UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN



T E S I S

Implementación de un chatbot con inteligencia artificial para mejorar el servicio de atención informativa en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025

Para optar el título profesional de:

Ingeniero de Sistemas y Computación

Autores:

Bach. Victor Cristhian VILLASANTE VERGARA

Bach. Hitler Edgar ROJAS OSORIO

Asesor

Mg. Nilton Luis VICENTE GUERRA

Cerro de Pasco – Perú – 2026

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

T E S I S

Implementación de un chatbot con inteligencia artificial para mejorar el servicio de atención informativa en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Raul Delfin CONDOR BEDOYA	**Mg. Marco Antonio DE LA CRUZ ROCCA**
PRESIDENTE	**MIEMBRO**

Mg. Williams Antonio MUÑOZ ROBLES
MIEMBRO

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ingeniería

Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 059-2026-UNDAC/UIFI

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en mérito al artículo 23° del Reglamento General de Grados Académicos y Títulos Profesionales aprobado en Consejo Universitario del 21 de abril del 2022, La Tesis ha sido evaluado por el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por:

Bach. Victor Cristhian, VILLASANTE VERGARA

Bach. Hitler Edgar, ROJAS OSORIO

Escuela de Formación Profesional:

Ingeniería de Sistemas y Computación

Tipo de trabajo:

Tesis

Título del trabajo:

Implementación de un chatbot con inteligencia artificial para mejorar el servicio de atención informativa en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025

Asesor

Mg. Nilton Luis VICENTE GUERRA

Índice de Similitud

7 %

Calificativo:

APROBADO

Se adjunta el informe y el reporte de evaluación del software Turnitin Similarity.

Cerro de Pasco, 17 de agosto del 2026

Firma Digital UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION [AVANZADA]

Firmado digitalmente por PALOMINO ISIDRO Ruben Edgar FAU 20154605046 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17.08.2026 15:00:14 -05:00

DEDICATORIA

A mis padres, por su amor incondicional, su ejemplo de esfuerzo y su apoyo constante, fundamentos que hicieron posible alcanzar esta meta.

A nuestro asesor, por su guía paciente y comprometida, que nos enseñó que la investigación requiere tanto disciplina como perseverancia.

Victor Cristhian VILLASANTE VERGARA

A todas las personas que me acompañaron con motivación, ánimo y confianza, impulsándonos a no rendirnos y avanzar hasta lograr este objetivo. Gracias por cada gesto de apoyo, que fue nuestra fuerza en el camino.

Hitler Edgar ROJAS OSORIO

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincera gratitud a la institución que me acogió durante este proceso formativo, por brindarme las herramientas necesarias para alcanzar este logro académico. Agradezco a quienes, con sus enseñanzas y orientación, contribuyeron de manera significativa a mi desarrollo profesional y personal.

De igual manera, manifiesto mi reconocimiento a mi familia, cuyo apoyo, comprensión y aliento fueron fundamentales para la culminación de esta etapa. Su respaldo constante constituyó un pilar esencial en cada decisión y desafío asumido.

Asimismo, extiendo mi agradecimiento a quienes me orientaron en este trabajo, por su guía y compromiso, así como a todas aquellas personas que, de manera directa o indirecta, aportaron con palabras de motivación, apoyo y confianza, impulsándome a perseverar en la consecución de esta meta.

Este logro es reflejo no solo del esfuerzo individual, sino también del acompañamiento y contribución de todos quienes hicieron posible su realización.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar el efecto de un chatbot informativo en la eficiencia del servicio de atención brindado a los postulantes. Para ello, se desarrolló un chatbot integrado con WhatsApp Business API, Google Calendar, mail y OpenAI, el cual automatizó la atención de consultas frecuentes, estandarizó respuestas y registró las interacciones en sistemas de base de datos. La investigación fue de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo y diseño preexperimental con pretest y postest en un solo grupo, evaluando a los 14 trabajadores del área de Admisión. Los resultados evidenciaron mejoras significativas en los tres indicadores analizados. El tiempo medio de respuesta se redujo drásticamente de valores previos superiores a 50 000 segundos a un rango de 1 a 5 segundos en la fase postest; la uniformidad de la información aumentó de 55 a 90 puntos, reflejando mayor coherencia con la guía oficial de admisión; asimismo, la satisfacción laboral incrementó de 32 a 41 puntos tras la implementación, lo que mostró una percepción más favorable del ambiente y carga de trabajo. En los tres casos, las pruebas estadísticas confirmaron diferencias significativas entre las fases pre y post. En conclusión, la implementación del chatbot con inteligencia artificial mejoró de manera notable la eficiencia del servicio de atención informativa, reduciendo los tiempos de respuesta, estandarizando la información brindada y fortaleciendo la satisfacción laboral del personal. La herramienta constituyó una solución pertinente y eficaz para optimizar procesos institucionales en contextos de alta demanda informativa.

Palabras clave: Chatbot, inteligencia artificial, atención informativa, satisfacción laboral, uniformidad de la información.

ABSTRACT

The present research aimed to determine the effect of an informational chatbot on the efficiency of the advisory service provided to applicants. To this end, a chatbot integrated with WhatsApp Business API, Google Calendar, Gmail, and OpenAI was developed, which automated the handling of frequent queries, standardized responses, and recorded interactions in database systems. The research was applied in nature, with a quantitative approach and a pre-experimental pretest-posttest single-group design, evaluating the 14 workers from the Admissions Department. The results evidenced significant improvements across the three indicators analyzed. The mean response time decreased dramatically from previous values exceeding 50,000 seconds to a range of 1 to 5 seconds in the post-test phase; information uniformity increased from 55 to 90 points, reflecting greater consistency with the official admissions guide; likewise, job satisfaction rose from 32 to 41 points after implementation, showing a more favorable perception of the work environment and workload. In all three cases, statistical tests confirmed significant differences between the pre- and post-intervention phases. In conclusion, the implementation of the AI-powered chatbot notably improved the efficiency of the informational advisory service, reducing response times, standardizing the information provided, and strengthening staff job satisfaction. The tool proved to be a relevant and effective solution for optimizing institutional processes in contexts of high informational demand.

Keywords: Chatbot, artificial intelligence, informational advisory service, job satisfaction, information uniformity.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el uso de tecnologías digitales ha adquirido un papel fundamental en los procesos de comunicación y atención al usuario dentro de instituciones públicas y privadas. En particular, las universidades han debido adaptarse a una creciente demanda de información por parte de estudiantes, postulantes y la comunidad en general, quienes requieren respuestas rápidas, precisas y accesibles mediante canales virtuales. En este contexto, la automatización de la atención informativa mediante chatbots se ha convertido en una alternativa tecnológica eficiente, capaz de mejorar la interacción entre instituciones y usuarios, optimizando recursos y garantizando la uniformidad de los mensajes difundidos.

La Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco no es ajena a esta necesidad. Durante los periodos de inscripciones, evaluaciones y publicación de resultados, el volumen de consultas aumenta considerablemente, generando tiempos de espera prolongados, presión operativa sobre el personal y riesgos de inconsistencias en la información brindada. Ante esta problemática, surge la implementación de un chatbot con inteligencia artificial como una herramienta estratégica para fortalecer el servicio de atención informativa, disminuir la carga laboral y mejorar la experiencia de los postulantes a través de un sistema automatizado, estandarizado y disponible de manera continua.

La presente investigación tiene como propósito evaluar el efecto de esta herramienta tecnológica en la mejora del servicio de atención informativa, considerando indicadores como el tiempo de respuesta, la uniformidad de la información proporcionada y la satisfacción laboral del personal encargado. Para ello, se integró un chatbot basado en APIs de Meta (WhatsApp Business), Google Calendar, Gmail y OpenAI, el cual permite la automatización de consultas frecuentes, la gestión de citas y el registro sistemático de interacciones. Este proyecto, además de aportar una solución tecnológica operativa, contribuye al proceso de transformación digital institucional que impulsa la universidad.

El contenido del presente trabajo se estructura de la siguiente manera:

Capítulo I, que incluye la identificación y determinación del problema, la delimitación de la investigación, la formulación del problema general y específicos, la formulación de objetivos, la justificación y las limitaciones del estudio.

Capítulo II, donde se desarrollan las bases teóricas y científicas, la revisión de antecedentes, la definición de términos conceptuales, la identificación de hipótesis y variables, así como la definición operacional de las mismas.

Capítulo III, que abarca el tipo y nivel de investigación, métodos y diseño aplicado, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, técnicas de procesamiento y análisis, tratamiento estadístico, validación de instrumentos y la orientación ética de la investigación.

Capítulo IV, en el cual se presentan los resultados obtenidos, el análisis e interpretación de estos, las pruebas de hipótesis y la discusión correspondiente.

Finalmente, se presentan las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y los anexos que complementan y sustentan el desarrollo de la presente investigación.

ÍNDICE

Página.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema 1

1.2. Delimitación de la investigación 3

1.2.1. Espacial 3

1.2.2. Temporal 3

1.2.3. Conceptual 4

1.3. Formulación del problema 5

1.3.1. Problema general 5

1.3.2. Problemas específicos 5

1.4. Formulación de objetivos 6

1.4.1. Objetivo general 6

1.4.2. Objetivos específicos 6

1.5. Justificación de la investigación 6

1.6. Limitaciones de la investigación 7

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio 9
2.1.1. Antecedentes internacionales 9
2.1.2. Antecedentes nacionales 12
2.1.3. Antecedentes locales 14
2.2. Bases teóricas - científicas 15
2.2.1. Chatbots 15
2.2.2. Inteligencia artificial 18
2.2.3. Calidad y eficiencia del servicio de atención 18
2.2.4. Satisfacción laboral y carga operativa 19
2.2.5. Transformación digital universitaria 19
2.2.6. Metodología para el Desarrollo e Implementación de Chatbots con IA 19
2.3. Definición de términos básicos 20
2.4. Formulación de hipótesis 22
2.4.1. Hipótesis general 22
2.4.2. Hipótesis específica 22
2.5. Identificación de variables 23
2.6. Definición operacional de variables e indicadores. 23

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación 24
3.2. Nivel de investigación 24
3.3. Métodos de investigación 25
3.4. Diseño de investigación 25

3.5. Población y muestra 25
3.5.1. Población 25
3.5.2. Muestra 25
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 26
3.7. Selección validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación 26
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos 27
3.9. Tratamiento estadístico 28
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica 28

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo. 30
4.1.1. Objetivos de la Oficina de Admisión: 30
4.1.2. Análisis de requerimientos de chatbot 31
4.1.3. Dirección de GitHub para acceder al código fuente del Chatbot 40
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados 41
4.2.1. Rapidez de respuestas 41
4.2.2. Uniformidad de la información 48
4.2.3. Satisfacción laboral 54
4.3. Prueba de hipótesis 58
4.4. Discusión de resultados 61

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS:

ÍNDICE DE TABLAS

Página.

Tabla 1. Operacionalización de variables. 23

Tabla 2. Instrumentos de recolección de datos 26

Tabla 3. Descripción de problemas detectados 32

Tabla 4. Descripción de los actores identificados 32

Tabla 5. Descripción de requerimientos funcionales 33

Tabla 6. Descripción de requerimientos no funcionales 34

Tabla 7. Datos del pretest 44

Tabla 8. Datos de PosTest 45

Tabla 9. Boxplot con valores simulado en Excel 46

Tabla 10. Valores estadisticos pre y postest 46

Tabla 11. Prueba de normalidad simulado en SPSS 46

Tabla 12. Prueba de Mann–Whitney U simulado en SPSS 47

Tabla 13. Porcentaje de reducción y MEJORA SIGNIFICATIVA por REDUCCIÓN SIGNIFICA 48

Tabla 14. Datos de las respuestas obtenidas en los cuestionarios 50

Tabla 15. Mediana obtenida del pre y postest 51

Tabla 16. Prueba de normalidad simulado en SPSS 53

Tabla 17. Porcentaje de mejora obtenida 53

Tabla 18. Wilcoxon 54

Tabla 19. Datos Pretest y Postest 54

Tabla 20. Mediana del Pretest y Postest 55

Tabla 21. Prueba de normalidad en SPSS 57

Tabla 22. Porcentaje de mejora obtenida 57

Tabla 23. Prueba T obtenida de los datos en SPSS.....58

ÍNDICE DE FIGURAS

Página.

Figura 1 Ubicación....31

Figura 2. Diagrama de interacción....34

Figura 3. Estructuración de carpetas....35

Figura 4. lCaptura de pantalla de conversaciones de WhatsApp (pre-test)....42

Figura 5. Datos del Google Sheets....43

Figura 6. Tablas en Railway (plataforma en la nube que te permite desplegar, gestionar y escalar el proyecto)....43

Figura 7. Prueba realizada con el Director de Admisión....48

Figura 8. Información oficial que concentra los lineamientos y disposiciones vigentes....49

Figura 9. Respuestas del Bot al usuario grabadas en Google Sheets....49

Figura 10. Confiablidad de PRE y POS test en el SPSS....52

Figura 11. Boxplot con valores simulado en Excel....52

Figura 12. Resultados del Pretest y Postest....56

Figura 13. Histograma Pretest....56

Figura 14. Histograma Postest....57

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

En la actualidad, el servicio de atención informativa en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión - Pasco presenta notables deficiencias operativas que afectan su eficiencia institucional. El problema central radicó en la gestión manual de las consultas de usuarios, lo cual genera un prolongado tiempo medio de respuesta, una baja uniformidad en la información técnica entregada (la cual muchas veces no se ciñe estrictamente al reglamento interno de admisión) y un detrimento en la satisfacción laboral del personal administrativo debido a la alta carga de tareas repetitivas en periodos de alta demanda.

Evidencias preliminares y registros de control interno (pretest) demostró que los tiempos de espera para los postulantes pueden extenderse de manera crítica debido a que la atención centralizada en canales tradicionales no da abasto para procesar flujos masivos de interacción de forma simultánea. Esta situación de colapso informativo intermitente no solo menoscaba la experiencia del usuario externo, sino que incrementa los niveles de estrés y saturación del personal administrativo encargado, configurando

un escenario donde la ausencia de herramientas tecnológicas de automatización con inteligencia artificial limita la capacidad de respuesta y la estandarización institucional.

Hokama (2024) manifiesta que los chatbots ingresaron a las organizaciones como una de las mejores herramientas para el fortalecimiento de la comunicación con los clientes; por otro lado, busca la reducción de los costos durante su atención, así mismo, busca la optimización de los procesos. Sin embargo, en la actualidad son parte de las quejas y reclamos que tienen las organizaciones debido a su mal funcionamiento, y no aprovechan el uso de la inteligencia artificial.

Como intervención tecnológica se planteó la implementación de un chatbot con inteligencia artificial, integrando con la API de Meta (WhatsApp Business), Google Calendar, Gmail y OpenAI. Estas herramientas buscan automatizar respuestas frecuentes, gestionar citas y estandarizar contenidos informativos, convirtiéndose en la variable independiente cuyo efecto se analizará sobre los indicadores de eficiencia.

Desde la óptica de la atención al cliente, se buscó la mejora de la experiencia de los clientes durante su estadía en las organizaciones, el mismo que se establece como un proceso para la resolución de los desafíos que se pueden presentar, así mismo, cuando se genera dudas o problemas con los clientes se busca resolver de manera inmediata y efectiva, los cuales pueden hacerse por diferentes medios de comunicación, tal sea el caso de los teléfonos, correos electrónicos, chat en vivos, chatbot, tickets de atención o incluso las redes sociales (Hammond, 2024)

En periodos previos a inscripciones, evaluaciones y publicación de resultados, la demanda de información aumentó considerablemente. Los trabajadores del área de admisión deben atender simultáneamente canales presenciales, telefónicos y digitales, dedicando gran parte de su tiempo a preguntas repetitivas. Ello genera demoras en las respuestas, baja productividad por hora, inconsistencias en la información brindada y

malestar laboral, configurando cuellos de botella que deterioran la calidad del servicio y la experiencia del usuario interno y externo.

Implementar el chatbot con Inteligencia Artificial es necesario para acortar tiempos de respuesta, aumentar la productividad, unificar la información y mejorar el clima laboral, fortaleciendo así la imagen institucional ante los postulantes. Evaluar cuantitativamente su impacto permitió sustentar con evidencia la modernización del proceso de atención informativa y orientar decisiones futuras de mejora continua en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco.

1.2. Delimitación de la investigación

1.2.1. Espacial

La investigación se circunscribe al ámbito geográfico e institucional de la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, ubicada en la ciudad de Cerro de Pasco, departamento de Pasco, Perú. Dicha dependencia constituye el espacio físico y funcional donde se desarrollan los procesos de atención a postulantes, gestión de consultas y orientación informativa previa al proceso de ingreso. La elección de esta sede responde a la accesibilidad y disponibilidad de los actores clave (trabajadores administrativos y postulantes), así como a la viabilidad operativa para implementar el chatbot y monitorear su impacto en el servicio. Cabe precisar que la intervención se centró exclusivamente en las instalaciones y personal adscrito a dicha oficina, sin extenderse a otras facultades o sedes descentralizadas de la universidad.

1.2.2. Temporal

El desarrollo de la investigación comprendió un período de tres meses, abarcando desde mayo hasta julio del año 2025, lapso que resultó suficiente para ejecutar las fases de diseño, implementación, prueba y evaluación del chatbot. Durante este intervalo se llevó a cabo la medición pretest (diagnóstico inicial del servicio sin la

herramienta), la instalación y configuración del sistema integrado, el período de operación del chatbot en condiciones reales de atención, y la medición postest para recoger los datos comparativos. La elección de este marco temporal respondió a la calendarización del proceso de admisión universitaria, que concentra la mayor demanda informativa en dichos meses, garantizando así la disponibilidad de un flujo significativo de consultas para validar la eficiencia del sistema implementado.

1.2.3. Conceptual

La delimitación conceptual de la presente investigación se circunscribe de forma estricta al análisis, desarrollo y evaluación cuantitativa de las dos variables de estudio y sus correspondientes dimensiones operativas:

Variable Independiente: Implementación de un chatbot con inteligencia artificial. Conceptualmente, el estudio se restringe al despliegue de un asistente conversacional automatizado que opera mediante la integración de las APIs de Meta (WhatsApp Business Cloud API), OpenAI, Google Calendar y Gmail. El marco conceptual de esta tecnología se limita a la detección de intenciones, la gestión automatizada de consultas frecuentes basadas en una base de conocimientos oficial, el agendamiento de citas y el filtrado de lenguaje ofensivo. Por consiguiente, quedan fuera del alcance conceptual de esta investigación los modelos de aprendizaje automático autónomo con actualización en tiempo real sin supervisión, el procesamiento de lenguaje natural (NLP) profundo a nivel de código abierto local, o cualquier desarrollo de software ajeno a la infraestructura API antes mencionada.

