

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

MODELO BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA
GESTIÓN Y PERSONALIZACIÓN DE LA ATENCIÓN AL CLIENTE EN
EL DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES DE LA
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Trabajo final de investigación aplicada sometido a la consideración de la
Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Tecnologías de
Información y Comunicación para la Gestión Organizacional para optar por el
grado y título de Maestría Profesional en Tecnologías de Información y
Comunicación para la Gestión Organizacional

TATIANA BERMÚDEZ PÁEZ

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2026

DEDICATORIA

A mi amada hija Mariángel,

por ser la luz que ilumina cada paso de mi camino y la razón más grande para no rendirme.

Este trabajo, que marca el cierre de una etapa llena de desafíos, desvelos y aprendizajes, también es tuyo, porque, aunque apenas tienes siete años, has demostrado una madurez y una comprensión que sobrepasan tu edad.

Gracias por acompañarme con tu ternura en los días en que el cansancio parecía más fuerte que la motivación, por tus abrazos que siempre llegaron en el momento preciso, por tu paciencia infinita cuando debía estudiar, escribir o asistir a clases, y por recordarme con tu risa que los sueños valen la pena.

A ti, mi pequeña gran inspiración, te dedico este trabajo, porque sin tu apoyo, tu alegría y tu comprensión, este sueño no habría sido posible.

Con todo mi amor,

Mamá.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por su amor infinito, por darme la fortaleza en los momentos de cansancio, la serenidad en los días de duda y la luz necesaria para continuar este camino. A Él encomiendo cada logro, cada esfuerzo y cada paso dado, porque sin Su guía nada de esto habría sido posible.

A mi mamá, Ana Isabel, por ser ejemplo de entrega, constancia y amor incondicional. Gracias por estar siempre a mi lado, alentándome a seguir, cuidando de mí y de mi hija cuando más lo necesitaba. Tu apoyo ha sido el pilar más firme sobre el que he construido mis sueños.

A mi esposo, Jorge, por su paciencia, comprensión y amor durante este proceso. Gracias por acompañarme con serenidad en los días de desvelo, por creer en mí cuando el cansancio pesaba, y por sostener con equilibrio nuestra vida familiar para que este anhelo se hiciera realidad.

A mis hermanas Carolina y Xinia y a mi sobrina Valentina, por su cariño, sus palabras de aliento y apoyo incondicional, que siempre me impulsaron a seguir adelante.

Y a José Fernando Mondol, compañero y amigo, gracias por motivarme a seguir adelante y por recordarme que los retos compartidos siempre se vuelven más llevaderos. Las palabras no bastan para expresar mi gratitud por todo el apoyo incondicional que me brindaste a lo largo de este camino, tu compañía fue mucho más que una presencia, fue una fuente constante de fortaleza, comprensión y aliento en los momentos más desafiantes del proceso.

“Este Trabajo Final de investigación aplicada fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Tecnologías de Información y Comunicación para la Gestión Organizacional de la Universidad de Costa Rica, como requisito para optar al grado y título de Maestría Profesional en Tecnologías de Información y Comunicación para la Gestión Organizacional”.

M. Sc. Sindy Porras Santamaría

Decana o representante de la Decanatura Sistema de Estudios de Posgrado

MBA Vivian Murillo Méndez

Profesora Guía

Mag. Mauricio Fernández Araya

Lector

M. Sc. Alexander Jesús Solís Castro

Lector

M. Sc. Yorleny Salas Araya

Directora del Programa de Posgrado en Tecnologías de Información y Comunicación para la Gestión Organizacional

Tatiana Bermúdez Páez

Sustentante

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
HOJA DE APROBACIÓN.....	iv
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
LISTA DE CUADROS.....	x
LISTA DE FIGURAS.....	xi
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Justificación.....	1
1.2 Objetivos.....	4
1.2.1 <i>Objetivo General</i>	4
1.2.2 <i>Objetivos Específicos</i>	5
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y CONTEXTUALIZACIÓN DEL TEMA.....	6
2.1 Concepto de Servicio al Cliente	6
2.2 Conceptualización de Inteligencia Artificial	7
2.3 Concepto de Chatbots.....	8
2.4 Conceptualización de <i>Machine Learning</i> y Procesamiento de Lenguaje Natural..	9
CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y SU ENTORNO.....	11
3.1 Historia de la Universidad de Costa Rica.....	11
3.1.1 <i>Antecedentes Históricos</i>	11
3.1.2 <i>Fundación de la Universidad de Costa Rica</i>	11
3.1.3 <i>Consolidación Académica y Estructural</i>	12
3.1.4 <i>Regionalización y Expansión</i>	12
3.1.5 <i>Reconocimiento como Institución Benemérita</i>	13
3.2 Marco Estratégico de la Universidad de Costa Rica	13
3.3 Fines y Propósitos de la Universidad de Costa Rica	14
3.3.1 <i>Fines Institucionales</i>	14
3.3.2 <i>Propósitos</i>	14

3.4	Gobierno Universitario y Organización	15
3.4.1	<i>Gobierno Universitario</i>	15
3.4.2	<i>Organización Académica y Administrativa</i>	15
3.4.3	<i>Organigrama Institucional</i>	16
3.5	Historia de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Costa Rica....	17
3.5.1	<i>Antecedentes y Contexto Histórico</i>	17
3.5.2	<i>La Inauguración del Edificio y el Simbolismo Fundacional</i>	18
3.5.3	<i>Creación Formal de la Facultad de Ciencias Sociales</i>	18
3.5.4	<i>Primeras Autoridades y Consolidación Institucional</i>	20
3.5.5	<i>Proyección Académica y Compromiso Social</i>	21
CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO.....		22
4.1	Paradigma de Investigación.....	22
4.2	Tipo de Investigación	22
4.3	Enfoque de la Investigación	24
4.4	Fuentes de Información	24
4.4.1	<i>Fuentes Primarias</i>	25
4.4.2	<i>Fuentes Secundarias</i>	25
4.5	Población	25
4.6	Selección de Técnicas e Instrumentos	26
4.6.1	<i>Entrevistas</i>	27
4.6.2	<i>Encuestas</i>	27
4.7	Alcance	28
4.8	Delimitaciones	29
4.9	Análisis de los Resultados	29
4.9.1	<i>Resultados de la Encuesta</i>	29
4.9.2	<i>Resultados de las Entrevistas</i>	37
CAPÍTULO V: MODELO BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA GESTIÓN Y PERSONALIZACIÓN DE LA ATENCIÓN AL CLIENTE EN EL DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.....		43
5.1	Estructura del Modelo y Componentes Funcionales	44
5.2	Arquitectura Tecnológica.....	47

5.2.1.	<i>Enfoque General</i>	48
5.2.2.	<i>Seguridad y Cumplimiento</i>	50
5.2.3.	<i>Mantenimiento, Monitoreo y Escalabilidad</i>	51
5.3	Mecanismo de Ingesta y Procesamiento de Información	51
5.4	Plan de Implementación	54
5.4.1	<i>Fases del Proceso de Implementación</i>	55
5.4.2	<i>Aspectos Institucionales Clave</i>	57
5.5	Recomendaciones Éticas y Operativas	58
5.5.1.	<i>Recomendaciones Operativas para la Puesta en Marcha</i>	60
5.5.2.	<i>Gobernanza y Transparencia Algorítmica</i>	61
5.6	Validación de la Propuesta.....	62
5.7	Presupuesto del Modelo	67
5.7.1.	<i>Costo de Implementación Inicial (Único)</i>	67
5.7.2.	<i>Costo Operativo Anual</i>	68
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES.....		70
CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES		72
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		74

RESUMEN

El presente trabajo propone un modelo basado en inteligencia artificial para optimizar la gestión y personalización de la atención al cliente en el Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Costa Rica, a través de la automatización de los procesos de comunicación y la mejora en la experiencia del usuario. La investigación aborda una problemática central en el contexto administrativo universitario: la sobrecarga operativa del personal y la falta de herramientas tecnológicas que permitan gestionar eficientemente las múltiples consultas recibidas por distintos canales.

