



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>



"AÑO DE LA ESPERANZA Y EL FORTALECIMIENTO DE LA DEMOCRACIA"

CONSTANCIA DE ANTIPLAGIO

El que suscribe director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la UNICA, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento **TESIS** titulado:

**"DESARROLLO DE UN SISTEMA AUTOMATIZADO CON CHATBOT
DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA INCREMENTAR LA
EFICIENCIA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE LOS CLIENTES
CORPORATIVOS EVENTUALES EN LA EMPRESA NOVO TAXI"**

Presentado por:

EMILY ESTEFANY MITACC GUTIERREZ

BACHILLER en **PREGRADO** de la facultad de Ingeniería de Sistemas; cuyo resultado obtenido es **porcentaje de similitud 0%**; por el cual se otorga el calificativo de: **APROBADO**, según el Reglamento de Evaluación de la Originalidad; adjuntando al presente, el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Se expide la presente conformidad para la continuación del trámite respectivo.

Ica, 07 de abril de 2026

Dr. LUIS ALBERTO MASSA PALACIOS
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Ingeniería de Sistemas

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA DE ICA”

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Ingeniería de Sistemas



**“DESARROLLO DE UN SISTEMA AUTOMATIZADO CON
CHATBOT DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA
INCREMENTAR LA EFICIENCIA DE GESTIÓN DE
INFORMACIÓN DE LOS CLIENTES CORPORATIVOS
EVENTUALES EN LA EMPRESA NOVO TAXI”**

Líneas de investigación: Ciencias naturales, ingeniería y tecnologías sostenibles

**INFORME FINAL DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS**

Autor: EMILY ESTEFANY MITACC GUTIERREZ

Asesor: Dr. Paco Marquez Urbina

Ica-Perú

2026

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mis queridos padres, Guadalupe y Emilio, por su apoyo constante, los valores que me inculcaron y por siempre motivarme a seguir adelante. Gracias por todas sus enseñanzas y por estar conmigo en todas las etapas de mi vida.

También lo dedico a mi abuela Hermelinda, quien sigue acompañándome y guiándome desde el cielo. Su recuerdo y cariño han sido una gran motivación para no rendirme.

Finalmente, dedico este trabajo a mi esposo Jesús, por su paciencia, comprensión y apoyo incondicional durante todo este proceso, y por estar a mi lado incluso en los momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi asesor de tesis, Dr. Paco, por su orientación, tiempo y valiosas recomendaciones, las cuales fueron fundamentales para el desarrollo y culminación de este trabajo.

De igual manera, agradezco a la empresa Novo Taxi, por brindarme la oportunidad de desarrollar este proyecto y por la apertura para aplicar una solución real en su entorno. En especial, agradezco al gerente Robinson, por su confianza, y disposición para facilitar la información y recursos necesarios durante la implementación del proyecto.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una u otra manera, me brindaron su apoyo y ánimo para culminar esta tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.....	5
2.1. Metodología de investigación.....	5
2.2. Tipo, nivel y diseño de la investigación.....	6
2.3. Limitaciones metodológicas.....	7
2.4. Variables de la investigación	8
2.5. Sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial	9
2.6. Hipótesis de la investigación.	9
2.7. Población y muestra en estudio	10
2.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	11
2.9. Procedimientos	12
2.10. Modelo Aplicado.....	13
III. RESULTADOS.....	16
3.1. Consideraciones generales.....	16
3.2. Análisis de datos.....	18
3.3. Análisis descriptivo	24
3.4. Planteamiento de indicadores	26
3.5. Modelado del negocio	31
IV. DISCUSIÓN	37
V. CONCLUSIONES.....	42

VI.	RECOMENDACIONES	43
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
VIII.	ANEXO	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I Índice de la variable dependiente	8
Tabla II Datos de la unidad de análisis del Pre test	18
Tabla III Datos de la unidad de análisis del Post test.....	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 ilustra el flujo metodológico completo de la investigación, mostrando las seis fases secuenciales desde la revisión de literatura hasta el análisis e interpretación de resultados.	5
Fig. 2 Diseño de investigación	7
Fig. 3 Flujo de trabajo con Kanban	14
Fig. 4 Estadísticos descriptivos - Tiempo promedio de registro de una solicitud de servicio de los clientes corporativos eventuales.	24
Fig. 5 Estadísticos descriptivos - Verificación de precisión en validación y clasificación	24
Fig. 6 Estadísticos descriptivos - Verificación de automatización de procesos.	25
Fig. 7 Estadísticos descriptivos - Verificación de calidad de información capturada.	26
Fig. 8 Prueba de hipótesis para el indicador Tiempo promedio de registro de una solicitud de servicio de los clientes corporativos eventuales.	27
Fig. 9 Prueba de hipótesis para el indicador precisión de validación y clasificación de solicitudes recibidas a través de WhatsApp.	28
Fig. 10 Prueba de hipótesis para el indicador proceso de validación y confirmación interna de las solicitudes	29
Fig. 11 Prueba de hipótesis para el indicador disponibilidad y calidad de información para la toma de decisiones	30
Fig. 12 Proceso de solicitud de servicio pre implementación	32
Fig. 13 Proceso de solicitud de servicio post implementación	34
Fig. 14 Diagrama de arquitectura	36

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo desarrollar e implementar un sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial para incrementar la eficiencia en la gestión de información de solicitudes de servicio de clientes corporativos eventuales en Novo Taxi, Ica. El estudio empleó un diseño cuasi-experimental con pre-test y post-test durante 122 días (61 días por período), utilizando fichas de registro estructuradas para documentar cuatro indicadores operativos. La arquitectura cloud-native integró Azure Container Apps, Azure SQL Database, Azure AI Language - CLU para comprensión conversacional y OpenAI API para extracción estructurada de información.

Los resultados demostraron mejoras significativas en todos los indicadores evaluados: el tiempo promedio de registro se redujo 87.37% (de 8.40 a 1.06 minutos), la precisión de validación aumentó 5.68 puntos porcentuales (de 91.89% a 97.57%), la automatización de procesos alcanzó 96.58% desde un nivel inicial de 0%, y la completitud y exactitud de información mejoró 6.99 puntos porcentuales (de 89.63% a 96.63%). Las pruebas estadísticas de Wilcoxon confirmaron significancia estadística en todos los casos ($p < 0.05$).

Se concluye que la implementación del sistema automatizado incrementó significativamente la eficiencia operativa, eliminando prácticamente la intervención manual mediante la integración de modelos especializados de IA. Los factores críticos de éxito incluyeron la configuración apropiada de prompts, la integración efectiva con WhatsApp, y la aplicación de metodología Kanban. El estudio demuestra que la transformación digital mediante chatbots de IA genera mejoras sustanciales en empresas de transporte corporativo.

Palabras clave: Sistema automatizado, chatbot, inteligencia artificial, gestión de información, transporte corporativo.

ABSTRACT

This research aimed to develop and implement an automated system with an artificial intelligence chatbot to increase the efficiency of information management of service requests from occasional corporate clients at Novo Taxi, Ica. The study employed a quasi-experimental design with pre-test and post-test over 122 days (61 days per period), using structured registration forms to document four operational indicators. The cloud-native architecture integrated Azure Container Apps, Azure SQL Database, Azure AI Language - CLU for conversational understanding, and the OpenAI API for structured information extraction.

The results demonstrated significant improvements in all evaluated indicators: the average registration time was reduced by 87.37% (from 8.40 to 1.06 minutes), validation accuracy increased by 5.68 percentage points (from 91.89% to 97.57%), process automation reached 96.58% from an initial level of 0%, and the completeness and accuracy of information improved by 6.99 percentage points (from 89.63% to 96.63%). Wilcoxon statistical tests confirmed statistical significance in all cases ($p < 0.05$).

It is concluded that the implementation of the automated system significantly increased operational efficiency, virtually eliminating manual intervention through the integration of specialized AI models. Critical success factors included the appropriate configuration of prompts, effective integration with WhatsApp, and the application of the Kanban methodology. The study demonstrates that digital transformation through AI chatbots generates substantial improvements in corporate transportation companies.

Keywords: Automated system, chatbot, artificial intelligence, information management, corporate transportation.

I. INTRODUCCIÓN

La industria del transporte y el servicio de taxi ejecutivo requieren mejoras tecnológicas continuas para mantener ventajas competitivas. La integración de tecnología para la gestión de servicios e información representa un factor crítico en el desarrollo empresarial actual, como se evidencia en ciudades como Ica.

Esta tesis aborda la implementación de un sistema automatizado de gestión de información basado en chatbot de inteligencia artificial para Novo Taxi en Ica. El sistema propuesto automatiza integralmente los procesos de solicitud de servicio mediante tecnologías de procesamiento de lenguaje natural.

La hipótesis plantea que un sistema automatizado basado en chatbot incrementa la eficiencia en el manejo y procesamiento de información, optimizando procesos internos sin modificar la experiencia del cliente durante la solicitud de servicio. La investigación adopta un enfoque aplicado y explicativo con diseño cuasi-experimental, empleando metodología cuantitativa mediante fichas de registro para evaluar el impacto de las variables implementadas.

El problema identificado consiste en la gestión fragmentada y manual de información, junto con el procesamiento desarticulado de solicitudes de servicio, generando pérdida de tiempo y el incremento en márgenes de error.

Antecedentes de la investigación:

El estudio implementó un chatbot para mejorar la atención al cliente en la Secretaría de Educación de Girardot, abordando restricciones de acceso presencial por la pandemia. Utilizando metodología XP, logró mayor eficiencia en procesos administrativos y satisfacción del cliente mediante provisión rápida de información. El sistema evidenció la necesidad de automatización para reducir errores y mejorar tiempos de respuesta [1].

En contexto empresarial mexicano, se implementó un chatbot multicanal (WhatsApp, Web chat, Messenger) para optimizar la atención al cliente que presentaba tiempos de espera excesivos. La metodología comprendió seis fases: planificación, desarrollo de estrategia, integración de base de datos, pruebas, lanzamiento y refinamiento. Los resultados proyectaron mejoras en horas de servicio y crecimiento en inscripciones de Club Premier, con servicio 24/7 y optimización de recursos operativos [2].

La investigación analizó el impacto de un sistema web en la eficiencia de gestión documental en Data Services. Aplicando pruebas estadísticas (Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Wilcoxon y T-Student), demostró optimización del flujo documental, incremento en documentos procesados y reducción de insumos, evidenciando mejoras en tiempo, atención al cliente y costos operativos [3].

El trabajo desarrolló un sistema web con chatbot integrado para prevención de violencia contra la mujer en Huancayo. El sistema proporciona accesibilidad, respuestas personalizadas y alerta temprana de episodios violentos. Las pruebas de usabilidad reportaron 94.3% y 95.7% de satisfacción para el chatbot y módulo web respectivamente, demostrando efectividad en la facilidad de uso y tiempo de respuesta [4].

Estos estudios evidencian cómo la automatización y chatbots impactan positivamente en operaciones comerciales y satisfacción del usuario en diversos contextos.

Finalmente, se investigó el uso de chatbot con inteligencia artificial para aprendizaje de algoritmos en estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica. Mediante diseño pre-experimental con 32 estudiantes (muestreo no probabilístico de 232), demostró mejora significativa en el aprendizaje: puntuación media del posttest de 4.41 versus 1.13 del pretest ($p < 0.05$), confirmando que el chatbot mejoró el aprendizaje algorítmico mediante consultas automatizadas y apoyo personalizado [5].

Los objetivos del presente trabajo de tesis fueron:

OG: Desarrollar e implementar un sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial para incrementar la eficiencia en la gestión de información de solicitudes de servicio de clientes corporativos eventuales en Novo Taxi, Ica.

OE01: Reducir el tiempo promedio de registro de solicitudes de servicio recibidas vía WhatsApp.

OE02: Incrementar la precisión en la validación y clasificación automática de solicitudes recibidas por WhatsApp.

OE03: Aumentar el nivel de automatización en el proceso de validación y confirmación interna de solicitudes.

OE04: Mejorar la completitud y exactitud de la información capturada para la toma de decisiones operativas.

Justificación

Para Novo Taxi, la implementación de un chatbot basado en inteligencia artificial responde a la necesidad de incrementar la velocidad en el registro y seguimiento de solicitudes de clientes corporativos eventuales. El sistema gestiona información mediante una plataforma web como repositorio de datos, alineándose con los desafíos operativos actuales y los requerimientos de transformación digital para mantener competitividad en el mercado de transporte corporativo.

La justificación se fundamenta en problemáticas identificadas: registro manual ineficiente de solicitudes, altos márgenes de error en entrada de datos, tiempos de respuesta lentos

a clientes corporativos, procesos internos no automatizados y necesidad de mejora tecnológica en la experiencia del cliente.

Importancia

La investigación se justifica desde dos enfoques complementarios:

Enfoque práctico: La investigación ofrece soluciones concretas para el manejo de información generada por solicitudes eventuales de clientes corporativos de Novo Taxi. La implementación del sistema web y chatbot proporciona ventajas significativas: registro acelerado de solicitudes, reducción de errores en entrada manual de datos y optimización de recursos del Contact Center.

Enfoque teórico: La investigación contribuye al conocimiento sobre aplicación de sistemas web y chatbots inteligentes en la industria de transporte. Genera un modelo replicable para casos que requieran optimización en gestión de información y atención al cliente, constituyendo un aporte sobre innovación tecnológica mediante sistemas web y chatbots de IA para incrementar eficiencia y calidad de servicio en empresas de transporte corporativo.

El presente estudio de tesis fue desarrollado en 8 puntos, los cuales son los siguientes:

I. INTRODUCCIÓN: Establece el contexto de Novo Taxi en el mercado de transporte corporativo, identifica la brecha tecnológica existente y presenta la solución propuesta. Define el problema de investigación, objetivos, delimitaciones y contribución teórica-práctica del estudio.

II. METODOLOGÍA: Describe el marco metodológico de la investigación, justificando el enfoque cuantitativo y diseño cuasi-experimental adoptado. Detalla la población objetivo, criterios de muestreo, técnicas e instrumentos de recolección de datos, procedimientos de validación y principios éticos que sustentan la investigación.

III. RESULTADOS: Presenta los hallazgos de la implementación del sistema web y chatbot. Incluye análisis estadístico mediante tablas y gráficos, estadísticas descriptivas e inferenciales, e indicadores de rendimiento: eficiencia del sistema, tiempos de respuesta y reducción de errores, proporcionando evidencia cuantitativa de la efectividad de la solución tecnológica.

IV. DISCUSIÓN: Interpreta los resultados en relación con las preguntas de investigación y literatura revisada. Compara hallazgos con investigaciones previas, analiza implicaciones teóricas y prácticas para sistemas de información en contexto de transformación digital del transporte, e identifica limitaciones del estudio.

V. CONCLUSIONES: Sintetiza los hallazgos principales respondiendo directamente a los objetivos planteados. Evalúa el avance del conocimiento científico y mejoras gerenciales en

el sector transporte, destacando aspectos innovadores de la solución tecnológica y alteraciones en procesos operativos de Novo Taxi.

VI. RECOMENDACIONES: Proporciona recomendaciones estratégicas y prácticas derivadas de los hallazgos. Incluye sugerencias para implementación del sistema en Novo Taxi, direcciones para investigaciones futuras y propuestas para otras empresas del sector interesadas en soluciones similares, enfocándose en mejora continua y extensiones tecnológicas.

VII. REFERENCIAS: Documenta todas las fuentes consultadas durante la investigación según estilo IEEE, incluyendo artículos científicos, libros especializados, documentos institucionales y recursos digitales, asegurando la integridad académica del estudio.

VIII. ANEXOS: Recopila documentación de apoyo: instrumentos de recolección de datos, matrices de consistencia, evidencias de validación, autorizaciones institucionales, registros de implementación, capturas de pantalla del sistema y documentos complementarios que facilitan la comprensión y replicación de la investigación.

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

2.1. Metodología de investigación

El enfoque utilizado en el proyecto, “El desarrollo de un sistema automatizado con un chatbot de inteligencia artificial para incrementar la eficiencia en la empresa ‘NOVO Taxi’ en la gestión de información para clientes corporativos eventuales”, incluyó las siguientes fases:

Fase 1: Revisión de Literatura. Se realizó una revisión sistemática sobre chatbots de inteligencia artificial, sistemas automatizados y tecnologías de información aplicadas al transporte, estableciendo el marco teórico que sustenta la investigación.

Fase 2: Diseño de Investigación. Se definió el diseño cuasi-experimental con enfoque cuantitativo, estableciendo objetivos, población objetivo, técnicas de muestreo, instrumentos de recolección de datos y procedimientos de análisis estadístico.

Fase 3: Recolección de Datos - Pre-implementación. Se realizaron entrevistas semiestructuradas con personal de Novo Taxi para evaluar procesos actuales, identificar necesidades y definir requisitos del sistema.

Fase 4: Implementación del Sistema. Se desarrolló e implementó el sistema automatizado con chatbot de IA, integrando Azure Container Apps, Azure SQL Database, Azure AI Language - CLU y OpenAI API.

Fase 5: Recolección de Datos - Post-implementación. Se aplicaron fichas de registro durante 122 días (61 días pre-test y 61 días post-test) para monitorear indicadores operacionales: tiempo de registro, precisión de validación, nivel de automatización y calidad de información.

Fase 6: Análisis e Interpretación de Resultados. Se aplicaron técnicas estadísticas (prueba de Shapiro-Wilk, Wilcoxon) para analizar datos, identificar patrones, validar hipótesis y generar conclusiones sobre la efectividad del sistema implementado.

Fig. 1 ilustra el flujo metodológico completo de la investigación, mostrando las seis fases secuenciales desde la revisión de literatura hasta el análisis e interpretación de resultados.



2.2. Tipo, nivel y diseño de la investigación

Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada, según [6] , este tipo de investigación toma los conocimientos adquiridos mediante la investigación básica (identificación de problemas contextuales) y los aplica a la consecución de objetivos concretos; así, este tipo de investigación tiene en cuenta todos los conocimientos existentes en un área específica, que luego se aplican en un intento de resolver problemas concretos.

Nivel de investigación

La investigación es de tipo explicativa-correlacional. Se busca explicar el efecto de la implementación del sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial sobre la gestión de la información en la empresa, estableciendo relaciones causales entre la variable independiente (sistema automatizado) y la variable dependiente (gestión de la información).

Diseño de investigación

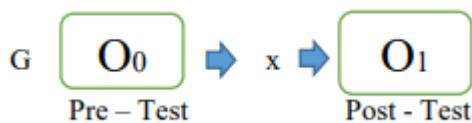
El criterio que se ha utilizado para la elaboración de dicho modelo ha sido la adopción de la metodología de la ingeniería de sistemas que permite la presentación de datos de manera lógica. Como se señala en [7], los diseños cuasi-experimentales se caracterizan por la manipulación deliberada de al menos una variable independiente en un intento por determinar su efecto en una o más variables dependientes en ausencia de la asignación aleatoria de participantes a los grupos.

Esta estrategia metodológica hace posible analizar relaciones causales en entornos aplicados donde el control experimental total no es factible con un control riguroso.

La elección de un diseño cuasi-experimental de un solo grupo con mediciones pre-test y post-test responde a las características del contexto de aplicación en el Área de Contact Center de Novo Taxi. La asignación aleatoria y la conformación de un grupo de control no fueron factibles debido a que la implementación del sistema automatizado constituye una intervención operativa institucional que afecta al proceso completo de gestión de solicitudes. Las restricciones operativas impiden mantener simultáneamente dos modalidades de atención, ya que todos los registros deben procesarse mediante un único sistema en funcionamiento.

Este diseño mantiene validez metodológica al comparar el mismo proceso operativo en dos momentos temporales: período pre-test (1 de abril al 31 de mayo de 2025) con sistema tradicional y período post-test (1 de junio al 31 de julio de 2025) con sistema automatizado, totalizando 122 días de análisis. Esta estrategia permite evaluar el efecto de la intervención mediante el análisis de diferencias en los indicadores de eficiencia antes y después de la implementación, utilizando una muestra censal del 100% de registros procesados en ambos períodos.

Fig. 2 Diseño de investigación



En donde:

G: Es el grupo experimental

O0: Pre – Test: Evaluar la eficiencia de un sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial antes de la aplicación del sistema.

X: Sistema de automatizado

O1: Post – Test: Evaluar la eficiencia de un sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial después de la aplicación del sistema.

2.3. Limitaciones metodológicas

El diseño cuasi-experimental adoptado presenta limitaciones que deben considerarse en la interpretación de resultados. La ausencia de grupo de control simultáneo impide aislar completamente el efecto del sistema automatizado de otras variables contextuales. Al comparar dos períodos temporales consecutivos (abril-mayo versus junio-julio de 2025), factores externos

como variaciones estacionales en la demanda, cambios en el perfil de clientes corporativos o modificaciones en procedimientos operativos pudieron influir en los indicadores de eficiencia observados.

La naturaleza del diseño pre-test/post-test sin aleatorización limita el establecimiento de relaciones causales definitivas, aunque permite identificar asociaciones significativas entre la implementación y los cambios medidos. El efecto de maduración del personal durante el período de estudio representa otra limitación potencial. Asimismo, la circunscripción del estudio al contexto operativo de Novo Taxi limita la generalización de hallazgos a otras organizaciones con características diferentes.

El período de evaluación post-test de 61 días, aunque equivalente al pre-test, podría ser insuficiente para capturar efectos a largo plazo, incluyendo ajustes, optimizaciones o cambios en patrones de uso que se manifiesten en períodos más extendidos. No obstante, el diseño empleado resulta apropiado para los objetivos del estudio, permitiendo evaluar el efecto de la implementación en condiciones reales de operación con rigor metodológico y viabilidad práctica.

2.4. Variables de la investigación

Variables de la investigación

Variable de independiente

X= Sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial

Variable dependiente:

Y= Gestión de la información

Tabla I Índice de la variable dependiente

Variables evaluativas	Indicadores	Valor final	Tipo de variable
Tiempo promedio de registro de una solicitud de servicio de los clientes corporativos eventuales.	Tiempo	Minutos	Numérica continua
Porcentaje de precisión de validación y clasificación de solicitudes recibidas a través de WhatsApp.	Porcentaje de precisión	Porcentaje	Numérica continua
Porcentaje de solicitudes procesadas automáticamente sin intervención manual	Porcentaje de solicitudes	Porcentaje	Numérica continua

Calidad de la información para la toma de decisiones operativas	Compleitud y exactitud de la información	Porcentaje	Numérica continua
Variable de calibración	Indicadores	Valor final	Tipo de variable
Sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial	Valor de los datos	Escala de Likert	Categórica ordinal

2.5. Sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial

El programa consiste en un sistema automatizado con un chatbot de inteligencia artificial que, mediante texto e imágenes, lee e interpreta las conversaciones entre clientes y operadores sin interactuar directamente con los usuarios. Para cumplir este propósito, utiliza tecnologías de inteligencia artificial (IA) como el procesamiento de lenguaje natural (PLN) para analizar las consultas y proporcionar retroalimentación rápida. El sistema opera a través de dos modelos de IA especializados: el primero clasifica si el mensaje corresponde a una solicitud de taxi, y el segundo extrae la información relevante mediante un prompt cuidadosamente configurado. Con estas capacidades, la herramienta permite automatizar e innovar las comunicaciones y operaciones en contextos organizacionales. Las aplicaciones de chatbots de inteligencia artificial conversacional responden a solicitudes y proporcionan soporte instantáneamente, logrando una disminución visible en el tiempo de respuesta y un aumento en la satisfacción del usuario sin importar la zona horaria o el horario de atención [8].