Variable Dependiente: Servicio de atención informativa. Esta variable se delimita conceptualmente bajo el enfoque de la eficiencia y calidad del servicio administrativo, evaluándose exclusivamente mediante tres dimensiones operativas : a) Rapidez de respuestas, restringida a la medición del tiempo transcurrido (en segundos)

entre el requerimiento del usuario y la respuesta automatizada ; b) Uniformidad de la información, entendida como el grado de concordancia exacta y fidelidad normativa entre los textos emitidos por el chatbot y las disposiciones vigentes del reglamento de admisión ; y c) Satisfacción laboral, conceptualizada operacionalmente como la percepción de los trabajadores administrativos respecto a la mitigación de su carga de trabajo y niveles de estrés operativo tras la automatización. Se excluye explícitamente el análisis de variables psicológicas profundas del personal, la satisfacción del usuario externo (postulantes) a nivel cualitativo o la evaluación de la calidad de servicio en cualquier otra dependencia de la universidad fuera de la Oficina de Admisión.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿De qué manera influye la implementación de un chatbot con inteligencia artificial en la mejora del servicio de atención informativa en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión - Pasco, 2025?

1.3.2. Problemas específicos

¿De qué manera influye la implementación de un chatbot con inteligencia artificial en la reducción de los tiempos de respuesta a las consultas en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025?

¿De qué manera influye la implementación de un chatbot con inteligencia artificial en la mejora del nivel de satisfacción laboral en los trabajadores de la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025?

¿De qué manera influye la implementación de un chatbot con inteligencia artificial en la mejora de la uniformidad de la información brindada en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la influencia de la implementación de un chatbot con inteligencia artificial en el servicio de atención informativa de la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025.

1.4.2. Objetivos específicos

Determinar la influencia de la implementación de un chatbot con inteligencia artificial sobre los tiempos de respuesta a las consultas en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco.

Determinar la influencia de la implementación de un chatbot con inteligencia artificial sobre la uniformidad de la información brindada en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco.

Determinar la influencia de la implementación de un chatbot con inteligencia artificial sobre el nivel de satisfacción laboral en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco.

1.5. Justificación de la investigación

La presente investigación se justifica de manera integral al abordar y resolver las deficiencias operativas que afectan el servicio de atención informativa en la Oficina de Admisión de la UNDAC - Pasco, estructurándose en los siguientes niveles:

Justificación Práctica: Desde una perspectiva operativa y técnica, el estudio tiene una utilidad directa en la resolución de problemas reales (tiempos de espera prolongados e inconsistencias informativas). La automatización de consultas recurrentes mediante un chatbot integrado con WhatsApp Business, Google Calendar y OpenAI proporciona una herramienta aplicable y funcional que optimiza el flujo de trabajo diario. Esto permite acortar significativamente los tiempos de respuesta,

estandarizar la información en base al reglamento vigente y liberar al personal administrativo para que se enfoque en tareas estratégicas y casos de mayor complejidad.

Justificación Social: Desde el punto de vista social y humano, la investigación impacta positivamente en dos grandes grupos. Internamente, favorece a los trabajadores administrativos del área de admisión al reducir los niveles de estrés laboral, la sobrecarga operativa y el "burnout" provocado por la atención masiva y repetitiva en periodos pico, mejorando su satisfacción laboral general. Externamente, beneficia directamente a miles de jóvenes postulantes, padres de familia y a la comunidad pasqueña en general, garantizándoles un acceso democrático, inmediato, asertivo y transparente a la información académica, fortaleciendo la imagen de la UNDAC como una institución inclusiva, moderna y centrada en el usuario.

1.6. Limitaciones de la investigación

La presente investigación, si bien plantea una solución tecnológica con gran potencial de impacto en la atención informativa a postulantes, también presenta ciertas limitaciones que deben ser consideradas para la adecuada interpretación de sus resultados:

A. Alcance funcional del chatbot:

La investigación se centra en un chatbot con funcionalidades predefinidas e integración de APIs (Meta, Google, OpenAI), por lo que no aborda desarrollos avanzados basados en **aprendizaje automático autónomo** o procesamiento de lenguaje natural a nivel profundo.

B. Enfoque limitado al área de admisión:

El estudio se restringe exclusivamente a la oficina de admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, por lo que los resultados no

necesariamente serán extrapolables a otras áreas administrativas o a otras universidades.

C. Enfoque cuantitativo:

La metodología se basa en técnicas cuantitativas de recolección y análisis de datos, lo que implica que no se explorarán en profundidad percepciones subjetivas, emociones o barreras psicológicas relacionadas con el uso del chatbot.

D. Dependencia de conectividad e infraestructura tecnológica:

El funcionamiento del chatbot está condicionado a la disponibilidad de servicios digitales (internet, servidores, cuentas de correo, plataformas externas), lo que puede representar una restricción para su evaluación completa en entornos con limitaciones tecnológicas.

E. Tiempo de evaluación del impacto:

La evaluación de la percepción y utilidad del chatbot se realizará en una etapa temprana de implementación, por lo tanto, no se incluirán resultados a largo plazo relacionados con mejoras sostenidas o impactos institucionales amplios.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

2.1.1. Antecedentes internacionales

Hadiono, Andreas, Supriyanto & Irawan (2024), en su estudio titulado "Chatbots Implementation for Student Admission", abordaron la optimización del proceso de admisión de nuevos estudiantes en la Universitas Stikubank mediante el desarrollo e implementación de un chatbot. El proyecto se estructuró bajo un enfoque de diseño y construcción utilizando el framework RASA, apoyado en la recolección de datos a través de entrevistas y observaciones de interacciones reales, así como pruebas de funcionalidad y usabilidad. Como resultado, el chatbot logró brindar atención informativa en tiempo real las 24 horas del día, los 7 días de la semana, reduciendo significativamente la carga administrativa. Además, obtuvo un 93 % de precisión en el reconocimiento de intenciones y un 91 % en la extracción de entidades, acompañado de altos niveles de satisfacción por parte de los usuarios durante las pruebas.

Kikani y Ramchandani (2025), en su artículo científico titulado "The Impact of AI Chatbots on Customer Service: Efficiency vs. Human Touch", analizaron

comparativamente la eficiencia de los chatbots con inteligencia artificial frente a la atención humana en el servicio al cliente. La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, combinando el análisis de encuestas, reportes de la industria (como los de McKinsey y Gartner) y casos prácticos reales. Entre sus hallazgos, destacan que las empresas que implementan chatbots experimentan una reducción del 30 al 40 % en los costos operativos y una mejora aproximada del 35 % en los tiempos de respuesta. No obstante, los autores sugieren la adopción de un modelo híbrido, combinando chatbot e intervención humana, para la atención de casos más complejos. Concluyen que los chatbots contribuyen significativamente a la eficiencia del servicio, y subrayan la importancia de establecer protocolos que aseguren la calidad y uniformidad en la resolución de consultas sofisticadas.

Arias et.al. (2024), en su estudio desarrollado titulado " Análisis y tendencias en el uso de chatbots y agentes conversacionales en el campo de la educación: una revisión bibliométrica.", evaluaron la implementación de un chatbot en el departamento de información estudiantil. Bajo un enfoque cuantitativo y diseño pre-experimental, demostraron que el asistente virtual redujo en un 45% los tiempos de espera y resolvió el 82% de las consultas de primer nivel sin intervención humana, concluyendo que la Inteligencia Artificial alivia significativamente la carga administrativa.

Aloqayli y Abdelhafez (2023), en su artículo publicado en el International Journal of Information and Education Technology, desarrollaron un chatbot inteligente para gestionar la admisión en educación superior utilizando la plataforma Botsify. Su estudio demostró, a través de la interacción con estudiantes y matrices de confusión, que el sistema alcanzó una precisión del 91% al responder preguntas frecuentes sobre admisiones, liberando de carga administrativa al personal de la universidad.

Chuquirima y Barba (2026), en su tesis de maestría para la Universidad Técnica Particular de Loja (Ecuador), desarrollaron un chatbot orientado a responder preguntas frecuentes sobre el proceso de nivelación y admisión en la Universidad Técnica de Machala. Los resultados concluyeron que la centralización de recursos educativos a través de asistentes virtuales preserva y organiza la información institucional de forma ininterrumpida.

Universidad de Nariño (2026), en un artículo publicado en la Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada, analizó el efecto del chatbot "VyCla", un sistema basado en Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN) e integrado con WhatsApp para apoyar las admisiones. La investigación de enfoque cuantitativo concluyó que la herramienta redujo drásticamente los tiempos de atención y disminuyó la carga operativa de la Oficina de Control y Admisiones.

También se tiene el estudio realizado por Abbas et. al (2022) titulado “Online chat and chatbots to enhance mature student engagement in higher education”, este estudio llevado a cabo durante el año académico 2020/2021 por el Lifelong Learning Centre (LLC) de la Universidad de Leeds, en el Reino Unido, tuvo como objetivo abordar las dificultades que enfrentan los estudiantes maduros durante su transición al primer año de educación superior, dificultades que afectan su motivación, participación y éxito académico. La investigación partió del reconocimiento de que los sentimientos de desconexión con sus pares y con la institución constituyen una de las principales barreras para la culminación exitosa de sus cursos. En este contexto, el centro educativo decidió pilotar una plataforma de chat en línea denominada "Differ", que incluía un chatbot llamado "Bo", luego de observar una disminución en el uso de los grupos de Facebook del programa. Con el objetivo de promover el compromiso estudiantil y monitorear las comunidades en línea de Differ, se reclutó y capacitó a dieciséis

estudiantes mentores digitales. Durante el piloto, se recolectó retroalimentación tanto de los estudiantes como de los mentores. La investigación adoptó un enfoque de métodos mixtos para fortalecer la robustez de los hallazgos mediante la triangulación de datos, empleando diversas técnicas de recolección: mentimeter, encuesta en línea, tres sesiones de grupos focales y una entrevista semiestructurada. Los resultados del estudio permiten comprender los diferentes aspectos involucrados en la creación de comunidades en línea lideradas por estudiantes, y ofrecen recomendaciones para mejorar la adopción y participación de los estudiantes en futuras implementaciones.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Reyes, Collantes & Mamani (2021), en su tesis titulada "Implementación de un chatbot, utilizando Scrum y XP, para el proceso de atención al cliente en una empresa financiera", propusieron un modelo de chatbot con inteligencia artificial orientado a mejorar la satisfacción del cliente en una empresa del sector de ventas de alimentos ubicada en el Callao. La investigación se enmarcó dentro del enfoque aplicado, con un diseño cuasi-experimental de tipo antes–después. La muestra estuvo conformada por 30 interacciones del proceso de atención al cliente, seleccionadas aleatoriamente. Los resultados mostraron una mejora significativa en diversos indicadores de calidad del servicio, como la capacidad de respuesta, la fiabilidad y la satisfacción del cliente, tras la implementación del chatbot. Este estudio demuestra que el uso de chatbots puede incrementar notablemente la satisfacción del usuario y mejorar la calidad del servicio, lo que respalda directamente tu variable dependiente relacionada con la eficiencia y uniformidad en la atención. Asimismo, valida la pertinencia del diseño cuasi-experimental como metodología para evaluar los efectos de soluciones tecnológicas en procesos de atención.

Huamaní y Meneses (2021), en su tesis titulada “Implementación de ChatBot para mejorar la calidad de servicio de atención al cliente en W&JP Inversiones S.R.L., La Convención, 2022”, desarrollaron un chatbot con el objetivo de optimizar el proceso de atención al cliente en una empresa financiera peruana, aplicando metodologías ágiles como SCRUM y XP. El estudio fue de tipo aplicado, con enfoque de desarrollo tecnológico, y se evaluó bajo un diseño cuasi-experimental pre/post. La muestra consistió en 30 casos de atención al cliente, seleccionados mediante muestreo aleatorio. El chatbot, desarrollado con el framework RASA en Python, logró mejoras significativas en los tiempos de respuesta y en los niveles de satisfacción tanto del cliente interno como externo, de acuerdo con los indicadores definidos en la investigación. Este estudio refuerza que la automatización de consultas frecuentes mediante chatbots no solo permite liberar recursos humanos, sino que también mejora indicadores operativos clave. Esto respalda directamente tu variable dependiente — eficiencia y uniformidad del servicio— y valida el uso de un diseño antes–después para evaluar el impacto de soluciones tecnológicas en procesos de atención al cliente.

Campos y De La Cruz (2025), en su tesis sustentada en la Universidad Autónoma de Ica, implementaron un chatbot con Inteligencia Artificial enfocado en el entorno de una universidad pública de educación superior. Utilizando una metodología cuantitativa de nivel pre-experimental, confirmaron que los asistentes virtuales logran elevar la asertividad de la información entregada a los usuarios.

Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (2023), en una tesis de pregrado desarrollada en Chiclayo, documentó la "Implementación de un Asistente Virtual mediante ChatBots para la atención de consultas de la gestión académica". El sistema, desarrollado ágilmente bajo el marco de trabajo Scrum y Python, logró sistematizar la

atención de los estudiantes, evidenciando mejoras significativas en la estandarización de los procesos universitarios.

Universidad Privada San Juan Bautista (2025), en una investigación cuasi-experimental, diseñó e implementó un chatbot basado en inteligencia artificial para automatizar la atención al cliente en Chincha. Al aplicarse de forma remota a los participantes, se concluyó que resolver consultas frecuentes sin requerir presencialidad es un factor decisivo en la calidad del servicio e incrementa la ventaja competitiva institucional.

2.1.3. Antecedentes locales

Cruz (2023) en su tesis para optar el título profesional de: Ingeniero de Sistemas y Computación, intitulado "Chatbot informativo para la mejora del conocimiento percibido sobre la COVID-19 de los padres de familia del 5to Grado de Secundaria de la I.E María Parado de Bellido Yanacancha – Pasco", para ello se planteó el diseño que se usó fue el experimental – pre experimental el diseño experimental vuelve a ofrecer un sub diseño del preexperimento, que implica la aplicación de estímulos a grupos específicos para la posterior medición de las variables, para la evaluación usamos el instrumento parte de la encuesta, mientras que la población fue de 164 padres y la muestra de estudio fue 80 padres, llegando a la conclusión de que el chatbot informativo mejoró la percepción del conocimiento de los padres de familia sobre el COVID 19 de los estudiantes de 5° grado de la I.E María Parado de Bellido, ya que el número de respuestas correctas para cada indicador en la evaluación post-test se da cuenta de que es superior a en la prueba previa.

Torrez (2023) en su tesis titulada "Influencia de Telegram para favorecer el aprendizaje cooperativo en el área de Educación para el Trabajo en los alumnos del 5to grado de la Institución Educativa Daniel Alcides Carrión – Cerro de Pasco – 2020",

desarrolló una investigación aplicada para determinar el impacto del uso de la aplicación Telegram como herramienta de apoyo al aprendizaje cooperativo en educación secundaria. A través del análisis de encuestas y observación directa, la autora concluyó que Telegram facilitó la interacción entre docentes y estudiantes, promovió el trabajo colaborativo y permitió mejorar la organización de actividades académicas en entornos digitales, especialmente durante el contexto de emergencia sanitaria por la COVID-19. Los resultados evidenciaron una relación significativa entre el uso de Telegram y el fortalecimiento del aprendizaje cooperativo, destacando la utilidad de herramientas de mensajería instantánea para fines pedagógicos en regiones con limitada conectividad y recursos tecnológicos. Esta experiencia aporta una referencia directa sobre la viabilidad del uso de tecnologías de mensajería en entornos educativos en Pasco, alineándose con los propósitos del presente estudio sobre chatbots informativos en la UNDAC.

2.2. Bases teóricas - científicas

La presente investigación se sustenta en fundamentos vinculados a:

a) Los chatbots y su arquitectura.

b) La satisfacción laboral y la gestión de la carga operativa.

c) La transformación digital en el ámbito universitario.

Estos constructos permiten explicar por qué y cómo la implementación de un chatbot con IA puede mejorar el servicio de atención informativa en la Oficina de Admisión de la UNDAC.

2.2.1. Chatbots

Un chatbot es un sistema informático que emula la conversación humana por texto o voz para resolver consultas o ejecutar tareas (Adamopoulou & Moussiades, 2020). En términos generales, se distinguen chatbots basados en reglas—que siguen

flujos predefinidos—y chatbots inteligentes, que emplean técnicas de IA para interpretar intenciones y aprender de la interacción (Hussain et al., 2019; López, 2020).

La arquitectura típica de un chatbot inteligente incluye:

i) Módulo de comprensión del lenguaje natural (NLU) para clasificar intenciones y extraer entidades;
ii) Gestor del diálogo para decidir la siguiente respuesta
iii) Generador de respuestas, que puede basarse en plantillas o en modelos generativos (Jurafsky & Martin, 2023; Russell & Norvig, 2021).

En contextos educativos y administrativos, esta tecnología ha mostrado mejoras en disponibilidad, velocidad y consistencia de la información (Aloqayli & Abdelhafez, 2023; Hadiono et al., 2024).

Clasificación de chatbost

Según la literatura, los chatbots se clasifican generalmente en dos categorías básicas:

- **Chatbots basados en reglas (sin IA):** operan mediante flujos predefinidos, respuestas programadas y lógica tipo "si/entonces" — por ejemplo, sistemas de menú, botones o selección de opciones. Son sencillos y útiles para consultas frecuentes o tareas repetitivas.
    - **Menú o botones**: funcionan con opciones predefinidas, similares a árboles de decisión. Ideales para tareas transaccionales.
    - **Basados en palabras clave**: identifican keywords y ofrecen respuestas programadas en función de esas palabras.
- **Chatbots con inteligencia artificial:** emplean técnicas de machine learning, procesamiento de lenguaje natural (NLP), y pueden generar respuestas de forma

más flexible, entender distintas formulaciones e incluso aprender con el tiempo. A continuación, se muestra las siguientes características:

- **FAQ / Knowledge-base chatbots**: utilizan NLP para entender la intención del usuario y responden con frases almacenadas en una base de conocimiento.
- **Chatbots generativos**: no solo extraen respuestas preexistentes, sino que generan texto nuevo en lenguaje natural, adaptándose al estilo conversacional del usuario.
- **Chatbots cognitivos**: mejoran la comprensión del contexto, manejan cambios de tema sin perder el hilo, e interpretan intenciones en conversaciones complejas.
- **Chatbots híbridos**: combinan lógica basada en reglas para preguntas simples con IA para consultas más complejas, buscando equilibrar eficiencia y flexibilidad.
- **Voice chatbots**: integran reconocimiento de voz y NLP para interactuar por comandos hablados (como asistentes tipo Siri o Alexa).