Mediante un enfoque metodológico aplicado y descriptivo, se analizaron los flujos actuales de atención, se identificaron las principales limitaciones y se definieron los requisitos técnicos y operativos necesarios para el desarrollo del modelo. La propuesta integra técnicas de procesamiento de lenguaje natural, aprendizaje automático supervisado y automatización de procesos conversacionales, estructuradas en cinco capas funcionales que permiten capturar, procesar, interpretar y responder consultas de manera autónoma y contextual.

El modelo se acompaña de una arquitectura tecnológica modular, un mecanismo de ingesta y procesamiento de información y un plan de implementación gradual que contempla pruebas piloto, capacitación del personal y monitoreo de desempeño. Asimismo, incluye recomendaciones éticas y operativas orientadas a garantizar la transparencia, la equidad, la protección de datos personales y la supervisión institucional del sistema.

Finalmente, se recomienda avanzar hacia la implementación progresiva del modelo, acompañada de estrategias de capacitación, retroalimentación y colaboración interdepartamental, de modo que la inteligencia artificial se consolide como un apoyo estratégico a la gestión universitaria y a la mejora continua de los servicios académicos y administrativos.

ABSTRACT

This study proposes an artificial intelligence-based model to optimize the management and personalization of customer service at the Decanato of the Facultad of Ciencias Sociales of the Universidad de Costa Rica, through the automation of communication processes and the enhancement of the user experience. The research addresses a key issue within the university's administrative context: the operational overload of staff and the lack of technological tools that enable the efficient management of multiple inquiries received through different channels.

Using an applied and descriptive methodological approach, the current service workflows were analyzed, the main limitations were identified, and the technical and operational requirements necessary for the model's development were defined. The proposal integrates natural language processing, supervised machine learning, and automated conversational processes, structured in five functional layers that allow the system to capture, process, interpret, and respond to inquiries autonomously and contextually.

The model is accompanied by a modular technological architecture, a data ingestion and processing mechanism, and a gradual implementation plan that includes pilot testing, staff training, and performance monitoring. It also incorporates ethical and operational recommendations aimed at ensuring transparency, fairness, personal data protection, and institutional oversight of the system.

Finally, it is recommended to move forward with the progressive implementation of the model, supported by strategies for training, feedback, and interdepartmental collaboration, so that artificial intelligence becomes a strategic tool for university management and the continuous improvement of academic and administrative services.

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1 Costos de implementación inicial.....	68
Cuadro 2 Costo operativo anual	69

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama institucional de la Universidad de Costa Rica	17
Figura 2 Organigrama de la Facultad de Ciencias Sociales	20
Figura 3 Rol en la facultad	30
Figura 4 Edades de los encuestados	31
Figura 5 Género de los encuestados	31
Figura 6 Unidad académica de los encuestados	32
Figura 7 Amabilidad y respeto del personal.....	33
Figura 8 Resolución de la consulta.....	33
Figura 9 Tiempo de espera	34
Figura 10 Disponibilidad fuera del horario	35
Figura 11	35
Figura 12 Arquitectura tecnológica.....	50
Figura 13 Mecanismo de ingesta y procesamiento de información	54
Figura 14 Fases del proceso de implementación.....	57
Figura 15 Dimensión técnica.....	63
Figura 16 Dimensión operativa	64
Figura 17 Dimensión organizacional.....	65
Figura 18 Dimensión económica.....	65
Figura 19 Dimensión ética.....	66

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Justificación

Con los avances tecnológicos, las organizaciones tienen más probabilidades de automatizar sus procesos y así ser más eficientes en la gestión organizacional. La incorporación de la inteligencia artificial (IA) permite realizar mejoras en los servicios, proporcionando información veraz y eficiente, y optimizando los procesos de atención al cliente. En ese sentido, Cadavid et al. (2022) mencionan que la IA es una herramienta clave en la digitalización de los canales de atención y la automatización de procesos empresariales, permitiendo mejorar la experiencia del usuario y reducir costos operativos.

Las organizaciones contemporáneas operan en mercados globalizados altamente competitivos, donde la eficiencia en la gestión del tiempo y los recursos se convierte en un aspecto clave para el éxito. En este contexto, las empresas enfrentan el desafío constante de optimizar el servicio de atención al cliente con eficacia y eficiencia, especialmente en la gestión de llamadas. Este se ve agravado por las crecientes expectativas de los clientes modernos, quienes demandan respuestas rápidas, precisas y personalizadas a sus necesidades individuales.

Según Mesones (2006), la gestión tradicional de llamadas, frecuentemente caracterizada por largos tiempos de espera, respuestas generales y una capacidad limitada para ofrecer respuestas adaptadas, puede llevar a experiencias insatisfactorias y afectar negativamente la percepción de la organización o empresa. La implementación de sistemas inteligentes de respuesta automatizada ha permitido superar estas deficiencias al reducir los tiempos de espera y mejorar la precisión de la información brindada al usuario.

La escasez de recurso humano y su limitada capacidad para manejar múltiples consultas simultáneamente pueden provocar tiempos de espera y respuesta prolongados, lo que impacta adversamente la imagen de la organización y la satisfacción del cliente. Mantener un alto nivel de calidad y consistencia en las respuestas durante las llamadas es particularmente desafiante, especialmente durante picos de alto volumen de llamadas. Asimismo, adaptar las respuestas y soluciones a las necesidades específicas de cada cliente es fundamental para

garantizar una experiencia satisfactoria, lo cual resulta difícil de lograr en tiempo real con sistemas tradicionales que no cuentan con las capacidades que brinda la IA.

Depender de gran cantidad de funcionarios para la gestión de llamadas representa un gasto significativo para las empresas que apuestan por invertir en centros de llamadas para una mejor atención. El optimizar estos costos sin comprometer la calidad del servicio implica un balance delicado que muchas organizaciones luchan por mantener.

Por otro lado, la implementación de nuevas tecnologías, como la IA, en los sistemas existentes presenta un desafío técnico y operativo con esfuerzos importantes de capacitación inicial y de cultura organizacional, ya que puede haber resistencia al cambio. Según Cotino (2019), integrar estas tecnologías sin interrumpir las operaciones actuales requiere una planificación meticulosa y una ejecución cuidadosa para asegurar que la transición sea lo más fluida y transparente posible y que se alcancen los beneficios esperados de eficiencia y efectividad.

La IA ha demostrado ser una herramienta fundamental en la optimización de los centros de llamadas, permitiendo a las organizaciones mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y ofrecer un servicio más ágil y preciso. Según Cadavid et al. (2022), la implementación de chatbots y asistentes virtuales ha facilitado la automatización de procesos en los canales de atención, asegurando respuestas inmediatas y estandarizadas a las consultas de los usuarios, lo que incrementa la satisfacción del cliente y optimiza el uso de recursos humanos.