En un contexto empresarial, tales sistemas automatizados son capaces de gestionar conversaciones simultáneas, manejar vastas cantidades de consultas repetitivas, expandir operaciones basadas en la demanda y hacer todo esto sin pérdida de calidad en el servicio proporcionado [9]. La implementación de sistemas automatizados con chatbots de IA es una estrategia tecnológica que permite a las organizaciones gestionar y optimizar mejor los sistemas de información, automatizar flujos de trabajo operativos para aumentar la productividad y mejorar la experiencia del usuario en el procesamiento y verificación de datos con interacciones más fluidas y personalizadas [10].

2.6. Hipótesis de la investigación.

Hipótesis general

HG: La implementación de un sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial incrementa significativamente la eficiencia en la gestión de información de solicitudes de servicio de clientes corporativos eventuales en Novo Taxi, Ica.

Hipótesis específicas

HE01: La implementación del sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial reduce significativamente el tiempo promedio de registro de solicitudes de servicio recibidas vía WhatsApp.

HE02: La implementación del sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial incrementa significativamente la precisión en la validación y clasificación automática de solicitudes recibidas por WhatsApp.

HE03: La implementación del sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial aumenta significativamente el nivel de automatización en el proceso de validación y confirmación interna de solicitudes.

HE04: La implementación del sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial mejora significativamente la completitud y exactitud de la información capturada para la toma de decisiones operativas.

2.7. Población y muestra en estudio

Población de estudio

La población de estudio estuvo conformada por el total de registros de solicitudes de servicio de clientes corporativos eventuales procesadas en el Área de Contact Center de la empresa Novo Taxi durante dos períodos diferenciados: el período pre-test, comprendido entre el 1 de abril de 2025 al 31 de mayo de 2025, totalizando 61 días calendario, y el período post-test, desde el 1 de junio hasta el 31 de julio de 2025, representando otros 61 días calendario. Estos registros fueron documentados mediante fichas de observación estructuradas, las cuales permitieron recopilar información sobre los indicadores operativos de eficiencia en la gestión de información, incluyendo tiempo promedio de registro, porcentaje de precisión en validación y clasificación, porcentaje de automatización de procesos, y completitud y exactitud de la información capturada. El período pre-test corresponde a la medición de indicadores con el sistema tradicional sin automatización, mientras que el período post-test comprende la evaluación de los mismos indicadores posterior a la implementación del sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial.

Muestra

Dadas las características del estudio y la accesibilidad total a los registros de ambos períodos establecidos, se trabajó con una muestra censal que coincide con la totalidad de la población. Por lo tanto, la muestra estuvo constituida por el 100% de los registros de solicitudes de servicio procesadas durante los 61 días del período pre-test (1 de abril al 31 de mayo de 2025)

y los 61 días del período post-test (1 de junio al 31 de julio de 2025), totalizando 122 días de análisis comparativo.

2.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnicas

Para la recopilación de información en esta investigación se empleó la técnica de observación sistemática mediante registro estructurado [11]. Esta técnica permitió el monitoreo continuo y objetivo de los indicadores operativos establecidos, posibilitando la captura de datos cuantitativos sobre el desempeño del sistema tanto en su modalidad tradicional como automatizada con chatbot de inteligencia artificial, en condiciones reales de operación durante ambos períodos de estudio [12]. La observación sistemática se realizó de manera diaria y exhaustiva durante los 122 días totales del estudio, registrando cada solicitud de servicio procesada en el contact center en los períodos pre-test y post-test, lo que garantizó la objetividad, consistencia y comparabilidad en la recolección de datos. Esta técnica fue particularmente apropiada para el estudio, ya que permitió documentar de forma precisa las variables operativas sin interferir en el proceso natural de atención al cliente, facilitando la captura de información en tiempo real y asegurando la representatividad de los datos obtenidos durante todo el período de análisis, manteniendo las mismas condiciones de observación en ambas fases para garantizar la validez de las comparaciones estadísticas posteriores.

Instrumentos de recolección de datos

El instrumento de recolección de datos utilizado en esta investigación consistió en fichas de registro estructuradas en formato Excel, diseñadas específicamente para documentar sistemáticamente las métricas operativas promedio diarias del sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial [13]. Las fichas fueron elaboradas para capturar cuatro indicadores clave de eficiencia: tiempo promedio de registro de solicitudes de servicio, medido en minutos desde el momento de contacto inicial del cliente hasta la finalización del registro completo en el sistema; porcentaje de precisión en la validación y clasificación, medido como la proporción de solicitudes recibidas por WhatsApp que fueron correctamente validadas y clasificadas según los parámetros establecidos respecto al total de solicitudes procesadas en dicha plataforma; porcentaje de automatización de procesos, calculado como la proporción de solicitudes procesadas automáticamente sin intervención manual respecto al total de solicitudes recibidas; y completitud y exactitud de la información capturada, evaluado mediante el porcentaje de campos obligatorios completados correctamente por el chatbot en cada registro. Cada ficha de registro diaria consolidó los valores promedio de estas métricas obtenidos durante la jornada operativa.

2.9. Procedimientos

Para determinar cómo influye el sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial sobre la eficiencia de gestión de información de los clientes corporativos eventuales en Novo Taxi, se siguió un procedimiento sistemático estructurado en fases secuenciales claramente diferenciadas. La primera fase, denominada planificación y diseño, se desarrolló durante las semanas previas al inicio del estudio, en la cual se establecieron los objetivos específicos del proyecto, definiendo las métricas operativas a evaluar: tiempo de registro de solicitudes, precisión en validación y clasificación, nivel de automatización de procesos y calidad de información capturada. En esta fase se diseñaron las fichas de registro estructuradas y se definieron los dos períodos de recolección de datos: el período pre-test comprendido del 1 de abril al 31 de mayo de 2025 (61 días) para la medición con sistema tradicional, y el período post-test del 1 de junio al 31 de julio de 2025 (61 días) para la medición con sistema automatizado, totalizando 122 días calendario de estudio comparativo.

La segunda fase correspondió a la línea base o pre-test, ejecutada del 1 de abril al 31 de mayo de 2025, durante la cual se realizó la medición de los indicadores operativos con el sistema tradicional sin chatbot de inteligencia artificial. Durante estos 61 días del período pre-test, se registraron todas las solicitudes de servicio procesadas utilizando las fichas de registro diseñadas, documentando cada una de las variables establecidas de manera sistemática y diaria, lo que permitió establecer la línea base para la posterior comparación y análisis de resultados. Este período proporcionó datos cuantitativos sobre el desempeño del sistema tradicional en condiciones normales de operación, sirviendo como referencia para evaluar el impacto de la intervención tecnológica. La tercera fase, implementación del sistema automatizado, se llevó a cabo en finales de mayo, en la cual se diseñó, desarrolló e implementó el sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial en el contact center, realizando las configuraciones necesarias, integrando el sistema con la plataforma de WhatsApp, ejecutando pruebas de funcionamiento y capacitando al responsable del área en el uso del nuevo sistema, asegurando su correcta operación antes de iniciar la fase de medición post-test.

La cuarta fase, denominada post-test, se ejecutó del 1 de junio al 31 de julio de 2025, abarcando 61 días durante los cuales se realizó el registro sistemático de todas las solicitudes de servicio procesadas mediante el sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial. Se utilizaron las mismas fichas de registro empleadas en la fase pre-test para garantizar la comparabilidad de los datos y la validez de las comparaciones estadísticas, manteniendo los mismos criterios de observación, horarios de registro y procedimientos de documentación. Este período permitió evaluar el desempeño del sistema automatizado bajo las mismas condiciones operativas y durante el mismo número de días que el período pre-test, eliminando así posibles

sesgos temporales o estacionales. La quinta fase correspondió al procesamiento y análisis de datos, desarrollada durante el mes de octubre de 2025, en la cual los datos recopilados en las fichas de registro de ambos períodos fueron digitalizados e ingresados en el software estadístico SPSS versión 27 para su análisis comparativo. En esta fase se realizaron análisis descriptivos de los indicadores para cada período (pre-test y post-test), pruebas de normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilk para determinar la distribución de los datos, pruebas de hipótesis comparativas aplicando t de Student para muestras relacionadas o la prueba de Wilcoxon según la distribución de los datos, y el cálculo de porcentajes de mejora en cada indicador evaluado, así como la determinación del tamaño del efecto de la intervención.

Finalmente, la sexta fase consistió en la interpretación y reporte de resultados, ejecutada durante noviembre de 2025, en la cual se interpretaron los resultados obtenidos del análisis comparativo entre los períodos pre-test y post-test, elaborando tablas estadísticas descriptivas, gráficos comparativos de evolución de indicadores, análisis de significancia estadística de las diferencias encontradas, y redactando el informe final con las conclusiones sobre la influencia del sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial en la eficiencia de gestión de información. Durante todo el proceso, que abarcó los 122 días de recolección de datos más las fases de análisis e interpretación, se implementaron mecanismos rigurosos de control de calidad que incluyeron la revisión diaria de las fichas de registro completadas en ambos períodos, verificación aleatoria mediante muestreo del 10% de los registros para confirmar la exactitud de los datos, respaldo digital inmediato de todas las fichas físicas en formato PDF, codificación sistemática de los registros diferenciando claramente el período de origen (pre-test o post-test) para facilitar su trazabilidad, y supervisión semanal del cumplimiento de los protocolos de registro establecidos. Estos controles garantizaron la integridad, confiabilidad y validez de los datos recopilados en ambos períodos, minimizaron errores de registro y de transcripción, aseguraron la calidad de la información utilizada para el análisis estadístico comparativo, y fortalecieron la validez interna del diseño cuasi-experimental al mantener condiciones estandarizadas de medición durante toda la investigación, lo que permitió atribuir con mayor certeza las diferencias encontradas a la intervención tecnológica implementada.

2.10. Modelo Aplicado

El modelo aplicado para el desarrollo del sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial se fundamentó en la metodología Kanban, un enfoque de gestión visual de flujo de trabajo que permite optimizar la entrega continua de valor mediante la limitación del trabajo en progreso y la visualización transparente del estado de las tareas.

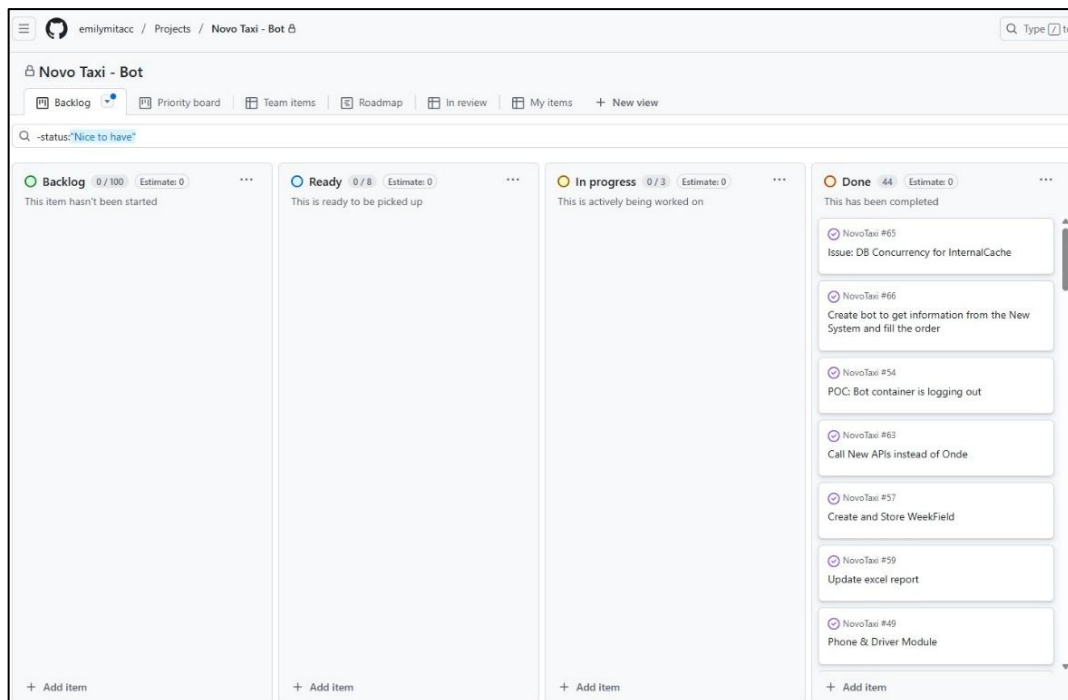
El proceso de desarrollo se estructuró en reuniones periódicas con los stakeholders de Novo Taxi, específicamente con el Gerente General de la empresa. Durante estas sesiones

colaborativas, se identificaron las necesidades operativas críticas, los puntos de dolor en el proceso manual existente, y las expectativas funcionales del sistema automatizado.

Posterior a cada reunión, se realizó el análisis detallado de la información recopilada, documentando requisitos funcionales y no funcionales del sistema. Este análisis comprendió la identificación de flujos de trabajo actuales, puntos de fricción operativos, reglas de negocio para validación de solicitudes, y criterios de aceptación para cada funcionalidad requerida. Los requisitos identificados fueron descompuestos en unidades de trabajo manejables y plasmados como tickets en el tablero Kanban del proyecto, accesible mediante la plataforma GitHub Projects como se evidencia en la estructura del proyecto Novo Taxi - Bot.

El tablero Kanban implementado siguió una estructura de columnas que reflejaba el flujo de trabajo del proyecto: Backlog (requisitos pendientes de iniciar), Ready (tareas listas para ser trabajadas), In Progress (desarrollo activo), y Done (funcionalidades completadas). Esta visualización permitió transparencia total sobre el estado del proyecto, facilitando la identificación temprana de cuellos de botella y la toma de decisiones informadas sobre priorización de trabajo. La gestión del trabajo en progreso se realizó mediante políticas explícitas de límites WIP (Work In Progress), estableciendo que no más de tres tareas podían estar simultáneamente en la columna "In Progress". Esta restricción intencional previno la fragmentación de esfuerzos, promovió la finalización de tareas iniciadas antes de comenzar nuevas, y mantuvo un ritmo sostenible de desarrollo.

Fig. 3 Flujo de trabajo con Kanban



El flujo de tickets en el tablero Kanban reflejó el ciclo de vida completo de cada funcionalidad del sistema automatizado. Algunos de los tickets documentados incluyeron funcionalidades como la resolución de problemas de concurrencia en caché interna (#65), la creación del bot para obtener información del nuevo sistema y completar órdenes (#66), la corrección del cierre de sesión del contenedor POC (#54), la actualización de llamadas a APIs (#63), la creación y almacenamiento de campos WeekField (#57), la actualización de reportes Excel (#59), y la implementación del módulo de teléfono y conductor (#49). Esta trazabilidad completa garantizó documentación exhaustiva del desarrollo y facilitó la comunicación con stakeholders no técnicos.

La transición de tareas entre columnas del tablero Kanban se realizó mediante revisiones periódicas del estado del proyecto con la ejecución de reuniones mensuales. Durante estas revisiones, se evaluó el progreso de tareas en desarrollo, se identificaron impedimentos que bloqueaban el avance, y se tomaron decisiones sobre la siguiente tarea a iniciar desde la columna Ready. Este ritmo cadenciado de revisión y adaptación permitió respuesta ágil ante cambios en requisitos o descubrimiento de complejidades técnicas no anticipadas.

La metodología Kanban resultó particularmente apropiada para este proyecto debido a la naturaleza evolutiva de los requisitos del chatbot de inteligencia artificial y la necesidad de mantener flexibilidad para incorporar ajustes basados en pruebas de funcionamiento real. A diferencia de metodologías iterativas con sprints de duración fija, Kanban permitió entrega continua de funcionalidades tan pronto como estaban completadas y validadas, acelerando el feedback loop con los usuarios finales.

III. RESULTADOS

3.1. Consideraciones generales.

Al llevar a cabo el proyecto de desarrollo de un sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial para incrementar la eficiencia de gestión de información de los clientes corporativos eventuales en la empresa Novo Taxi, es fundamental establecer las siguientes consideraciones generales:

Comprensión del contexto operativo: Es esencial comprender las necesidades operativas específicas del área de Contact Center de Novo Taxi, así como los procesos manuales existentes para el registro, validación y procesamiento de solicitudes de servicio. Esta comprensión permitió diseñar un sistema automatizado alineado con los flujos de trabajo reales de la empresa.

Enfoque en la automatización y eficiencia: El sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial fue diseñado para optimizar los procesos de gestión de información mediante la lectura e interpretación automática de conversaciones, sin interacción directa con los clientes. La automatización se centró en dos funciones principales: clasificación de solicitudes de taxi y extracción de información relevante mediante procesamiento de lenguaje natural.

Integridad y precisión de los datos: Se implementaron mecanismos robustos para garantizar la precisión en la captura, validación y clasificación de información proveniente de mensajes de WhatsApp. El sistema utiliza dos modelos de IA especializados configurados mediante prompts específicos para minimizar errores en el procesamiento de solicitudes.

Seguridad y confidencialidad: Se establecieron medidas de seguridad para proteger la información confidencial de los clientes corporativos, incluyendo datos personales, información de contacto y detalles de las solicitudes de servicio. La gestión segura de datos garantiza el cumplimiento de estándares de privacidad y protección de información empresarial.

Metodología de evaluación: Para determinar la influencia del sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial sobre la eficiencia de gestión de información, se llevó a cabo un diseño cuasi-experimental con Pre-test y Post-test. Este enfoque permitió identificar las condiciones iniciales de los indicadores operativos y establecer comparaciones cuantitativas posteriores a la implementación del sistema.

Recolección sistemática de datos: Los datos fueron obtenidos mediante fichas de registro estructuradas que documentaron cuatro indicadores clave: tiempo promedio de registro de solicitudes (medido en minutos), porcentaje de precisión en validación y clasificación, porcentaje de automatización de procesos sin intervención manual, y completitud y exactitud de la información capturada por el chatbot.

Procesamiento y análisis estadístico: Una vez recopilados los datos a través de las fichas de observación para cada indicador, se procedió al procesamiento y análisis utilizando software estadístico especializado. El objetivo fue probar las hipótesis planteadas mediante técnicas estadísticas apropiadas que permitieran establecer relaciones causales entre la implementación del sistema y las mejoras en la gestión de información.

Unidad de análisis: La unidad de análisis del estudio consistió en las solicitudes de servicio procesadas durante los períodos de Pre-test y Post-test. El responsable del área de Contact Center constituyó la población humana evaluada, mientras que las solicitudes registradas mediante fichas de observación permitieron la evaluación experimental de los indicadores operativos.

Pruebas de normalidad y selección de técnicas estadísticas: Se realizó la prueba de normalidad de los datos para determinar si la población sigue una distribución de probabilidad específica. En caso de seguir una distribución normal, se aplicaron técnicas paramétricas como la prueba t de Student para muestras relacionadas. En caso contrario, se utilizaron técnicas no paramétricas como la prueba de Wilcoxon. La elección de la prueba se fundamentó en el nivel de medición de las variables y su distribución. Se aplicaron pruebas como Shapiro-Wilk o Kolmogorov-Smirnov para evaluar la normalidad de los datos.

Hipótesis de Normalidad:

H₀: Los datos tienen distribución normal

H_a: Los datos no tienen distribución normal

Nivel de Significación: El valor de significación establecido fue de 0.05, por ende:

Si el valor de $p \geq 0.05$, no se rechaza la hipótesis nula

Si el valor de $p < 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Transparencia y documentación: Se mantuvo un registro detallado de todos los aspectos del proyecto, incluyendo la configuración de los modelos de IA, los prompts utilizados para la extracción de información, las decisiones técnicas implementadas, y los problemas identificados durante el desarrollo. Esta documentación facilitó la gestión efectiva del proyecto y permitirá la replicabilidad de la investigación.

Al considerar estos aspectos generales, se garantizó el diseño e implementación de un sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial efectivo y de alta calidad para mejorar la eficiencia de gestión de información de los clientes corporativos eventuales en Novo Taxi.

3.2. Análisis de datos

Tabla II Datos de la unidad de análisis del Pre test

Item	Fecha	Tiempo promedio de registro de una solicitud de servicio de los clientes corporativos eventuales.			Verificación de precisión en validación y clasificación			Verificación de automatización de procesos			Verificación de calidad de información capturada		
		Tiempo de registro (TI)	Total, de solicitudes registradas (n)	Tiempo promedio de registro (Tpromedio)	Solicitudes clasificadas correctamente (SC)	Total de solicitudes recibidas (TS)	Porcentaje de precisión (PPrecision)	Solicitudes procesadas automáticamente (SA)	Total, de solicitudes (TS)	Porcentaje de automatización (PAutomatizacion)	Solicitudes con información completa y exacta (IC)	Total, de solicitudes capturadas (TS)	Porcentaje de calidad (PCalidad)
1	1/04/2025	48	6	8.00	5	6	83.33	0	6	0	5	6	83.33
2	2/04/2025	55	7	7.86	6	7	85.71	0	7	0	6	7	85.71
3	3/04/2025	106	15	7.07	10	12	83.33	0	15	0	12	15	80.00
4	4/04/2025	110	14	7.86	10	11	90.91	0	14	0	12	14	85.71
5	5/04/2025	18	2	9.00	2	2	100.00	0	2	0	2	2	100.00
6	6/04/2025	45	6	7.50	5	5	100.00	0	6	0	5	6	83.33
7	7/04/2025	55	7	7.86	6	7	85.71	0	7	0	6	7	85.71
8	8/04/2025	15	2	7.50	2	2	100.00	0	2	0	2	2	100.00
9	9/04/2025	55	6	9.17	5	6	83.33	0	6	0	5	6	83.33
10	10/04/2025	41	5	8.20	4	5	80.00	0	5	0	4	5	80.00
11	11/04/2025	31	4	7.75	4	4	100.00	0	4	0	4	4	100.00
12	12/04/2025	22	3	7.33	3	3	100.00	0	3	0	3	3	100.00
13	13/04/2025	35	4	8.75	4	4	100.00	0	4	0	4	4	100.00
14	14/04/2025	32	4	8.00	4	4	100.00	0	4	0	4	4	100.00
15	15/04/2025	53	6	8.83	5	5	100.00	0	6	0	5	6	83.33

16	16/04/2025	215	24	8.96	17	18	94.44	0	24	0	20	24	83.33
17	17/04/2025	120	16	7.50	14	16	87.50	0	16	0	14	16	87.50
18	18/04/2025	15	2	7.50	2	2	100.00	0	2	0	2	2	100.00
19	19/04/2025	17	2	8.50	2	2	100.00	0	2	0	2	2	100.00
20	20/04/2025	56	7	8.00	5	5	100.00	0	7	0	6	7	85.71
21	21/04/2025	22	3	7.33	3	3	100.00	0	3	0	3	3	100.00
22	22/04/2025	16	2	8.00	2	2	100.00	0	2	0	2	2	100.00
23	23/04/2025	29	3	9.67	3	3	100.00	0	3	0	3	3	100.00
24	24/04/2025	84	9	9.33	6	7	85.71	0	9	0	7	9	77.78
25	25/04/2025	54	6	9.00	5	6	83.33	0	6	0	5	6	83.33
26	26/04/2025	55	6	9.17	5	6	83.33	0	6	0	5	6	83.33
27	27/04/2025	15	2	7.50	2	2	100.00	0	2	0	2	2	100.00
28	28/04/2025	46	5	9.20	4	5	80.00	0	5	0	4	5	80.00
29	29/04/2025	41	5	8.20	4	5	80.00	0	5	0	4	5	80.00
30	30/04/2025	19	2	9.50	2	2	100.00	0	2	0	2	2	100.00
31	1/05/2025	51	7	7.29	6	7	85.71	0	7	0	6	7	85.71
32	2/05/2025	19	2	9.50	2	2	100.00	0	2	0	2	2	100.00
33	3/05/2025	39	5	7.80	4	5	80.00	0	5	0	4	5	80.00
34	4/05/2025	49	6	8.17	5	6	83.33	0	6	0	5	6	83.33
35	5/05/2025	80	9	8.89	8	8	100.00	0	9	0	7	9	77.78
36	6/05/2025	58	6	9.67	5	6	83.33	0	6	0	5	6	83.33
37	7/05/2025	42	5	8.40	4	5	80.00	0	5	0	4	5	80.00
38	8/05/2025	80	9	8.89	8	9	88.89	0	9	0	8	9	88.89
39	9/05/2025	15	2	7.50	2	2	100.00	0	2	0	2	2	100.00
40	10/05/2025	67	7	9.57	6	7	85.71	0	7	0	6	7	85.71