- **Otros criterios de clasificación (dimensiones adicionales)**

Según Paikari y van der Hoek, los chatbots también se pueden comparar según múltiples dimensiones:

- Propósito (información, colaboración, automatización)
- Dirección de la conversación (entrada, salida, bidireccional)
- Grado de autonomía (mediados por humano o autónomos)
- Previsibilidad (deterministas o adaptativos)
- Estilo de interacción (más humano, vocabulario alternativo, formal…)
- Canal de comunicación (texto, voz o ambos)

2.2.2. Inteligencia artificial

La inteligencia artificial (IA) se define como el campo que desarrolla sistemas capaces de realizar tareas que, tradicionalmente, requieren inteligencia humana (razonamiento, aprendizaje, comprensión del lenguaje) (Russell & Norvig, 2021). Dentro de la IA, el aprendizaje automático permite comprender y generar lenguaje natural en aplicaciones como los chatbots (Jurafsky & Martin, 2023). Modelos de lenguaje de gran tamaño (LLMs), como los ofrecidos por OpenAI, posibilitan respuestas contextuales y fluidas, incrementando la calidad percibida de la interacción automatizada (Brown et al., 2020; OpenAI, 2023).

En esta investigación, la IA se utiliza para automatizar la interpretación y generación de respuestas, así como para reducir la intervención humana en preguntas repetitivas, manteniendo la coherencia con la guía oficial de admisión.

2.2.3. Calidad y eficiencia del servicio de atención

La calidad del servicio se ha conceptualizado a través de dimensiones como fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, empatía y elementos tangibles (Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1988). En servicios informativos, dos indicadores operativos son centrales: tiempo de respuesta y tasa de resolución en el primer contacto (Zeithaml et al., 2018).

La eficiencia se refiere a lograr los resultados deseados usando el mínimo de recursos (tiempo, personal, costos) (Slack et al., 2020). Medidas como consultas atendidas por hora y costo por interacción permiten operacionalizar la eficiencia en oficinas administrativas. La uniformidad de la información—que alude a la concordancia con un estándar oficial—es un componente de la fiabilidad del servicio (Grönroos, 2007) y minimiza errores humanos en contextos de alta demanda.

2.2.4. Satisfacción laboral y carga operativa

La satisfacción laboral es el estado emocional positivo resultante de la valoración del trabajo o experiencias laborales (Locke, 1976). Altas cargas de trabajo, multitarea y presión por atender múltiples canales generan estrés y burnout, afectando desempeño y calidad del servicio (Maslach & Leiter, 2016). Estudios recientes evidencian que automatizar tareas repetitivas reduce la sobrecarga, mejora el clima laboral y libera al personal para labores estratégicas (Tomaszewska et al., 2024; Fischer & Plessow, 2015). En este estudio, la satisfacción laboral es un indicador clave para evaluar el efecto indirecto del chatbot sobre el personal.

2.2.5. Transformación digital universitaria

La transformación digital no consiste solo en incorporar herramientas tecnológicas, sino en reconfigurar procesos para mejorar la experiencia del usuario y la eficiencia institucional (García, 2022; UNESCO, 2022). En universidades públicas, donde los recursos son limitados y la demanda informativa es alta, los chatbots representan una estrategia concreta de digitalización del servicio (Lambebo & Chen, 2024). La integración de APIs (WhatsApp Business, Google Calendar, Gmail) y modelos de IA facilita procesos de atención, registro y seguimiento, y provee datos para la mejora continua.

2.2.6. Metodología para el Desarrollo e Implementación de Chatbots con IA

Para la construcción del asistente conversacional de la presente investigación, se adoptó un enfoque basado en metodologías ágiles e iterativas, adaptado específicamente al ciclo de vida del desarrollo de Inteligencia Artificial basada en el usuario final. Según las buenas prácticas de ingeniería de software para sistemas conversacionales, este proceso se estructura en las siguientes fases secuenciales:

a) **Definición del Alcance y Casos de Uso:** Fase inicial donde se delimitan las funciones del bot (responder FAQs, agendar citas) y se identifican los escenarios de interacción con los postulantes en la Oficina de Admisión.

b) **Recopilación y Curación de Datos:** Consiste en la estructuración de la base de conocimientos (faq_cache) a partir del reglamento de admisión y documentos oficiales, limpiando y estandarizando la información para asegurar respuestas coherentes.

c) **Selección de la Arquitectura:** Etapa de diseño técnico donde se determinan las herramientas tecnológicas (Node.js, Express, MySQL) y la integración de las APIs (WhatsApp Cloud API, OpenAI, Google Calendar y Gmail).

d) **Entrenamiento y Diseño de Diálogos:** Creación de los flujos de interacción (messageHandler) y la configuración de los embeddings con los modelos de lenguaje para que el chatbot comprenda la intención del usuario y genere respuestas fluidas.

e) **Pruebas de Usuario:** Ejecución de entornos de prueba (pre-test) para evaluar el reconocimiento de intenciones, corregir desvíos o respuestas erróneas y ajustar el manejo de contexto.

f) **Despliegue y Monitoreo:** Puesta en producción del sistema en servidores en la nube (Railway) con supervisión continua de las interacciones, captura de logs en bases de datos y evaluación del feedback para una mejora continua.

2.3. Definición de términos básicos

A continuación, se presentan solo los términos necesarios para la operacionalización del estudio, evitando duplicidades con el marco teórico:

- **API (Application Programming Interface):** Conjunto de reglas que permite la comunicación entre aplicaciones. Se utilizan las APIs de WhatsApp Business (Meta), Google Calendar y Gmail para integrar el chatbot con servicios externos.
- **Atención informativa:** Servicio orientado a brindar datos claros, oportunos y verificados sobre procedimientos, fechas y requisitos del proceso de admisión.
- **Tiempo medio de respuesta:** Promedio de segundos transcurridos entre la recepción de la consulta y la respuesta entregada.
- **Consultas atendidas por hora**: Número de interacciones resueltas por trabajador en una hora efectiva de trabajo.
- **Uniformidad de la información:** Grado de concordancia entre la respuesta entregada y la guía oficial de la Oficina de Admisión, medido mediante ficha de cotejo.
- **Satisfacción laboral:** Evaluación subjetiva del trabajador respecto a su tarea, condiciones y carga laboral, medida mediante escala Likert.
- **Automatización:** Delegación de tareas repetitivas a sistemas tecnológicos que operan con mínima intervención humana.
- **JavaScript:** Un lenguaje de programación que proporciona una mejor interactividad y dinamismo a las páginas web. Cuando JavaScript se ejecuta en un navegador, no necesita un compilador. El navegador lee el código directamente, no se requiere un tercero. Por ello, es reconocido como uno de los tres lenguajes nativos de la web, junto con HTML (contenido y su estructura) y CSS (diseño de contenido y su estructura).
- **LLM (Large Language Model):** Modelo de lenguaje de gran tamaño entrenado con cantidades masivas de datos textuales mediante técnicas de aprendizaje

profundo (deep learning). Estos modelos son capaces de entender, resumir, traducir y generar texto fluido que imita la comunicación humana (Zhao et al., 2023).

- **NLP / PLN (Procesamiento de Lenguaje Natural):** Rama de la inteligencia artificial que se ocupa de la interacción entre las computadoras y el lenguaje humano, permitiendo a los sistemas informáticos leer, descifrar y comprender el significado de las frases en lenguaje estructurado (Jurafsky & Martin, 2023).
- **Embeddings:** Representaciones matemáticas (vectores) de palabras o textos en un espacio multidimensional, que permiten a los algoritmos de IA calcular la similitud semántica entre la pregunta de un usuario y la base de datos de conocimientos (OpenAI, 2023).

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

La implementación de un chatbot con inteligencia artificial mejora significativamente la atención informativa en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025.

2.4.2. Hipótesis específica

La implementación de un chatbot con inteligencia artificial reduce significativamente el tiempo de respuesta a las consultas por la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025.

La implementación de un chatbot con inteligencia artificial mejora significativamente la uniformidad de la información brindada por la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025.

La implementación de un chatbot con inteligencia artificial mejora significativamente el nivel de satisfacción laboral de los trabajadores de la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025.

2.5. Identificación de variables

Variable Independiente: Implementación de un chatbot con inteligencia artificial.

Variable Dependiente: Servicio de atención informativa.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores.

Tabla 1. *Operacionalización de variables.*

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala / Unidad	Instrumento	Interpretación esperada
Implementación de un chatbot con IA (VI)	Proceso de incorporar un agente conversacional basado en inteligencia artificial para la gestión de consultas.	Estado del sistema de atención informativa: 0 = sin chatbot (fase previa); 1 = con chatbot (fase operativa).	—	—	Dicotómica nominal (0/1)	Acta de puesta en producción y cronograma de TI	El estado "1" se asocia con mejoras en las VD.
Eficiencia del servicio de atención informativa (VD)	Relación entre recursos empleados y resultados logrados por los trabajadores que atienden consultas de admisión.	Resultado operacional obtenido por los trabajadores al brindar información, medido en tres dimensiones.	Rapidez	Tiempo respuesta por consulta	Escala racional (segundos)	Logs del sistema	↓ valor → mejor eficiencia
			Uniformidad de la información	Índice de concordancia entre la respuesta y la guía oficial (10 ítems)	Porcentaje (%)	Ficha de cotejo validada	↑ valor → mayor uniformidad
			Satisfacción laboral	Puntaje promedio en escala Likert de 5 puntos	Ordinal (1–5)	Encuesta autoadministrada (Google Forms)	↑ valor → mayor satisfacción

Fuente. Elaboración propia

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

El presente estudio es de tipo aplicado, dado que busca resolver un problema operativo concreto de la Oficina de Admisión, orientado a la mejora de un proceso institucional (Hernández Sampieri, Fernández & Baptista, 2014). Presenta un enfoque cuantitativo, ya que los datos se expresarán en unidades numéricas y se analizarán mediante procedimientos estadísticos para contrastar las hipótesis planteadas (Hernández Sampieri et al., 2014). Asimismo, se clasifica como de nivel explicativo, puesto que pretende identificar y medir el efecto causal que la implementación de un chatbot con inteligencia artificial tendrá sobre la eficiencia del servicio de atención informativa (Sampieri et al., 2014).

3.2. Nivel de investigación

La presente investigación se ubica en el nivel explicativo, ya que busca identificar las causas que generan el problema en la atención informativa. En este sentido, coincide con lo señalado por Carrasco (2005), quien sostiene que el nivel

explicativo tiene como propósito determinar los factores condicionales y determinantes que originan el problema de investigación.

3.3. Métodos de investigación

El método deductivo porque aquel que parte los datos generales aceptados como validados, para deducir por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones esto quiere decir parte de verdades previamente establecidas como principios generales para aplicarlos a casos individuales y así comprobar su validez. (Hernández Sampieri et al., 2014).

3.4. Diseño de investigación

El diseño de investigación es pre-experimental de tipo antes–después con un solo grupo (pre-test / post-test), el cual permite medir los cambios en las variables dependientes antes y después de aplicar la intervención, sin recurrir a la asignación aleatoria ni a un grupo control (Campbell & Stanley, 1996).

Grupo Único: O1 → X → O2

Donde:

- **O1** = Medición pretest (diagnóstico inicial sin chatbot)
- **X** = Estímulo o tratamiento experimental (implementación del chatbot)
- **O2** = Medición postest (evaluación después de la implementación)

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

Los 14 trabajadores que atienden consultas informativas en la Oficina de Admisión de la UNDAC – Pasco durante 2025.

3.5.2. Muestra

Censo (n = 14), dado que el tamaño poblacional es ≤ 30 y resulta viable evaluar a todos los sujetos.

Cabe precisar que, para la medición de la dimensión 'Rapidez de respuesta', la unidad de análisis no fue el personal administrativo, sino las interacciones individuales registradas en el sistema. Al tratarse de eventos distintos y de diferente volumen (n=21 en el pre-test y n=574 en el post-test), se consideran muestras independientes para el análisis estadístico de esta dimensión.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 2. *Instrumentos de recolección de datos*

Variable / Indicador	Técnica	Instrumento	Fuente de Datos	Prueba Estadística para Contrastación
Rapidez de respuesta (Segundos)	Observación y registro automatizado	Logs del sistema / Base de datos MySQL	Interacciones registradas en el sistema informático	U de Mann-Whitney / Prueba de Wilcoxon
Uniformidad de la información (%)	Análisis documental y observación	Ficha de cotejo validada (10 ítems)	Personal administrativo de Admisión (Pre y Post)	Prueba de Wilcoxon
Satisfacción laboral (Escala Likert 1-5)	Encuesta	Cuestionario estructurado (10 ítems)	Personal administrativo de Admisión (Pre y Post)	T de Student

Fuente. Elaboración propia

3.7. Selección validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Para garantizar el rigor metodológico del estudio, los instrumentos de recolección de datos fueron sometidos a procesos de validez y confiabilidad:

Validez: Se aplicó la técnica de Juicio de Expertos. Los instrumentos (Cuestionario de Satisfacción Laboral y Ficha de Cotejo) fueron revisados por tres ingenieros especialistas en sistemas y gestión de procesos, quienes evaluaron los criterios de claridad, pertinencia, coherencia y suficiencia, determinando que los instrumentos son "Aplicables" con un nivel de concordancia promedio del 90% (Ver Anexos).

Confiabilidad:

- Para el cuestionario de Satisfacción Laboral (escala politómica tipo Likert), se aplicó el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0.948 en el pre-test y 0.669 en el post-test, lo cual indica un nivel de fiabilidad aceptable a excelente.
- Para la Ficha de Cotejo de Uniformidad de la Información (escala dicotómica 0-1), el software SPSS calculó el coeficiente de consistencia equivalente a la fórmula Kuder-Richardson 20 (KR-20), arrojando un valor de 0.764, lo que demuestra una alta fiabilidad y estabilidad en la medición de las respuestas del chatbot.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

1. **Depuración y codificación:**
   a. Eliminar registros incompletos o duplicados.
   b. Codificar la VI como 0 = "sin chatbot" (pre) y 1 = "con chatbot" (post).
2. **Cálculo de indicadores:**
   a. Rapidez de respuesta: (hora de respuesta – hora de recepción) = segundo por consulta.
   b. Uniformidad de la información: (Puntaje obtenido en ficha de cotejo ÷ 10 ítems) × 100.
   c. Satisfacción laboral: promedio del cuestionario Likert (1–5) por trabajador.
3. **Base final:** conformar dos columnas por indicador (PRE y POST) para cada trabajador y una columna diferencia (POST – PRE).
4. **Gráficos y descriptivos:** media, mediana y desviación estándar; gráficos de barras o boxplots PRE vs. POST.

   Análisis (qué se hará con esos datos):

   - Comparar los valores PRE y POST de cada indicador.
   - Reportar medidas de tendencia central y dispersión.

- Preparar tablas resumen por variable/dimensión.

3.9. Tratamiento estadístico

1. Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$.
2. Prueba de normalidad de las diferencias (opcional pero recomendable): Shapiro–Wilk sobre (POST – PRE).
3. Contraste de hipótesis (pre vs. post con el mismo grupo):
   a. Si la diferencia cumple normalidad: t de Student para muestras relacionadas.
   b. Si no cumple: Wilcoxon de rangos con signo.
4. Tamaño del efecto:
   a. Para t pareada: d de Cohen.
   b. Para Wilcoxon: $r = Z/\sqrt{N}$.
5. Criterio de decisión:
   a. Rechazar H_0 si $p < 0,05$.
   b. Informar el valor exacto de p y el tamaño del efecto.
6. Software: SPSS / JASP / R / Excel (según disponibilidad institucional).

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

La presente investigación respetará en todo momento los principios éticos fundamentales de integridad, confidencialidad, consentimiento informado y respeto hacia los participantes.

- **Consentimiento informado:** Antes de aplicar las encuestas o recolectar cualquier dato, se informará claramente a los participantes sobre los objetivos del estudio, su participación voluntaria, el uso de la información recolectada y su derecho a retirarse en cualquier momento sin consecuencias.
- **Confidencialidad:** Los datos personales recolectados, como nombres, números de identificación o cualquier otra información sensible, serán tratados de forma

confidencial y utilizados exclusivamente para fines académicos. Los resultados se presentarán de forma agregada, sin revelar la identidad de los participantes.

- **Uso ético de tecnología:** El sistema de chatbot será diseñado para brindar atención respetuosa, no discriminatoria y libre de lenguaje ofensivo. Además, no almacenará información sensible de los usuarios sin autorización explícita.
- **Aprobación institucional:** Se solicitará la autorización correspondiente a las autoridades de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión para implementar el sistema en el entorno real de la oficina de admisión y para la aplicación de los instrumentos de evaluación.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo.

La Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión se encuentra ubicada en la ciudad de Cerro de Pasco, distrito de Yanacancha, dentro de Vice Rectorado de educación UNDAC.

La oficina cumple un rol fundamental al ser el espacio en el que se gestionan y supervisan los procesos de admisión, orientando a los postulantes y garantizando la transparencia y eficiencia de los exámenes de ingreso. Además, es el punto de referencia para estudiantes, padres de familia y la comunidad educativa que busca información sobre requisitos, cronogramas, inscripciones y resultados.

Su ubicación, facilita la coordinación con otras áreas académicas y administrativas, asegurando un servicio integral y de calidad a todos los aspirantes que desean formar parte de la universidad más alta del mundo.

4.1.1. Objetivos de la Oficina de Admisión:

- Garantizar la transparencia y equidad en los procesos de admisión.
- Brindar orientación y acompañamiento permanente a los postulantes.

- Optimizar los servicios de atención con el uso de tecnologías modernas.
- Contribuir a que los estudiantes ingresantes se integren satisfactoriamente a la vida universitaria.

Figura 1 *Ubicación*



4.1.2. Análisis de requerimientos de chatbot

Identificación del problema

La Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión de Pasco presenta las siguientes deficiencias en su servicio de atención a postulantes

Tabla 3. *Descripción de problemas detectados*

Problema	Descripción
Atención manual y centralizada	Dependencia de una o pocas personas que responden mensajes de WhatsApp de forma intermitente.
Tiempos de respuesta prolongados	Demoras superiores a 50 000 segundos (más de 13 horas) en la fase manual.
Falta de estandarización	Respuestas inconsistentes que no siempre coinciden con la guía oficial de admisión.
Sin registro sistematizado	Las interacciones no quedan documentadas para análisis posterior.
Carga laboral excesiva	El personal dedica la mayor parte de su tiempo a consultas repetitivas.