En cualquier tipo de empresa, desde el sector comercial hasta el financiero y de telecomunicaciones, la IA ha transformado la interacción con los clientes al reducir los tiempos de espera y personalizar la experiencia mediante el análisis de datos y el aprendizaje automático. Sin embargo, la importancia de esta tecnología no se limita al ámbito privado. En las instituciones públicas, donde la eficiencia en la atención al ciudadano es vital, la IA puede desempeñar un papel clave en la modernización de los servicios gubernamentales.

Como lo señala Mesones (2006), la estandarización de respuestas y la automatización de procesos permiten no solo mejorar la accesibilidad y rapidez en la atención, sino también optimizar los recursos del Estado. En este sentido, la implementación de la IA en los centros

de llamadas de instituciones públicas representa una oportunidad para fortalecer la transparencia, mejorar la calidad del servicio y garantizar que las necesidades de la ciudadanía sean atendidas de manera eficiente y oportuna.

En el Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Costa Rica, el servicio de atención de llamadas está destinado a responder consultas relacionadas con trámites administrativos, actividades académicas y otros servicios ofrecidos por la Facultad. Este servicio experimenta un importante volumen de llamadas durante períodos críticos como la matrícula, el inicio y el final del semestre, lo que genera picos de tráfico que pueden saturar el sistema, afectando la atención oportuna a los usuarios.

La situación se complica debido a que las personas responsables de atender las llamadas también deben brindar atención presencial, responder correos electrónicos y gestionar otras solicitudes en la mesa de servicio. Además, dado que el servicio es operado exclusivamente en horario hábil, de lunes a viernes durante ocho horas al día, no está disponible las 24 horas, los siete días de la semana, lo que limita su capacidad de respuesta en momentos de alta demanda.

Adicionalmente, existen otras limitaciones que dificultan una atención eficiente, como la falta de integración con plataformas institucionales y sistemas de información, la ausencia de análisis avanzado de llamadas, opciones limitadas de automatización y la dificultad para establecer contacto con la unidad o persona adecuada. Estas barreras reducen la capacidad de ofrecer una experiencia de atención integral y personalizada a los usuarios.

Para poder satisfacer las necesidades actuales de las personas usuarias, y anticiparse a demandas futuras, resulta imprescindible rediseñar el servicio de atención telefónica del Decanato. Este rediseño debe incluir la integración con las plataformas tecnológicas existentes de la universidad, evitando la duplicación de esfuerzos y optimizando la gestión de consultas y requerimientos. Además, la incorporación de herramientas de IA permitiría automatizar procesos clave, como la clasificación y el direccionamiento de llamadas, el análisis predictivo del tráfico y la generación de respuestas personalizadas, mejorando significativamente la experiencia del usuario.

En este contexto, la presente investigación se orienta a diseñar un modelo basado en inteligencia artificial para la gestión automatizada de llamadas del servicio de atención al cliente del Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales, con el fin de optimizar los procesos asociados a este canal y fortalecer la eficiencia operativa de la unidad.

La propuesta responde directamente a los desafíos identificados durante el diagnóstico institucional, entre ellos los tiempos de espera, la limitada capacidad de respuesta en momentos de alta demanda y la necesidad de ofrecer un servicio más ágil, estandarizado y disponible en horarios ampliados. El modelo planteado busca no solo mejorar la calidad y consistencia de la atención brindada, sino también incrementar la satisfacción de las personas usuarias mediante interacciones más rápidas, precisas y orientadas a sus necesidades reales, contribuyendo así a una experiencia universitaria más eficiente y accesible.

La incorporación de inteligencia artificial representa un avance estratégico para el Decanato, permitiéndole optimizar recursos, reducir costos operativos y mejorar la capacidad de respuesta, todo ello sin comprometer la calidad del servicio. Asimismo, el proceso requiere una planificación cuidadosa y una transición gradual para garantizar la adopción exitosa de estas tecnologías, fortaleciendo el papel del Decanato como un referente en la atención eficiente y efectiva dentro de la Universidad.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Diseñar un modelo para la gestión automatizada de llamadas del servicio al cliente del Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Costa Rica, mediante herramientas de inteligencia artificial, que optimice los procesos de atención, mejore la eficiencia operativa y garantice una experiencia de usuario satisfactoria.

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Analizar el estado actual de la gestión de llamadas en el servicio al cliente del Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Costa Rica para identificar oportunidades de automatización mediante herramientas de inteligencia artificial.
2. Definir los requisitos técnicos y operativos necesarios para el diseño del modelo de gestión automatizada, asegurando su compatibilidad con los sistemas existentes y su alineación con los objetivos de eficiencia y experiencia del usuario.
3. Proponer el diseño del modelo de gestión automatizada basado en herramientas de inteligencia artificial, incluyendo un plan de implementación gradual que contemple pruebas, capacitación y monitoreo de su desempeño.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y CONTEXTUALIZACIÓN DEL TEMA

La evolución tecnológica ha transformado significativamente la gestión organizacional, incluyendo la gestión de llamadas. La adopción de la inteligencia artificial permite optimizar los procesos operativos, mejorar la experiencia del cliente y facilitar el análisis de datos para una toma de decisiones más informada. Por ello es importante comprender los conceptos de la IA en la gestión de llamadas.

2.1 Concepto de Servicio al Cliente

En referencia al concepto de servicio al cliente, Casal (2014) sugiere que este servicio o atención que una organización o empresa brinda a sus clientes puede entenderse como un concepto de trabajo, una forma de hacer las cosas, que afecta a la totalidad de la organización, en la forma de atender tanto al público interno como externo.

Para lograr los objetivos en torno a la atención de los clientes, las acciones implementadas deben caracterizarse por su amabilidad, respeto y eficacia en la resolución de consultas o problemas. Además, es importante realizar un seguimiento constante y medir la calidad de la atención brindada, asegurando que los clientes se sientan escuchados y valorados. En virtud de lo anterior, Martínez y Muñoz (2022) mencionan que la organización no solo responde a las necesidades de los clientes, sino que también debe fortalecer su relación con ellos, promoviendo su satisfacción y lealtad.

Porter (1986) identifica tres estrategias clave frente a la competencia de atención al cliente: liderazgo, diferenciación y concentración. En este contexto, es fundamental reconocer la importancia de ofrecer un excelente servicio al cliente, ya que permite a la empresa construir relaciones de confianza y proyectar una imagen positiva. Además, un buen servicio de gestión al cliente se convierte en un factor diferenciador frente a la competencia y en un elemento decisivo para que los clientes elijan a la empresa (Garmendia y Tavera, 2021).

2.2 Conceptualización de Inteligencia Artificial

Hoy, la tecnología es de vital importancia para que las organizaciones o empresas brinden servicios de calidad. La IA se ha convertido en un aliado tecnológico que aporta una serie de herramientas valiosas para la mejora operativa, la toma de decisiones y mediante la disponibilidad 24/7 se mejora la experiencia de los usuarios. La implementación de la IA en las empresas es favorable, con avances tecnológicos importantes y con impacto en el mercado laboral (Reyes, 2023).

Según Rouhiainen (2018), la inteligencia artificial, “es la capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano” (p.17), la incorporación de la IA ha transformado significativamente la forma en que las organizaciones y empresas interactúan con los clientes. Los sistemas basados en IA, especialmente los chatbots y asistentes virtuales, han sido ampliamente adoptados para manejar consultas de manera eficiente. Según Gordon (2023) en su estudio sobre chatbots e inteligencia artificial, estos sistemas “imitan y construyen textos muy cercanos a la reflexión humana y han revolucionado la interacción humano-computador en el ámbito de la comunicación reflexiva lingüística” (p. 132).