41	11/05/2025	79	9	8.78	8	9	88.89	0	9	0	8	9	88.89
42	12/05/2025	68	7	9.71	6	7	85.71	0	7	0	6	7	85.71
43	13/05/2025	69	9	7.67	6	7	85.71	0	9	0	8	9	88.89
44	14/05/2025	85	9	9.44	8	9	88.89	0	9	0	8	9	88.89
45	15/05/2025	94	11	8.55	9	9	100.00	0	11	0	9	11	81.82
46	16/05/2025	19	2	9.50	2	2	100.00	0	2	0	2	2	100.00
47	17/05/2025	31	4	7.75	4	4	100.00	0	4	0	4	4	100.00
48	18/05/2025	58	8	7.25	7	8	87.50	0	8	0	7	8	87.50
49	19/05/2025	76	8	9.50	7	7	100.00	0	8	0	7	8	87.50
50	20/05/2025	46	5	9.20	4	5	80.00	0	5	0	4	5	80.00
51	21/05/2025	43	5	8.60	4	5	80.00	0	5	0	4	5	80.00
52	22/05/2025	72	8	9.00	7	8	87.50	0	8	0	7	8	87.50
53	23/05/2025	14	2	7.00	2	2	100.00	0	2	0	2	2	100.00
54	24/05/2025	61	8	7.63	7	8	87.50	0	8	0	7	8	87.50
55	25/05/2025	61	7	8.71	6	7	85.71	0	7	0	6	7	85.71
56	26/05/2025	26	3	8.67	3	3	100.00	0	3	0	3	3	100.00
57	27/05/2025	55	6	9.17	5	6	83.33	0	6	0	5	6	83.33
58	28/05/2025	24	3	8.00	3	3	100.00	0	3	0	3	3	100.00
59	29/05/2025	68	9	7.56	7	7	100.00	0	9	0	8	9	88.89
60	30/05/2025	19	2	9.50	2	2	100.00	0	2	0	2	2	100.00
61	31/05/2025	68	9	7.56	8	9	88.89	0	9	0	8	9	88.89

Tabla III Datos de la unidad de análisis del Post test

Ítem	Fecha	Tiempo promedio de registro de una solicitud de servicio de los clientes corporativos eventuales.			Verificación de precisión en validación y clasificación			Verificación de automatización de procesos			Verificación de calidad de información capturada		
		Tiempo de registro (TI)	Total de solicitudes registradas (n)	Tiempo promedio de registro (Tpromedio)	Solicitudes clasificadas correctamente (SC)	Total de solicitudes recibidas (TS)	Porcentaje de precisión (PPrecision)	Solicitudes procesadas automáticamente (SA)	Total de solicitudes (TS)	Porcentaje de automatización (PAutomatizacion)	Solicitudes con información completa y exacta (IC)	Total de solicitudes capturadas (TS)	Porcentaje de calidad (PCalidad)
1	1/06/2025	5	4	1.25	4	4	100.00	4	4	100	4	4	100.00
2	2/06/2025	3	3	1.00	3	3	100.00	3	3	100	3	3	100.00
3	3/06/2025	9	7	1.29	7	8	87.50	7	8	87.5	6	7	85.71
4	4/06/2025	7	8	0.88	8	8	100.00	8	8	100	8	8	100.00
5	5/06/2025	8	8	1.00	8	9	88.89	8	9	88.89	8	8	100.00
6	6/06/2025	15	14	1.07	14	14	100.00	14	15	93.33	14	14	100.00
7	7/06/2025	7	9	0.78	9	9	100.00	9	9	100	9	9	100.00
8	8/06/2025	7	6	1.17	6	6	100.00	6	6	100	6	6	100.00
9	9/06/2025	12	10	1.20	10	11	90.91	10	11	90.91	9	10	90.00
10	10/06/2025	12	12	1.00	12	12	100.00	12	13	92.31	11	12	91.67
11	11/06/2025	10	9	1.11	9	9	100.00	9	9	100	9	9	100.00
12	12/06/2025	5	4	1.25	4	4	100.00	4	4	100	4	4	100.00
13	13/06/2025	15	15	1.00	15	15	100.00	15	16	93.75	14	15	93.33
14	14/06/2025	11	10	1.10	10	11	90.91	10	11	90.91	9	10	90.00

15	15/06/2025	8	8	1.00	8	9	88.89	8	9	88.89	8	8	100.00
16	16/06/2025	5	4	1.25	4	4	100.00	4	4	100	4	4	100.00
17	17/06/2025	6	6	1.00	6	6	100.00	6	6	100	5	6	83.33
18	18/06/2025	5	6	0.83	6	6	100.00	6	6	100	6	6	100.00
19	19/06/2025	8	9	0.89	9	9	100.00	9	9	100	8	9	88.89
20	20/06/2025	14	12	1.17	12	12	100.00	12	13	92.31	11	12	91.67
21	21/06/2025	8	8	1.00	8	8	100.00	8	8	100	8	8	100.00
22	22/06/2025	4	3	1.33	3	3	100.00	3	3	100	3	3	100.00
23	23/06/2025	9	9	1.00	9	9	100.00	9	10	90	8	9	88.89
24	24/06/2025	5	5	1.00	5	5	100.00	5	5	100	5	5	100.00
25	25/06/2025	9	8	1.13	8	9	88.89	8	9	88.89	7	8	87.50
26	26/06/2025	8	7	1.14	7	7	100.00	7	7	100	7	7	100.00
27	27/06/2025	7	7	1.00	7	8	87.50	7	8	87.5	6	7	85.71
28	28/06/2025	5	6	0.83	6	6	100.00	6	6	100	6	6	100.00
29	29/06/2025	7	7	1.00	7	7	100.00	7	8	87.5	6	7	85.71
30	30/06/2025	2	3	0.67	3	3	100.00	3	3	100	3	3	100.00
31	1/07/2025	4	4	1.00	4	4	100.00	4	4	100	4	4	100.00
32	2/07/2025	3	2	1.50	2	2	100.00	2	2	100	2	2	100.00
33	3/07/2025	6	6	1.00	6	6	100.00	6	6	100	6	6	100.00
34	4/07/2025	9	8	1.13	8	8	100.00	8	8	100	8	8	100.00
35	5/07/2025	11	9	1.22	9	9	100.00	9	10	90	9	9	100.00
36	6/07/2025	7	7	1.00	7	8	87.50	7	8	87.5	6	7	85.71
37	7/07/2025	5	6	0.83	6	6	100.00	6	6	100	6	6	100.00
38	8/07/2025	4	4	1.00	4	4	100.00	4	4	100	4	4	100.00
39	9/07/2025	5	4	1.25	4	4	100.00	4	4	100	4	4	100.00

40	10/07/2025	3	3	1.00	3	3	100.00	3	3	100	3	3	100.00
41	11/07/2025	10	10	1.00	10	11	90.91	10	11	90.91	10	10	100.00
42	12/07/2025	4	4	1.00	4	4	100.00	4	4	100	4	4	100.00
43	13/07/2025	8	7	1.14	7	7	100.00	7	7	100	7	7	100.00
44	14/07/2025	10	9	1.11	9	10	90.00	9	10	90	8	9	88.89
45	15/07/2025	6	5	1.20	5	5	100.00	5	5	100	5	5	100.00
46	16/07/2025	5	4	1.25	4	4	100.00	4	4	100	4	4	100.00
47	17/07/2025	6	6	1.00	6	6	100.00	6	6	100	6	6	100.00
48	18/07/2025	5	6	0.83	6	6	100.00	6	6	100	6	6	100.00
49	19/07/2025	14	14	1.00	14	15	93.33	14	15	93.33	12	14	85.71
50	20/07/2025	8	7	1.14	7	7	100.00	7	7	100	7	7	100.00
51	21/07/2025	5	5	1.00	5	5	100.00	5	5	100	5	5	100.00
52	22/07/2025	6	5	1.20	5	5	100.00	5	5	100	5	5	100.00
53	23/07/2025	7	7	1.00	7	8	87.50	7	8	87.5	6	7	85.71
54	24/07/2025	6	7	0.86	7	7	100.00	7	7	100	7	7	100.00
55	25/07/2025	5	6	0.83	6	6	100.00	6	6	100	6	6	100.00
56	26/07/2025	7	6	1.17	6	6	100.00	6	6	100	6	6	100.00
57	27/07/2025	9	7	1.29	7	8	87.50	7	8	87.5	6	7	85.71
58	28/07/2025	6	5	1.20	5	5	100.00	5	5	100	5	5	100.00
59	29/07/2025	6	6	1.00	6	6	100.00	6	6	100	6	6	100.00
60	30/07/2025	11	11	1.00	11	12	91.67	11	12	91.67	11	11	100.00
61	31/07/2025	5	4	1.25	4	4	100.00	4	4	100	4	4	100.00

Las Tablas II y III presentan los datos recopilados durante los períodos pre-test y post-test, respectivamente. La Tabla II registra las observaciones del sistema tradicional, mientras que la Tabla III documenta el desempeño del sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial. Ambas tablas estructuran la información en columnas correspondientes a los cuatro indicadores de eficiencia: tiempo promedio de registro de solicitudes (minutos), precisión en validación y clasificación (porcentaje), nivel de automatización de procesos (porcentaje), y completitud y exactitud de información capturada (porcentaje). Cada fila representa una jornada de observación con datos absolutos de solicitudes procesadas y valores porcentuales calculados, permitiendo la comparación sistemática del desempeño operativo entre ambos períodos para el análisis estadístico posterior.

3.3. Análisis descriptivo

Habiéndose realizado la recolección de datos mediante fichas de observación, se procesaron las cifras obtenidas en el software estadístico SPSS.

Indicador 1: Tiempo promedio de registro de una solicitud de servicio de los clientes corporativos eventuales.

Fig. 4 Estadísticos descriptivos - Tiempo promedio de registro de una solicitud de servicio de los clientes corporativos eventuales.

	Estadísticos descriptivos											
	N Estadístico	Rango Estadístico	Mínimo Estadístico	Máximo Estadístico	Media Estadístico	Desv. Error	Desv. Desviación Estadístico	Varianza Estadístico	Asimetría Estadístico	Desv. Error	Curtois Estadístico	Desv. Error
Tiempo promedio de registro de una solicitud de servicio de los clientes corporativos eventuales. PRE	61	2,71	7,00	9,71	8,4005	,10316	,80574	,649	,056	,306	-1,356	,604
Tiempo promedio de registro de una solicitud de servicio de los clientes corporativos eventuales. POST	61	,83	,67	1,50	1,0612	,01986	,15513	,024	,091	,306	,225	,604
N válido (por lista)	61											

Interpretación: La Fig. 4 evidencia una reducción drástica del 87.4% en el tiempo promedio de registro, pasando de 8.40 minutos en el sistema manual a 1.06 minutos con el sistema automatizado. Esta mejora se acompaña de una reducción del 80.7% en la variabilidad (desviación estándar), demostrando que el sistema automatizado no solo es más rápido, sino significativamente más consistente y predecible en sus tiempos de procesamiento.

Indicador 2: Verificación de precisión en validación y clasificación.

Fig. 5 Estadísticos descriptivos - Verificación de precisión en validación y clasificación

Estadísticos descriptivos												
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media		Desv. Desviación	Varianza	Asimetría		Curtosis	
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Desv. Error	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Desv. Error	Estadístico	Desv. Error
Verificación de precisión en validación y clasificación. PRE	61	20,00	80,00	100,00	91,8572	1,02464	8,00272	64,043	-,127	,306	-1,733	,604
Verificación de precisión en validación y clasificación. POST	61	12,50	87,50	100,00	97,5720	,58530	4,57137	20,897	-1,444	,306	,256	,604
N válido (por lista)	61											

Interpretación: La Fig. 5 demuestra un incremento significativo de 5.68 puntos porcentuales en la precisión de validación y clasificación, elevándose de 91.89% en el sistema manual a 97.57% con el sistema automatizado. El aspecto más destacable es la reducción del 42.9% en la variabilidad de los datos (desviación estándar de 8.00 a 4.57), lo que evidencia que el sistema automatizado no solo mejora la precisión promedio, sino que garantiza resultados consistentemente más altos. La distribución de los datos post-implementación muestra una concentración marcada hacia valores superiores de precisión (asimetría de -1.444), confirmando que la mayoría de las solicitudes son validadas y clasificadas correctamente mediante procesamiento automático de lenguaje natural, eliminando los errores de interpretación humana del proceso manual.

Indicador 3: Verificación de automatización de procesos.

Fig. 6 Estadísticos descriptivos - Verificación de automatización de procesos.

Estadísticos descriptivos												
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media		Desv. Desviación	Varianza	Asimetría		Curtosis	
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Desv. Error	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Desv. Error	Estadístico	Desv. Error
Verificación de automatización de procesos. PRE	61	0	0	0	,00	,000	,000	,000	.	.	.	.
Verificación de automatización de procesos. POST	61	12,50	87,50	100,00	96,5753	,63075	4,92628	24,268	-,865	,306	-1,064	,604
N válido (por lista)	61											

Interpretación: La Fig. 6 evidencia la transformación más radical del sistema, pasando de 0% de automatización en el proceso manual a 96.58% con el sistema automatizado, representando un cambio cualitativo total en la operación. El sistema pre-implementación requería intervención humana completa en cada solicitud, mientras que el sistema automatizado procesa la gran mayoría de solicitudes sin intervención manual, manteniendo un desempeño consistente por encima del 87.5% en todos los casos observados. La baja variabilidad en el post-test (desviación estándar de 4.21%) refleja condiciones operativas reales donde algunas solicitudes pueden requerir validación o ajustes específicos, sin embargo, el sistema demuestra capacidad robusta para gestionar automáticamente la validación de representantes autorizados, verificación de tipo de solicitud, extracción de información estructurada y registro en base de datos, liberando al personal del Contact Center para enfocarse en tareas de coordinación y atención especializada.

Indicador 4: Verificación de calidad de información capturada.

Fig. 7 Estadísticos descriptivos - Verificación de calidad de información capturada.

Estadísticos descriptivos												
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Error	Desv. Desviación	Varianza	Asimetría	Desv. Error	Curtosis	Desv. Error
Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico
Verificación de calidad de información capturada. PRE	61	22,22	77,78	100,00	89,6271	1,03058	8,04909	64,788	,313	,306	-1,521	,604
Verificación de calidad de información capturada. POST	61	16,67	83,33	100,00	96,6257	,72462	5,65944	32,029	-1,213	,306	-,301	,604
N válido (por lista)	61											

Interpretación: La Fig. 7 muestra una mejora sustancial de 6.99 puntos porcentuales en la calidad de información capturada, incrementándose de 89.63% en el sistema manual a 96.63% con el sistema automatizado. Este indicador es particularmente relevante para la toma de decisiones operativas, ya que información más completa y exacta permite análisis más confiables y planificación estratégica fundamentada en datos precisos.

La reducción del 29.7% en la variabilidad (desviación estándar de 8.05 a 5.66) demuestra que el sistema automatizado captura información de manera uniforme y sistemática, eliminando las inconsistencias inherentes al registro manual donde la completitud dependía del criterio individual del operador. La distribución sesgada hacia valores superiores (asimetría de -1.213) confirma que el chatbot extrae consistentemente campos estructurados completos (origen, destino, fecha, hora, pasajero, contacto) mediante procesamiento de lenguaje natural, garantizando que la mayoría de las solicitudes contengan toda la información necesaria para la gestión operativa eficiente.

Planteamiento de hipótesis

Ha: La implementación de un sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial incrementa la eficiencia de gestión de información de los clientes corporativos eventuales en la empresa Novo Taxi.

Ho: La implementación de un sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial No incrementa la eficiencia de gestión de información de los clientes corporativos eventuales en la empresa Novo Taxi.

3.4. Planteamiento de indicadores

Indicador 01: Tiempo promedio de registro de una solicitud de servicio de los clientes corporativos eventuales.

Ha1: La implementación de un sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial reduce el tiempo de registro de solicitudes de servicio para los clientes corporativos eventuales en Novo Taxi.

Ho1: La implementación de un sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial No reduce el tiempo de registro de solicitudes de servicio para los clientes corporativos eventuales en Novo Taxi.

Hipótesis estadística:

Ha1: $\mu_1 > \mu_2$

Ho1: $\mu_1 \leq \mu_2$

Prueba estadística Wilcoxon para dos muestras relacionadas

Fig. 8 Prueba de hipótesis para el indicador Tiempo promedio de registro de una solicitud de servicio de los clientes corporativos eventuales.

Estadísticos de prueba ^a	
	Tiempo promedio de registro de una solicitud de servicio de los clientes corporativos eventuales. POST - Tiempo promedio de registro de una solicitud de servicio de los clientes corporativos eventuales. PRE
Z	-6,792 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos positivos.	

Discusión: En la Fig. 8, el resultado de la prueba de Wilcoxon para el indicador Tiempo promedio de registro arroja un valor $Z = -6,792$ con $p\text{-valor} = 0,000$. Este resultado, al ser menor al nivel de significancia $\alpha = 0,05$, se encuentra en la zona de rechazo de la H_0 , por lo que se acepta la hipótesis de investigación HE01.

El tiempo promedio se redujo de 8,40 minutos (PRE) a 1,06 minutos (POST), representando una disminución del 87,37%. La significancia estadística ($p = 0,000 < 0,05$) confirma que la implementación del sistema automatizado reduce significativamente el tiempo de registro de solicitudes.

Indicador 02: Verificación de precisión en validación y clasificación.

Ha1: La implementación de un sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial incrementa la precisión de validación y clasificación de solicitudes recibidas a través de WhatsApp para los clientes corporativos eventuales en Novo Taxi.

Ho1: La implementación de un sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial No incrementa la precisión de validación y clasificación de solicitudes recibidas a través de WhatsApp para los clientes corporativos eventuales en Novo Taxi.

Hipótesis estadística:

Ha1: $\mu_1 \leq \mu_2$

Ho1: $\mu_1 > \mu_2$

Prueba estadística Wilcoxon para dos muestras relacionadas

Fig. 9 Prueba de hipótesis para el indicador precisión de validación y clasificación de solicitudes recibidas a través de WhatsApp.

Estadísticos de prueba ^a	
	Verificación de precisión en validación y clasificación. POST - Verificación de precisión en validación y clasificación. PRE
Z	-4,210 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Discusión: En la Fig. 9, el resultado de la prueba de Wilcoxon para el indicador Verificación de precisión en validación y clasificación arroja un valor $Z = -4,210$ con $p\text{-valor} = 0,000$. Este resultado, al ser menor al nivel de significancia $\alpha = 0,05$, se encuentra en la zona de rechazo de la H_0 , por lo que se acepta la hipótesis de investigación HE02.

La precisión de validación aumentó de 91,89% (PRE) a 97,57% (POST), representando un incremento de 5,68 puntos porcentuales. La significancia estadística ($p = 0,000 < 0,05$) confirma que la implementación del sistema automatizado incrementa significativamente la precisión de validación y clasificación de solicitudes recibidas a través de WhatsApp.

Indicador 03: Verificación de automatización de procesos.

Ha1: La implementación del sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial optimiza el proceso de validación y confirmación interna de las solicitudes de servicio en Novo Taxi.

Ho1: La implementación del sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial No optimiza el proceso de validación y confirmación interna de las solicitudes de servicio en Novo Taxi.

Hipótesis estadística:

$$Ha1: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$Ho1: \mu_1 > \mu_2$$

Prueba estadística Wilcoxon para dos muestras relacionadas

Fig. 10 Prueba de hipótesis para el indicador proceso de validación y confirmación interna de las solicitudes

Estadísticos de prueba ^a	
	Verificación de automatización de procesos. POST - Verificación de automatización de procesos. PRE
Z	-7,039 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Discusión: En la Fig. 10, el resultado de la prueba de Wilcoxon para el indicador Verificación de automatización de procesos arroja un valor $Z = -7,039$ con $p\text{-valor} = 0,000$. Este resultado, al ser menor al nivel de significancia $\alpha = 0,05$, se encuentra en la zona de rechazo de la H_0 , por lo que se acepta la hipótesis de investigación HE03.

La automatización de procesos aumentó de 0,00% (PRE) a 96,58% (POST), representando una transformación sustancial del proceso operativo con un incremento de 96,58 puntos porcentuales. La significancia estadística ($p = 0,000 < 0,05$) y el alto valor del estadístico Z (-7,039) confirman que la implementación del sistema automatizado optimiza significativamente el proceso de validación y confirmación interna de solicitudes, reduciendo drásticamente la intervención manual requerida.

Indicador 04: Verificación de calidad de información capturada.

Ha1: La implementación del sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial mejora la disponibilidad y calidad de información para la toma de decisiones operativas en Novo Taxi.

Ho1: La implementación del sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial No mejora la disponibilidad y calidad de información para la toma de decisiones operativas en Novo Taxi.

Hipótesis estadística:

Ha1: $\mu_1 \leq \mu_2$

Ho1: $\mu_1 > \mu_2$

Prueba estadística Wilcoxon para dos muestras relacionadas

Fig. 11 Prueba de hipótesis para el indicador disponibilidad y calidad de información para la toma de decisiones

Estadísticos de prueba ^a	
	Verificación de calidad de información capturada. POST - Verificación de calidad de información capturada. PRE
Z	-4,608 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Discusión: En la Fig. 11, el resultado de la prueba de Wilcoxon para el indicador Verificación de calidad de información capturada arroja un valor $Z = -4,608$ con $p\text{-valor} = 0,000$. Este resultado, al ser menor al nivel de significancia $\alpha = 0,05$, se encuentra en la zona de rechazo de la H_0 , por lo que se acepta la hipótesis de investigación HE04.

La calidad de información capturada aumentó de 89,63% (PRE) a 96,63% (POST), representando un incremento de 6,99 puntos porcentuales. La significancia estadística ($p = 0,000 < 0,05$) confirma que la implementación del sistema automatizado mejora significativamente la disponibilidad y calidad de la información, facilitando una toma de decisiones operativas más efectiva y fundamentada en datos confiables.

3.5. Modelado del negocio

Diagrama 1: Proceso de Solicitud de Servicio

La Fig. 12 representa el flujo de trabajo manual pre-implementación en Novo Taxi, involucrando tres actores: Cliente-Representantes, Personal de Contact Center y Conductores. El proceso inicia con la solicitud de servicio mediante llamada telefónica o mensaje de WhatsApp, seguido por la recepción y anotación manual por parte del Contact Center, quien alerta a conductores mediante grupo de WhatsApp para la aceptación del servicio.