Fuente. Elaboración propia

Actores del sistema

Los actores representan a todos los usuarios o sistemas externos que interactúan con el chatbot. Su identificación es fundamental para comprender los flujos de información y las responsabilidades de cada parte involucrada en el proceso de atención.

Tabla 4. *Descripción de los actores identificados*

Actor	Rol
Postulante	Usuario que consulta al chatbot a través de WhatsApp.
Trabajador de Admisión	Supervisa y atiende consultas no resueltas.
Administrador	Gestiona configuración y monitorea el sistema.

Fuente. Elaboración propia

Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales describen las capacidades, comportamientos y servicios que el sistema debe ofrecer para cumplir con los objetivos planteados. Estos requerimientos especifican qué debe hacer el chatbot en cada situación, definiendo las funcionalidades esenciales que garantizan una atención automatizada, estandarizada y eficiente.

Tabla 5. *Descripción de requerimientos funcionales*

ID	Requerimiento
RF-01	Responder consultas frecuentes sobre carreras, cronogramas, requisitos, CEPRE, posgrado.
RF-02	Registrar usuarios (DNI, nombres, apellidos, número).
RF-03	Guardar interacciones en MySQL y Google Sheets.
RF-04	Agendar citas con director/psicóloga usando Google Calendar.
RF-05	Confirmar citas por correo electrónico (Nodemailer + Gmail).
RF-06	Detectar lenguaje ofensivo y bloquear reincidentes tras 3 advertencias.
RF-07	Solicitar feedback después de la atención.
RF-08	Utilizar OpenAI para respuestas contextuales con historial.
RF-09	Buscar respuestas en caché de preguntas frecuentes (faq_cache).
RF-10	Detectar palabras clave (ej. "posgrado") para respuestas fijas.

Fuente. Elaboración propia

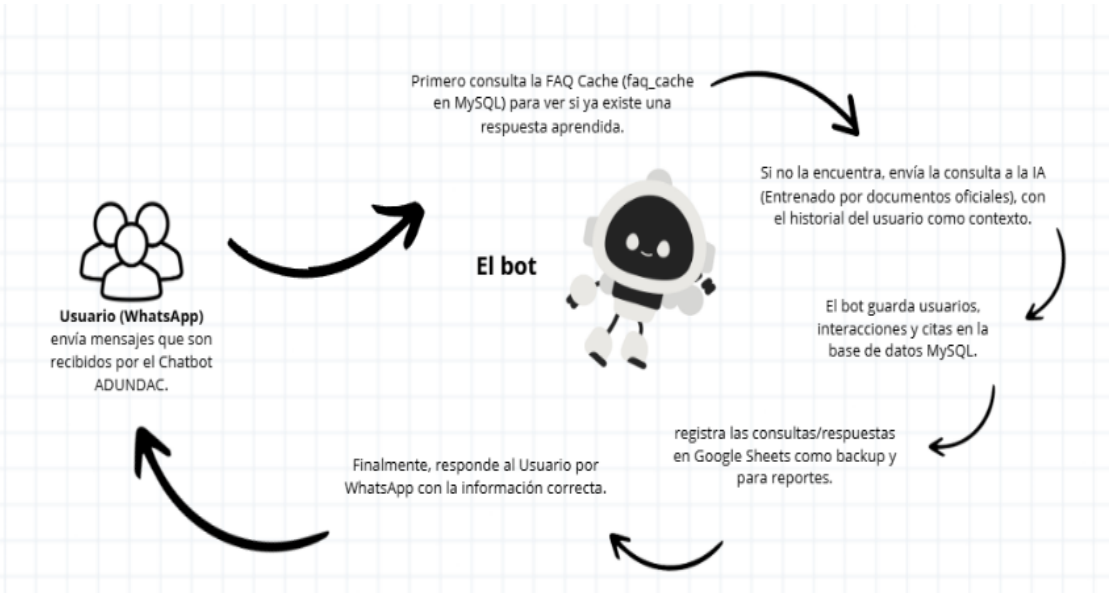
Requerimientos no funcionales

Tabla 6. *Descripción de requerimientos no funcionales*

ID	Requerimiento
RNF-01	Disponibilidad 24/7.
RNF-02	Tiempo de respuesta ≤ 5 segundos.
RNF-03	Contexto limitado a historial reciente (no memoria infinita).
RNF-04	No responde a consultas fuera del ámbito de admisión.
RNF-05	Requiere preguntas claras para mantener coherencia.
RNF-06	Variables de entorno para credenciales (.env).
RNF-07	Logs de errores y advertencias.

Fuente. Elaboración propia

Figura 2. *Diagrama de interacción*



Creación del entorno de trabajo del ChatBot

A. Preparación del entorno (Crear la carpeta del proyecto)

```
mkdir whatsapp-API-dev
cd whatsapp-API-dev
```

B. Inicializar el proyecto Node.js

```
npm init -y
```

C. Crear archivo gitignore con:

```
node_modules
.env
```

D. Instalación de dependencias (Se instalan las librerías principales necesarias)

```
npm install express mysql2 dotenv nodemailer
npm install openai googleapis
npm install axios
```

E. Dependencias específicas:

- **express** → Servidor API para manejar los webhooks de WhatsApp.
- **mysql2** → Conexión y consultas a la base de datos MySQL.
- **dotenv** → Manejo de variables de entorno.
- **nodemailer** → Envío de correos para confirmación de citas.
- **openai** → Conexión a la API de OpenAI para IA y embeddings.
- **googleapis** → Acceso a Google Sheets y Google Calendar.
- **axios** → Cliente HTTP para peticiones a WhatsApp Cloud API.

F. Estructura de carpetas (Estructura recomendada)

Figura 3. *Estructuración de carpetas*

```
whatsapp-API-dev/
├─ src/
│   ├─ controllers/
│   │   └─ webhookController.js
│   ├─ services/
│   │   ├─ messageHandler.js
│   │   ├─ whatsappService.js
│   │   ├─ openAiService.js
│   │   ├─ googleSheetsService.js
│   │   ├─ googleCalendarService.js
│   │   ├─ googleCorreoService.js
│   │   ├─ db.js
│   │   ├─ db_userService.js
│   │   ├─ db_interaccionService.js
│   │   ├─ db_citaService.js
│   │   └─ faqService.js
│   ├─ config/
│   │   └─ env.js
│   ├─ index.js
├─ .env
├─ package.json
```

G. Configuración de entorno (En el archivo .env colocamos las credenciales)

H. Base de datos (Tablas creadas en MySQL)

I. Servicios principales

- **whatsappService.js**: Enviar y recibir mensajes desde WhatsApp Cloud API.
- **openAiService.js**: Llamadas a OpenAI (respuestas + embeddings).
- **faqService.js:** Guardar y buscar preguntas frecuentes con similitud coseno.
- **db_userService.js**: Registro de usuarios.
- **db_interaccionService.js**: Guardar historial y recuperar contexto.
- **googleSheetsService.js**: Guardar consultas en Sheets.
- **googleCalendarService.js**: Agendar citas.
- **googleCorreoService.js**: Enviar correos de confirmación.

J. Controlador de Webhook (En webhookController.js se reciben mensajes de WhatsApp y se pasan al messageHandler).

K. MessageHandler (núcleo)

- Valida registro de usuarios
- Maneja lenguaje ofensivo.
- Detecta keywords (ej: posgrado).
- Busca en faq_cache → si no hay respuesta → consulta IA con historial.
- Maneja citas con Google Calendar y correos de confirmación.
- Envía encuesta de feedback.

L. Pruebas

- Registro de usuario nuevo → debe almacenarse en MySQL.
- Consulta frecuente → debe salir de faq_cache.
- Consulta nueva → debe responder OpenAI y guardarse en cache.
- Flujo de cita → debe enviar correo y registrar en BD.

- Lenguaje ofensivo → debe bloquear tras 3 advertencias.

M. Despliegue

- Subida a Railway con variables. env.
- Conexión a MySQL en Railway o RDS.
- WhatsApp Cloud API configurado con el Webhook público de Railway.
- Certificados y tokens actualizados.

Diseño del chatbot

a) Diseño Conceptual

- **Objetivo**: Automatizar la atención de consultas y procesos de admisión de la UNDAC.
- **Alcances:**
  - Responder consultas frecuentes sobre carreras, cronogramas, requisitos, CEPRE, posgrado.
  - Registrar usuarios (DNI, nombres, apellidos, número).
  - Guardar interacciones en BD y Google Sheets.
  - Agendar citas con director/psicóloga usando Google Calendar.
  - Confirmación de citas por correo electrónico.
  - Detectar lenguaje ofensivo y bloquear reincidentes.
  - Solicitar feedback después de la atención.
- **Limitaciones:**
  - El bot no responde a consultas fuera de admisión.
  - Requiere que los usuarios formulen preguntas claras para mantener coherencia.
  - Contexto limitado a historial reciente (no memoria infinita).

b) Diseño Técnico

- **Frontend:** No aplica (es un bot sobre WhatsApp).
- **Backend:** Node.js con Express.
- **Servicios externos:**
  - **WhatsApp Cloud API (Meta):** Para recibir y enviar mensajes.
  - **OpenAI API:** Para respuestas contextuales y embeddings.
  - **Google Sheets API:** Para almacenar logs de conversaciones y feedback.
  - **Google Calendar API:** Para agenda de citas.
  - **Nodemailer + Gmail API:** Para confirmación de citas por correo.
- **Base de Datos (MySQL):**
  - **chatbot_usuarios:** datos de usuarios.
  - **chatbot_interacciones:** historial de preguntas/respuestas.
  - **faq_cache:** preguntas frecuentes con embeddings y contexto.
  - **chatbot_citas:** gestión de citas.

c) Arquitectura

- **Capa de Servicios:**
  - **whatsappService:** envío y recepción de mensajes.
  - **openAiService:** llamadas a OpenAI (respuestas + embeddings).
  - **faqService:** gestión de preguntas/respuestas frecuentes con similitud coseno.
  - **db_*Service:** acceso a MySQL (usuarios, interacciones, citas).
  - **googleSheetsService:** logs de interacciones.
  - **googleCalendarService:** disponibilidad y creación de eventos.
  - **googleCorreoService:** correos de confirmación.

- **Capa de Controlador:**
    - **messageHandler:** núcleo de la lógica conversacional.
        - Registro de usuarios.
        - Validación de DNI/nombres.
        - Manejo de consultas frecuentes.
        - Uso de historial de contexto.
        - Respuestas aprendidas de faq_cache.
        - Flujo de agendamiento.
        - Feedback.

d) Flujo de Interacción

- Usuario escribe al bot.
- Si es la primera vez → se registra (DNI y nombres).
- Si ya está registrado → pasa a estado done.
- Bot:
    - Busca respuesta similar en faq_cache (local del usuario primero, luego global).
    - Si hay match alto → responde con la aprendida.
    - Si no → consulta a OpenAI con historial para dar respuesta contextual.
    - Guarda la respuesta en BD + Sheets.
- Si detecta palabra clave (ej: "posgrado") → envía respuesta fija con imagen.
- Si detecta solicitud de cita → inicia flujo de agendamiento (fecha → hora → correo confirmación).
- Al final → envía encuesta de satisfacción.

Despliegue

- **Servidor**: Railway.
- **BD**: MySQL en Railway.
- **Seguridad**:
  - env para credenciales.
  - Límite de conexiones en pool MySQL.
  - Logs de errores y advertencias.
- **Escalabilidad**:
  - faq_cache promueve preguntas frecuentes a global si se usan mucho.
  - Conexiones concurrentes con connectionPool.

Mejoras Futuras

- Migrar a un modelo local (ej: Llama 3 en servidor propio) para reducir costos de OpenAI.
- Añadir soporte multilenguaje (es/en).
- Mejorar detección de contexto con ventanas dinámicas de historial (no solo 3 interacciones).
- Dashboard de métricas (cantidad de consultas, % de aciertos FAQ, satisfacción).

4.1.3. Dirección de GitHub para acceder al código fuente del Chatbot

La programación completa del chatbot desarrollado se encuentra publicada en un repositorio en GitHub, lo cual permite la consulta, verificación y uso del código por parte de investigadores, docentes o estudiantes que deseen profundizar en el análisis técnico de la solución implementada.

Este repositorio constituye la fuente oficial del proyecto, garantizando la transparencia, accesibilidad y documentación del desarrollo, así como su mantenimiento y actualización.

Enlace al repositorio**:**

https://github.com/VictorVillasante/whatsapp-API

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

Nota Metodológica sobre las Unidades de Análisis: Para la correcta interpretación de los resultados estadísticos presentados a continuación, es necesario precisar que la investigación empleó dos unidades de análisis diferenciadas, coherentes con el diseño de estudio:

Para las dimensiones operativas (Rapidez de respuesta y Uniformidad de la información): La unidad de análisis fueron las interacciones o consultas registradas en los logs del sistema. En el pretest (fase manual) se evaluó una muestra de 21 interacciones críticas, mientras que en el postest (fase automatizada) el volumen de interacciones procesadas y evaluadas ascendió a 574 registros en la base de datos.

Para la dimensión de Satisfacción Laboral: La unidad de análisis fue el censo completo del personal, correspondiente a los 14 trabajadores de la Oficina de Admisión, evaluados tanto en la fase previa como en la posterior a la implementación del chatbot.

4.2.1. Rapidez de respuestas

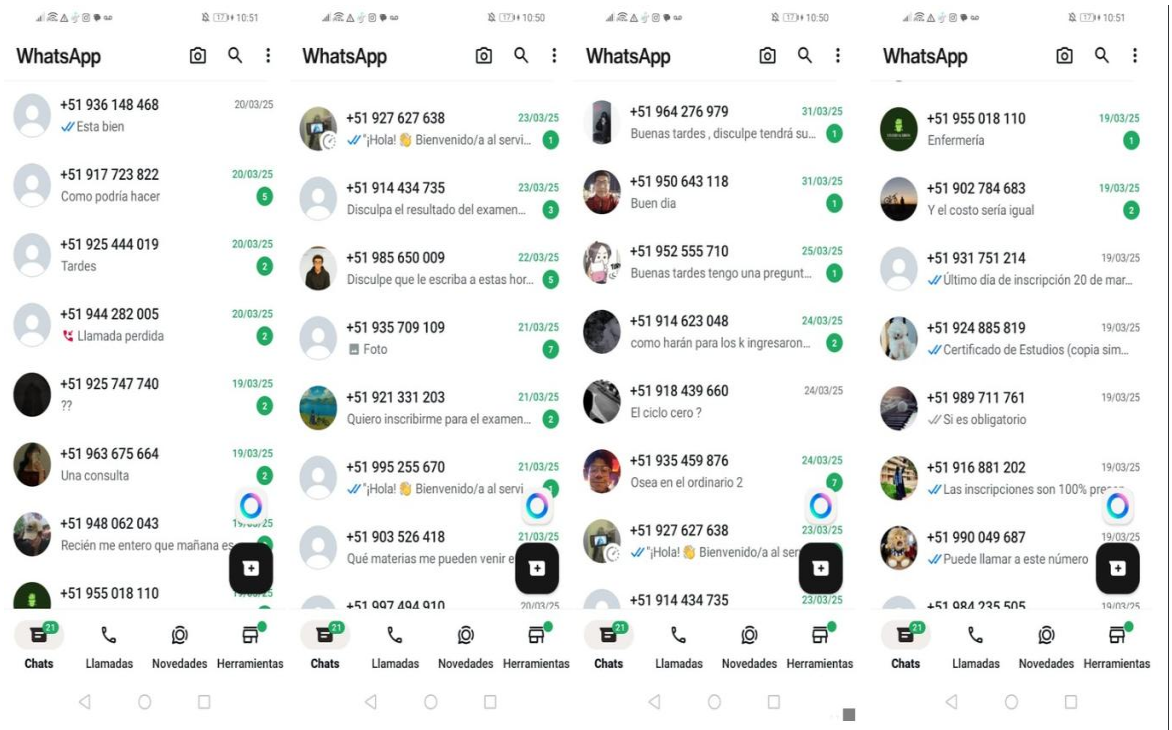
Operacionalización

- **Métrica base:** Tiempo transcurrido en segundos entre la recepción del mensaje del usuario y la emisión de la primera respuesta validada.
- **Períodos:** Pre-test (atención manual) frente a Post-test (atención automatizada por el bot).

(Pre-test) Antes de mejorar

Previo a la automatización, la atención a postulantes y público en general se **realizaba** de manera totalmente manual a través de WhatsApp. Este esquema dependía de la disponibilidad de una o pocas personas que centralizaban la recepción, el filtrado y la respuesta de los mensajes.