Por otra parte, Sanabria y Frade (2023) afirman que la inteligencia artificial ha adquirido un papel protagónico en la optimización de los procesos empresariales, destacándose en áreas como la automatización del servicio al cliente y la personalización de experiencias. En su estudio, señalan que la IA permite “mejorar la eficiencia, calidad y satisfacción de los clientes, gracias a su amplia variedad de funciones y capacidades de autogestión” (p. 1).

En este sentido, herramientas como el procesamiento del lenguaje natural (PLN) y el aprendizaje automático han permitido que los sistemas de atención al cliente sean cada vez más precisos y eficientes, logrando entender mejor las necesidades de los usuarios y anticiparse a sus requerimientos.

Se podría afirmar que la inteligencia artificial no solo ha cambiado la manera en que las organizaciones operan, sino que también ha redefinido la relación entre empresas y clientes. Según Acosta (2023), el uso de esta tecnología en la exploración de datos y la automatización

de respuestas ha permitido a las organizaciones almacenar y analizar patrones de comportamiento de los clientes, lo que optimiza la toma de decisiones estratégicas.

2.3 Concepto de Chatbots

Gordon (2023) también destaca que la evolución de los chatbots basados en IA ha transformado el entorno productivo de los negocios que se fundamentan en la producción de textos, lo que subraya su impacto no solo en términos de eficiencia operativa, sino también en la capacidad de generar comunicaciones que reflejan una interacción más natural y humana. Esta capacidad para generar y entender lenguaje ha llevado a que los chatbots sean una herramienta invaluable en muchos sectores, no solo para manejar consultas, sino también para ofrecer una experiencia personalizada, de alta disponibilidad y eficiente.

Por su parte, los chatbots, también conocidos como agentes conversacionales, son programas informáticos diseñados para interactuar con los usuarios mediante el procesamiento del lenguaje natural. Su capacidad para emular conversaciones humanas los ha convertido en una herramienta clave en diversos sectores, como la educación, la atención al cliente y la salud (Kuhail et al., 2022). Además, los chatbots pueden desempeñar distintos roles, tales como agentes de enseñanza, agentes motivacionales y asistentes en la toma de decisiones, facilitando la automatización de procesos y la personalización del servicio.

Dentro del contexto organizacional, los chatbots mejoran la eficiencia en la gestión del servicio al cliente al proporcionar respuestas instantáneas, reducir los tiempos de espera y optimizar la distribución de recursos humanos. Estos sistemas pueden operar a través de distintos estilos de interacción: basados en flujo (conversaciones predefinidas), impulsados por la intención del usuario (reconocimiento de palabras clave) o conversacionales (con respuestas generadas dinámicamente a partir del aprendizaje automático). Kuhail et al. (2022) destacan que “los chatbots pueden interactuar con los usuarios utilizando texto, voz, gráficos y otros modos de comunicación para asistir en la realización de tareas educativas y administrativas” (p. 974).

Por otra parte, según Tagnín (2021), los chatbots “transforman no solo las experiencias de los usuarios en la comunicación de servicios, sino también el entorno que habitamos e incluso nuestras capacidades cognitivas” (p. 45).

En el ámbito de la atención al cliente, los chatbots pueden integrarse con plataformas digitales y herramientas de IA para mejorar la accesibilidad y disponibilidad del servicio. Además, permiten recopilar datos sobre las consultas de los usuarios, lo que facilita la toma de decisiones basada en el análisis de patrones de comportamiento. Sin embargo, su efectividad depende de la calidad de los algoritmos de PLN y de la capacidad del sistema para aprender de interacciones previas, lo que implica la necesidad de entrenar modelos con conjuntos de datos robustos y bien estructurados.

Este impacto positivo en la atención de usuarios se ve reforzado por la habilidad de los chatbots para adaptarse y aprender de las interacciones pasadas, lo que mejora su precisión y efectividad con el tiempo. Tagnín (2021) añade que “estas agencias artificiales, dotadas de habilidades conversatorias gracias a la IA, permiten una comunicación más natural y efectiva, que se alinea estrechamente con las expectativas del cliente moderno” (p. 46). Además, la incorporación de tecnologías de IA en la gestión de llamadas permite a las organizaciones y empresas manejar un volumen mucho mayor de interacciones en lenguaje natural, sin comprometer la calidad, asegurando una escalabilidad que es vital en el entorno competitivo actual.

2.4 Conceptualización de *Machine Learning* y Procesamiento de Lenguaje Natural

Los chatbots utilizan el *machine learning* o aprendizaje automático para responder a las necesidades y dar posibles soluciones. El *machine learning* es un conjunto de algoritmos computacionales diseñados para emular la inteligencia humana mediante el aprendizaje del entorno. Issam et al. (2015) también incorporan la comprensión de lenguaje natural, que estudia las interacciones del lenguaje natural entre humanos y máquinas.

En el caso del procesamiento del lenguaje natural (PLN), es un campo de la inteligencia artificial que permite a los sistemas computacionales analizar, comprender e interpretar el lenguaje humano en formato de texto o voz. Su desarrollo se ha basado en la convergencia

entre la lingüística y las ciencias computacionales, con aplicaciones en diversos ámbitos, como la minería de texto, el análisis de sentimientos y la automatización de respuestas en asistentes virtuales y chatbots (Taboada, 2024).

Desde sus inicios, el PLN ha evolucionado desde enfoques basados en reglas sintácticas hasta modelos de aprendizaje automático y redes neuronales profundas, que han permitido avances significativos en la precisión y contextualización de las interacciones lingüísticas. Según Taboada (2024), “el PLN ha sido clave en la automatización del análisis masivo de texto, facilitando la extracción de información sustantiva a partir de grandes volúmenes de datos no estructurados” (p. 52). Esta capacidad lo ha convertido en una herramienta esencial en la era del *big data*, donde el procesamiento eficiente del lenguaje natural permite analizar tendencias, clasificar información y mejorar la toma de decisiones en diversos sectores.

Con estas tecnologías, se puede realizar una automatización del servicio que permite ser más ágiles y optimizar los recursos y de esta manera tanto las empresas como los clientes se ven beneficiados.

En el contexto global, las herramientas basadas en inteligencia artificial han transformado significativamente la administración de servicios. Ramírez-Hernández et al. (2023) destacan que “la inteligencia artificial representa una herramienta valiosa y estratégica para que los gobiernos potencien la interacción gobierno-ciudadano” (p. 29). En este caso, los chatbots basados en IA pueden simular conversaciones humanas, brindando atención de manera inmediata, generando una mejora en la eficiencia y la satisfacción del usuario.

CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y SU ENTORNO

3.1 Historia de la Universidad de Costa Rica

La Universidad de Costa Rica constituye uno de los pilares fundamentales del desarrollo educativo, científico y cultural de Costa Rica. Su historia se remonta a los orígenes mismos de la educación superior en el país y refleja el esfuerzo continuo de múltiples generaciones por consolidar una institución autónoma, inclusiva y comprometida con la sociedad costarricense.