Una vez confirmado, se envían detalles del conductor y seguimiento al cliente, se ejecuta el traslado y finalmente el Contact Center registra manualmente el servicio en Excel centralizado con periodicidad semanal (aproximadamente 8 horas de transcripción).

Este flujo evidencia un proceso completamente manual con múltiples puntos de intervención humana, dependencia de comunicación por WhatsApp, registro diferido en hojas de cálculo y ausencia de automatización en validación de datos y asignación de servicios, generando potencial pérdida de información, errores de transcripción y tiempos de respuesta prolongados que justifican la implementación del sistema automatizado propuesto.

Fig. 12 Proceso de solicitud de servicio pre implementación



Diagrama 2: Proceso de Solicitud de Servicio (Versión Simplificada)

La Fig. 13 representa el flujo de trabajo automatizado post-implementación en Novo Taxi, manteniendo los tres actores, pero incorporando el sistema automatizado con chatbot de IA. El proceso inicia con la solicitud de servicio mediante llamada o mensaje escrito; en este último caso, el chatbot procesa automáticamente el mensaje, validando que sea realizado por un representante autorizado, verificando que corresponda a solicitud de taxi con IA, extrayendo información estructurada (origen, destino, fecha, hora, pasajero) y registrándola automáticamente en la web interna con estado "Borrador".

El Personal de Contact Center accede a la solicitud pre-validada, alerta a conductores vía WhatsApp, coordina la aceptación del servicio, envía confirmación al cliente y, tras la finalización del traslado, ingresa los datos complementarios a la web interna. La persona de contact center ejecuta validaciones condicionales: verifica si la solicitud recibida por WhatsApp no fue registrada automáticamente por el chatbot, procediendo a registrarla manualmente en el sistema. Asimismo, valida que las solicitudes registradas automáticamente contengan toda la información correcta y completa, actualizando el estado a "Finalizado" en la web interna una vez confirmada la precisión de los datos.

Este flujo automatizado elimina la transcripción manual, reduce puntos de intervención humana, implementa validación automática mediante IA, proporciona registro en tiempo real en base de datos centralizada y mantiene trazabilidad completa del proceso, incrementando la eficiencia operativa y precisión de datos respecto al proceso manual previo.

Fig. 13 Proceso de solicitud de servicio post implementación

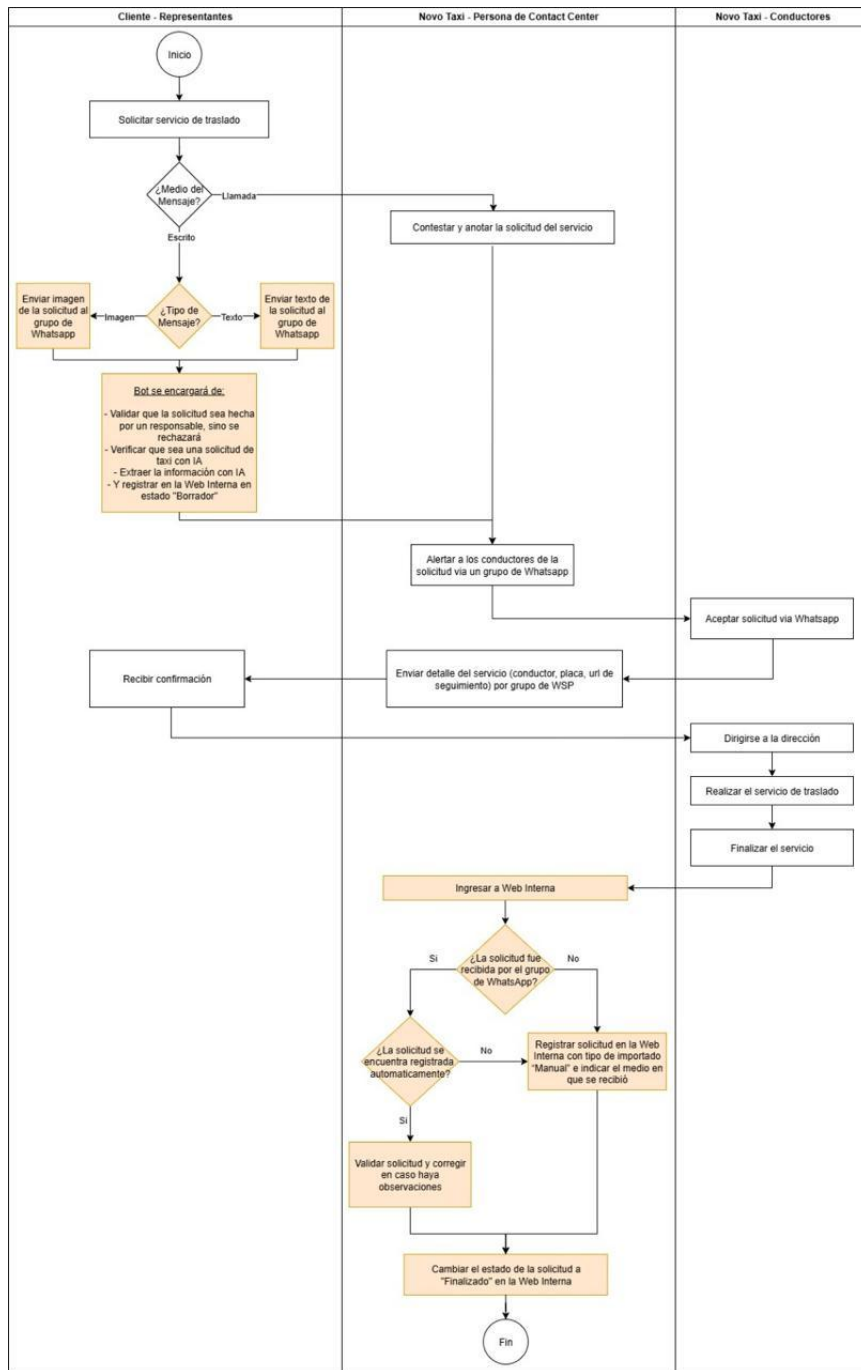


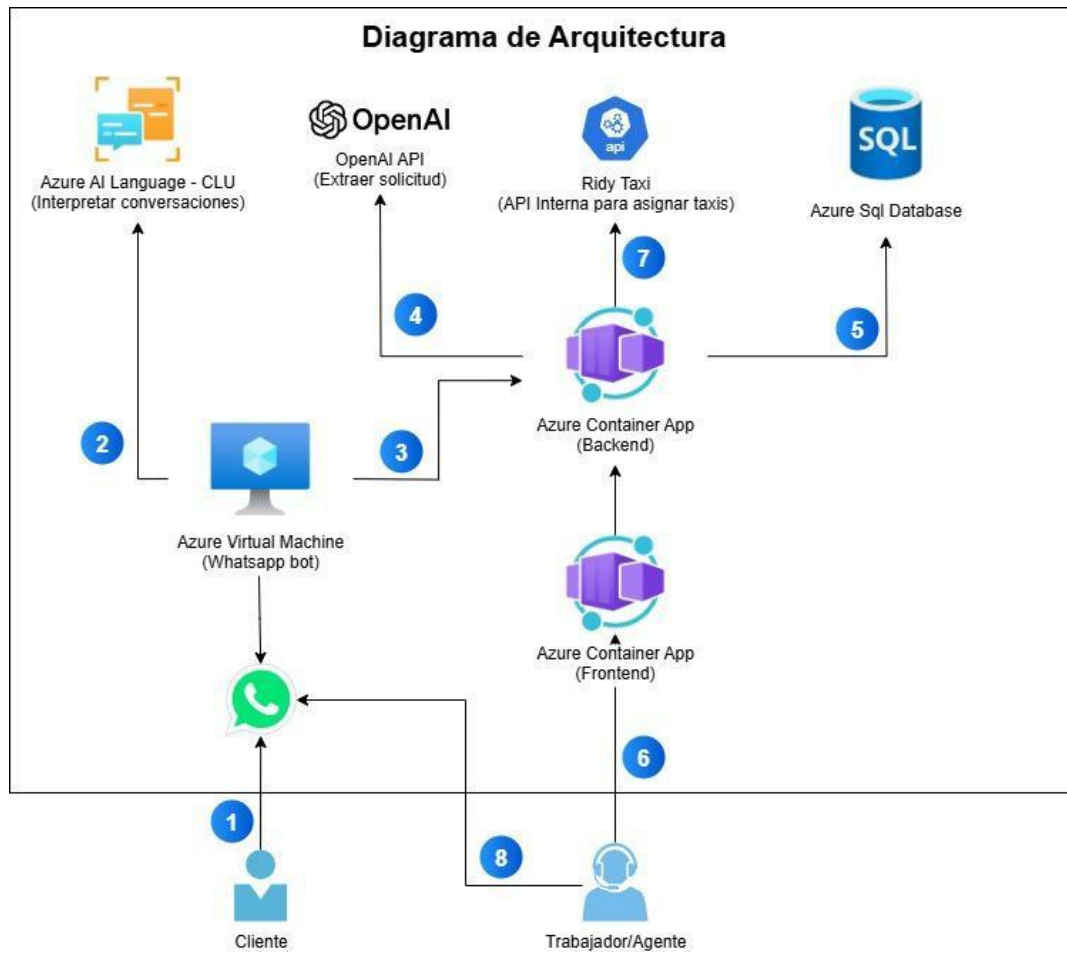
Diagrama de Arquitectura - Sistema de Taxi Novo Taxi

La Fig. 14 representa la arquitectura cloud-native del sistema automatizado implementado en Novo Taxi, estructurada en capas de procesamiento que garantizan escalabilidad, seguridad y alta disponibilidad. El flujo arquitectónico inicia con la recepción de solicitudes mediante WhatsApp, procesadas por un bot desarrollado en TypeScript sobre Node.js, utilizando la librería Venom para conectarse con WhatsApp y desplegado en Máquina Virtual de Azure que actúa como gateway de comunicación.

La capa de inteligencia artificial integra dos servicios especializados: Azure AI Language - CLU para comprensión conversacional que identifica intenciones y clasifica los mensajes según su intención en tres categorías: "BookTaxi", "Cancel" y "None"; y OpenAI API con el modelo "GPT-4o-mini" para extracción estructurada de información mediante procesamiento de lenguaje natural avanzado. Este modelo permite interpretar ambos formatos (imagen y texto) y, al ser la versión "mini", ofrece un menor costo y mayor velocidad de respuesta.

La persistencia de datos se centraliza en Azure SQL Database, proporcionando almacenamiento relacional seguro y transaccional para solicitudes, servicios, clientes y conductores. La capa de presentación y lógica de negocio se implementa mediante Azure Container Apps en arquitectura frontend-backend desacoplada, donde el frontend desarrollado en TypeScript con React proporciona interfaz web para el Contact Center, y el backend desarrollado en C# (.NET 8) orquesta la integración con Ridy Taxi API para asignación inteligente de servicios a conductores, además de mantener comunicación directa con OpenAI API y la base de datos Azure SQL. Esta arquitectura basada en servicios en la nube elimina la dependencia de infraestructura local, reduce costos operativos de mantenimiento, garantiza disponibilidad 24/7 y permite escalamiento automático según demanda, representando una solución tecnológica moderna y robusta para la gestión de transporte corporativo.

Fig. 14 Diagrama de arquitectura



IV. DISCUSIÓN

4.1. Discusión por objetivos

El objetivo general de desarrollar un sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial para incrementar la eficiencia de gestión de información fue alcanzado satisfactoriamente, evidenciándose mejoras significativas en todos los indicadores evaluados.

Objetivo específico 1: Reducción del tiempo de registro

La reducción del 87.37% en tiempo promedio de registro (de 8.40 a 1.06 minutos, $p=0.000$) supera significativamente los resultados de García Bocanegra [1] y Garibay Ornelas [2], quienes reportaron mejoras sin cuantificar magnitudes específicas superiores al 80%. Esta mejora se atribuye a tres factores: configuración optimizada de prompts para Azure AI Language - CLU con tasa de acierto $>95\%$, integración directa con WhatsApp que elimina transcripción manual, y extracción estructurada simultánea de múltiples campos mediante OpenAI API. Para Novo Taxi, esto permite procesar 5 veces más solicitudes en el mismo tiempo o dedicar 7.34 minutos adicionales por solicitud a atención personalizada. Empresas similares pueden replicar estos resultados priorizando automatización de captura inicial sobre procesamiento manual secuencial.

Objetivo específico 2: Incremento de precisión

El aumento de 91.89% a 97.57% en precisión (5.68 puntos porcentuales, $p=0.000$) es consistente con Fernández Carranza y Linarez Villodas [3] y superior a los niveles de satisfacción reportados por Cerrón Juica et al. [4] (94.3%-95.7%). La mejora es notable considerando que el sistema manual ya operaba con niveles aceptables (91.89%). Los factores explicativos incluyen: entrenamiento específico del modelo Azure CLU con 250+ ejemplos reales de Novo Taxi, validación en dos capas (Azure CLU para clasificación, OpenAI para la extracción), y diseño de prompts con ejemplos few-shot para casos ambiguos. La reducción de variabilidad (desviación estándar de 8.00 a 4.57, -42.9%) indica mayor consistencia operativa. Empresas pueden replicar estos resultados invirtiendo en personalización de modelos con datos de su contexto específico.

Objetivo específico 3: Optimización de procesos

El incremento de 0% a 96.58% en automatización ($p=0.000$) representa la transformación más radical, superando los niveles reportados en todos los antecedentes revisados. García Bocanegra [1] y Garibay Ornelas [2] lograron automatización parcial manteniendo componentes manuales significativos. Los factores de éxito incluyen: arquitectura de procesamiento asíncrono que permite gestión simultánea de múltiples solicitudes, prompts con instrucciones específicas de formato JSON que garantizan salida estructurada, mecanismos de recuperación automática ante errores (retry logic), y flujo optimizado de WhatsApp que marca automáticamente mensajes

procesados. La liberación de 8 horas semanales de transcripción manual representa capacidad equivalente a un día laboral completo reasignable a actividades estratégicas.

Objetivo específico 4: Mejora de calidad de información

El incremento de 89.63% a 96.63% en completitud y exactitud (6.99 puntos porcentuales, $p=0.000$) es comparable a los niveles reportados por Cerrón Juica et al. [4] (94.3%-95.7%) y superior a estándares de sistemas manuales documentados. Fernández Carranza y Linarez Villodas [3] demostraron mejoras sin cuantificar completitud específica. Los factores explicativos incluyen: esquema de extracción con campos obligatorios y validación de formato en tiempo real (fechas, horas, teléfonos), normalización automática de direcciones mediante geocodificación, y almacenamiento estructurado en Azure SQL que garantiza integridad referencial. La reducción de variabilidad (desviación estándar de 8.05 a 5.66, -29.7%) proporciona base de datos más confiable para análisis de patrones de demanda, identificación de clientes de alto valor y evaluación de desempeño operativo.

4.2. Discusión por hipótesis

La hipótesis general fue confirmada ampliamente por los resultados en los cuatro indicadores ($p<0.05$). La hipótesis específica 1 ($Z=-6.792$, $p=0.000$) valida que automatización mediante PLN acelera dramáticamente captura de información, alcanzando eficiencia cercana al óptimo teórico. La hipótesis específica 2 ($Z=-4.210$, $p=0.000$) confirma incremento de precisión, siendo la reducción de variabilidad más significativa que la mejora en media, eliminando picos de error por fatiga o interpretación subjetiva del operador. La hipótesis específica 3 ($Z=-7.039$, $p=0.000$) demuestra transformación fundamental del modelo operativo, validando efectividad de la arquitectura que integra Azure CLU y OpenAI. La hipótesis específica 4 ($Z=-4.608$, $p=0.000$) confirma mejora en calidad de información con implicaciones gerenciales directas para análisis confiables y decisiones fundamentadas en datos.

4.3. Discusión por metodología

El diseño cuasi-experimental con pre-test y post-test resultó apropiado para evaluar impacto en condiciones reales, coincidiendo con Fernández Carranza y Linarez Villodas [3]. Los períodos de 61 días por fase garantizaron volumen suficiente de datos y representatividad de condiciones operativas normales, superiores al estudio de los autores De la Cruz Apari y Mere Jiménez [5]. El uso de fichas de registro estructuradas permitió documentación sistemática objetiva, similar al enfoque de Fernández Carranza y Linarez Villodas [3], siendo superior a encuestas de satisfacción subjetivas. La metodología Kanban resultó más flexible que XP utilizado por García Bocanegra [1] o metodología de seis fases de Garibay Ornelas [2], permitiendo ajustes continuos de prioridades. El análisis estadístico con prueba de Wilcoxon tras

evaluar normalidad mediante Shapiro-Wilk fue apropiado dado el tamaño muestral ($n=61$) y distribución no normal de algunos indicadores. El enfoque con muestra censal (100% de solicitudes) eliminó errores de muestreo, proporcionando máxima validez externa para Novo Taxi, aunque la generalización a empresas con características diferentes requiere cautela.

4.4. Discusión por teoría

Teoría de automatización de procesos: La automatización del 96.58% validó que sustitución de tareas manuales repetitivas incrementa eficiencia y libera recursos, consistente con García Bocanegra [1] y Garibay Ornelas [2]. El sistema permitió al personal enfocarse en casos excepcionales y coordinación compleja.

Teoría de procesamiento de lenguaje natural: La mejora del 5.68% en precisión demuestra que modelos de PLN contemporáneos alcanzan desempeño comparable o superior al humano en tareas estructuradas, apoyando hallazgos de los autores De la Cruz Apari y Mere Jiménez [5] quien demostró mejora de 1.13 a 4.41 puntos ($p<0.05$) en aprendizaje algorítmico mediante chatbot con IA.

Teoría de sistemas de información: La integración del sistema con flujos de trabajo existentes fue crítica para la reducción del 87.37% en tiempo, validando que efectividad depende de factores tecnológicos y organizacionales, consistente con Cerrón Juica et al. [4] quienes reportaron 94.3%-95.7% de satisfacción cuando usabilidad y aceptación fueron priorizadas.

Teoría del capital humano: La transformación del rol del Contact Center sin eliminación de empleos evidencia que automatización complementa capacidades humanas. La mejora del 6.99% en calidad de información valida el modelo "human-in-the-loop" donde tecnología amplifica capacidades en lugar de reemplazarlas.

Teoría de transformación digital: La migración de Excel y mensajería manual hacia arquitectura cloud-native estableció fundamentos para futuras innovaciones (análisis predictivo, optimización de rutas), consistente con Fernández Carranza y Linarez Villodas [3] quienes demostraron beneficios múltiples de digitalización más allá de eficiencia inmediata.

Teoría de calidad de datos: La mejora en precisión (97.57% vs 91.89%), completitud (96.63% vs 89.63%), oportunidad (1.06 vs 8.40 minutos) y consistencia (menor variabilidad) valida que calidad de datos es activo estratégico. Los resultados (96.63%) son comparables a niveles más altos reportados (94.3%-95.7% en Cerrón Juica et al. [4]), posicionando al sistema en rango superior de desempeño para chatbots de IA.

4.5. Limitaciones del estudio

Limitación temporal: El período de 122 días (61 pre-test + 61 post-test) no capturó estacionalidad anual, cambios en patrones de demanda a largo plazo o efectos de maduración del

sistema. Estudios futuros con períodos de 12-24 meses evaluarían sostenibilidad de mejoras y tendencias de largo plazo.

Limitación de contexto único: Los resultados son específicos de Novo Taxi (volumen moderado de 2-24 solicitudes diarias, clientela corporativa, canal WhatsApp predominante) en Ica, Perú. Generalización a empresas con volúmenes 10-20 veces superiores, clientela heterogénea o contextos geográficos diferentes requiere cautela. Replicación en múltiples empresas fortalecería validez externa.

Dependencia tecnológica: El sistema depende críticamente de Azure (infraestructura, AI Language, SQL Database), OpenAI (API extracción) y WhatsApp Business. Riesgos incluyen: cambios en precios o condiciones de servicio, discontinuación de servicios, cambios en políticas de uso, interrupciones (downtime) y dependencia de jurisdicciones extranjeras. Migración a modelos locales mitigaría riesgos, pero requeriría inversión significativa.

Limitación en escenarios evaluados: El estudio evaluó operación normal sin someter el sistema a condiciones extremas: picos extraordinarios de demanda (10x volumen), mensajes adversariales, idiomas mixtos, jerga regional extrema o uso malintencionado. El desempeño reportado (96.58% automatización, 97.57% precisión) representa condiciones óptimas que podrían degradarse bajo escenarios atípicos.

Ausencia de grupo control: El diseño antes-después sin grupo control paralelo limita capacidad para descartar efectos de historia, maduración o efecto Hawthorne. Diseño con grupo control proporcionaría evidencia causal más definitiva.

Indicadores limitados: El estudio evaluó indicadores operativos cuantitativos sin evaluar sistemáticamente: satisfacción del personal del Contact Center, percepción de calidad por clientes corporativos, impacto en satisfacción de conductores, rotación de personal o retorno de inversión (ROI). Metodología mixta complementaría comprensión holística del impacto organizacional.

Análisis de costos ausente: No se cuantificaron de manera exhaustiva los costos de licencias Azure/OpenAI, desarrollo, capacitación o mantenimiento versus costos del sistema manual. Los datos operativos recopilados muestran un costo mensual aproximado de \$74 USD, equivalente a un promedio de \$2.46 USD diarios, con un gasto total de aproximadamente \$150 USD durante los dos meses de ejecución del sistema. Aunque estos costos operativos resultan significativamente inferiores al costo laboral ahorrado (32 horas mensuales), un análisis costo-beneficio exhaustivo que incluya costos de desarrollo inicial, capacitación del personal y mantenimiento a largo plazo fortalecería la argumentación sobre la viabilidad financiera de la solución implementada.

Sesgo algorítmico no evaluado: No se evaluó sistemáticamente posibles sesgos en procesamiento que podrían afectar diferencialmente a grupos de usuarios (género, edad, nivel socioeconómico, variantes dialectales). Auditoría de equidad algorítmica proporcionaría garantía de operación equitativa para todos los segmentos de clientes.

Privacidad y ética de datos: No se evaluaron sistemáticamente implicaciones éticas de procesar comunicaciones de WhatsApp mediante servicios de IA de terceros con servidores en EEUU. Marco ético robusto incluyendo evaluación de impacto de privacidad, políticas de retención de datos y mecanismos de consentimiento explícito fortalecería responsabilidad ética.

Escalabilidad no evaluada: Aunque arquitectura cloud-native proporciona escalabilidad teórica, no se evaluó comportamiento bajo cargas significativamente mayores (100+ solicitudes diarias). Pruebas de carga y planificación de capacidad serían necesarias antes de recomendar implementación en contextos de alto volumen.

Mantenimiento a largo plazo: No se consideraron costos de actualización de modelos IA, reentrenamiento de Azure CLU, ajuste de prompts, corrección de bugs o adaptación a cambios en APIs. Experiencia de industria sugiere que mantenimiento representa 20-40% del costo total de propiedad. Planificación de mantenimiento proactivo sería necesaria para sostenibilidad a largo plazo.

A pesar de estas limitaciones, los resultados proporcionan evidencia sólida del impacto positivo de sistemas automatizados con chatbots de IA en eficiencia de gestión de información para empresas de transporte corporativo.