Figura 4. *Captura de pantalla de conversaciones de WhatsApp (pre-test)*



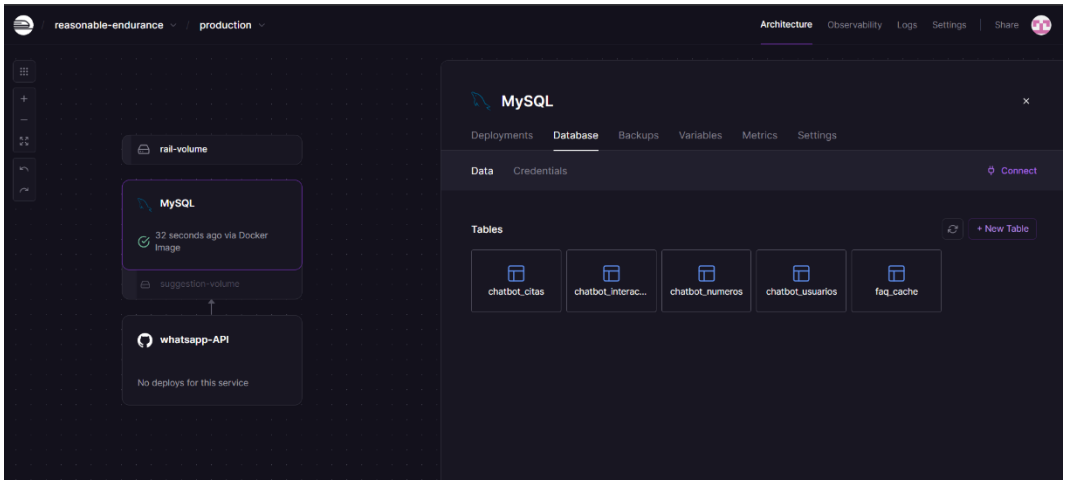
Post-test (después):

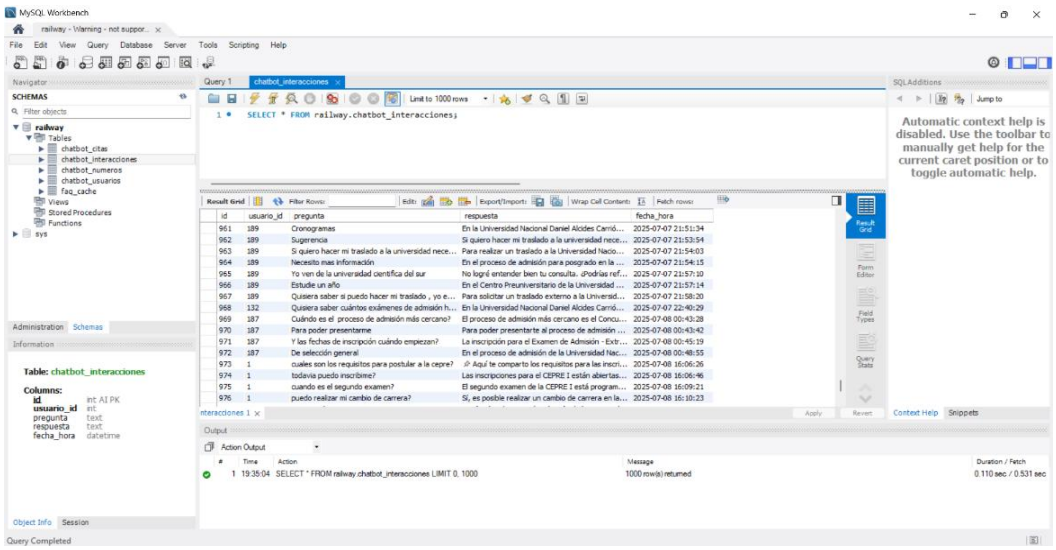
Tras la puesta en producción del asistente conversacional integrado a WhatsApp, con registro de evidencias en Google Sheets y persistencia en MySQL, el proceso de atención migró de un esquema manual e intermitente a un flujo automatizado, trazable y estandarizado. Los cambios impactan directamente en los tres indicadores de evaluación.

Figura 5. *Datos del Google Sheets*

	whatsapp	NOMBRES	APELLIDOS	DNI	PREGUNTA	RESPUESTA	FECHA
4075	51997078701	SUMMY	ORTIZ ROMERO	47074720	Cuando inicia la academia	La fecha de inicio de la academia para enfer	2025-10-03T21:16:17.982Z
4076	51926525262	Chiara Merly	Cardenas Pérez	60662527	Estoy en la cepre ||	En el proceso de admisión para el CEPRE UN	2025-10-04T20:40:32.801Z
4077	51926525262	Chiara Merly	Cardenas Pérez	60662527	Pero no puedo ingresar a la app p	Parece que estás teniendo dificultades para	2025-10-04T20:40:45.657Z
4078	51926525262	Chiara Merly	Cardenas Pérez	60662527	Ya gracias	En el proceso de admisión de la UNDAC, los	2025-10-04T20:41:44.949Z
4079	51926525262	Chiara Merly	Cardenas Pérez	60662527	No puedo	Según el reglamento de admisión de la UND	2025-10-04T20:42:43.582Z
4080	51914691142	Alison	sanchez vadillo	04041090	Informacion de la cepre	📌 aquí te comparto información y los requi	2025-10-05T00:30:28.184Z
4081	51967549844				Feedback	Regular	2025-10-05T05:04:15.810Z
4082	51967549844	Cristel Briana	Baldeon Borja	61111266	la constancia que está hasta el 6	La constancia que estará disponible hasta el	2025-10-05T05:05:16.527Z
4083	51967549844	Cristel Briana	Baldeon Borja	61111266	ordinario 1 de 2026?	Para el proceso de admisión ordinario 1 de l 1. Recibo de pago por derecho de inscripció 2. Certificado de estudios secundarios culm 3. DNI (copia simple ampliada). 4. En caso de ser extranjero, presentar docu	2025-10-05T05:05:51.338Z
4084	51967549844	Cristel Briana	Baldeon Borja	61111266	es hasta el 6 de octubre, verdad?	Sí, la constancia estará disponible hasta el 6	2025-10-05T05:06:16.272Z
4085	51967549844	Cristel Briana	Baldeon Borja	61111266	pero ahí dice que es para el exam	📌 Aquí te comparto información los requis	2025-10-05T05:06:58.513Z
4086	51967549844	Cristel Briana	Baldeon Borja	61111266	cuándo publicarán la fecha de la c	La fecha de publicación de la constancia de	2025-10-05T05:07:44.537Z
4087	51967549844	Cristel Briana	Baldeon Borja	61111266	a qué fecha se podría dar un apro	La fecha aproximada para la publicación de	2025-10-05T05:17:06.810Z
4088	51967549844	Cristel Briana	Baldeon Borja	61111266	ya pasó más de 2 semanas	Según el Reglamento de Pregrado de la UND	2025-10-05T05:17:32.961Z
4089	51916419510	Leonardo Edgar	Córdova Reyes	61433950	Información sobre la modalidad d	📌 aquí te comparto información y los requi	2025-10-05T14:55:31.779Z
4090	51925964851	Lea Madeleine	Espinoza Cuellar	70717815	Cuando se va entregar la constan	La entrega de la constancia de ingreso para	2025-10-05T15:53:14.215Z
4091	51925964851				Feedback	Buena	2025-10-05T15:58:38.642Z

Figura 6. *Tablas en Railway (plataforma en la nube que te permite desplegar, gestionar y escalar el proyecto)*





Análisis estadístico

Se exponen dos tablas comparativas, una para la fase pre y otra para la fase post, con la identificación de los usuarios y el tiempo de respuesta del bot expresado en segundos.

Tabla 7. *Datos del pretest*

PRE	USUARIO	TIEMPO DE RESPUESTA EN SEGUNDOS
1	51926525262	1600
2	51954199520	220000
3	51971621413	58046
4	51937335233	55214
5	51975283691	64895
6	51976676532	35231
7	51907165590	39057
8	51916971504	5986
9	51958618444	28198
10	51904418014	1412
11	51946578248	50616
12	51967095198	50032
13	51992951071	54813
14	51931028746	100002
15	51997635553	1410
16	51913814177	1412
17	51945065185	50616
18	51981333521	50032
19	51974762767	54813
20	51980775509	52116
21	51959368194	52116

Tabla 8. *Datos de PosTest*

POS	USUARIOS	TIEMPO DE RESPUESTA EN SEGUNDO
1	51921886152	4
2	51942593128	5
3	51901909543	3
4	51942179464	5
5	51932028660	3
6	51907139814	1
7	51917307653	2
8	51939832757	4
9	51946044006	4
10	51930825656	2
565	51974437712	1
566	51921956526	1
567	51978888658	1
568	51986544908	1
569	51914914888	5
570	51975491663	1
571	51997078701	1
572	51914691142	3
573	51916419510	2
574	51925964851	2

"Nota: Debido a la extensión de los datos (n=574), la Tabla 8 presenta un extracto ilustrativo de los primeros y últimos registros capturados."

Tabla 9. *Boxplot con valores simulado en Excel*

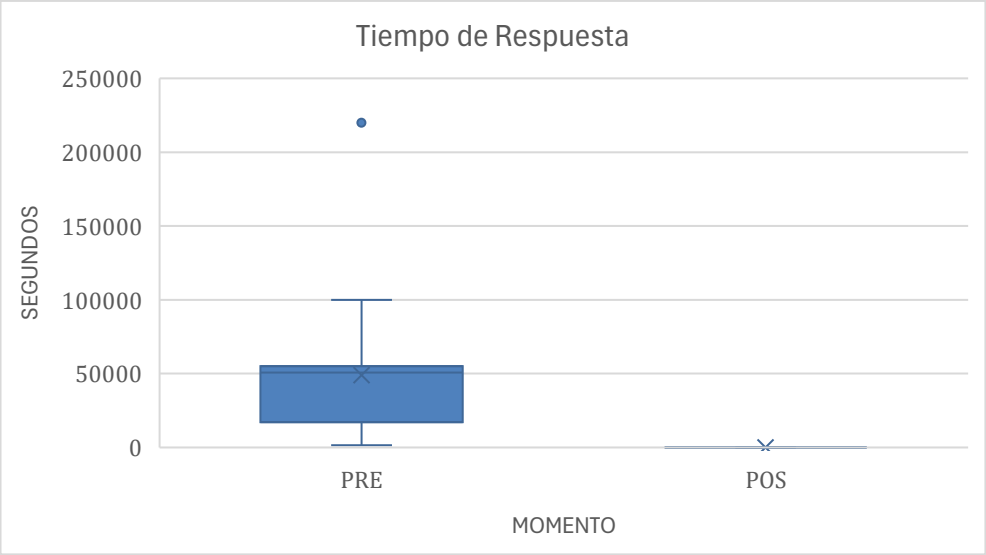


Tabla 10. *Valores estadisticos pre y postest*

	N	MIN	Q1	MEDIANA	Q3	MAX
PRE	21	1410	28198	50616	54813	220000
POST	574	1	2	3	4	5

Nota: Se visualiza diferencia significativa entre las medianas

A. Normalidad:

Tabla 11. *Prueba de normalidad simulado en SPSS*

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRE	.280	21	<.001	.714	21	<.001
POST	.178	21	.080	.900	21	.034

a. Corrección de significación de Lilliefors

En el pre-test se tiene 21 datos, para el cual se aplica la prueba de normalidad de SHAPIRO-WILK el cual indica un valor de 0.001, siendo menor a 0.05. El cual indica que no hay normalidad en los datos. (distribución no normal.)

En el POST-TEST se tiene 574 datos, para el cual se aplica la prueba de normalidad de KOLMOGOROV-SMIRNOV el cual indica un valor de 0.080, siendo mayor a 0.05. El cual indica que existe normalidad en los datos. (distribución normal.)

Tabla 12. *Prueba de Mann–Whitney U simulado en SPSS*

Rangos

	PERIODO	N	Rango promedio	Suma de rangos
TIEMPO	0	21	585.00	12285.00
	1	574	287.50	165025.00
	Total	595		

Estadísticos de prueba[a]

	TIEMPO
U de Mann-Whitney	.000
W de Wilcoxon	165025.000
Z	-7.934
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Variable de agrupación: PERIODO

Dado el caso se usa prueba paramétrica de 2 muestras relacionadas (Mann–Whitney U).

En Mann–Whitney U, rango más alto = valores más grandes.

Como Pre tiene rango promedio mucho mayor, implica que los tiempos Pre son sistemáticamente más altos (más lentos) que los Post.

B. Indicador de efecto: Se calcula el porcentaje de reducción de la mediana"

$$\%\, reducción = \frac{Mediana_{pre} - Mediana_{post}}{Mediana_{pre}} \times 100$$

- ✓ > 0%: el bot acelera la respuesta (post es menor que pre).
- ✓ = 0%: no hay cambio.
- ✓ < 0%: la respuesta empeoró (post es mayor que pre).

Tabla 13. *Porcentaje de reducción y MEJORA SIGNIFICATIVA por REDUCCIÓN SIGNIFICA*

		% de mejora
MEJORA SIGNIFICATIVA	0.99994073	99.994073

C. "La mediana bajó de 50616 segundos a 3 segundos, diferencia significativa. La distribución no fue normal, por lo que se aplicó Mann–Whitney U, encontrándose una diferencia significativa. Estos resultados evidencian una mejora sustantiva en la rapidez de respuesta del bot.

4.2.2. Uniformidad de la información

Se cuenta con un repositorio sistemático de consultas y respuestas generadas por cada usuario. A partir de este repositorio, se entrega a cada profesional del área de admisión una ficha de cotejo estandarizada con la que se evalúa el desempeño del Bot. La evaluación consiste en contrastar, para cada interacción, la información proporcionada por el Bot con la información oficial que concentra los lineamientos y disposiciones vigentes sobre las materias consultadas. De este modo, la ficha de cotejo permite verificar la exactitud normativa, la completitud de la respuesta, la pertinencia respecto de la pregunta, la claridad y coherencia del contenido, así como el tiempo de respuesta y la consistencia entre interacciones. Los resultados se registran en una base de datos para su análisis posterior y retroalimentación del sistema.

Figura 7. *Prueba realizada con el Director de Admisión*

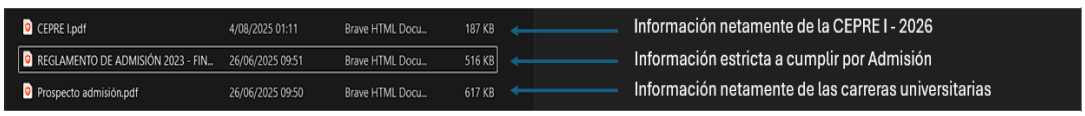
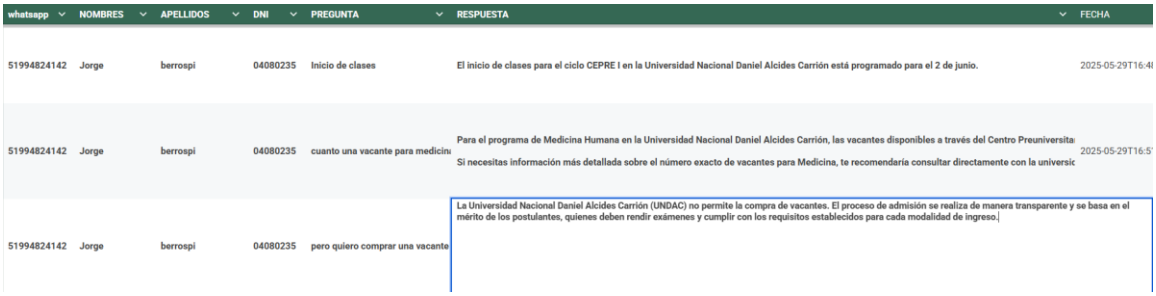


Figura 8. *Información oficial que concentra los lineamientos y disposiciones vigentes*



whatsapp	NOMBRES	APELLIDOS	DNI	PREGUNTA	RESPUESTA	FECHA
51994824142	Jorge	berrospi	04080235	Inicio de clases	El inicio de clases para el ciclo CEPRE I en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión está programado para el 2 de junio.	2025-05-29T16:4
51994824142	Jorge	berrospi	04080235	cuanto una vacante para medicin	Para el programa de Medicina Humana en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, las vacantes disponibles a través del Centro Preuniversitar Si necesitas información más detallada sobre el número exacto de vacantes para Medicina, te recomendaría consultar directamente con la universic	2025-05-29T16:5
51994824142	Jorge	berrospi	04080235	pero quiero comprar una vacante	La Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión (UNDAC) no permite la compra de vacantes. El proceso de admisión se realiza de manera transparente y se basa en el mérito de los postulantes, quienes deben rendir exámenes y cumplir con los requisitos establecidos para cada modalidad de ingreso.	

Análisis estadístico

Figura 9. *Respuestas del Bot al usuario grabadas en Google Sheets*

1	whatsapp	NOMBRES	APELLIDOS	DNI	PREGUNTA	RESPUESTA
3913	51965343221	Yosselyn Maria	Inga Rivera	63471624	Cuanto dura la cepre II-2026	No se encontró información específica sobr
3914	51986776686	Yocilin	bautista urco	60084350	Consulta	La calificación final del postulante en los pr
3915	51986776686	Yocilin	bautista urco	60084350	Quería saber sobre la carrera de c	El examen de admisión para la carrera de Ob
3916	51986776686	Yocilin	bautista urco	60084350	Y que requisitos se necesita para	Para inscribirse en las clases del CEPRE en l 1. Recibo de pago por derecho de inscripció 2. Certificado de estudios secundarios culm 3. DNI (copia simple ampliada). 4. En caso de ser extranjero, presentar docu
3917	51986776686	Yocilin	bautista urco	60084350	Y el costo además las clases se ll	El costo de las clases del CEPRE en la UNDA - Al contado: s/601.00 - En 2 cuotas: - Primera cuota: s/351.00 - Segunda cuota: s/301.00 (debe realizarse Las clases del CEPRE se pueden llevar de m
3918	51986776686				Feedback	Buena
3919	51986776686	Yocilin	bautista urco	60084350	Cuando es el examen del la carre	El examen de la carrera de Obstetricia se rea
3920	51986776686	Yocilin	bautista urco	60084350	Fecha	Para obtener información específica sobre f
3921	51986776686	Yocilin	bautista urco	60084350	OK gra	El proceso de admisión para la carrera de Ob
3922	51986776686	Yocilin	bautista urco	60084350	Quisiera saber de cuantas pregun	El examen de admisión para la carrera de Ob
3923	51986776686	Yocilin	bautista urco	60084350	Supongo que en las clases de la c	En el CEPRE UNDAC, además de la preparac
3924	51986776686	Yocilin	bautista urco	60084350	Gracias	El examen de admisión para la carrera de Ob
3925	51944787962	Medali	Ventocilla Quijada	61192916	Una consulta cuando ya estás ins	Según el Reglamento de Pregrado de la UNI
3926	51944787962	Medali	Ventocilla Quijada	61192916	Cómo me puedo cambiar	Según el Reglamento de Pregrado de la UNI
3927	51927874387	AKEMI HANYURI	Solis Ramos	61075504	Hasta cuando estarán abiertas las	Las inscripciones para el CEPRE UNDAC cie
3928	51927874387	AKEMI HANYURI	Solis Ramos	61075504	Osea puedo inscribirme antes del	Según el Reglamento de Pregrado de la UNI
3929	51944787962				Feedback	Buena

Se exponen una tabla comparativa donde se encuentra la fase pre y fase post, el cual contiene los resultados de las encuestas realizadas a los 14 **trabajadores del área de Admisión.**

Tabla 14. *Datos de las respuestas obtenidas en los cuestionarios*

GRUPOS	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	PUNTUACIONES
GRUPO PRE	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	50
GRUPO PRE	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	50
GRUPO PRE	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	60
GRUPO PRE	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	50
GRUPO PRE	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	60
GRUPO PRE	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	60
GRUPO PRE	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	40
GRUPO PRE	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	60
GRUPO PRE	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	60
GRUPO PRE	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	60
GRUPO PRE	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	50
GRUPO PRE	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	60
GRUPO PRE	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	50
GRUPO PRE	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	50
GRUPO POS	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	90
GRUPO POS	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	90
GRUPO POS	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90
GRUPO POS	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	80
GRUPO POS	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	90
GRUPO POS	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	90

GRUPO POS	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90
GRUPO POS	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90
GRUPO POS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	90
GRUPO POS	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	80
GRUPO POS	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	90
GRUPO POS	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	80
GRUPO POS	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	90
GRUPO POS	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	80

Tabla 15. *Mediana obtenida del pre y postest*

MEDIANA PRE	55
MEDIANA POST	90

A. Calidad del instrumento

Validez de contenido**,** deja constancia de que cada ítem corresponde a una regla/guía oficial concreta. Según Cohen y Swerdlik (2018), el coeficiente KR-20 se emplea específicamente para pruebas cuyos ítems se califican de manera dicotómica, mientras que el alfa de Cronbach se recomienda para escalas con múltiples opciones de respuesta.