3.1.1 Antecedentes Históricos

Los orígenes de la Universidad de Costa Rica pueden rastrearse hasta la creación de la Casa de Enseñanza de Santo Tomás en 1814, institución que en 1843 dio paso a la Universidad de Santo Tomás, la primera universidad del país. Esta agrupaba facultades como Derecho, Farmacia, Filosofía y otras. Sin embargo, en 1888 fue cerrada por decisión del entonces presidente Bernardo Soto y su secretario de Educación Mauro Fernández, bajo la justificación de priorizar la educación primaria sobre la educación universitaria (Porras, 2005, p. 46).

A pesar del cierre, algunas escuelas como Derecho y Farmacia continuaron operando de forma independiente, y constituyeron la base estructural para la creación de una nueva universidad en el siglo XX.

3.1.2 Fundación de la Universidad de Costa Rica

El impulso definitivo para la creación de una universidad moderna provino del gobierno de Rafael Ángel Calderón Guardia, bajo la iniciativa del ministro de Educación Luis Demetrio Tinoco. Retomando un proyecto elaborado años antes por el chileno Luis Galdames, y ajustándolo a las necesidades locales, se presentó al Congreso una nueva propuesta legislativa (Porras, 2005).

El 26 de agosto de 1940, mediante la Ley n.º 362, se promulgó oficialmente la creación de la Universidad de Costa Rica. Este nuevo ente no buscaba restablecer la antigua Universidad de Santo Tomás, sino constituirse como una institución moderna, autónoma y con una misión

orientada al estudio, la investigación y la crítica social (Porrás, 2005, pp. 59-60). La Universidad comenzó funciones en enero de 1941.

De acuerdo con UCR (2025): “La nueva universidad integró las facultades existentes de Derecho, Farmacia y Agronomía, y se organizó con un modelo tripartito compuesto por la Asamblea Universitaria, el Consejo Universitario y la Rectoría” (p.1)

3.1.3 Consolidación Académica y Estructural

En sus primeros años, la UCR enfrentó desafíos relacionados con la consolidación de su estructura académica y administrativa. Durante la rectoría de Carlos Monge Alfaro y posteriormente con la influencia de Rodrigo Facio, se emprendieron reformas profundas, destacándose el Primer Congreso Universitario, celebrado en 1957, como un hito clave. Dicho congreso permitió definir el carácter académico y científico de la universidad, así como su función social (UCR, 2025).

Durante la rectoría de Carlos Monge Alfaro se fortalecieron estas ideas reformistas. La celebración del Primer Congreso Universitario en 1957 permitió consolidar el carácter académico, científico y social de la UCR. Según Porrás (2005), este congreso fue fundamental para definir la organización universitaria en facultades y para la creación de nuevas carreras (p. 61).

Uno de los resultados más importantes fue la creación de la Facultad de Humanidades, cuyo objetivo era integrar las diversas disciplinas del conocimiento dentro de un marco más cohesivo y articulado (UCR, 2025).

3.1.4 Regionalización y Expansión

A partir de la década de 1960, la universidad comenzó un proceso de regionalización, estableciendo sedes fuera del Valle Central, como parte de su compromiso con la democratización del acceso a la educación superior. Se crearon sedes en regiones como Occidente, Atlántico, Guanacaste, Pacífico, entre otras, permitiendo a estudiantes de zonas alejadas acceder a la formación universitaria.

La regionalización permitió que la universidad se acercara a comunidades históricamente marginadas, cumpliendo con sus tres funciones sustantivas: docencia, investigación y acción social. Este proceso consolidó la imagen de la Universidad como una institución nacional y descentralizada (UCR, 2025).

3.1.5 Reconocimiento como Institución Benemérita

En el año 2001, la Asamblea Legislativa de Costa Rica reconoció la trayectoria de la Universidad de Costa Rica y su impacto en la sociedad mediante el decreto n.º 8098, que le otorgó el título de Institución Benemérita de la Educación y la Cultura Costarricense (UCR, 2025).

Este reconocimiento simboliza la consolidación de la UCR como una institución comprometida no solo con la formación profesional, sino también con el pensamiento crítico, la justicia social y el desarrollo sostenible del país.

3.2 Marco Estratégico de la Universidad de Costa Rica

La Universidad de Costa Rica se rige por un marco normativo sólido que establece su autonomía, misión, principios y estructura organizativa. Este marco se sustenta en disposiciones constitucionales, legales y estatutarias.

El fundamento jurídico más relevante es el artículo 84 de la Constitución Política de Costa Rica, que reconoce a las universidades públicas como entes autónomos de educación superior, con capacidad jurídica plena. A partir de ello, la UCR opera bajo su Estatuto Orgánico, aprobado en 1974, y que constituye su norma interna de más alto rango.

Además, la Universidad fue creada formalmente mediante la Ley n.º 362, promulgada el 26 de agosto de 1940. Esta ley estableció que su finalidad era cultivar las ciencias, las letras y las bellas artes, difundir sus conocimientos y preparar a personas para el ejercicio de las profesiones liberales (Ley n.º 362, art. 1).

Complementariamente, la UCR cuenta con un sistema normativo institucional accesible en línea, que incluye reglamentos, políticas, resoluciones y directrices emitidas por sus órganos de gobierno, como el Consejo Universitario, la Rectoría, las vicerrectorías, entre otros. Este

sistema garantiza la legalidad y transparencia de sus actuaciones y procesos administrativos, académicos y de investigación (UCR, 2015).

3.3 Fines y Propósitos de la Universidad de Costa Rica

De acuerdo con su Estatuto Orgánico y el Catálogo General (2015), los fines de la Universidad de Costa Rica se centran en su compromiso con el desarrollo integral de la sociedad costarricense. Esta institución tiene como misión fundamental ser un espacio de enseñanza, investigación, creación artística, acción social y reflexión crítica.

3.3.1 Fines Institucionales

Según el Estatuto Orgánico (1974):

La Universidad de Costa Rica debe contribuir con las transformaciones que la sociedad necesita para el logro del bien común, mediante una política dirigida a la consecución de una justicia social, de equidad, del desarrollo integral, de la libertad plena y de la total independencia de nuestro pueblo. (UCR, 2015, p. 14)

Entre sus fines, según el Estatuto Orgánico, están:

- Impulsar la formación de conciencia crítica en la población.
- Fomentar la excelencia académica y la igualdad de oportunidades.
- Defender la libertad de cátedra y el respeto a la diversidad.
- Comprometerse con el ambiente y con una planificación institucional constante.
- Contribuir al desarrollo del país mediante la formación profesional y la producción de conocimiento útil y pertinente.

3.3.2 Propósitos

Para cumplir sus fines, la UCR establece propósitos específicos como:

- Promover una cultura humanística en todos sus profesionales.
- Estimular el pensamiento crítico, la creatividad y la solidaridad.

- Formar docentes, investigadores y profesionales con compromiso social.
- Elevar el nivel cultural del país y participar en la transformación de la sociedad (UCR, 2015, pp. 14-15).

3.4 Gobierno Universitario y Organización

3.4.1 *Gobierno Universitario*

La Universidad de Costa Rica posee una estructura de gobierno colegiada y democrática, establecida en su Estatuto Orgánico. Esta estructura incluye los siguientes órganos:

- Asamblea Universitaria: es el organismo de mayor jerarquía, integrado por representantes de docentes, estudiantes y administrativos. Establece las directrices fundamentales y vela por la autonomía universitaria.
- Consejo Universitario: define las políticas institucionales, fiscaliza la gestión universitaria y aprueba reglamentos, presupuestos y nombramientos relevantes.
- Rectoría: Órgano ejecutivo que representa a la Universidad y coordina su funcionamiento mediante el Consejo de Rectoría.
- Vicerreorías: apoyan a la Rectoría en las áreas de docencia, investigación, acción social, vida estudiantil y administración.