V. CONCLUSIONES

Después de realizar un exhaustivo análisis y evaluación del proyecto de implementación del sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial para la gestión de información de clientes corporativos eventuales en la empresa Novo Taxi, se pueden extraer las siguientes conclusiones en función de los objetivos planteados:

Conclusión OE01: La implementación del sistema automatizado redujo el tiempo promedio de registro de solicitudes recibidas vía WhatsApp de 8.40 minutos a 1.06 minutos, representando una disminución del 87.37% con significancia estadística ($Z=-6.792$, $p=0.000$), cumpliendo excepcionalmente el OE01. Esta reducción liberó aproximadamente 8 horas semanales de transcripción manual, equivalentes a un día laboral completo.

Conclusión OE02: La implementación del sistema automatizado incrementó la precisión en validación y clasificación automática de solicitudes recibidas por WhatsApp de 91.89% a 97.57%, representando una mejora de 5.68 puntos porcentuales con significancia estadística ($Z=-4.210$, $p=0.000$), cumpliendo satisfactoriamente el OE02. La reducción de la desviación estándar de 8.00 a 4.57 (-42.9%) evidencia mayor consistencia operativa, eliminando picos de error asociados a fatiga, distracción o interpretación subjetiva del operador humano.

Conclusión OE03: La implementación del sistema automatizado incrementó el nivel de automatización en el proceso de validación y confirmación interna de 0% a 96.58%, con significancia estadística ($Z=-7.039$, $p=0.000$), cumpliendo sobresalientemente el OE03. Esta transformación representa el cambio más radical observado, eliminando prácticamente la intervención manual mediante integración de dos modelos de IA especializados: Azure AI Language - CLU para clasificación conversacional y OpenAI API para extracción estructurada de información.

Conclusión OE04: La implementación del sistema automatizado mejoró la completitud y exactitud de información capturada para toma de decisiones operativas de 89.63% a 96.63%, representando una mejora de 6.99 puntos porcentuales con significancia estadística ($Z=-4.608$, $p=0.000$), cumpliendo exitosamente el OE04.

VI. RECOMENDACIONES

Basándonos en las conclusiones obtenidas del proyecto de implementación del sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial en la empresa Novo Taxi, se formulan las siguientes recomendaciones:

Considerando que el sistema redujo el tiempo de registro en 87.37%, liberando 8 horas semanales, y alcanzó mejoras significativas en todos los indicadores, se recomienda reasignar este tiempo a actividades de alto valor agregado (atención personalizada de clientes corporativos, desarrollo comercial, análisis proactivo de satisfacción) e implementar ciclos de optimización trimestrales mediante monitoreo de métricas en tiempo real, feedback sistemático del personal del Contact Center, y ajustes periódicos de prompts y modelos para mantener y superar los niveles de eficiencia alcanzados (precisión 97.57%, automatización 96.58%, calidad 96.63%).

Basándose en la mejora de 6.99 puntos porcentuales en calidad de información y el 96.58% de automatización alcanzado, se recomienda desarrollar capacidades de business intelligence mediante modelos predictivos de machine learning para forecasting de demanda, análisis de patrones de clientes corporativos, identificación de rutas rentables y dashboards ejecutivos con KPIs en tiempo real. Adicionalmente, extender la automatización a procesos complementarios mediante evaluación costo-beneficio: atención de consultas frecuentes, procesamiento de reclamos con categorización inteligente, seguimiento post-servicio automatizado y generación automática de reportes gerenciales.

Basándose en la conclusión OE02 donde el entrenamiento específico con 250+ ejemplos reales permitió alcanzar 97.57% de precisión, y en la conclusión metodológica sobre efectividad de Kanban con entregas continuas, se recomienda invertir en recopilación de corpus representativo de solicitudes reales (mínimo 200-300 ejemplos) incorporando terminología local y referencias geográficas específicas, realizar fine-tuning de modelos pre-entrenados con datos propios, implementar el sistema en fases incrementales comenzando con MVP de clasificación básica, validar con usuarios reales en cada iteración, y utilizar tableros visuales con límites WIP para gestión flexible y entregas continuas.

Basándose en la conclusión tecnológica sobre robustez de arquitectura cloud-native y en la conclusión general sobre transformación fundamental del modelo operativo, se recomienda priorizar servicios gestionados (managed services), arquitectura de microservicios con separación clara entre componentes, implementación de mecanismos de recuperación automática y procesamiento asíncrono.

Se recomienda priorizar la activación de la integración completa con la plataforma Ridy Taxi API una vez que esté operativa al 100%, aprovechando que la aplicación web ya se encuentra

técnicamente preparada para utilizar este servicio y enviar notificaciones automáticas por WhatsApp cuando un conductor sea asignado. La implementación de esta funcionalidad permitirá reducir significativamente más la carga operativa del área de Contact Center, eliminando las intervenciones manuales en el proceso de asignación de conductores y notificación a clientes, lo que complementaría los beneficios de automatización ya logrados con el sistema de registro mediante chatbot. Se sugiere establecer un cronograma de implementación gradual que incluya pruebas piloto y capacitación del personal para garantizar una transición exitosa hacia esta automatización ampliada.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] N. García Bocanegra, "Implementación de un sistema virtual (chatbot) para la atención al cliente sobre la información de trámites al ciudadano por medio de interacciones conversacionales, para la secretaría de educación de la ciudad de Girardot en el año 2021," Trabajo de grado, Universidad Piloto de Colombia, Girardot, Colombia, 2022.
- [2] F. A. Garibay Ornelas, "Diseño e implementación de un asistente virtual chatbot para ofrecer atención a los clientes de una aerolínea mexicana por medio de sus canales conversacionales," Tesis de maestría, Infotec, México, 2020.
- [3] R. Fernández Carranza y E. J. Linarez Villodas, "Sistema web con inteligencia artificial para el modelo de gestión documental para el área de Ingeniería y SIG, Data services, 2022," Tesis de licenciatura, Universidad César Vallejo, Lima, Perú, 2022.
- [4] L. L. Cerrón Juica, N. M. Meza Muñoz, y E. G. Tito Espinoza, "Implementación de un sistema web integrado con chatbot para combatir la violencia contra la mujer," Tesis de licenciatura, Universidad Continental, Huancayo, Perú, 2022.
- [5] J. K. De la Cruz Apari y A. W. Mere Jiménez, "Implementación de un chatbot con inteligencia artificial para mejorar el aprendizaje de algoritmos en los estudiantes de una universidad pública," Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Ica, Chíncha, Perú, 2023.
- [6] J. J. Castro Maldonado, L. K. Gómez Macho, y E. Camargo Casallas, "La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI," *Tecnura*, vol. 27, no. 75, pp. 140-174, ene. 2023, doi: 10.14483/22487638.19171.
- [7] A. S. Campanelli y F. S. Parreiras, "Agile methods tailoring—A systematic literature review," *Journal of Systems and Software*, vol. 110, pp. 85-100, dic. 2015, doi: 10.1016/j.jss.2015.08.035.
- [8] L. Labadze, M. Grigolia, y L. Machaidze, "Role of AI chatbots in education: systematic literature review," *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, vol. 20, no. 1, art. 56, oct. 2023, doi: 10.1186/s41239-023-00426-1.
- [9] Y. Zhang, R. Y. K. Lau, J. David Xu, Y. Rao, y Y. Li, "Business chatbots with deep learning technologies: state-of-the-art, taxonomies, and future research directions,"

Artificial Intelligence Review, vol. 57, no. 5, art. 113, abr. 2024, doi: 10.1007/s10462-024-10744-z.

[10] T. Chen, M. Gascó-Hernandez, y M. Esteve, "The adoption and implementation of artificial intelligence chatbots in public organizations: Evidence from U.S. state governments," *The American Review of Public Administration*, vol. 54, no. 3, pp. 255-270, abr. 2024, doi: 10.1177/02750740231200522.

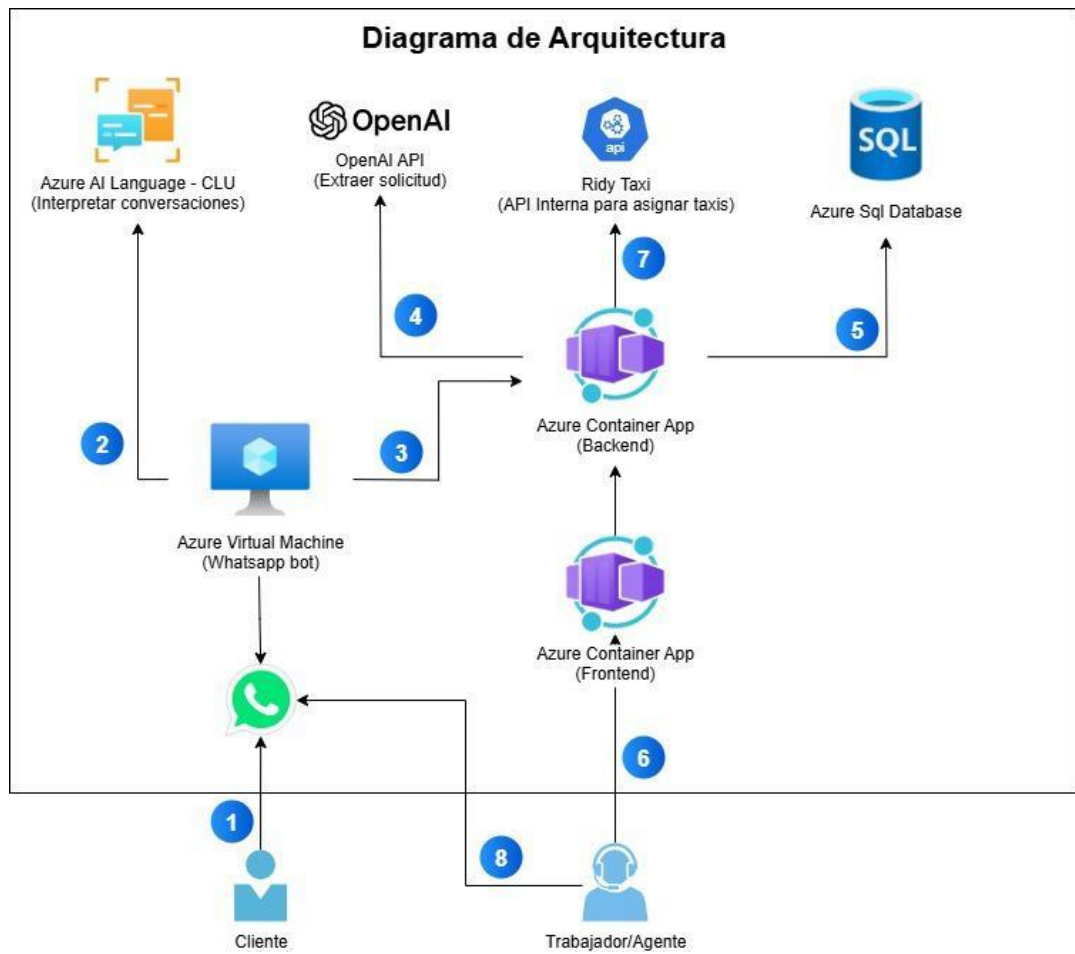
[11] H. Kallio, A. Pietilä, M. Johnson, y M. Kangasniemi, "Systematic methodological review: developing a framework for a qualitative semi-structured interview guide," *Journal of Advanced Nursing*, vol. 72, no. 12, pp. 2954-2965, dic. 2016, doi: 10.1111/jan.13031.

[12] L. Sürücü y A. Maslakçı, "Validity and reliability in quantitative research," *Business & Management Studies: An International Journal*, vol. 8, no. 3, pp. 2694-2726, sep. 2020, doi: 10.15295/bmij.v8i3.1540.

[13] H. Taherdoost, "What are different research approaches? Comprehensive review of qualitative, quantitative, and mixed method research, their applications, types, and limitations," *Journal of Management Science & Engineering Research*, vol. 5, no. 1, pp. 53-63, abr. 2022, doi: 10.30564/jmser.v5i1.4538.

VIII. ANEXO

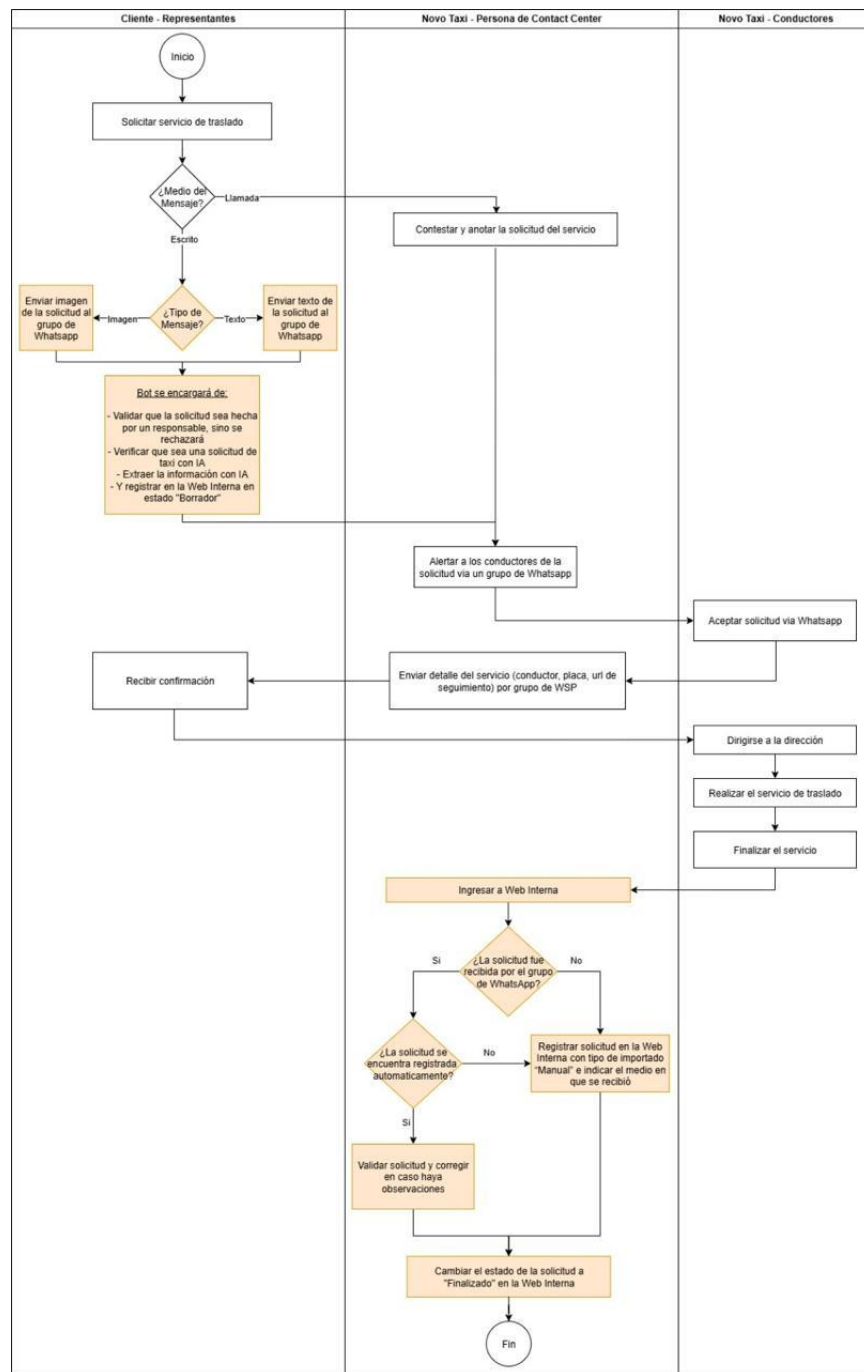
ANEXO 01: Diagrama de Arquitectura del Sistema