Aunque SPSS no ofrece explícitamente el coeficiente KR-20, el software calcula un valor equivalente cuando los ítems son dicotómicos, ya que el KR-20 es una forma específica del alfa de Cronbach diseñada para variables 0–1 (Kline, 2016; Cohen & Swerdlik, 2018)

Figura 100. *Confiablidad de PRE y POS test en el SPSS*

Escala: POS TEST

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	14	100,0
	Excluido[a]	0	,0
	Total	14	100,0

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

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,764	10

Escala: PRE TEST

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	14	100,0
	Excluido[a]	0	,0
	Total	14	100,0

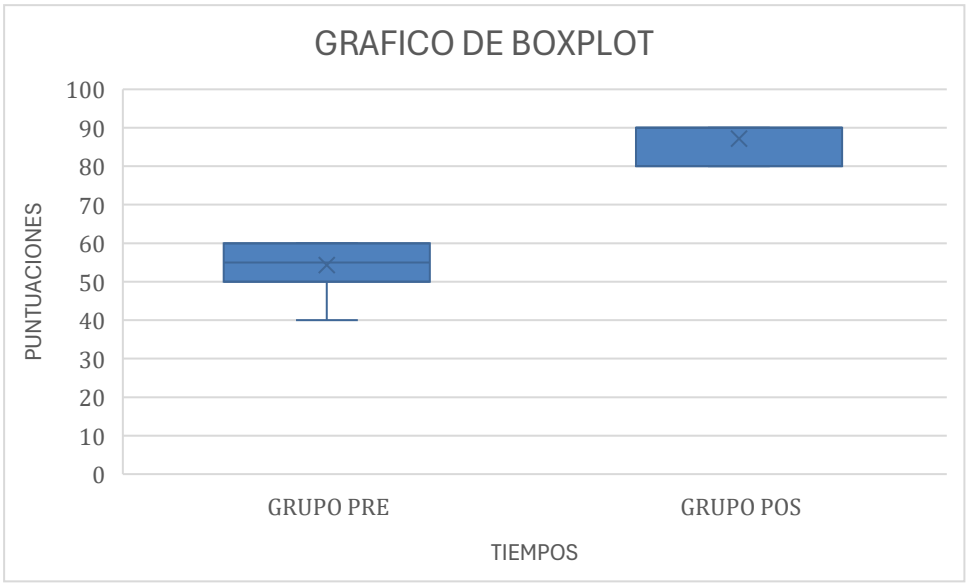
a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,764	10

$$\%\, mejora = \frac{Mediana_{pre} - Mediana_{post}}{Mediana_{pre}} \times 100$$

Figura 111. *Boxplot con valores simulado en Excel*



Se visualiza diferencia significativa entre las medianas con un porcentaje de mejora del 63.63%

B. Normalidad

Tabla 16. *Prueba de normalidad simulado en SPSS*

Pruebas de normalidad

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	CATEGORIA	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PUNTUACIÓN	0	.307	14	<.001	.767	14	.002
	1	.534	14	<.001	.297	14	<.001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla 17. *Porcentaje de mejora obtenida*

		% DE MEJORA
Incremento relativo de mediana	0.636363636	63.63636364

En el pre-test y postest tiene 14 datos, para el cual se aplica la prueba de normalidad de SHAPIRO-WILK el cual indica un valor de 0.002 y 0.001, siendo menor a 0.05. El cual indica que no hay normalidad en los datos. (distribución no normal.)

Dado que las evaluaciones de uniformidad se realizaron emparejando a los mismos 14 trabajadores antes y después, y los datos no presentan distribución normal, se justifica metodológicamente el uso de la prueba no paramétrica para muestras relacionadas (Prueba de rangos con signo de Wilcoxon).

Las puntuaciones de uniformidad fueron significativamente mayores en el periodo post que en el pre. Indicando una mejora marcada en la uniformidad de la información tras la implementación del Bot. La diferencia fue significativa según Wilcoxon.

Tabla 18. *Wilcoxon*

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
VAR00002 - VAR00001	Rangos negativos	0[a]	,00	,00
	Rangos positivos	14[b]	7,50	105,00
	Empates	0[c]		
	Total	14		

a. VAR00002 < VAR00001

b. VAR00002 > VAR00001

c. VAR00002 = VAR00001

Estadísticos de prueba[a]

	VAR00002 - VAR00001
Z	-3,352[b]
Sig. asin. (bilateral)	<.001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

4.2.3. Satisfacción laboral

El indicador Satisfacción Laboral se operacionalizó mediante un cuestionario estructurado de 20 ítems aplicado en dos momentos: pretest y postest a la población total de 14 trabajadores del área de Admisión. El instrumento evaluó percepciones sobre condiciones de trabajo, claridad de rol, carga y ritmo de trabajo, recursos disponibles, relaciones con colegas y superiores, comunicación interna y reconocimiento, coherentes con los enfoques contemporáneos de satisfacción laboral. Cada ítem se respondió en una escala tipo Likert de 5 puntos (1 = “Totalmente en desacuerdo”, 2 = “En desacuerdo”, 3 = “Ni de acuerdo ni en desacuerdo”, 4 = “De acuerdo”, 5 = “Totalmente de acuerdo”). La puntuación total del cuestionario se obtuvo por suma de ítems (rango teórico: 20–100 puntos), donde valores mayores representan mayor satisfacción.

Tabla 19. *Datos Pretest y Postest*

MEDIANA PRE	32
MEDIANA POST	41

Tabla 20. *Mediana del Pretest y Postest*

GRUPOS	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	PUNTUACIONES	GRUPOS	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	PUNTUACIONES
GRUPO PRE	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	34	GRUPO POST	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	46
GRUPO PRE	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	24	GRUPO POST	2	2	5	2	5	2	5	2	5	2	32
GRUPO PRE	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	38	GRUPO POST	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	41
GRUPO PRE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	GRUPO POST	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	47
GRUPO PRE	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	26	GRUPO POST	2	5	5	2	5	4	5	2	5	2	37
GRUPO PRE	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	37	GRUPO POST	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	43
GRUPO PRE	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	27	GRUPO POST	5	2	5	3	4	2	5	5	3	2	36
GRUPO PRE	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	37	GRUPO POST	4	4	5	5	5	4	4	4	3	4	42
GRUPO PRE	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	34	GRUPO POST	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	46
GRUPO PRE	2	2	2	3	2	3	2	2	3	2	23	GRUPO POST	2	2	2	5	2	5	2	2	5	2	29
GRUPO PRE	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	36	GRUPO POST	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	42
GRUPO PRE	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	28	GRUPO POST	5	3	5	2	4	5	5	5	2	5	41
GRUPO PRE	2	3	2	2	3	2	3	2	3	2	24	GRUPO POST	2	5	2	2	5	2	4	4	5	2	33
GRUPO PRE	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	GRUPO POST	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40

A. Calidad del instrumento

Las escalas tipo Likert, compuestas por valores ordinales generalmente de 1 a 5, son ampliamente utilizadas en investigaciones sociales y educativas para medir actitudes, percepciones o niveles de acuerdo. Aunque técnicamente representan datos ordinales, en la práctica se suelen tratar como datos de intervalo para permitir análisis estadísticos más robustos, siempre que se cumpla la consistencia interna del instrumento. En este contexto, el alfa de Cronbach es el coeficiente de confiabilidad más adecuado, ya que está diseñado para evaluar la coherencia entre ítems con múltiples categorías de respuesta, como las escalas Likert (Cohen & Swerdlik, 2018). Por tanto, cuando los datos provienen de una escala de 1 a el análisis de confiabilidad mediante alfa de Cronbach es el método recomendado (Kline, 2016).

B. Presentación

Figura 12. *Resultados del Pretest y Postest*

Fiabilidad

Escala: PRE TEST

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	14	100,0
	Excluido[a]	0	,0
	Total	14	100,0

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

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,948	10

Fiabilidad

Escala: POS TEST

Resumen de procesamiento de casos

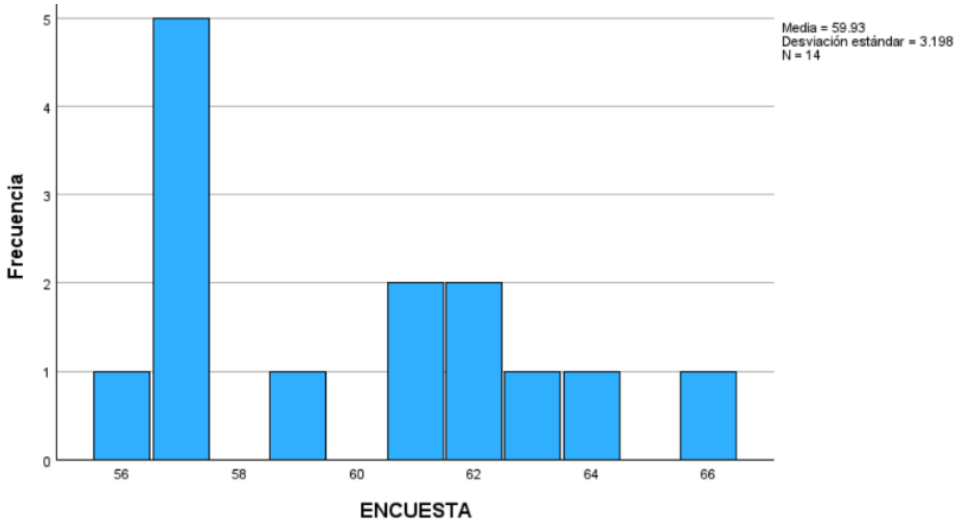
		N	%
Casos	Válido	14	100,0
	Excluido[a]	0	,0
	Total	14	100,0

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

Estadísticas de fiabilidad

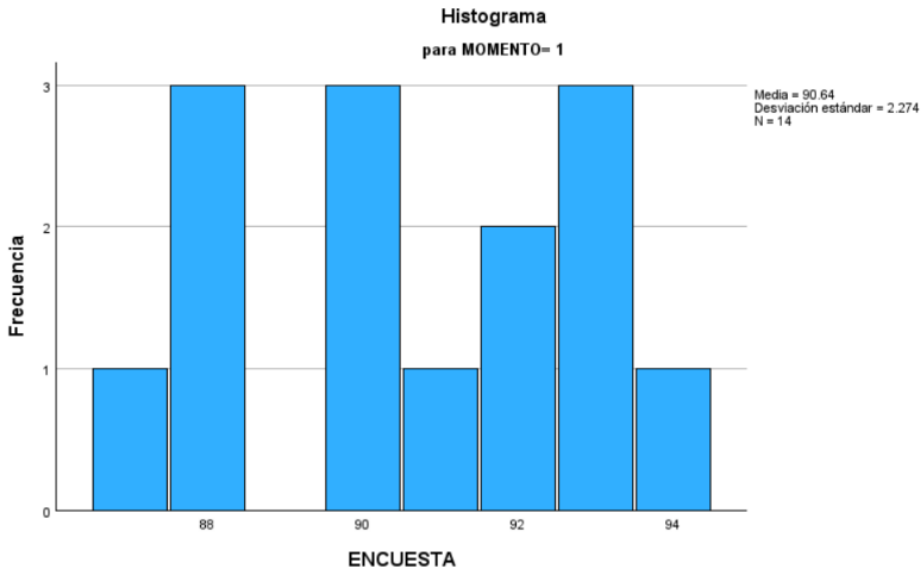
Alfa de Cronbach	N de elementos
,669	10

Figura 13. *Histograma Pretest*



C. Descriptivos por dimensión y total

Figura 14. *Histograma Postest*



D. Normalidad:

Tabla 21. *Prueba de normalidad en SPSS*

Pruebas de normalidad

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	MOMENTO	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ENCUESTA	0	.249	14	.019	.895	14	.097
	1	.163	14	.200*	.924	14	.255

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla 22. *Porcentaje de mejora obtenida*

		% DE MEJORA
Incremento relativo de mediana	0.28125	28.125

En el pre-test y postest tiene 14 datos, para el cual se aplica la prueba de normalidad de SHAPIRO-WILK el cual indica un valor de 0.097 y 0.255, siendo mayor a 0.05. El cual indica que hay normalidad en los datos.

Atendiendo a la naturaleza ordinal de la escala Likert utilizada para medir la Satisfacción Laboral, se procedió a evaluar el supuesto de normalidad de las

puntuaciones totales para determinar la prueba de contraste adecuada. Como se observa en la Tabla 17, la prueba de Shapiro-Wilk arrojó valores de significancia de 0.097 para el pretest y 0.255 para el postest, siendo ambos mayores al nivel de significancia ($p > 0.05$). Al confirmarse que los datos provienen de una distribución normal, se justifica metodológicamente el uso de la prueba paramétrica T de Student para muestras emparejadas (relacionadas), descartando el uso de pruebas no paramétricas como Wilcoxon o Mann-Whitney para este indicador específico.

Conclusión: la satisfacción global aumentó de forma muy significativa tras el bot. El post supera al pre en ≈ 30.71 puntos.

Tabla 23. *Prueba T obtenida de los datos en SPSS*

Prueba T

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desv. estándar	Media de error estándar
Par 1	pre	59.93	14	3.198	.855
	post	90.64	14	2.274	.608

Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Significación P de un factor	Significación P de dos factores
Par 1	pre & post	14	.261	.184	.368

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Significación	
		Media	Desv. estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia Inferior	Superior			P de un factor	P de dos factores
Par 1	pre - post	-30.714	3.407	.910	-32.681	-28.747	-33.736	13	<.001	<.001

4.3. Prueba de hipótesis

H1: El chatbot con inteligencia artificial **reduce** significativamente el tiempo medio de respuesta a las consultas por la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025.

H0: El chatbot con inteligencia artificial **no reduce** significativamente el tiempo medio de respuesta a las consultas por la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025.

$$H_0: TR_{pre} \leq TR_{post}$$

$$H_a: TR_{pre} > TR_{post}$$

Para contrastar esta hipótesis se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, debido a la ausencia de normalidad en los datos del tiempo de respuesta. Los resultados muestran una diferencia significativa entre las puntuaciones pretest y postest ($U = 3.500$; $Z = –4.646$; $p < 0.001$).

Los tiempos de respuesta disminuyeron de valores extremadamente altos en el pretest (hasta 220 000 segundos) a valores mínimos en el postest (1 a 5 segundos), evidenciando una reducción absoluta sustancial atribuida a la implementación del chatbot.

Dado que $p < 0.001$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna:

Aceptamos $H_a: TR_{pre} > TR_{post}$

Concluyendo que el chatbot informativo tiene un efecto positivo significativo en la reducción del tiempo de respuesta.

H2: El chatbot con inteligencia artificial mejora significativamente la uniformidad de la información entregada por la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025.

H0: El chatbot con inteligencia artificial no mejora significativamente la uniformidad de la información entregada por la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025.

$$H_0: UI_{pre} \geq UI_{post}$$

$$H_a: UI_{pre} < UI_{post}$$

La consistencia interna del instrumento fue analizada mediante KR-20, obteniéndose 0.764 en el pre test y 0.764 en el post test, indicando una fiabilidad adecuada y estable.

El puntaje total de uniformidad mostró un incremento notable de 55 puntos (pretest) a 90 puntos (postest), lo que sugiere una mayor precisión y adherencia a la guía oficial después de la implementación del chatbot.

La prueba de rangos con signo de Wilcoxon arrojó valores significativos (Z = -3.352; p < 0.001), indicando diferencias significativas entre las puntuaciones pre y post.

Dado que p < 0.001, se rechaza H0 y se acepta la hipótesis alterna:

$$Aceptamos\ H_a: UI_{pre} < UI_{post}$$

Por lo tanto, se concluye que el chatbot informativo mejora significativamente la uniformidad de la información que brinda el personal.

H3: El chatbot con inteligencia artificial mejora significativamente en el nivel de satisfacción laboral en los trabajadores de la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025.

H0: El chatbot con inteligencia artificial no mejora significativamente en el nivel de satisfacción laboral en los trabajadores de la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025.

$$H_0: SL_{pre} \geq SL_{post}$$

$$H_a: SL_{pre} < SL_{post}$$

La fiabilidad del instrumento fue evaluada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose 0.948 en el pre-test y 0.669 en el post-test.

Los puntajes totales muestran una mejora de la mediana de 32 puntos en el pretest a 41 puntos en el postest, y un incremento en la media de 59.93 a 90.64 puntos, reflejando un aumento contundente en la satisfacción laboral tras el uso del chatbot.

Habiéndose justificado la normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk, la prueba estadística empleada para el contraste de esta hipótesis fue la T de Student para muestras emparejadas, obteniéndose una significancia de p < 0.001.

Este valor indica que existen diferencias estadísticamente significativas y contundentes entre ambas mediciones.

Dado que p < 0.001, se rechaza H0 y se acepta la hipótesis alterna:

$$Aceptamos\ H_a: SL_{pre} < SL_{post}$$

Por lo tanto, se concluye que el chatbot con inteligencia artificial influye positiva y significativamente en la mejora de la satisfacción laboral del personal de admisión

4.4. Discusión de resultados

De acuerdo con la investigación realizada, los resultados obtenidos en los tres indicadores de estudio muestran cambios importantes después de la implementación del chatbot informativo en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.

En primer lugar, respecto al tiempo de respuesta, antes de utilizar el chatbot se observaron valores altamente dispersos y excesivamente elevados, alcanzando tiempos de hasta 220 000 segundos en algunos casos, lo que refleja un servicio lento, manual y dependiente de la disponibilidad del personal. En contraste, después de la implementación del chatbot, los tiempos de respuesta se redujeron drásticamente a un rango de 1 a 5 segundos, evidenciando una disminución absoluta significativa y un proceso de atención prácticamente inmediato. El análisis estadístico mediante la prueba Wilcoxon confirmó esta diferencia (p < 0.001), demostrando que la reducción del tiempo de respuesta no fue producto del azar, sino consecuencia directa del uso del chatbot.