Este sistema busca garantizar la participación de los diversos sectores de la comunidad universitaria, permitiendo la toma de decisiones de forma inclusiva y colegiada (Ley n.º 362, arts. 5-9; UCR, 2015, p. 16).

3.4.2 *Organización Académica y Administrativa*

La organización académica se estructura en:

- Facultades: Unidades encargadas de coordinar escuelas y programas académicos por áreas del saber.
- Escuelas: Unidades académicas responsables de la docencia, investigación y acción social.

- Áreas de conocimiento: Ciencias Sociales, Artes y Letras, Ciencias Básicas, Ciencias Agroalimentarias, Ingenierías y Ciencias de la Salud.
- Sistema de Estudios de Posgrado: Coordina los programas de especialización, maestrías y doctorados.
- Sedes Regionales y Recintos: Extienden la presencia de la Universidad a todo el país como parte de su estrategia de regionalización (UCR, 2015, pp. 17-18).

3.4.3 Organigrama Institucional

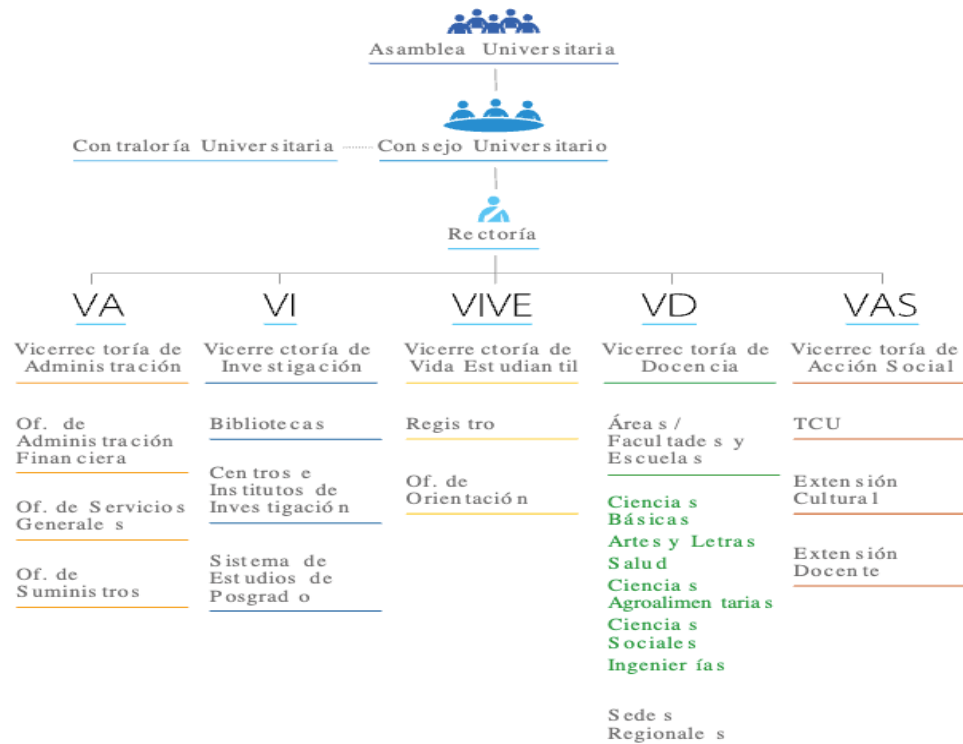
El organigrama de la Universidad de Costa Rica refleja su complejidad estructural y su carácter descentralizado. A nivel jerárquico, se sitúan:

1. Asamblea Universitaria
2. Consejo Universitario
3. Rectoría
 - Consejo de Rectoría
 - Vicerrectorías:
 - Docencia
 - Investigación
 - Acción Social
 - Vida Estudiantil
 - Administración
4. Facultades y Escuelas
5. Sistema de Estudios de Posgrado
6. Sedes Regionales y Recintos
7. Unidades administrativas y de apoyo técnico

Este modelo está diseñado para promover una gestión participativa, con autonomía en las unidades académicas y una articulación constante entre funciones sustantivas y administrativas. A continuación, la Figura 1 resume la estructura:

Figura 1

Organigrama institucional de la Universidad de Costa Rica



Nota. Tomado de <https://www.ucr.ac.cr/acerca-u/marco-estrategico/organigrama-institucional.html> (2025).

3.5 Historia de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Costa Rica

3.5.1 Antecedentes y Contexto Histórico

La Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Costa Rica nace como resultado de un proceso de evolución institucional que responde a los cambios estructurales y sociales del país en la segunda mitad del siglo XX. Desde la década de 1940, Costa Rica experimentó un período de transformaciones profundas orientadas al fortalecimiento del Estado social de derecho, donde la educación pública jugó un papel clave como motor del desarrollo. La UCR,

como institución pública autónoma, asumió la misión de formar profesionales comprometidos con el país y de generar conocimiento crítico sobre su realidad.

En este contexto, se fue gestando la necesidad de organizar las disciplinas sociales en una unidad académica robusta, con autonomía para coordinar la docencia, la investigación y la acción social orientadas al análisis e intervención de los problemas sociales, políticos y económicos del país.

3.5.2 La Inauguración del Edificio y el Simbolismo Fundacional

Uno de los momentos más significativos en la consolidación de las Ciencias Sociales dentro de la Universidad fue la inauguración del pabellón de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales en mayo de 1960. En esa ocasión, el entonces rector Rodrigo Facio ofreció un emotivo y profundo discurso que da cuenta de la visión humanista y social que inspiró a este proyecto académico.

Facio destacó el simbolismo de reunir bajo un mismo techo a la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, la Facultad de Derecho y la Escuela de Servicio Social, en un ejercicio de fraternidad universitaria que reflejaba la necesidad de articular lo económico, lo jurídico y lo social.

Sostuvo que la Universidad debía ser un espacio de encuentro entre la “Patria Jurídica”, la “Patria Docente” y la “Patria Social”, a fin de garantizar que el desarrollo del país se fundara en la libertad, la justicia y la equidad. También advirtió sobre los retos financieros que enfrentaba la Universidad para continuar con la construcción de infraestructura y abogó por recursos extraordinarios destinados a consolidar la Ciudad Universitaria (Facio, s.f.).

3.5.3 Creación Formal de la Facultad de Ciencias Sociales

La creación oficial de la Facultad de Ciencias Sociales se concretó en el marco del III Congreso Universitario (1971-1972), que sentó las bases para una nueva organización académica y de la Universidad de Costa Rica. En ese evento, se acordó reestructurar el sistema de docencia en cinco grandes áreas del conocimiento: Ciencias y Letras, Ingeniería, Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales, Ciencias de la Salud y Ciencias Sociales. Dentro

de esta última área, se incorporaron diversas escuelas con afinidad temática, como las de Ciencias Económicas, Derecho, Educación y Bellas Artes (Caamaño, 1972).

3.5.3.1 Misión

La misión de la Facultad de Ciencias Sociales es:

La creación de un ámbito académico definitivo para las Ciencias Sociales con condiciones ambientales, infraestructura y apoyo propicio, para un desarrollo convergente de las distintas disciplinas; donde la formación de profesionales, la investigación y la acción social sean los ejes orientadores y multiplicadores de los diversos enfoques. (Facultad de Ciencias Sociales, 2025, sección Misión).