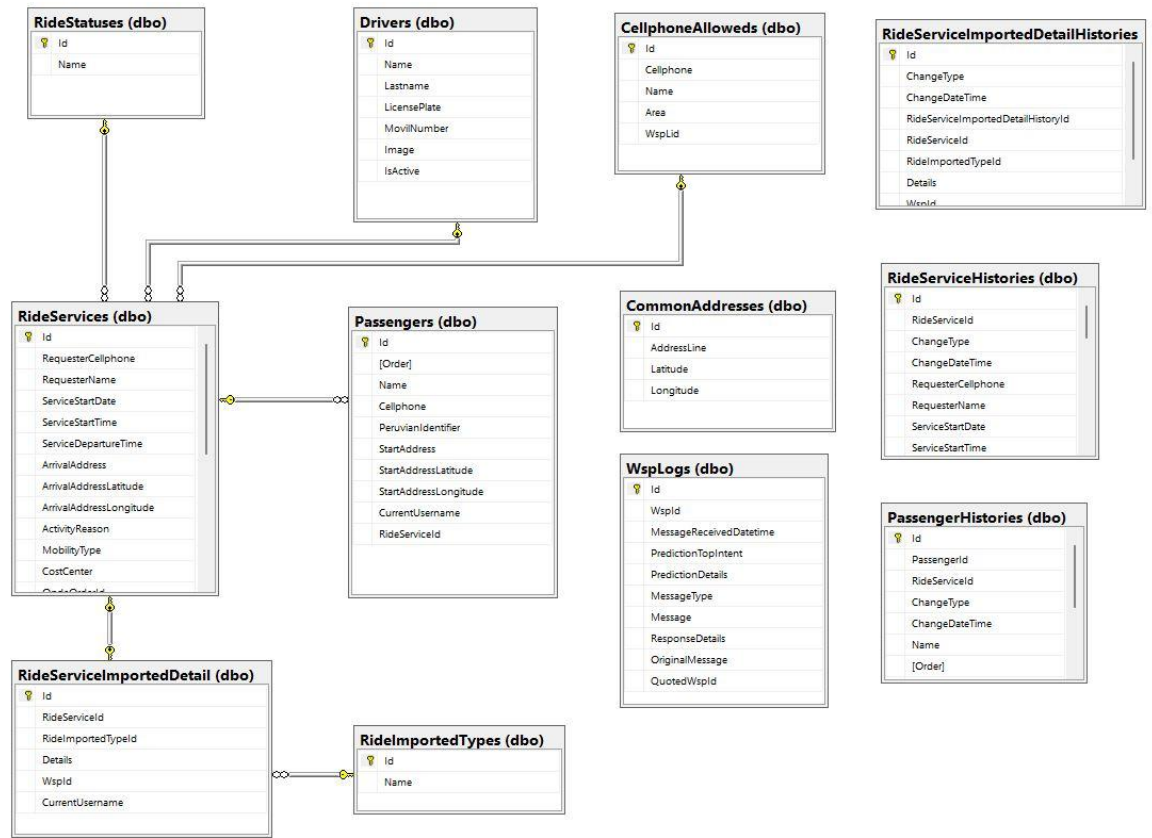
ANEXO 02: Diagrama de Procesos Pre



ANEXO 03: Diagrama de Procesos Post

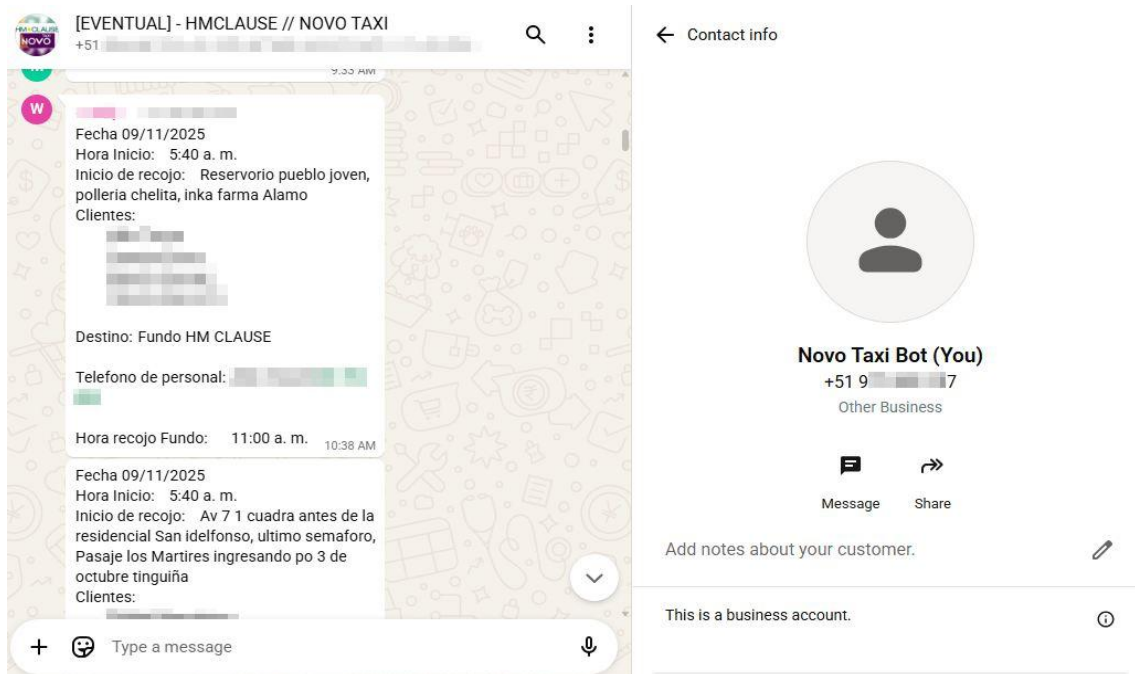


ANEXO 04: Diagrama de Base de Datos

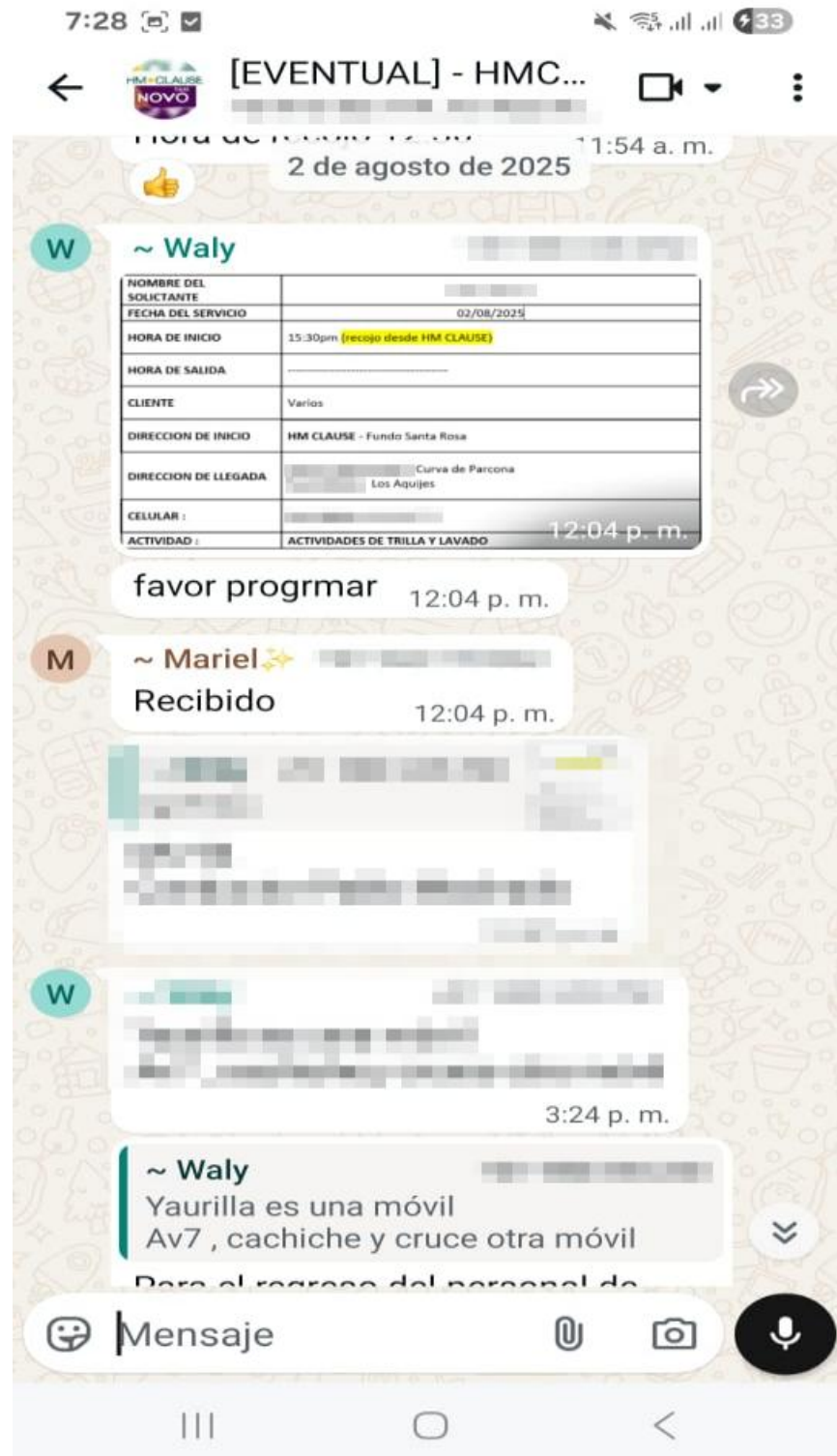


ANEXO 05: Whatsapp Bot

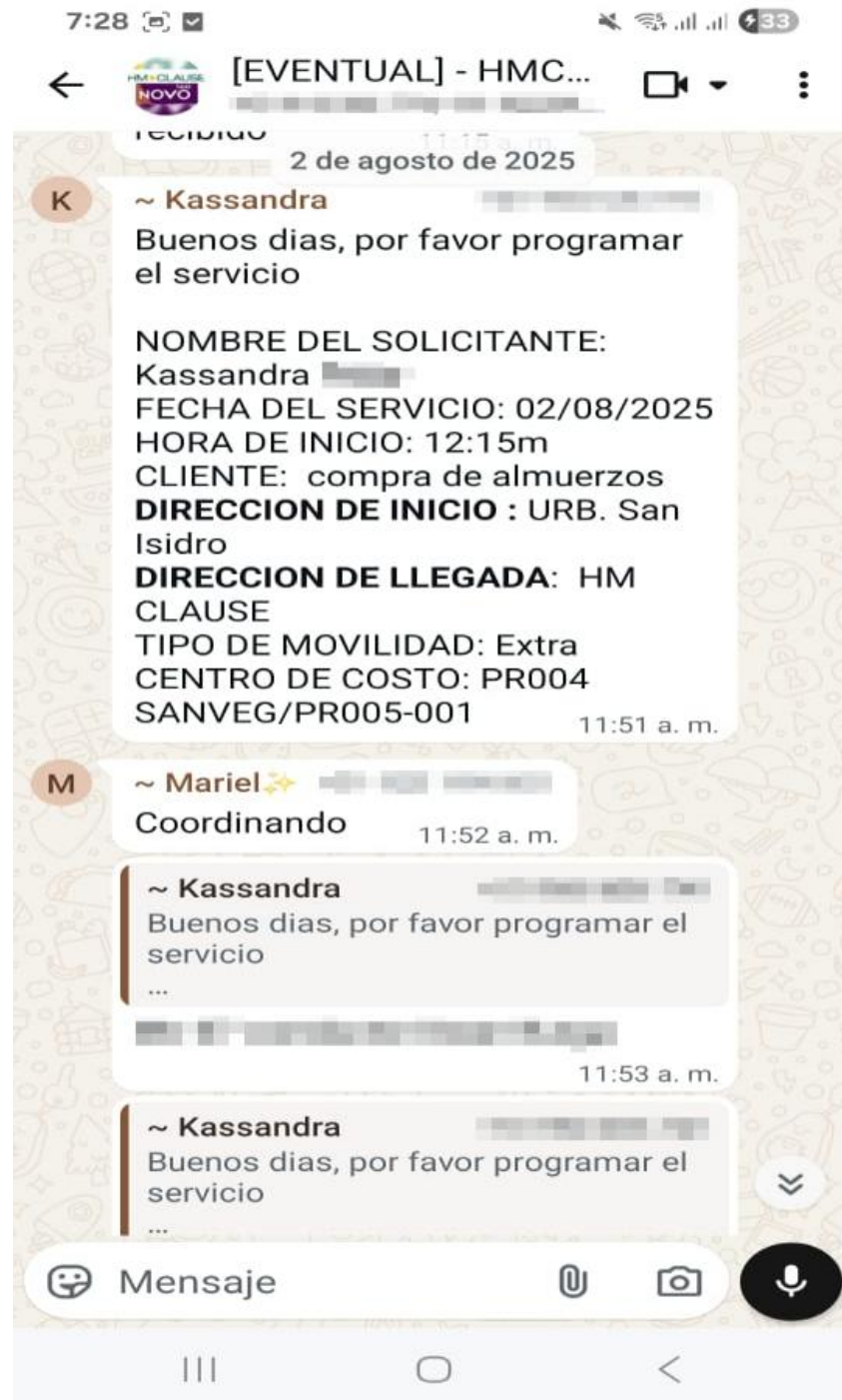
Grupo de WhatsApp donde el Bot está añadido y puede procesar los mensajes enviados:



Ejemplo solicitud tipo imagen

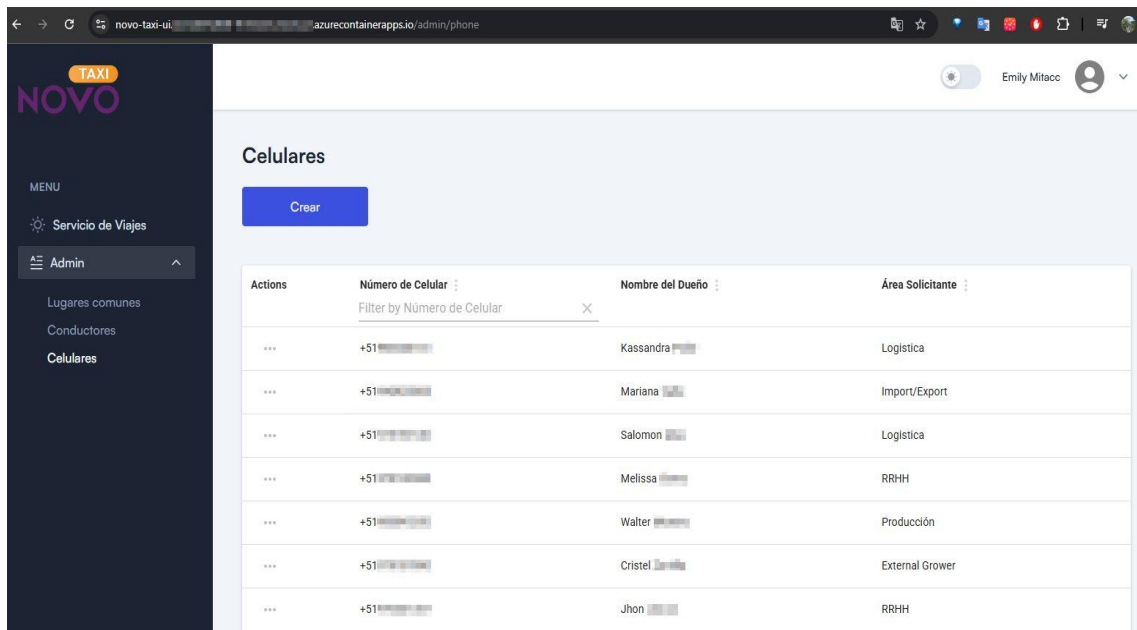


Ejemplo solicitud tipo texto



ANEXO 06: Aplicación Web

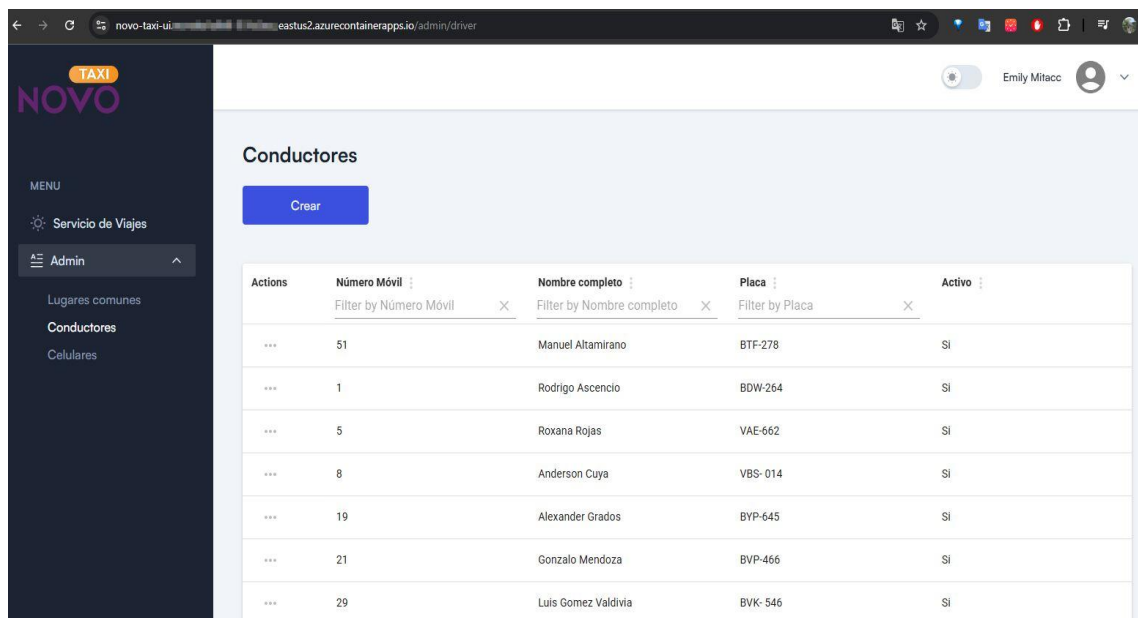
Modulo Admin > Celulares (Aqui tenemos configurado la lista de personas que pueden enviar solicitudes de taxi)



The screenshot shows the 'Celulares' (Mobile Numbers) management page. The left sidebar contains the 'TAXI NOVO' logo and a menu with 'Servicio de Viajes', 'Admin', 'Lugares comunes', 'Conductores', and 'Celulares'. The main content area has a 'Crear' (Create) button and a table with the following data:

Actions	Número de Celular	Nombre del Dueño	Área Solicitante
...	+51 [redacted]	Kassandra [redacted]	Logística
...	+51 [redacted]	Mariana [redacted]	Import/Export
...	+51 [redacted]	Salomon [redacted]	Logística
...	+51 [redacted]	Melissa [redacted]	RRHH
...	+51 [redacted]	Walter [redacted]	Producción
...	+51 [redacted]	Cristel [redacted]	External Grower
...	+51 [redacted]	Jhon [redacted]	RRHH

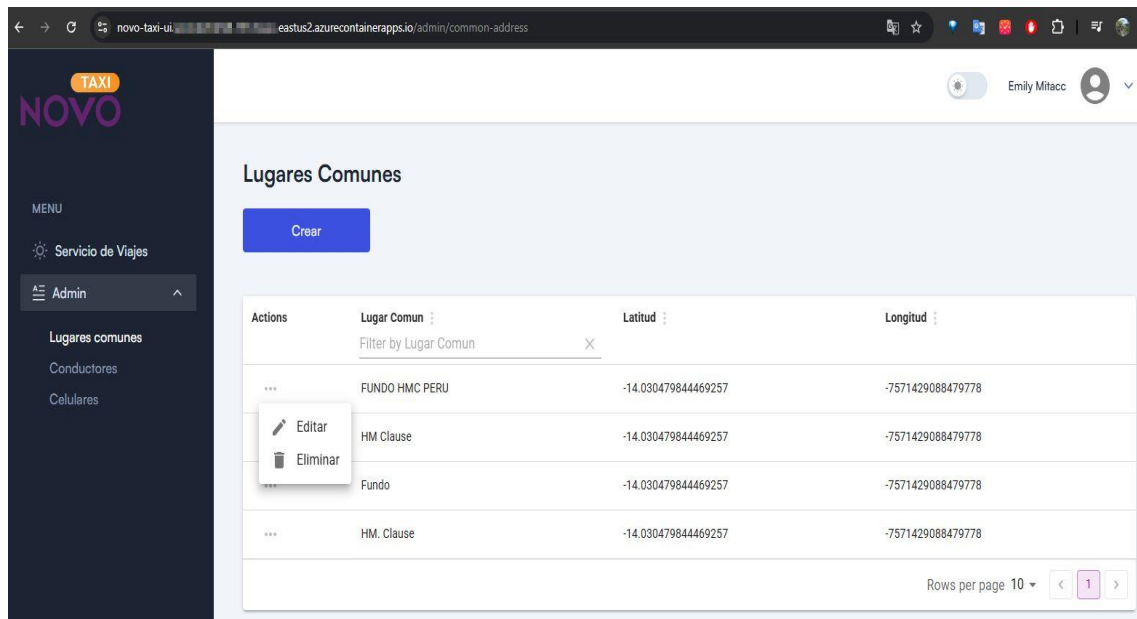
Modulo Admin > Conductores (Lista de Conductores que estan asignados a la solicitud de un servicio de taxis)



The screenshot shows the 'Conductores' (Drivers) management page. The left sidebar is identical to the previous screenshot. The main content area has a 'Crear' (Create) button and a table with the following data:

Actions	Número Móvil	Nombre completo	Placa	Activo
...	51	Manuel Altamirano	BTF-278	Si
...	1	Rodrigo Ascencio	BDW-264	Si
...	5	Roxana Rojas	VAE-662	Si
...	8	Anderson Cuya	VBS-014	Si
...	19	Alexander Grados	BYP-645	Si
...	21	Gonzalo Mendoza	BVP-466	Si
...	29	Luis Gomez Valdivia	BVK-546	Si

Modulo Admin > Lugares Comunes (Listado de los principales puntos frecuentes de solicitud, junto con su ubicación GPS almacenada)



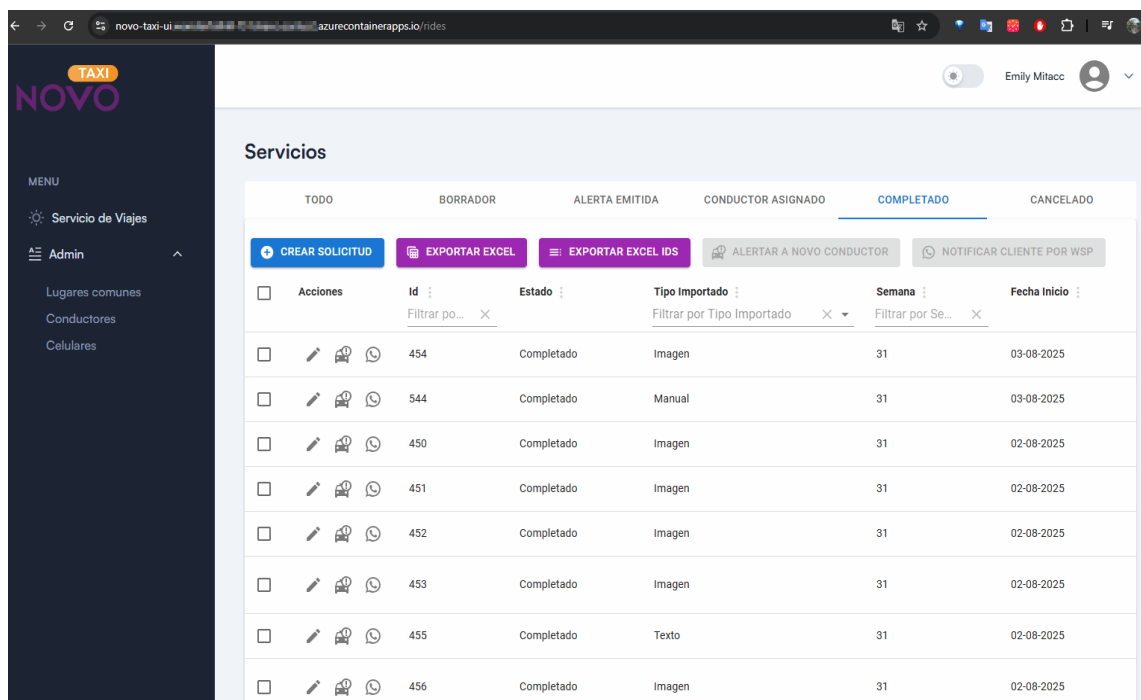
Lugares Comunes

Crear

Actions	Lugar Comun	Latitud	Longitud
...	FUNDO HMC PERU	-14.030479844469257	-7571429088479778
Editar Eliminar	HM Clause	-14.030479844469257	-7571429088479778
	Fundo	-14.030479844469257	-7571429088479778
...	HM. Clause	-14.030479844469257	-7571429088479778

Rows per page 10

Modulo Servicio de Viajes – Vista Principal



Servicios

TODO BORRADOR ALERTA EMITIDA CONDUCTOR ASIGNADO COMPLETADO CANCELADO

CREAR SOLICITUD EXPORTAR EXCEL EXPORTAR EXCEL IDS ALERTAR A NOVO CONDUCTOR NOTIFICAR CLIENTE POR WSP

Acciones	Id	Estado	Tipo Importado	Semana	Fecha Inicio
	454	Completado	Imagen	31	03-08-2025
	544	Completado	Manual	31	03-08-2025
	450	Completado	Imagen	31	02-08-2025
	451	Completado	Imagen	31	02-08-2025
	452	Completado	Imagen	31	02-08-2025
	453	Completado	Imagen	31	02-08-2025
	455	Completado	Texto	31	02-08-2025
	456	Completado	Imagen	31	02-08-2025

Modulo Servicio de Viajes – Solicitud Tipo Texto (se muestra el mensaje original junto con toda la información extraída)

TAXI

NOVO

MENU

Servicio de Viajes

Admin

Editar Servicio - [Redacted]

Info solicitud

Nombre Solicitante

Kassandra [Redacted]

Tarifa del Servicio

0

Semana

31

Estado

Completado

Conductor Asignado

Móvil 90 | Dean [Redacted]

Info adicional

Tipo Movilidad

Extra

Actividad

compra de almuerzos

Centro de Costo

PR004 [Redacted]

Notas Internas

Observaciones para el reporte

Pasajeros

AGREGAR PASAJERO

Orden

1

Celular Pasajero

DNI

Nombre Pasajero

compra de almuerzos

Dirección Inicio Pasajero

URB. San Isidro

Info del viaje

Fecha Inicio

08/02/2025

Hora Inicio

12:15 PM

Dirección Llegada

HM CLAUSE

Hora Salida

Mensaje Original - Texto

Buenos dias, por favor programar el servicio NOMBRE DEL SOLICITANTE: Kassandra [Redacted] FECHA DEL SERVICIO: 02/08/2025 HORA DE INICIO: 12:15m CLIENTE: compra de almuerzos *DIRECCION DE INICIO * URB. San Isidro *DIRECCION DE LLEGADA*: HM CLAUSE TIPO DE MOVILIDAD: Extra CENTRO DE COSTO: PR004 [Redacted]

Mapa

Mapa

Satélite

GUARDAR

ALERTAR A NOVO CONDUCTOR

NOTIFICAR CLIENTE POR WSP

CANCELAR

Modulo Servicio de Viajes – Solicitud Tipo Imagen (se muestra el mensaje original junto con toda la información extraída)

TAXI
NOVO

MENU

Servicio de Viajes

Admin

Editar Servicio - **Walter Mitacc**

Info solicitud

Nombre Solicitante

Walter **Mitacc**

Tarifa del Servicio

0

Semana

31

Estado

Completado

Conductor Asignado

Móvil 96 | Pablo **Mitacc**

Info adicional

Tipo Movilidad

Actividad

ACTIVIDADES DE TRILLA Y LAVAI

Centro de Costo

Notas Internas

Observaciones para el reporte

Pasajeros

AGREGAR PASAJERO

Orden

1

Celular Pasajero

DNI

Nombre Pasajero

Dirección Inicio Pasajero

HM CLAUSE - Fundo Santa Rosa

Orden

2

Celular Pasajero

DNI

Nombre Pasajero

Dirección Inicio Pasajero

Curva de Parcona

Mapa

Mapa

Satélite

Origen

Destino

LA LOS DOROS

URB. EL CARMEN

URB. LOS VIRETOS DE SANTA MARIA ETAPA 1

Cruz del Sur

URB. SAN MIGUEL

Santuario Nacional del señor de Luren

MegaPlaza Ica

AN ISIDRO

URB. SOL DE ICA

URBANIZACION PUENTE BLANCO

Radical

Plaza de Armas de Ica

Restaurante Sabor Andino

Av. La Victoria

Av. Caceres

Av. MICHAELA BAT

Google

Combinaciones de teclas

Datos del mapa ©2025

Condiciones

GUARDAR

ALERTAR A NOVO CONDUCTOR

NOTIFICAR CLIENTE POR WSP

CANCELAR

Emily Mitacc

Info del viaje

Fecha Inicio

08/02/2025

Hora Inicio

03:30 PM

Dirección Llegada

Los Aquiles

Hora Salida

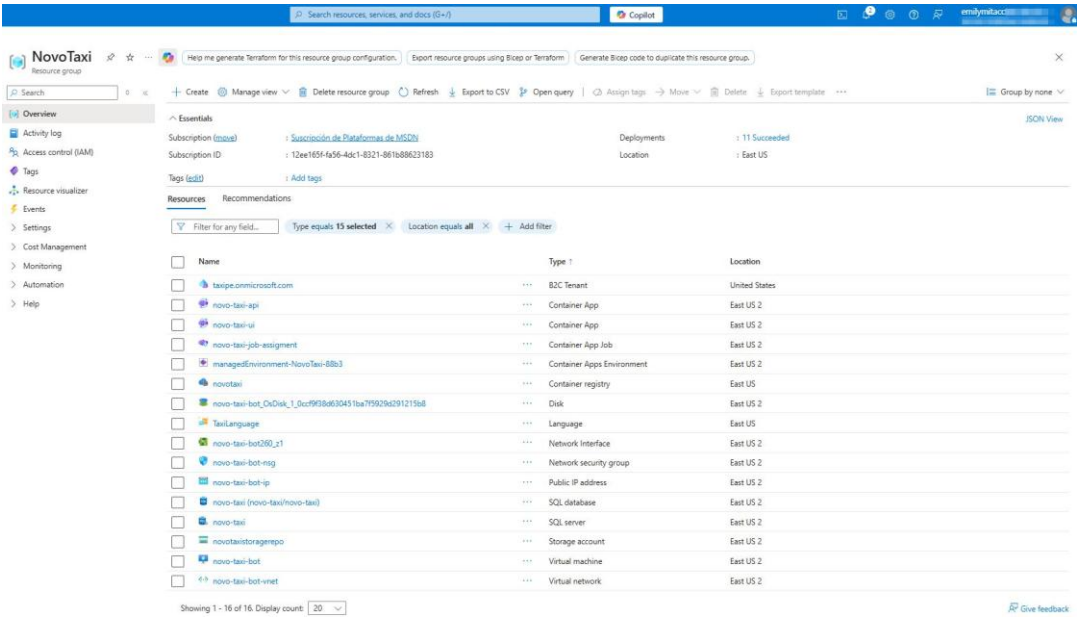
--:--

Mensaje Original - Imagen

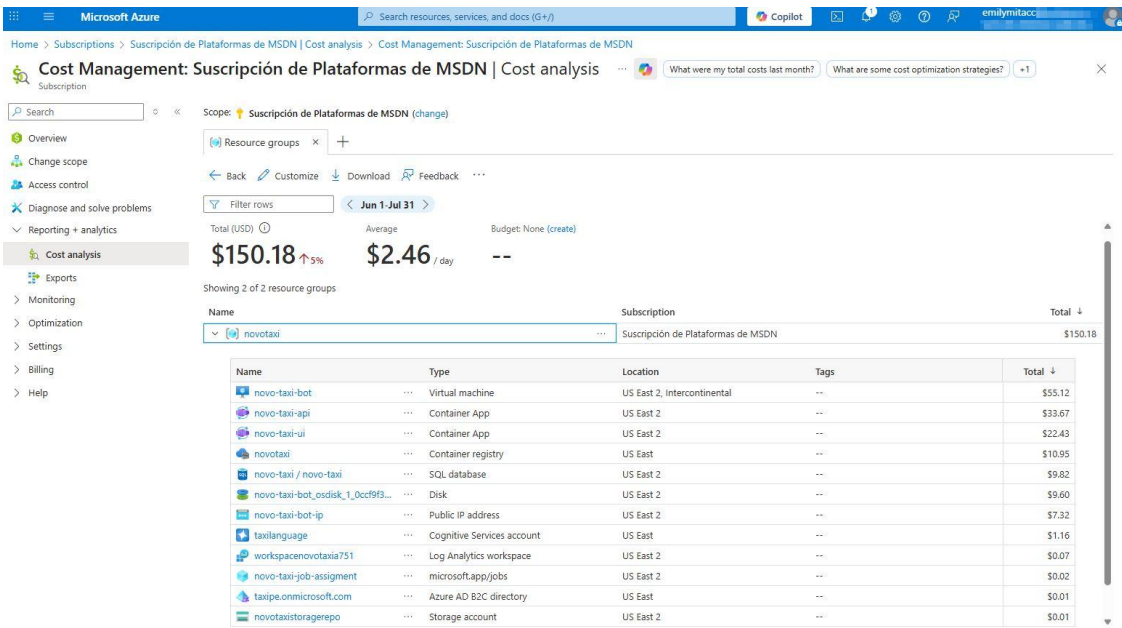
NOMBRE DEL SOLICITANTE	Walter Mitacc
FECHA DEL SERVICIO	02/08/2025
HORA DE INICIO	15:30pm (recojo desde HM CLAUSE)
HORA DE SALIDA	
CLIENTE	Varios
DIRECCION DE INICIO	HM CLAUSE - Fundo Santa Rosa
DIRECCION DE LLEGADA	Curva de Parcona
CELULAR :	
ACTIVIDAD :	ACTIVIDADES DE TRILLA Y LAVADO