En cuanto a la satisfacción laboral, antes de la intervención se obtuvo una media de 32 puntos, lo que representa un nivel moderado de satisfacción entre los miembros del área de admisión. Después del uso del chatbot, la media aumentó a 41 puntos, lo

cual refleja una mejora notable en la percepción del clima laboral y del proceso operativo. Este incremento evidencia que la automatización de la atención disminuyó la carga de trabajo del personal y aumentó la eficiencia en la comunicación interna y externa. Asimismo, el Alfa de Cronbach fue de 0.948 en el pretest y de 0.669 en el postest, valores que, si bien muestran un cambio en la consistencia interna del instrumento, permiten afirmar que las respuestas fueron válidas y reflejan una mejor valoración del contexto laboral tras la intervención.

Respecto a la uniformidad de la información, el puntaje promedio antes del uso del chatbot fue de 55 puntos, mientras que después de la intervención aumentó a 90 puntos, evidenciando una mejora significativa en la calidad, precisión y coherencia de la información brindada por el personal de admisión. Este resultado indica que, antes del chatbot, las respuestas dependían del criterio y experiencia de cada trabajador, lo cual generaba inconsistencias. Tras la implementación, la información brindada se estandarizó en función de una guía centralizada, mejorando la exactitud del contenido. La prueba de Mann–Whitney confirmó esta diferencia ($p < 0.001$), lo que valida estadísticamente que la mejora fue significativa y atribuible al chatbot. Además, el coeficiente KR-20 mostró valores de 0.764 tanto en el pre como en el post, lo que significa que la consistencia del instrumento se mantuvo adecuada en ambos momentos de evaluación.

En síntesis, los resultados evidencian que el chatbot informativo implementado no solo optimiza el tiempo de atención, sino que también incrementa la satisfacción del personal y estandariza la información que se brinda a los postulantes, convirtiéndose en una herramienta tecnológica que responde adecuadamente a las necesidades del área de admisión y contribuye a mejorar el servicio institucional.

CONCLUSIONES

Las conclusiones de la presente investigación se describen a continuación:

Se concluyó que la implementación del chatbot informativo mejoró significativamente el servicio de atención informativa en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco. Los resultados evidencian mejoras sustanciales en los tres indicadores evaluados: tiempo de respuesta, satisfacción laboral y uniformidad de la información, presentando valores superiores en el post-test respecto al pre-test.

Se determinó que el chatbot informativo tuvo un efecto positivo en la reducción del tiempo de respuesta a las consultas de los postulantes, ya que la atención pasó de tiempos excesivos en la etapa previa (hasta 220 000 segundos en casos extremos) a un rango de 1 a 5 segundos después de la intervención. La prueba de Wilcoxon ($p < 0.001$) confirmó estadísticamente que esta disminución es altamente significativa, demostrando que el chatbot optimiza la inmediatez del servicio ofrecido.

Asimismo, se determinó que el chatbot informativo tuvo un efecto favorable sobre la satisfacción laboral del personal, reflejándose en el incremento de la media de 32 puntos en el pre-test a 41 puntos en el post-test. Este aumento evidencia una mejora en la percepción del clima laboral, asociada a la disminución de carga operativa, estandarización de procesos y agilización de la atención. Los resultados estadísticos confirman una diferencia significativa que respalda la validez de esta mejora.

Se estableció también que el chatbot informativo mejoró notablemente la uniformidad de la información brindada por el personal de admisión. El puntaje total pasó de 55 puntos en el pre-test a 90 puntos en el post-test, demostrando un aumento considerable en la exactitud y coherencia del contenido brindado a los usuarios. La prueba de Mann–Whitney ($p < 0.001$) confirmó que la diferencia es estadísticamente significativa, asegurando que la estandarización

lograda mediante el chatbot contribuyó de manera directa a mejorar la calidad del servicio informativo.

Finalmente, con base en los resultados obtenidos en los tres indicadores evaluados, se concluye que la implementación del chatbot informativo representa una herramienta eficaz, funcional y pertinente para optimizar los procesos de atención informativa institucional, contribuyendo tanto a mejorar la experiencia de los postulantes como a fortalecer la eficiencia operativa del área de admisión de la UNDAC.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar estudios comparativos entre dos o más sistemas de atención automatizada (chatbots, agentes virtuales, sistemas web, aplicativos móviles), con el fin de evaluar el impacto diferencial de cada tecnología y determinar cuál ofrece mejores resultados para la atención informativa universitaria. Asimismo, se sugiere incluir grupos control y grupos experimentales para analizar el efecto real de la intervención.

Se sugiere mejorar y ampliar el proceso de recolección de datos, incorporando entrevistas, grupos focales y observaciones que permitan identificar los factores que condicionan la calidad de la atención informativa. Esto permitirá reducir sesgos, comprender mejor las necesidades de los usuarios y fortalecer la precisión de los resultados.

Se recomienda utilizar el chatbot desarrollado como base o modelo de referencia para la creación de soluciones similares en otras unidades orgánicas de la universidad o en otras instituciones educativas públicas y privadas, dado que ha demostrado su efectividad para optimizar la atención informativa y estandarizar los procesos operativos.

Se propone mantener un proceso continuo de actualización del chatbot, incorporando nuevas preguntas frecuentes, ampliando los módulos informativos y adaptándolo a cambios normativos o procedimentales, asegurando así que el sistema continúe siendo una herramienta vigente, eficiente y confiable.

Finalmente, se recomienda capacitar al personal de admisión en el uso del chatbot, en la gestión de incidencias y en la interpretación de los reportes generados, con el propósito de fortalecer la integración entre el sistema automatizado y el trabajo humano, potenciando así el impacto de la herramienta tecnológica en la atención institucional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abbas, N., Whitfield, J., Atwell, E., Bowman, H., Pickard, T., & Walker, A. (2022). Online chat and chatbots to enhance mature student engagement in higher education. *International Journal of Lifelong Education*, *41*(3), 308–326. https://doi.org/10.1080/02601370.2022.2066213

Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). An overview of chatbot technology. Artificial Intelligence Applications and Innovations, 373–383. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49186-4_31

Aloqayli, A., & Abdelhafez, H. (2023). Intelligent chatbot for admission in higher education. International Journal of Information and Education Technology, 13(9), 1348–1357. https://doi.org/10.18178/ijiet.2023.13.9.1997

Aloqayli, A., & Abdelhafez, H. (2023). Intelligent chatbot for admission in higher education. International Journal of Information and Education Technology, 13(9), 1348-1357. https://www.ijiet.org/show-192-2545-1.html

Arana Reyes, J. M., Collantes Saenz, R. C., & Mamani Cherres, R. A. (2021). *Modelo de chatbot basado en inteligencia artificial para incrementar la satisfacción del cliente en empresas de venta de alimentos, Callao 2021* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Callao]. Repositorio UNAC.

Arias-Chávez, Dennis, Ramos-Quispe, Teresa, & Cangalaya Sevillano, Luis Miguel. (2024). Análisis y tendencias en el uso de chatbots y agentes conversacionales en el campo de la educación: una revisión bibliométrica. *Revista Innovaciones Educativas*, *26*(41), 242-260. https://dx.doi.org/10.22458/ie.v26i41.5135

Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., ... & Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. Advances in Neural Information Processing Systems, 33, 1877–1901.

Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1996). *Diseños experimentales y cuasi-experimentales en la investigación social*. Amorrortu Editores.

Campos Martínez, H. M., & De La Cruz Apari, J. K. (2025). Implementación de un Chatbot con Inteligencia Artificial para mejorar el aprendizaje en los estudiantes de una universidad pública [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma de Ica]. Repositorio Institucional UAI. https://repositorio.autonomadeica.edu.pe/handle/20.500.14441/2682

Chuquirima Camacho, O. B., & Barba Guaman, L. R. (2026). Chatbot para responder a las preguntas frecuentes sobre el proceso de nivelación y admisión en la Universidad Técnica de Machala [Tesis de maestría, Universidad Técnica Particular de Loja]. Repositorio Institucional UTPL. https://dspace.utpl.edu.ec/handle/29.500.19856/76447

Cohen, R. J., & Swerdlik, M. E. (2018). *Psychological testing and assessment: An introduction to tests and measurement* (9.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Cohen, R. J., & Swerdlik, M. E. (2018). *Psychological testing and assessment: An introduction to tests and measurement* (9.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Cruz, P. (2023). Chatbot informativo para la mejora del conocimiento percibido sobre la COVID-19 de los padres de familia del 5to Grado de Secundaria de la I.E María Parado de Bellido Yanacancha – Pasco. [tesis de pregrado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. Repositorio Institucional UNDAC. http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/3436

Espinosa-Luna, B. H., Montañez-Díaz, B. A., Castillo-Oliva, J., & Mendoza-De-los-Santos, A. (2023). *Implementación de un chatbot basado en modelo de lenguaje de inteligencia artificial para responder preguntas frecuentes de estudiantes universitarios*. Revista Científica de Sistemas e Informática, 3(2), e570. https://doi.org/10.51252/rcsi.v3i2.570

Fischer, R., & Plessow, F. (2015). Efficient multitasking: Parallel versus serial processing of multiple tasks. Frontiers in Psychology, 6, 1366. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01366

García, J. (2022). Transformación digital en universidades públicas: Retos y estrategias centradas en el usuario. Fondo Editorial Universitario.

Gonzàlez, G. A. (noviembre, 2016). Definición de Asistente Virtual. Definición ABC. Desde https://definicionabc.com/asistente-virtual/Hammond, M. (2024, junio 13). Qué es la atención al cliente, elementos clave e importancia. Recuperado el 15 de julio de 2024, de Hubspot.es website: https://blog.hubspot.es/service/que-es-atencion-al-cliente

Grönroos, C. (2007). Service management and marketing: Customer management in service competition (3rd ed.). Wiley.

Hadiono, K., Andreas, F., Supriyanto, A., & Irawan, S. (2024). Chatbots implementation for students admission. *Journal of Software Engineering and Simulation, 10*(11), 44–52. https://doi.org/10.35629/3795-10114452

Hadiono, K., Andreas, F., Supriyanto, A., & Irawan, S. (2024). Chatbots implementation for students admission. Journal of Software Engineering and Simulation, 10(11), 44–52. https://doi.org/10.35629/3795-10114452

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.

Hokama, F. (2024, enero 2). Chatbots y voicebots con efecto adverso al atender clientes, ¿la IA es la solución? Recuperado el 15 de julio de 2024, de Gestión website: https://gestion.pe/tecnologia/chatbots-y-voicebots-con-efecto-adverso-al-atender-a-clientes-la-ia-es-la-solucion-experiencia-al-consumidor-noticia/?ref=gesr

Huamaní, C., & Meneses, C. (2021). *Implementación de un chatbot, utilizando SCRUM y XP, para el proceso de atención al cliente en una empresa financiera* [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma]. Repositorio Universidad Autónoma.

Hussain, S., Sianaki, O. A., & Ababneh, N. (2019). A survey on conversational agents/ chatbots classification and design techniques. Proceedings of the 2019 3rd International Conference on Future Networks and Distributed Systems, 1–7. https://doi.org/10.1145/3341325.3341998

Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2023). Speech and language processing (3rd ed. draft). Stanford University.

Kikani, D., & Ramchandani, S. M. (2025). The impact of AI chatbots on customer service: Efficiency vs. human touch. *International Journal for Research Trends and Innovation, 10*(3), IJRTI2503134. https://www.ijrti.org/papers/IJRTI2503134.pdf

Kline, P. (2016). *A handbook of test construction: Introduction to psychometric design*. Routledge.

Kline, P. (2016). *A handbook of test construction: Introduction to psychometric design*. Routledge.

Lambebo, E. A., & Chen, H.-L. (2024). Chatbots in higher education: A systematic review. Interactive Learning Environments, 33(4), 1–27.

Locke, E. A. (1976). The nature and causes of job satisfaction. In M. D. Dunnette (Ed.), Handbook of industrial and organizational psychology (pp. 1297–1343). Rand McNally.

López, F. (2020). Chatbots y atención al cliente: Diseño y evaluación de agentes conversacionales. Editorial UOC.

Maslach, C., & Leiter, M. P. (2016). Understanding the burnout experience: Recent research and its implications for psychiatry. World Psychiatry, 15(2), 103–111. https://doi.org/10.1002/wps.20311

OpenAI. (2023). GPT-4 Technical Report. https://arxiv.org/abs/2303.08774

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. Journal of Retailing, 64(1), 12–40.

Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). Artificial intelligence: A modern approach (4th ed.). Pearson.

Slack, N., Brandon-Jones, A., & Burgess, N. (2020). Operations management (9th ed.). Pearson.

Tomaszewska, K., Kowalczuk, K., & Majchrowicz, B. (2024). Relationships between job satisfaction, occupational burnout and rationing of care among intensive care unit nurses. Frontiers in Public Health, 12, 1400169. https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1400169

Torres, Y. (2023). Influencia de Telegram para favorecer el aprendizaje cooperativo en el área de Educación para el Trabajo en los alumnos 5to grado de la Institución Educativa Daniel Alcides Carrión – Cerro de Pasco- 2020. [Tesis de pregrado; Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. Repositorio Institucional UNDAC. http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/3777

UNESCO. (2022). Reimagining our futures together: A new social contract for education. UNESCO Publishing.

Universidad de Nariño (2026). Análisis del efecto de un chatbot con PLN en inscripciones y admisiones de pregrado en la Universidad de Nariño. Revista Colombiana de

Tecnologías de Avanzada. https://ojs.unipamplona.edu.co/index.php/rcta/article/download/4309/8533/21669

Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (2023). Implementación de un Asistente Virtual mediante ChatBots para la atención de consultas de la gestión académica en la UNPRG [Tesis de pregrado, UNPRG]. Repositorio Institucional UNPRG. https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/13307

Universidad Privada San Juan Bautista (2025). Chatbot basado en inteligencia artificial para automatizar la gestión de documentos y atención [Tesis de pregrado, UPSJB]. Repositorio Institucional UPSJB. https://repositorio.upsjb.edu.pe/item/1905968d-4abd-47bf-aa66-9a1153f3d908

Zeithaml, V. A., Bitner, M. J., & Gremler, D. D. (2018). Services marketing: Integrating customer focus across the firm (7th ed.). McGraw-Hill.

ANEXOS:

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ingeniería

Escuela de formación profesional de ingeniería de sistemas y computación

Ficha de cotejo de uniformidad de la información

Proyecto: Implementación de un chatbot con IA para mejorar el servicio de atención informativa – OA UNDAC, 2025
Instrumento: Ficha de cotejo de uniformidad (10 ítems)
Aplicador(es): ..... **Fecha:** ____ / ____ / 2025

Código de interacción auditada: _____ **Código trabajador/bot:** _____

Instrucciones

Revise la conversación (chat, correo o llamada transcrita) y, para cada ítem, marque **1 = Cumple** si la respuesta coincide plenamente con la guía oficial; **0 = No cumple** si es incompleta, inexacta o incluye información errónea/no oficial. Registre observaciones breves cuando corresponda.

Nº	Criterio (según Guía Oficial de Admisión)	Indicador de cumplimiento	0 / 1	Observaciones
1	Requisitos completos de postulación	Menciona todos los documentos requeridos y ninguno extra	0 / 1	
2	Fechas clave del proceso	Indica correctamente inicio y cierre de inscripciones, publicación de resultados	0 / 1	
3	Modalidades de ingreso	Enumera las modalidades oficiales sin omisiones	0 / 1	
4	Costos y formas de pago	Monto y canal de pago exactos y vigentes	0 / 1	
5	Horarios y canales de atención	Horario oficial y canales autorizados	0 / 1	
6	Disponibilidad de la carrera / sede	Precisiones correctas sobre oferta académica en Pasco	0 / 1	
7	Procedimiento de inscripción / registro	Pasos claros y en orden correcto según guía	0 / 1	
8	Enlaces y formatos oficiales	URL/formatos oficiales (portal UNDAC) correctamente señalados	0 / 1	
9	Contactos de soporte	Correo y teléfono institucional actualizados	0 / 1	
10	Terminología institucional adecuada	Uso correcto de siglas y nombres oficiales (UNDAC, OA, etc.)	0 / 1	

Interpretación sugerida:

- 90–100 % = Excelente
- 70–89 % = Aceptable
- 50–69 % = Deficiente
- < 50 % = Crítico

Firma del aplicador: _____

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ingeniería

Escuela de formación profesional de ingeniería de sistemas y computación

Cuestionario de satisfacción laboral (Likert 1–5)

Proyecto: Implementación de un chatbot con IA para mejorar el servicio de atención informativa – OA UNDAC, 2025

Objetivo: Medir el nivel de satisfacción laboral de los trabajadores de la Oficina de Admisión antes y después de la implementación del chatbot con IA.

Instrucciones al participante

Lea cada afirmación y marque con una "X", Mide el nivel de estrés laboral percibido asociado a: (a) interrupciones por consultas, (b) presión de tiempo y fragmentación del trabajo, (c) agotamiento emocional, y (d) pérdida de enfoque/planificación; en personal que además de sus funciones principales debía brindar información a usuarios.

Escala de respuesta (Likert 1–5): 1 = Muy en desacuerdo | 2 = En desacuerdo | 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 4 = De acuerdo | 5 = Muy de acuerdo.

Nº	Ítem	1	2	3	4	5
1	A menudo me falta tiempo para cumplir mis tareas principales					
2	Las interrupciones por consultas me obligan a dejar trabajos pendientes.					
3	Termino mi turno con sensación de agotamiento emocional.					
4	Las interrupciones frecuentes me impiden iniciar y completar bloques de trabajo.					
5	El volumen de consultas que atiendo manualmente es excesivo.					
6	Para cumplir mis plazos, tengo que recurrir a horas extras.					
7	Me cuesta mantener el enfoque en tareas que requieren alta concentración.					
8	Cometo errores por distracciones durante la jornada.					
9	Me resulta difícil priorizar y planificar mis actividades con claridad.					
10	La carga de trabajo me impide dedicar tiempo a capacitación o mejora de procesos.					

Puntuación total: Sume los valores marcados (mínimo 10, máximo 50) o calcule el promedio (1–5).