3.5.3.2 Visión

Por su parte, la visión es:

Una Facultad que, en el ámbito disciplinario, multi y transdisciplinario sea líder, en la incursión a la sociedad del conocimiento. Esto a partir de la investigación, la acción social y del cúmulo de recursos que ofrece la sociedad de la información. Se proyecta dentro y fuera de la institución mediante la participación de sus académicos en eventos nacionales e internacionales y por medio de la organización de diferentes actividades para un público amplio, aporte a la sociedad costarricense y del istmo, recursos humanos con una formación crítica y comprometida; y, además, con capacidad para enfrentar los desafíos del avance científico y tecnológico y que contribuya a explicar las transformaciones sociales en el tiempo y en el espacio. (Facultad de Ciencias Sociales, 2025, sección Visión).

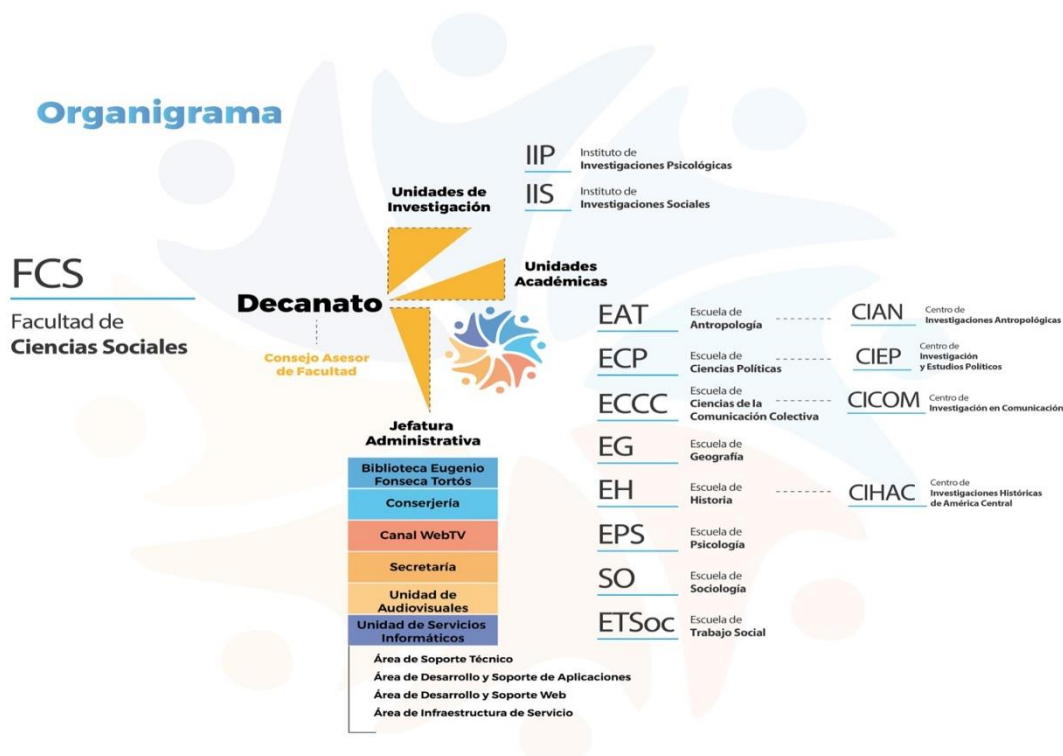
3.5.3.3 Estructura Organizativa de la Facultad de Ciencias Sociales

El Estatuto Orgánico de la Universidad, promulgado en 1974, consolidó jurídicamente esta nueva estructura académica. La Facultad de Ciencias Sociales se integró con escuelas como Antropología y Sociología, Ciencias de la Comunicación Colectiva, Ciencias Políticas, Historia, Geografía, Psicología y Trabajo Social. Desde entonces, esta facultad se constituyó en la máxima unidad académica del área, con responsabilidad sobre la coordinación de la enseñanza, investigación y acción social. Además, cuenta con un Decanato que lidera y

coordina las actividades y servicios de apoyo a las escuelas, centros e institutos de investigación, asegurando su funcionamiento adecuado y facilitando la toma de decisiones estratégicas. A continuación, la Figura 2 expone la información:

Figura 2

Organigrama de la Facultad de Ciencias Sociales



Nota. tomado de <https://www.fcs.ucr.ac.cr/index.php/acerca-de-la-fcs/organigrama>

3.5.4 Primeras Autoridades y Consolidación Institucional

El proceso de formalización culminó en 1974 con la elección de las primeras autoridades. El Dr. Daniel Camacho fue nombrado el primer decano de la Facultad de Ciencias Sociales, acompañado del Dr. Samuel Stone como vicedecano. Estos nombramientos se dieron en el marco de la entrada en vigor del nuevo Estatuto Orgánico y reflejan la consolidación de la Facultad como entidad autónoma dentro del sistema universitario.

El desarrollo de la Facultad se evidenció también en la asignación presupuestaria específica para sus escuelas, tal como se consigna en el informe del Rector para el período 1974-1975.

Esto permitió la ampliación de programas académicos, el fortalecimiento de la planta docente y el impulso a proyectos de investigación y acción social.

3.5.5 Proyección Académica y Compromiso Social

Desde su creación, la Facultad de Ciencias Sociales ha sido un actor clave en la vida nacional. Las escuelas que la integran han formado generaciones de profesionales que han incidido en la política pública, la planificación, la investigación científica, la docencia y el trabajo comunitario. La Facultad se ha caracterizado por su compromiso con la transformación social, la defensa de los derechos humanos y la promoción de la equidad.

Además, ha mantenido un enfoque interdisciplinario que le permite abordar la complejidad de los problemas sociales desde múltiples dimensiones. Esto se refleja en la variedad de carreras, posgrados, institutos y centros de investigación que alberga, así como en su vinculación permanente con la sociedad costarricense.

CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO

La presente investigación se orientó a formular un modelo basado en inteligencia artificial para la gestión y personalización de la atención al cliente en el Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales. Esta propuesta se desarrolló desde una perspectiva cualitativa, con el fin de comprender de manera profunda las dinámicas actuales del servicio, los principales desafíos en la atención telefónica y las oportunidades que ofrecen las tecnologías emergentes para optimizar el proceso.

4.1 Paradigma de Investigación

Esta investigación se enmarcó en el paradigma interpretativo, el cual permitió comprender las dinámicas sociales y organizacionales desde la perspectiva de los actores involucrados. Bajo este paradigma, se partió de la premisa de que la realidad es construida intersubjetivamente, por lo que el conocimiento emergió de las interpretaciones y significados que los participantes atribuyeron a sus experiencias en torno al servicio de atención telefónica del Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Costa Rica.

Desde este punto de vista, no se buscó la comprobación de hipótesis causales, sino la interpretación profunda del fenómeno en estudio. En este sentido, Mejía-Rivas (2022) afirma que “el paradigma interpretativo... considera que el mundo no es un conjunto de hechos objetivos que esperan ser descubiertos, sino una construcción social compartida” (p. 10). Esta visión resultó coherente con los objetivos del estudio, centrados en el análisis de la experiencia del usuario y del personal administrativo para proponer un modelo de atención apoyado por la inteligencia artificial.

4.2 Tipo de Investigación

La presente investigación se caracterizó por ser de tipo cualitativo con un enfoque aplicado. Su propósito fue comprender el contexto institucional del Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales, identificar oportunidades de mejora en la gestión del servicio de atención al cliente y proponer un modelo basado en inteligencia artificial que responda a las necesidades detectadas.