ANEXO 07: Infraestructura en Azure

Recursos

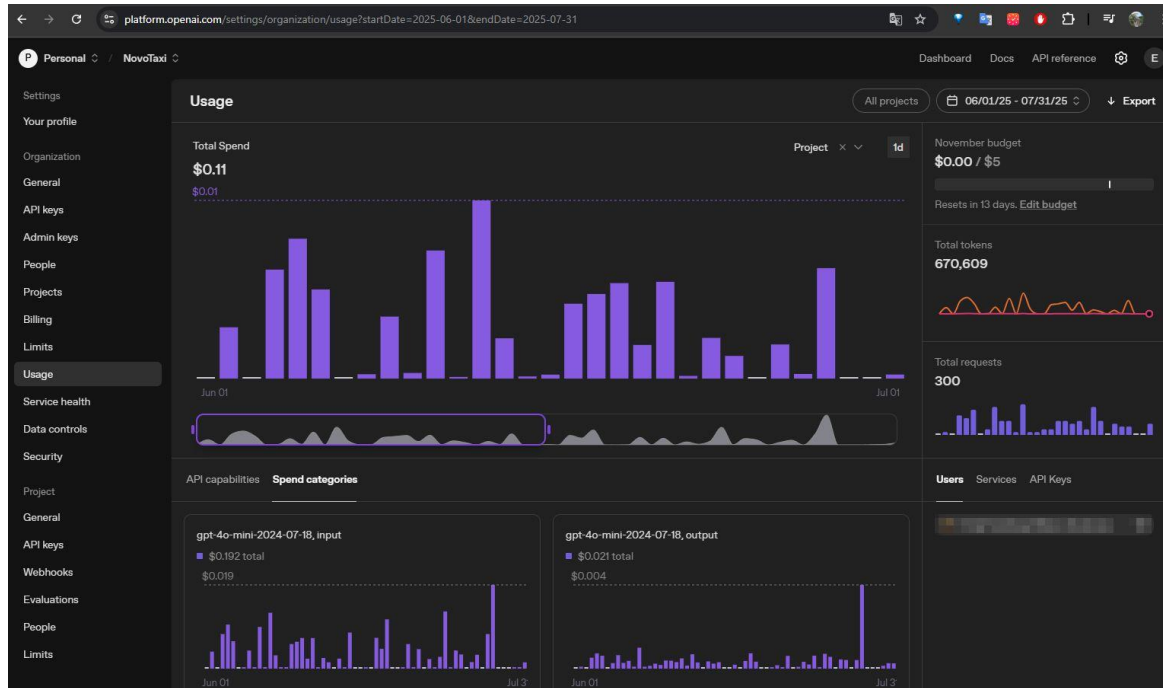


Facturación de Junio 2025 y Julio 2025

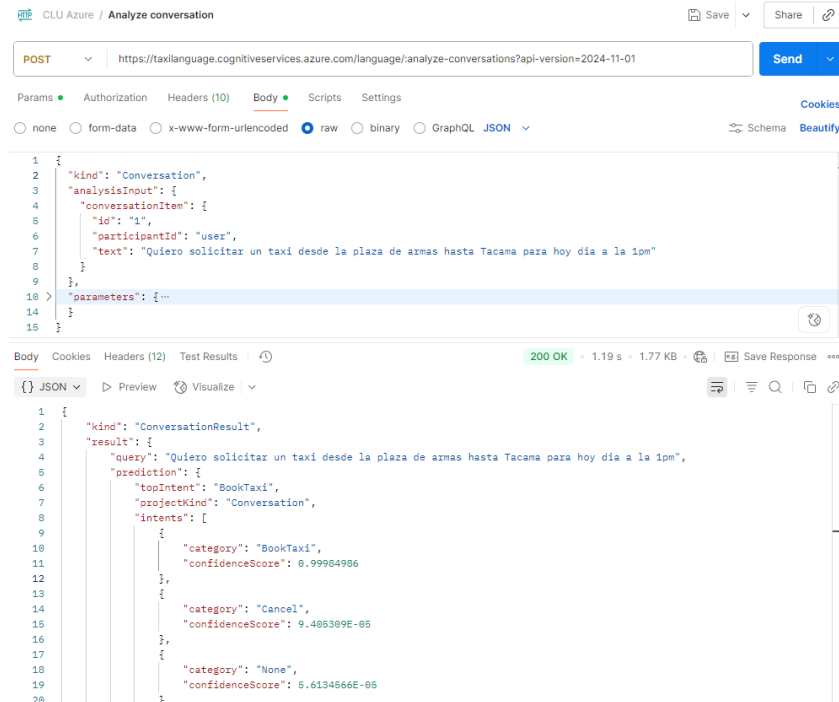


ANEXO 08: Plataforma OpenAI

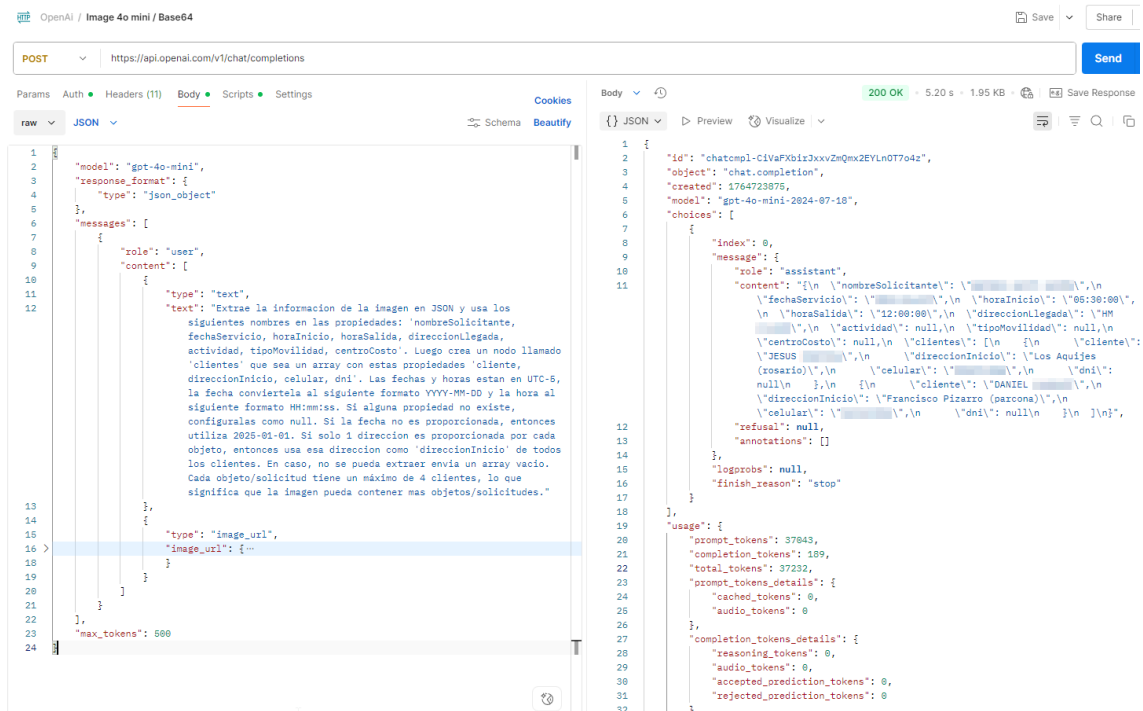
Facturación del mes de Junio 2025 y Julio 2025



Ejemplo de API request en Azure CLU

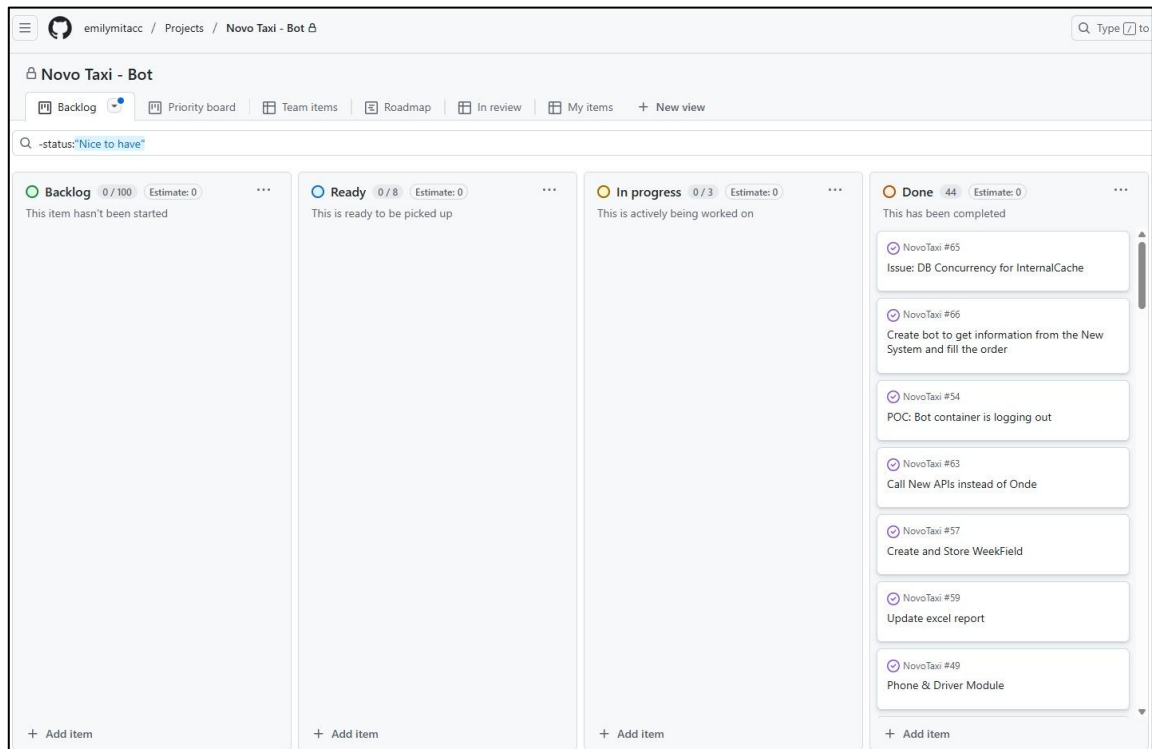


Ejemplo de API request en OpenAI

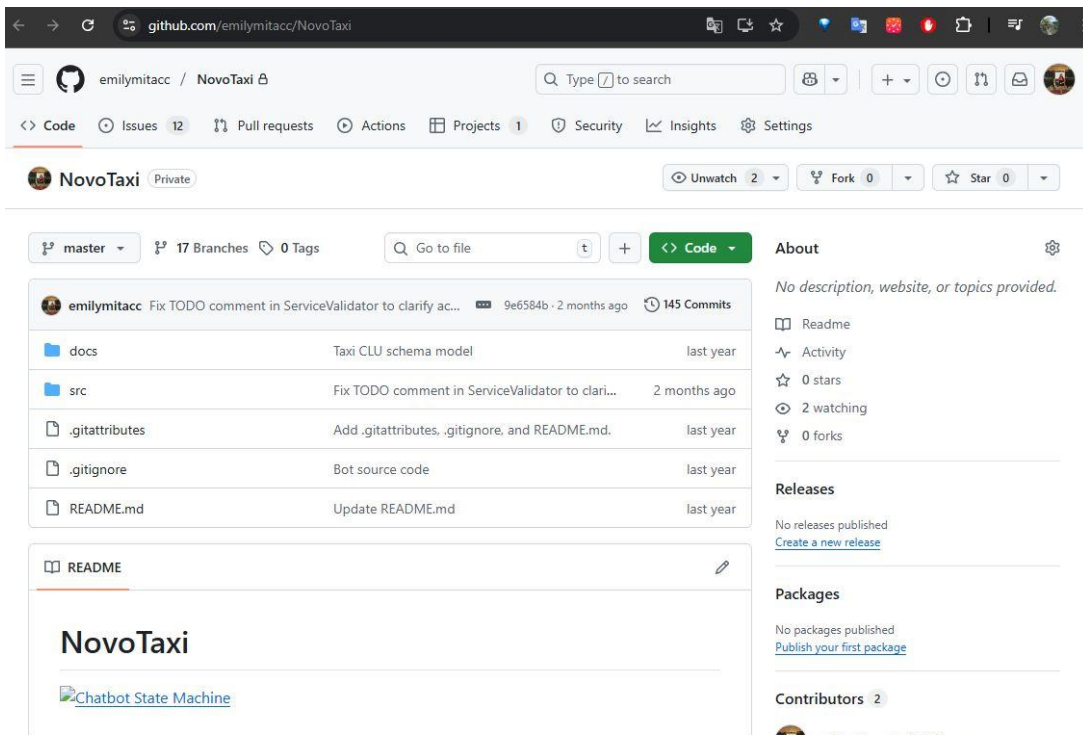


ANEXO 10: GitHub

Tablero Kanban



Repositorio de código



Lista de Tickets terminados

emilymitacc / Projects / Novo Taxi - Bot

Search: Type [] to search

Novo Taxi - Bot

Backlog Priority board Team items Roadmap In review My items New view

Status

- Nice to have 13
- Done 44
This has been completed

Filter by keyword or by field

Discard Save

Title	Status	Size
Done 44 Estimate: 0 This has been completed		
14 Issue: DB Concurrency for InternalCache #65	Done	
15 Create bot to get information from the New System and fill the order #66	Done	
16 POC: Bot container is logging out #54	Done	
17 Call New APIs instead of Onde #63	Done	
18 Create and Store WeekField #57	Done	
19 Update excel report #59	Done	
20 Phone & Driver Module #49	Done	
21 Confirm with Novo PO #43	Done	
22 Novo changes - April 1st meeting #69	Done	
23 POC: How can I update/cancel a taxi reservation based on the message and prediction #42	Done	
24 POC: What happens when a message is edited or deleted #55	Done	
25 Reply back via WSP that the reservation was saved and soon a person will send them more... #40	Done	
26 Button to send a message via wsp with Driver details #41	Done	
27 Driver field in the RideService (UI, Backend, DB) #52	Done	
28 Download in excel all the fields, and decide the order of the columns #39	Done	
29 Language API: Fix outdated model #46	Done	
30 Set lat and long in the UI, and save it in the DB (Origin and Destination) #35	Done	
31 Filter by week number in the UI based on "fecha inicio" #38	Done	
32 A module to store common direction along with coordinates in the UI and saved in DB #36	Done	
33 Web: Integrate OndeLight API #7	Done	
34 API UI Bot - Deployment #31	Done	
35 UI: User log out #20	Done	
36 Metrics: Log each change/send/creation in order to analyze the request #34	Done	
37 Metrics of manual corrections to know precision, time of all the flow from the message of t... #21	Done	
38 API: Set Default Geocoding when the extracted is from another location #33	Done	
39 UI: Geocoding client secret and delete unnecessary views #32	Done	
40 API BOT UI: Arreglar datetime UTC-5, lo hace en UTC0 #30	Done	
41 UI and API: Enable authentication & authorization #28	Done	
42 Bot and API: Enable authentication & authorization #29	Done	
43 API & Web UI: Field to show original message or img. importedType #26	Done	
44 Create properties: messageReceivedDatetime and requesterCellphone #27	Done	
45 Endpoint to Search and filter and use it in the Web #22	Done	
46 API & Web UI: Send Onde when the status is aproved and field to store Price #25	Done	
47 Web UI: Validation for Add/Edit ride service #24	Done	
48 Build and train CLU Conversational Language Understanding model to integrate into chat ... #15	Done	
49 Web UI: Send to Ondelight button #23	Done	
50 Use of GPT-4o mini Use 4o and correct prompt for image and text #4	Done	
51 Create mockup for web UI #8	Done	
52 Web: Verify that a phone number is authorized to request the service #2	Done	
53 Build state machine diagram for chatbot interaction #9	Done	
54 Web: Save the current request in Onde #12	Done	
55 Rename client to passenger #14	Done	
56 Web: Calculate GeoCoding for Addresses with Google API #17	Done	
57 SPIKE: Evaluate the use of GPT-4o mini #16	Done	

+ Add item

ANEXO 11: Fichas técnicas

FICHA DE REGISTRO				
Investigador			Tipo de prueba	Pre-test
Empresa investigada	Novo Taxi			
Motivo de investigación	Tiempo promedio de registro de una solicitud de servicio de los clientes corporativos eventuales.			
Fecha inicio			Fecha final	
Variable	Dimensión	Indicador	Medida	Formula
Gestion de informacion	Tiempo de registro	Tiempo promedio de registro de una solicitud de servicio de los clientes corporativos eventuales.	Minutos	$TPromedio = \frac{\sum Ti}{n}$ Donde: TPromedio: Tiempo promedio de registro TI: Tiempo de registro de cada solicitud; n: Total de solicitudes identificadas
Item	Fecha	Tiempo de registro min (TI)	Total de solicitudes identificadas (n)	Tiempo promedio de registro (TPromedio)
1	1/04/2025	48	6	8.00
2	2/04/2025	55	7	7.86
3	3/04/2025	106	15	7.07
4	4/04/2025	110	14	7.86
5	5/04/2025	18	2	9.00
6	6/04/2025	45	6	7.50
7	7/04/2025	55	7	7.86
8	8/04/2025	15	2	7.50
9	9/04/2025	55	6	9.17
10	10/04/2025	41	5	8.20
11	11/04/2025	31	4	7.75
12	12/04/2025	22	3	7.33
13	13/04/2025	35	4	8.75
14	14/04/2025	32	4	8.00
15	15/04/2025	53	6	8.83
16	16/04/2025	215	24	8.96
17	17/04/2025	120	16	7.50
18	18/04/2025	15	2	7.50
19	19/04/2025	17	2	8.50
20	20/04/2025	56	7	8.00
21	21/04/2025	22	3	7.33
22	22/04/2025	16	2	8.00
23	23/04/2025	29	3	9.67
24	24/04/2025	84	9	9.33
25	25/04/2025	54	6	9.00
26	26/04/2025	55	6	9.17
27	27/04/2025	15	2	7.50
28	28/04/2025	46	5	9.20
29	29/04/2025	41	5	8.20
30	30/04/2025	19	2	9.50
31	1/05/2025	51	7	7.29
32	2/05/2025	19	2	9.50
33	3/05/2025	39	5	7.80
34	4/05/2025	49	6	8.17
35	5/05/2025	80	9	8.89
36	6/05/2025	58	6	9.67
37	7/05/2025	42	5	8.40
38	8/05/2025	80	9	8.89
39	9/05/2025	15	2	7.50
40	10/05/2025	67	7	9.57
41	11/05/2025	79	9	8.78
42	12/05/2025	68	7	9.71
43	13/05/2025	69	9	7.67
44	14/05/2025	85	9	9.44
45	15/05/2025	94	11	8.55
46	16/05/2025	19	2	9.50
47	17/05/2025	31	4	7.75
48	18/05/2025	58	8	7.25
49	19/05/2025	76	8	9.50
50	20/05/2025	46	5	9.20
51	21/05/2025	43	5	8.60
52	22/05/2025	72	8	9.00
53	23/05/2025	14	2	7.00
54	24/05/2025	61	8	7.63
55	25/05/2025	61	7	8.71
56	26/05/2025	26	3	8.67
57	27/05/2025	55	6	9.17
58	28/05/2025	24	3	8.00
59	29/05/2025	68	9	7.56
60	30/05/2025	19	2	9.50
61	31/05/2025	68	9	7.56