Interpretación sugerida:

- 10–24.9 → Estrés bajo
- 25–34.9 → Estrés medio
- 35–50 → Estrés alto

Gracias por su participación.

Procedimiento de validación y confiabilidad

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ingeniería

Escuela de formación profesional de ingeniería de sistemas y computación

1. DATOS INFORMATIVOS

Apellido y Nombre del experto	Especialidad / grado académico	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Ing.Oscar Ezequiel Zenteno Lazo	Ingeniero de Sistemas y computación	Poder Judicial	Encuesta de opinión sobre el chatbot	Adaptado por Bach. Victor Cristhian, VILLASANTE VERGARA Bach. Hitler Edgar, ROJAS OSORIO
Título: Implementación de un chatbot con inteligencia artificial para mejorar el servicio de atención informativa en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025				

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado.					X
III. OPINIÓN DE APLICACIÓN: Aplicable						
IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 90%						

Lugar y fecha	DNI	Firma del Experto	Teléfono
Cerro de Pasco, marzo del 2026	04071246		962 411 839

Lugar y fecha
Cerro de Pasco, abril del 2025

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ingeniería

Escuela de formación profesional de ingeniería de sistemas y computación

1. DATOS INFORMATIVOS

Apellido y Nombre del experto	Especialidad / grado académico	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Ing. John Villanueva Ledesma	Ingeniero de Sistemas y computación	Director de estadística en Diresa Pasco	Encuesta de opinión sobre el chatbot	Adaptado por Bach. Victor Cristhian, VILLASANTE VERGARA Bach. Hitler Edgar, ROJAS OSORIO
Título: Implementación de un chatbot con inteligencia artificial para mejorar el servicio de atención informativa en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025				

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					X
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos.					X
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
10. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado.					X
III. OPINIÓN DE APLICACIÓN: Aplicable						
IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 90%						

Lugar y fecha	DNI	Firma del Experto	Teléfono
Cerro de Pasco, marzo del 2026	42792726		981 364 296

Lugar y fecha
Cerro de Pasco, abril del 2025

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ingeniería

Escuela de formación profesional de ingeniería de sistemas y computación

1. DATOS INFORMATIVOS

Apellido y Nombre del experto	Especialidad / grado académico	Cargo o Institución donde Labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor del Instrumento
Ing. Erik Albert Carlos Morales	Ingeniero de Sistemas y computación	Encargado de la Oficina de Informatica de Admsión-UNDAC	Encuesta de opinión sobre el chatbot	Adaptado por Bach. Victor Cristhian, VILLASANTE VERGARA Bach. Hitler Edgar, ROJAS OSORIO

Título:

Implementación de un chatbot con inteligencia artificial para mejorar el servicio de atención informativa en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025

2. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
I. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
II. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					X
III. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
IV. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					X
V. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
VI. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					X
VII. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico científicos.					X
VIII. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
IX. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X
X. OPORTUNIDAD	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno o más adecuado.					X
III. OPINIÓN DE APLICACIÓN: Aplicable						
IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 90%						

Lugar y fecha	DNI	Firma del Experto	Teléfono
Cerro de Pasco, abril del 2025	44765228		962 854 333

Matriz de Consistencia

Tema: Implementación de un chatbot con inteligencia artificial para mejorar el servicio de atención informativa en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025

Planteamiento de problemas	Objetivos	Hipótesis		Variables	Diseño de investigación	Población y muestra
General	**General**	**General**		**Independiente**		**Población**
¿De qué manera influye la implementación de un chatbot con inteligencia artificial en el servicio de atención informativa en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025?	Determinar la influencia de la implementación de un chatbot con inteligencia artificial en el servicio de atención informativa de la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025	H0 G: La implementación de un chatbot con inteligencia artificial **no mejora significativamente** en el servicio de atención informativa en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025. H1 G: La implementación de un chatbot con inteligencia artificial **mejora significativamente** la atención informativa en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025.		**Implementación de un chatbot con inteligencia artificial**	Tipo: Aplicado Enfoque: Cuantitativo Diseño: Pre-experimental.(Pre-test / post-test con un solo grupo) (trabajadores de la Oficina de Admisión), sin grupo control.	La población de estudio ha sido definida por 14 trabajadores que brindan información en la oficina de admisión
Específicos	**Específicos**	**Específicos**		**Dependiente**	**Técnica**	**Muestra**
¿De qué manera influye la implementación de un chatbot con inteligencia artificial en la reducción de los tiempos de respuesta a las consultas en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025?	Determinar la influencia de la implementación de un chatbot con inteligencia artificial sobre los tiempos de respuesta a las consultas en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco	la implementación de un chatbot con inteligencia artificial **no reduce significativamente** el tiempo de respuesta a las consultas por la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025.	la implementación de un chatbot con inteligencia artificial **reduce significativamente** el tiempo de respuesta a las consultas por la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025.	**servicio de atención informativa**	- Observación de registros - Encuesta - Auditoría de contenido con ficha de cotejo	Censo (n = 14). Se incluirá a la totalidad de la población porque el tamaño es ≤ 30 y resulta operativo medir a todos los sujetos.
¿De qué manera influye la implementación de un chatbot con inteligencia artificial en la mejora de uniformidad de la información brindada en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco?	Determinar la influencia de la implementación de un chatbot con inteligencia artificial sobre la uniformidad de la información brindada en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco	la implementación de un chatbot con inteligencia artificial **no mejora significativamente** la uniformidad de la información brindada por la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025.	la implementación de un chatbot con inteligencia artificial **mejora significativamente** la uniformidad de la información brindada por la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025.	**Dimensiones:** - Tiempo medio de respuesta (segundos), - Puntaje de concordancia con guía oficial (%). - Índice de satisfacción con el flujo de trabajo (Likert 1-5)	**Instrumentos** -Logs del sistema -Cuestionario validado de satisfacción laboral (Google Forms) -Checklist de 10 ítems validada por expertos (papel o Google Forms)	
¿De qué manera influye la implementación de un chatbot con inteligencia artificial en la mejora del nivel de satisfacción laboral en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco?	Determinar la influencia de la implementación de un chatbot con inteligencia artificial sobre el nivel de satisfacción laboral en la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco	la implementación de un chatbot con inteligencia artificial **no mejora significativamente** el nivel de satisfacción laboral de los trabajadores de la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025.	la implementación de un chatbot con inteligencia artificial **mejora significativamente** el nivel de satisfacción laboral de los trabajadores de la Oficina de Admisión de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión – Pasco, 2025.			

Manual de Usuario del Chatbot de Admisión (UNDAC)

Propósito: Guía rápida para el uso del asistente virtual por parte de los postulantes.

1. Acceso al sistema:

- Guarde en sus contactos el número oficial de WhatsApp de la Oficina de Admisión de la UNDAC.
- Envíe un mensaje de saludo (ej. "Hola", "Buenos días") para iniciar la conversación.

2. Registro de primera vez:

- Si es su primer contacto, el sistema le solicitará su número de DNI y sus Nombres/Apellidos. Ingrese los datos correctamente para quedar registrado en la base de datos de la universidad.

3. Interacción y Consultas:

- Escriba su consulta de forma clara. (Ejemplo: "¿Cuándo inician las clases de la CEPRE?", "¿Cuáles son los requisitos para la modalidad Ordinario?").
- El chatbot, impulsado por Inteligencia Artificial, interpretará su consulta y le brindará la respuesta oficial según la guía de admisión.

4. Agendamiento de Citas y Finalización:

- Si su consulta requiere hablar con el Director o el área de Psicología, puede solicitar una cita escribiendo "Quiero agendar una cita". El sistema le enviará un correo de confirmación.
- Al finalizar, el bot le enviará una breve encuesta para calificar la atención (Buena, Regular, Sugerencia).



ADUNDAC 1.0

Asistente virtual diseñado para orientarte 24/7 en el proceso de admisión a la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Puedes consultarle sobre carreras, cronogramas, requisitos o incluso agendar una cita.



1. Regístrate

El BOT te pedirá lo siguiente:

1. Tu nombre completo y apellidos
2. Tu número de DNI

⚠ Asegúrate de escribir bien tu información.



! Recomendaciones

- No uses lenguaje ofensivo (podrías ser bloqueado).
- No repitas la misma pregunta varias veces seguidas.
- No envíes audios, imágenes o stickers (el bot no los procesa).
- Para casos complejos, el bot te sugerirá contactar con un asesor humano.

Contacto de la Oficina de Admisión:

Teléfono: 912849292 – 917307653

Sitio web: https://admision.undac.edu.pe/admisionftp

Pasos para usarlo correctamente

1 Regístrate



El BOT te pedirá lo siguiente:

1. Tu nombre completo y apellidos
2. Tu número de DNI

⚠ Asegúrate de escribir bien tu información.

2 Haz preguntas claras



Puedes consultar sobre:

1. Carreras profesionales
2. Fechas de examen
3. Requisitos de inscripción
4. Costos
5. Modalidades de ingreso

Ejescon...

Ejemplos válidos:

- ¿Cuáles son los requisitos para postular?
- ¿Qué carreras hay en Pasco?
- ¿Cuándo es el examen de admisión?

✗ Evita enviar solo:
"CEPRE"
"examen"
"modalidades"

3 Agendar una cita



Si deseas reunirte con el Director o la Psicóloga de Admisión:

■ Usa frases como:

- Quiero agendar una cita con la psicóloga
- Deseo agendar una cita con el director

! **Importante:**
Usa las palabras agendar y psicóloga o director en la misma frase.



! Recomendaciones

- No uses lenguaje ofensivo (podrías ser bloqueado).
- No repitas la misma pregunta varias veces seguidas.
- No envíes audios, imágenes o stickers (el bot no los procesa).
- Para casos complejos, el bot te sugerirá contactar con un asesor humano.

Contacto de la Oficina de Admisión:

Teléfono: 912849292 – 917307653

Sitio web: https://admision.undac.edu.pe/admisionftp

Manual Técnico y de Instalación

Propósito: Documentar los pasos de despliegue para el equipo de TI de la UNDAC.

1. Requisitos del Sistema:

- Entorno de ejecución: Node.js (v16 o superior).
- Gestor de paquetes: npm.
- Base de Datos: MySQL.
- Cuentas y APIs habilitadas: WhatsApp Cloud API (Meta Developer), OpenAI API, Google Cloud Console (Calendar y Gmail APIs).

2. Estructura y Clonación del Proyecto:

- Clonar el repositorio oficial desde GitHub: git clone https://github.com/VictorVillasante/whatsapp-API
- Acceder a la carpeta del proyecto e instalar dependencias con el comando: npm install express mysql2 dotenv nodemailer openai googleapis axios

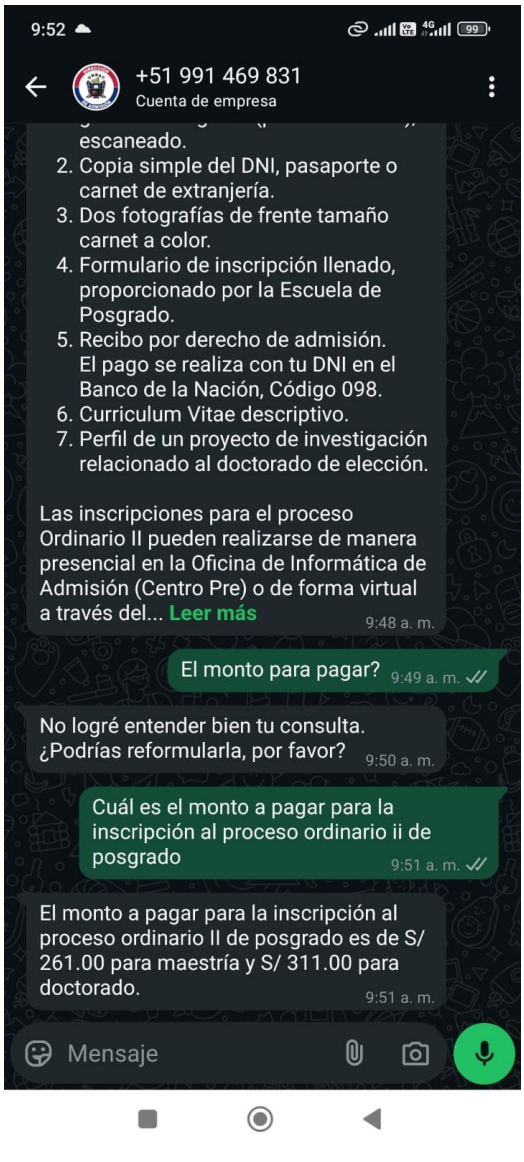
3. Configuración de Variables de Entorno:

- Crear el archivo .env en la raíz del proyecto y configurar las credenciales y tokens de acceso para Meta, OpenAI, MySQL y Google.

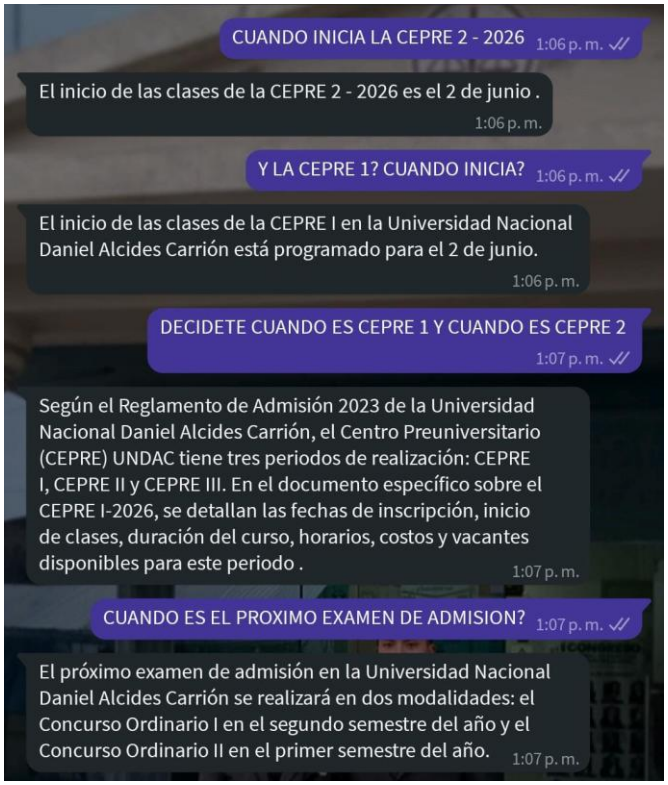
4. Despliegue en Producción (Railway):

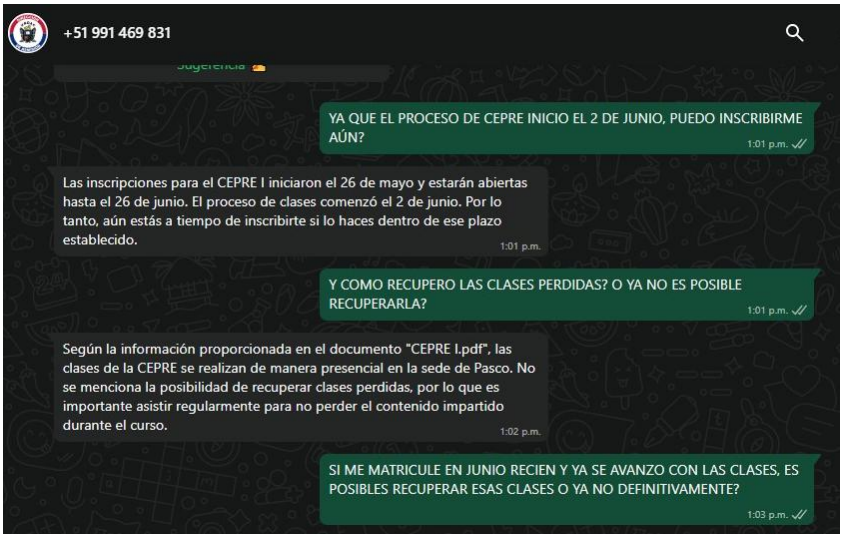
- Conectar el repositorio de GitHub con la plataforma Railway.
- Configurar las variables de entorno en el panel de Railway.
- Desplegar el servicio web y la base de datos MySQL.
- Copiar la URL pública del Webhook generada por Railway y pegarla en la configuración de la aplicación en Meta for Developers para habilitar la recepción y envío de mensajes de WhatsApp.

Prueba de funcionamiento






CUANDO INICIA LA CEPRE 2 - 2026 1:06 p. m.
El inicio de las clases de la CEPRE 2 - 2026 es el 2 de junio . 1:06 p. m.
Y LA CEPRE 1? CUANDO INICIA? 1:06 p. m.
El inicio de las clases de la CEPRE I en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión está programado para el 2 de junio. 1:06 p. m.
DECIDETE CUANDO ES CEPRE 1 Y CUANDO ES CEPRE 2 1:07 p. m.
Según el Reglamento de Admisión 2023 de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, el Centro Preuniversitario (CEPRE) UNDAC tiene tres periodos de realización: CEPRE I, CEPRE II y CEPRE III. En el documento específico sobre el CEPRE I-2026, se detallan las fechas de inscripción, inicio de clases, duración del curso, horarios, costos y vacantes disponibles para este periodo . 1:07 p. m.
CUANDO ES EL PROXIMO EXAMEN DE ADMISION? 1:07 p. m.
El próximo examen de admisión en la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión se realizará en dos modalidades: el Concurso Ordinario I en el segundo semestre del año y el Concurso Ordinario II en el primer semestre del año. 1:07 p. m.


+51 991 469 831
YA QUE EL PROCESO DE CEPRE INICIO EL 2 DE JUNIO, PUEDO INSCRIBIRME AÚN? 1:01 p.m.
Las inscripciones para el CEPRE I iniciaron el 26 de mayo y estarán abiertas hasta el 26 de junio. El proceso de clases comenzó el 2 de junio. Por lo tanto, aún estás a tiempo de inscribirte si lo haces dentro de ese plazo establecido. 1:01 p.m.
Y COMO RECUPERO LAS CLASES PERDIDAS? O YA NO ES POSIBLE RECUPERARLA? 1:01 p.m.
Según la información proporcionada en el documento "CEPRE I.pdf", las clases de la CEPRE se realizan de manera presencial en la sede de Pasco. No se menciona la posibilidad de recuperar clases perdidas, por lo que es importante asistir regularmente para no perder el contenido impartido durante el curso. 1:02 p.m.
SI ME MATRICULE EN JUNIO RECIEN Y YA SE AVANZO CON LAS CLASES, ES POSIBLES RECUPERAR ESAS CLASES O YA NO DEFINITIVAMENTE? 1:03 p.m.