FICHA DE REGISTRO				
Investigador			Tipo de prueba	Pre-test
Empresa investigada	Novo Taxi			
Motivo de investigación	Verificación de precisión en validación y clasificación			
Fecha inicio			Fecha final	
Variable	Dimensión	Indicador	Medida	Formula
Gestion de informacion	Precisión de validación	Porcentaje de precisión de validación y clasificación de solicitudes recibidas a través de WhatsApp.	Porcentaje	PPrecisión= $\frac{SC}{TS} * 100$ Donde: PPRECISION: Porcentaje de precision, SC: Solicitudes clasificadas correctamente; TSI: Total de solicitudes identificadas
Item	Fecha	Solicitudes clasificadas correctamente (SC)	Total de solicitudes Identificadas (TSI)	Porcentaje de precision (PPrecision)
1	1/04/2025	5	6	83.33
2	2/04/2025	6	7	85.71
3	3/04/2025	10	12	83.33
4	4/04/2025	10	11	90.91
5	5/04/2025	2	2	100.00
6	6/04/2025	5	5	100.00
7	7/04/2025	6	7	85.71
8	8/04/2025	2	2	100.00
9	9/04/2025	5	6	83.33
10	10/04/2025	4	5	80.00
11	11/04/2025	4	4	100.00
12	12/04/2025	3	3	100.00
13	13/04/2025	4	4	100.00
14	14/04/2025	4	4	100.00
15	15/04/2025	5	5	100.00
16	16/04/2025	17	18	94.44
17	17/04/2025	14	16	87.50
18	18/04/2025	2	2	100.00
19	19/04/2025	2	2	100.00
20	20/04/2025	5	5	100.00
21	21/04/2025	3	3	100.00
22	22/04/2025	2	2	100.00
23	23/04/2025	3	3	100.00
24	24/04/2025	6	7	85.71
25	25/04/2025	5	6	83.33
26	26/04/2025	5	6	83.33
27	27/04/2025	2	2	100.00
28	28/04/2025	4	5	80.00
29	29/04/2025	4	5	80.00
30	30/04/2025	2	2	100.00
31	1/05/2025	6	7	85.71
32	2/05/2025	2	2	100.00
33	3/05/2025	4	5	80.00
34	4/05/2025	5	6	83.33
35	5/05/2025	8	8	100.00
36	6/05/2025	5	6	83.33
37	7/05/2025	4	5	80.00
38	8/05/2025	8	9	88.89
39	9/05/2025	2	2	100.00
40	10/05/2025	6	7	85.71
41	11/05/2025	8	9	88.89
42	12/05/2025	6	7	85.71
43	13/05/2025	6	7	85.71
44	14/05/2025	8	9	88.89
45	15/05/2025	9	9	100.00
46	16/05/2025	2	2	100.00
47	17/05/2025	4	4	100.00
48	18/05/2025	7	8	87.50
49	19/05/2025	7	7	100.00
50	20/05/2025	4	5	80.00
51	21/05/2025	4	5	80.00
52	22/05/2025	7	8	87.50
53	23/05/2025	2	2	100.00
54	24/05/2025	7	8	87.50
55	25/05/2025	6	7	85.71
56	26/05/2025	3	3	100.00
57	27/05/2025	5	6	83.33
58	28/05/2025	3	3	100.00
59	29/05/2025	7	7	100.00
60	30/05/2025	2	2	100.00
61	31/05/2025	8	9	88.89

FICHA DE REGISTRO				
Investigador			Tipo de prueba	Pre-test
Empresa investigada	Novo Taxi			
Motivo de investigación	Verificación de automatización de procesos			
Fecha inicio			Fecha final	
Variable	Dimensión	Indicador	Medida	Formula
Gestion de informacion	Automatización de procesos	Porcentaje de solicitudes procesadas automáticamente sin intervención manual	Porcentaje	$PAutomatización = \frac{SA}{TS} * 100$ Donde: PAutomatización: Porcentaje de automatización, SA: Solicitudes procesadas automáticamente; TS: Total de solicitudes identificadas
Item	Fecha	Solicitudes procesadas automáticamente (SA)	Total de solicitudes Identificadas (TSI)	Porcentaje de automatización (PAutomatización)
1	1/04/2025	0	6	0
2	2/04/2025	0	7	0
3	3/04/2025	0	15	0
4	4/04/2025	0	14	0
5	5/04/2025	0	2	0
6	6/04/2025	0	6	0
7	7/04/2025	0	7	0
8	8/04/2025	0	2	0
9	9/04/2025	0	6	0
10	10/04/2025	0	5	0
11	11/04/2025	0	4	0
12	12/04/2025	0	3	0
13	13/04/2025	0	4	0
14	14/04/2025	0	4	0
15	15/04/2025	0	6	0
16	16/04/2025	0	24	0
17	17/04/2025	0	16	0
18	18/04/2025	0	2	0
19	19/04/2025	0	2	0
20	20/04/2025	0	7	0
21	21/04/2025	0	3	0
22	22/04/2025	0	2	0
23	23/04/2025	0	3	0
24	24/04/2025	0	9	0
25	25/04/2025	0	6	0
26	26/04/2025	0	6	0
27	27/04/2025	0	2	0
28	28/04/2025	0	5	0
29	29/04/2025	0	5	0
30	30/04/2025	0	2	0
31	1/05/2025	0	7	0
32	2/05/2025	0	2	0
33	3/05/2025	0	5	0
34	4/05/2025	0	6	0
35	5/05/2025	0	9	0
36	6/05/2025	0	6	0
37	7/05/2025	0	5	0
38	8/05/2025	0	9	0
39	9/05/2025	0	2	0
40	10/05/2025	0	7	0
41	11/05/2025	0	9	0
42	12/05/2025	0	7	0
43	13/05/2025	0	9	0
44	14/05/2025	0	9	0
45	15/05/2025	0	11	0
46	16/05/2025	0	2	0
47	17/05/2025	0	4	0
48	18/05/2025	0	8	0
49	19/05/2025	0	8	0
50	20/05/2025	0	5	0
51	21/05/2025	0	5	0
52	22/05/2025	0	8	0
53	23/05/2025	0	2	0
54	24/05/2025	0	8	0
55	25/05/2025	0	7	0
56	26/05/2025	0	3	0
57	27/05/2025	0	6	0
58	28/05/2025	0	3	0
59	29/05/2025	0	9	0
60	30/05/2025	0	2	0
61	31/05/2025	0	9	0

FICHA DE REGISTRO				
Investigador			Tipo de prueba	Pre-test
Empresa investigada	Novo Taxi			
Motivo de investigación	Calidad de la información para la toma de decisiones operativas			
Fecha inicio			Fecha final	
Variable	Dimensión	Indicador	Medida	Formula
Gestion de informacion	Calidad de información	Calidad de la información para la toma de decisiones operativas	Porcentaje	$PCalidad = \frac{DC}{TR} * 100$ Donde: PCalidad: Porcentaje de calidad, DC: Reportes con datos correctos; TR: Total de reportes obtenidos
Item	Fecha	Reportes con datos correctos (DC)	Total de solicitudes identificadas en los reportes (TR)	Porcentaje de calidad (PCalidad)
1	1/04/2025	5	6	83.33
2	2/04/2025	6	7	85.71
3	3/04/2025	12	15	80.00
4	4/04/2025	12	14	85.71
5	5/04/2025	2	2	100.00
6	6/04/2025	5	6	83.33
7	7/04/2025	6	7	85.71
8	8/04/2025	2	2	100.00
9	9/04/2025	5	6	83.33
10	10/04/2025	4	5	80.00
11	11/04/2025	4	4	100.00
12	12/04/2025	3	3	100.00
13	13/04/2025	4	4	100.00
14	14/04/2025	4	4	100.00
15	15/04/2025	5	6	83.33
16	16/04/2025	20	24	83.33
17	17/04/2025	14	16	87.50
18	18/04/2025	2	2	100.00
19	19/04/2025	2	2	100.00
20	20/04/2025	6	7	85.71
21	21/04/2025	3	3	100.00
22	22/04/2025	2	2	100.00
23	23/04/2025	3	3	100.00
24	24/04/2025	7	9	77.78
25	25/04/2025	5	6	83.33
26	26/04/2025	5	6	83.33
27	27/04/2025	2	2	100.00
28	28/04/2025	4	5	80.00
29	29/04/2025	4	5	80.00
30	30/04/2025	2	2	100.00
31	1/05/2025	6	7	85.71
32	2/05/2025	2	2	100.00
33	3/05/2025	4	5	80.00
34	4/05/2025	5	6	83.33
35	5/05/2025	7	9	77.78
36	6/05/2025	5	6	83.33
37	7/05/2025	4	5	80.00
38	8/05/2025	8	9	88.89
39	9/05/2025	2	2	100.00
40	10/05/2025	6	7	85.71
41	11/05/2025	8	9	88.89
42	12/05/2025	6	7	85.71
43	13/05/2025	8	9	88.89
44	14/05/2025	8	9	88.89
45	15/05/2025	9	11	81.82
46	16/05/2025	2	2	100.00
47	17/05/2025	4	4	100.00
48	18/05/2025	7	8	87.50
49	19/05/2025	7	8	87.50
50	20/05/2025	4	5	80.00
51	21/05/2025	4	5	80.00
52	22/05/2025	7	8	87.50
53	23/05/2025	2	2	100.00
54	24/05/2025	7	8	87.50
55	25/05/2025	6	7	85.71
56	26/05/2025	3	3	100.00
57	27/05/2025	5	6	83.33
58	28/05/2025	3	3	100.00
59	29/05/2025	8	9	88.89
60	30/05/2025	2	2	100.00
61	31/05/2025	8	9	88.89

FICHA DE REGISTRO				
Investigador			Tipo de prueba	Post-test
Empresa investigada	Novo Taxi			
Motivo de investigación	Tiempo promedio de registro de una solicitud de servicio de los clientes corporativos eventuales.			
Fecha inicio			Fecha final	
Variable	Dimensión	Indicador	Medida	Formula
Gestion de informacion	Tiempo de registro	Tiempo promedio de registro de una solicitud de servicio de los clientes corporativos eventuales.	Minutos	TPromedio= $\frac{\sum ri}{n}$ Donde: TPromedio: Tiempo promedio de registro TI: Tiempo de registro de cada solicitud; n: Total de
Item	Fecha	Tiempo de registro min (TI)	Total de solicitudes identificadas (n)	Maryori: solo por el chatbot
1	1/06/2025	5	4	1.25
2	2/06/2025	3	3	1.00
3	3/06/2025	9	7	1.29
4	4/06/2025	7	8	0.88
5	5/06/2025	8	8	1.00
6	6/06/2025	15	14	1.07
7	7/06/2025	7	9	0.78
8	8/06/2025	7	6	1.17
9	9/06/2025	12	10	1.20
10	10/06/2025	12	12	1.00
11	11/06/2025	10	9	1.11
12	12/06/2025	5	4	1.25
13	13/06/2025	15	15	1.00
14	14/06/2025	11	10	1.10
15	15/06/2025	8	8	1.00
16	16/06/2025	5	4	1.25
17	17/06/2025	6	6	1.00
18	18/06/2025	5	6	0.83
19	19/06/2025	8	9	0.89
20	20/06/2025	14	12	1.17
21	21/06/2025	8	8	1.00
22	22/06/2025	4	3	1.33
23	23/06/2025	9	9	1.00
24	24/06/2025	5	5	1.00
25	25/06/2025	9	8	1.13
26	26/06/2025	8	7	1.14
27	27/06/2025	7	7	1.00
28	28/06/2025	5	6	0.83
29	29/06/2025	7	7	1.00
30	30/06/2025	2	3	0.67
31	1/07/2025	4	4	1.00
32	2/07/2025	3	2	1.50
33	3/07/2025	6	6	1.00
34	4/07/2025	9	8	1.13
35	5/07/2025	11	9	1.22
36	6/07/2025	7	7	1.00
37	7/07/2025	5	6	0.83
38	8/07/2025	4	4	1.00
39	9/07/2025	5	4	1.25
40	10/07/2025	3	3	1.00
41	11/07/2025	10	10	1.00
42	12/07/2025	4	4	1.00
43	13/07/2025	8	7	1.14
44	14/07/2025	10	9	1.11
45	15/07/2025	6	5	1.20
46	16/07/2025	5	4	1.25
47	17/07/2025	6	6	1.00
48	18/07/2025	5	6	0.83
49	19/07/2025	14	14	1.00
50	20/07/2025	8	7	1.14
51	21/07/2025	5	5	1.00
52	22/07/2025	6	5	1.20
53	23/07/2025	7	7	1.00
54	24/07/2025	6	7	0.86
55	25/07/2025	5	6	0.83
56	26/07/2025	7	6	1.17
57	27/07/2025	9	7	1.29
58	28/07/2025	6	5	1.20
59	29/07/2025	6	6	1.00
60	30/07/2025	11	11	1.00
61	31/07/2025	5	4	1.25

FICHA DE REGISTRO				
Investigador			Tipo de prueba	Post-test
Empresa investigada	Novo Taxi			
Motivo de investigación	Verificación de precisión en validación y clasificación			
Fecha inicio			Fecha final	
Variable	Dimensión	Indicador	Medida	Formula
Gestion de informacion	Precisión de validación	Porcentaje de precisión de validación y clasificación de solicitudes recibidas a través de WhatsApp.	Porcentaje	$PPrecisión = \frac{SC}{TS} * 100$ Donde: PPRECISION: Porcentaje de precision, SC: Solicitudes clasificadas correctamente; TSI: Total de solicitudes identificadas
Item	Fecha	Solicitudes clasificadas correctamente (SC)	Total de solicitudes identificadas (TSI)	Porcentaje de precision (PPrecision)
1	1/06/2025	4	4	100.00
2	2/06/2025	3	3	100.00
3	3/06/2025	7	8	87.50
4	4/06/2025	8	8	100.00
5	5/06/2025	8	9	88.89
6	6/06/2025	14	14	100.00
7	7/06/2025	9	9	100.00
8	8/06/2025	6	6	100.00
9	9/06/2025	10	11	90.91
10	10/06/2025	12	12	100.00
11	11/06/2025	9	9	100.00
12	12/06/2025	4	4	100.00
13	13/06/2025	15	15	100.00
14	14/06/2025	10	11	90.91
15	15/06/2025	8	9	88.89
16	16/06/2025	4	4	100.00
17	17/06/2025	6	6	100.00
18	18/06/2025	6	6	100.00
19	19/06/2025	9	9	100.00
20	20/06/2025	12	12	100.00
21	21/06/2025	8	8	100.00
22	22/06/2025	3	3	100.00
23	23/06/2025	9	9	100.00
24	24/06/2025	5	5	100.00
25	25/06/2025	8	9	88.89
26	26/06/2025	7	7	100.00
27	27/06/2025	7	8	87.50
28	28/06/2025	6	6	100.00
29	29/06/2025	7	7	100.00
30	30/06/2025	3	3	100.00
31	1/07/2025	4	4	100.00
32	2/07/2025	2	2	100.00
33	3/07/2025	6	6	100.00
34	4/07/2025	8	8	100.00
35	5/07/2025	9	9	100.00
36	6/07/2025	7	8	87.50
37	7/07/2025	6	6	100.00
38	8/07/2025	4	4	100.00
39	9/07/2025	4	4	100.00
40	10/07/2025	3	3	100.00
41	11/07/2025	10	11	90.91
42	12/07/2025	4	4	100.00
43	13/07/2025	7	7	100.00
44	14/07/2025	9	10	90.00
45	15/07/2025	5	5	100.00
46	16/07/2025	4	4	100.00
47	17/07/2025	6	6	100.00
48	18/07/2025	6	6	100.00
49	19/07/2025	14	15	93.33
50	20/07/2025	7	7	100.00
51	21/07/2025	5	5	100.00
52	22/07/2025	5	5	100.00
53	23/07/2025	7	8	87.50
54	24/07/2025	7	7	100.00
55	25/07/2025	6	6	100.00
56	26/07/2025	6	6	100.00
57	27/07/2025	7	8	87.50
58	28/07/2025	5	5	100.00
59	29/07/2025	6	6	100.00
60	30/07/2025	11	12	91.67
61	31/07/2025	4	4	100.00

FICHA DE REGISTRO				
Investigador			Tipo de prueba	Post-test
Empresa investigada	Novo Taxi			
Motivo de investigación	Verificación de automatización de procesos			
Fecha inicio			Fecha final	
Variable	Dimensión	Indicador	Medida	Formula
Gestion de informacion	Automatización de procesos	Porcentaje de solicitudes procesadas automáticamente sin intervención manual	Porcentaje	$PAutomatización = \frac{SA}{TS} \times 100$ Donde: PAutomatización: Porcentaje de automatización, SA: Solicitudes procesadas automáticamente; TSI: Total de solicitudes identificadas
Item	Fecha	Solicitudes procesadas automáticamente (SA)	Total de solicitudes Identificadas (TSI)	Porcentaje de automatización (PAutomatización)
1	1/06/2025	4	4	100
2	2/06/2025	3	3	100
3	3/06/2025	7	8	87.5
4	4/06/2025	8	8	100
5	5/06/2025	8	9	88.8888889
6	6/06/2025	14	15	93.33333333
7	7/06/2025	9	9	100
8	8/06/2025	6	6	100
9	9/06/2025	10	11	90.90909091
10	10/06/2025	12	13	92.30769231
11	11/06/2025	9	9	100
12	12/06/2025	4	4	100
13	13/06/2025	15	16	93.75
14	14/06/2025	10	11	90.90909091
15	15/06/2025	8	9	88.88888889
16	16/06/2025	4	4	100
17	17/06/2025	6	6	100
18	18/06/2025	6	6	100
19	19/06/2025	9	9	100
20	20/06/2025	12	13	92.30769231
21	21/06/2025	8	8	100
22	22/06/2025	3	3	100
23	23/06/2025	9	10	90
24	24/06/2025	5	5	100
25	25/06/2025	8	9	88.88888889
26	26/06/2025	7	7	100
27	27/06/2025	7	8	87.5
28	28/06/2025	6	6	100
29	29/06/2025	7	8	87.5
30	30/06/2025	3	3	100
31	1/07/2025	4	4	100
32	2/07/2025	2	2	100
33	3/07/2025	6	6	100
34	4/07/2025	8	8	100
35	5/07/2025	9	10	90
36	6/07/2025	7	8	87.5
37	7/07/2025	6	6	100
38	8/07/2025	4	4	100
39	9/07/2025	4	4	100
40	10/07/2025	3	3	100
41	11/07/2025	10	11	90.90909091
42	12/07/2025	4	4	100
43	13/07/2025	7	7	100
44	14/07/2025	9	10	90
45	15/07/2025	5	5	100
46	16/07/2025	4	4	100
47	17/07/2025	6	6	100
48	18/07/2025	6	6	100
49	19/07/2025	14	15	93.33333333
50	20/07/2025	7	7	100
51	21/07/2025	5	5	100
52	22/07/2025	5	5	100
53	23/07/2025	7	8	87.5
54	24/07/2025	7	7	100
55	25/07/2025	6	6	100
56	26/07/2025	6	6	100
57	27/07/2025	7	8	87.5
58	28/07/2025	5	5	100
59	29/07/2025	6	6	100
60	30/07/2025	11	12	91.66666667
61	31/07/2025	4	4	100

FICHA DE REGISTRO				
Investigador			Tipo de prueba	Post-test
Empresa investigada	Novo Taxi			
Motivo de investigación	Verificación de calidad de información capturada			
Fecha inicio			Fecha final	
Variable	Dimensión	Indicador	Medida	Formula
Gestion de informacion	Calidad de información	Calidad de la información para la toma de decisiones operativas	Porcentaje	$PCalidad = \frac{IC}{TS} * 100$ Donde: PCalidad: Porcentaje de calidad, DC: Reportes con datos correctos; TR: Total de reportes obtenidos
Item	Fecha	Reportes con datos correctos (DC)	Total de reportes obtenidos (TR)	Porcentaje de calidad (PCalidad)
1	1/06/2025	4	4	100.00
2	2/06/2025	3	3	100.00
3	3/06/2025	6	7	85.71
4	4/06/2025	8	8	100.00
5	5/06/2025	8	8	100.00
6	6/06/2025	14	14	100.00
7	7/06/2025	9	9	100.00
8	8/06/2025	6	6	100.00
9	9/06/2025	9	10	90.00
10	10/06/2025	11	12	91.67
11	11/06/2025	9	9	100.00
12	12/06/2025	4	4	100.00
13	13/06/2025	14	15	93.33
14	14/06/2025	9	10	90.00
15	15/06/2025	8	8	100.00
16	16/06/2025	4	4	100.00
17	17/06/2025	5	6	83.33
18	18/06/2025	6	6	100.00
19	19/06/2025	8	9	88.89
20	20/06/2025	11	12	91.67
21	21/06/2025	8	8	100.00
22	22/06/2025	3	3	100.00
23	23/06/2025	8	9	88.89
24	24/06/2025	5	5	100.00
25	25/06/2025	7	8	87.50
26	26/06/2025	7	7	100.00
27	27/06/2025	6	7	85.71
28	28/06/2025	6	6	100.00
29	29/06/2025	6	7	85.71
30	30/06/2025	3	3	100.00
31	1/07/2025	4	4	100.00
32	2/07/2025	2	2	100.00
33	3/07/2025	6	6	100.00
34	4/07/2025	8	8	100.00
35	5/07/2025	9	9	100.00
36	6/07/2025	6	7	85.71
37	7/07/2025	6	6	100.00
38	8/07/2025	4	4	100.00
39	9/07/2025	4	4	100.00
40	10/07/2025	3	3	100.00
41	11/07/2025	10	10	100.00
42	12/07/2025	4	4	100.00
43	13/07/2025	7	7	100.00
44	14/07/2025	8	9	88.89
45	15/07/2025	5	5	100.00
46	16/07/2025	4	4	100.00
47	17/07/2025	6	6	100.00
48	18/07/2025	6	6	100.00
49	19/07/2025	12	14	85.71
50	20/07/2025	7	7	100.00
51	21/07/2025	5	5	100.00
52	22/07/2025	5	5	100.00
53	23/07/2025	6	7	85.71
54	24/07/2025	7	7	100.00
55	25/07/2025	6	6	100.00
56	26/07/2025	6	6	100.00
57	27/07/2025	6	7	85.71
58	28/07/2025	5	5	100.00
59	29/07/2025	6	6	100.00
60	30/07/2025	11	11	100.00
61	31/07/2025	4	4	100.00

ANEXO 12: Constancia de autorización



NOVO TAXI E.I.R.L.
20606100524
Ica, 17 de Noviembre de 2025

CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

Por medio de la presente, la empresa **NOVO TAXI E.I.R.L.**, con RUC **20606100524**, confirma que **Emily Estefany Mitacc Gutierrez**, identificada con DNI **70347710**, contó con nuestra autorización para desarrollar su proyecto de tesis, el cual fue implementado en nuestra organización, titulado:

"DESARROLLO DE UN SISTEMA AUTOMATIZADO CON CHATBOT DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA INCREMENTAR LA EFICIENCIA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE LOS CLIENTES CORPORATIVOS EVENTUALES EN LA EMPRESA NOVO TAXI"

El proyecto se llevó a cabo con nuestro conocimiento y consentimiento, y forma parte del trabajo académico requerido para obtener el grado profesional correspondiente. Durante su desarrollo, se le brindó acceso a la información necesaria y se contó con la participación de nuestro equipo en las etapas que lo requirieron.

Sin otro particular, extendemos la presente constancia a solicitud de la interesada.

Atentamente,

Robinson Ascencio Peña
Gerente - NOVO TAXI E.I.R.L.
DNI N.º 70261762

ANEXO 13: Constancia de implementación



NOVO TAXI E.I.R.L.
20606100524
Ica, 15 de Junio de 2026

CONSTANCIA DE IMPLEMENTACIÓN

Por medio de la presente, la empresa **NOVO TAXI E.I.R.L.**, con RUC **20606100524**, confirma que **Emily Estefany Mitacc Gutierrez**, identificada con DNI **70347710**, realizó la implementación de su proyecto de tesis en nuestra organización, titulado:

"DESARROLLO DE UN SISTEMA AUTOMATIZADO CON CHATBOT DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA INCREMENTAR LA EFICIENCIA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE LOS CLIENTES CORPORATIVOS EVENTUALES EN LA EMPRESA NOVO TAXI"

El proyecto contempló el **desarrollo e implementación de un sistema automatizado con chatbot de inteligencia artificial** para la gestión de información de los clientes corporativos eventuales de la empresa.

Durante el desarrollo del proyecto, se brindaron las facilidades necesarias para la implementación del sistema dentro de la organización.

Sin otro particular, extendemos la presente constancia a solicitud de la interesada.

Atentamente,

Robinson Ascencio Peña
Gerente - NOVO TAXI E.I.R.L.
DNI N.º 70261762