Desde esta perspectiva, se asumió que la realidad no es objetiva ni única, sino que se construye a partir de las experiencias, percepciones y significados compartidos por los actores. Por ello, el estudio no se centró en la medición de variables ni en la comprobación de hipótesis, sino en la interpretación profunda del fenómeno, a partir de los relatos, experiencias y documentos institucionales analizados.

Este tipo de investigación resultó pertinente para abordar un problema que implicó tanto componentes tecnológicos como humanos, ya que permitió comprender cómo se percibe y se vive actualmente el servicio de atención telefónica, y cómo podría mejorarse con el uso de tecnologías emergentes. Tal como señalaron Piñero et al. (2022), “la investigación cualitativa constituye una perspectiva metodológica que se nutre de la interpretación y el análisis contextual para generar conocimiento significativo” (p. 4).

Asimismo, se trató de una investigación aplicada, dado que buscó dar respuesta a una necesidad concreta dentro de un entorno institucional específico, generando una propuesta innovadora que integra herramientas de inteligencia artificial a partir de una lectura contextual y situada del problema.

En este sentido, la articulación entre un enfoque cualitativo y una orientación aplicada resultó fundamental para comprender el fenómeno en su complejidad y, al mismo tiempo, generar una propuesta pertinente para mejorar el servicio de atención telefónica mediante tecnologías emergentes. La naturaleza interpretativa de este tipo de investigación permitió reconstruir significados, experiencias y percepciones desde la voz de los propios participantes, lo que facilitó un acercamiento situado y contextual al problema institucional.

Como señala Mejía-Rivas (2022), “los paradigmas son una herramienta que permite la búsqueda de la verdad desde varios puntos de vista, contextos y disciplinas” (p. 13), lo cual refuerza la compatibilidad entre comprender un fenómeno social y diseñar alternativas de intervención ajustadas a su realidad. Bajo esta lógica, la investigación cualitativa aplicada se consolidó como un enfoque idóneo para analizar críticamente el estado actual del servicio y orientar decisiones hacia un modelo innovador basado en inteligencia artificial.

4.3 Enfoque de la Investigación

La investigación adoptó un enfoque cualitativo de carácter descriptivo, orientado a comprender de forma profunda el contexto organizacional del Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales y, a partir de ello, construir una propuesta factible de mejora para la atención al cliente mediante el uso de la IA.

Este enfoque se sustentó en la recolección y el análisis de información obtenida tanto de fuentes documentales como de las experiencias y percepciones de actores clave del proceso, lo cual permitió identificar necesidades, limitaciones y oportunidades de mejora en la gestión actual. Tal como afirman Piñero et al. (2022), el enfoque cualitativo permite “reconstruir realidades complejas desde la voz de los actores y desde el análisis situado de los contextos” (p. 6), lo cual resultó fundamental para esta investigación.

Metodológicamente, el estudio se guió por una lógica inductiva, es decir, se partió de la observación del problema, del análisis de documentos institucionales y de experiencias particulares, para luego generar una propuesta fundamentada. Este enfoque inductivo es coherente con el paradigma interpretativo, ya que permite que el conocimiento emerja desde la realidad estudiada en lugar de imponer marcos predefinidos (Mejía-Rivas, 2022).

Además, el análisis incluyó la revisión de experiencias y buenas prácticas sobre el uso de la IA en contextos similares, lo cual contribuyó a enriquecer la propuesta y garantizar su pertinencia técnica y contextual. El enfoque cualitativo-descriptivo fue clave para integrar dimensiones humanas, organizativas y tecnológicas en el diseño del modelo.

4.4 Fuentes de Información

La presente investigación se nutrió de diversas fuentes de información primarias y secundarias, seleccionadas por su relevancia, actualidad y vinculación directa con la problemática analizada. Estas fuentes permitieron obtener una comprensión contextualizada del servicio de atención al cliente en el Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales, así como sustentar teóricamente el análisis y enriquecer la propuesta del modelo basado en IA.

Tal como plantea Mejía-Rivas (2022), el paradigma interpretativo parte del principio de que el conocimiento se genera a partir de los sentidos y significados que las personas atribuyen a su experiencia, dado que este enfoque “trata de entender las interpretaciones de su mundo o

su medio” (p. 11). Por ello, las fuentes de información deben permitir acceder a las percepciones, narrativas y construcciones subjetivas de los actores involucrados.

En concordancia con lo anterior, Piñero et al. (2022) enfatizan la necesidad de emplear instrumentos y materiales que faciliten la reconstrucción comprensiva de los fenómenos sociales desde diversas miradas, asegurando un análisis profundo, contextualizado y plural del objeto de estudio.

4.4.1 Fuentes Primarias

Las fuentes primarias estuvieron conformadas por los datos recolectados de manera directa a través de las entrevistas y encuestas aplicadas al personal vinculado con el servicio de atención al cliente, así como a usuarios del sistema. Estas técnicas permitieron conocer de primera mano las percepciones, experiencias, limitaciones y oportunidades del proceso actual.

4.4.2 Fuentes Secundarias

Las fuentes secundarias incluyeron libros, artículos científicos, tesis, antologías y documentos académicos que han analizado teórica y empíricamente temas relacionados con la atención al cliente, la automatización de procesos, la inteligencia artificial aplicada a la gestión institucional y los enfoques metodológicos cualitativos.

Estas fuentes proporcionaron marcos teóricos, conceptuales y experiencias comparadas que ayudaron a interpretar los hallazgos, orientar el diseño del modelo y fundamentar las decisiones metodológicas. De acuerdo con Sampieri et al. (2014), las fuentes secundarias “contienen información ya procesada, analizada o interpretada, que sirve de base para nuevas investigaciones” (p. 76), por lo que resultaron esenciales para complementar los datos recolectados directamente en el campo.

4.5 Población

La población objeto de esta investigación estuvo conformada por personas directamente vinculadas con el servicio de atención telefónica del Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Costa Rica. Este grupo incluyó tanto a quienes brindan el

servicio como a quienes lo gestionan o utilizan regularmente, permitiendo obtener una visión amplia y contextualizada del fenómeno en estudio.

En una primera etapa, se entrevistó a figuras clave en la toma de decisiones, a las personas encargadas de la central telefónica, así como a la señora decana, con el fin de comprender la visión estratégica e institucional sobre el funcionamiento del servicio, sus limitaciones actuales y su potencial de mejora mediante la incorporación de herramientas de inteligencia artificial.

Finalmente, se aplicaron encuestas cerradas a 10 personas usuarias del servicio telefónico, incluyendo estudiantes, personal docente y administrativo, con el propósito de recopilar valoraciones, percepciones y sugerencias desde la experiencia directa de quienes utilizan el canal de atención.

La selección de esta población se basó en un criterio intencional y estratégico, acorde con las recomendaciones metodológicas de la investigación cualitativa, en la que el valor analítico de los datos prima sobre la representatividad estadística. Tal como indican Piñero et al. (2022), en la investigación cualitativa es fundamental “privilegiar la profundidad y la riqueza de la información aportada por los participantes” (p. 9), lo cual guio la conformación de la muestra utilizada en este estudio.

4.6 Selección de Técnicas e Instrumentos

La elección de técnicas e instrumentos en esta investigación respondió al objetivo de comprender de forma profunda y contextualizada las experiencias, percepciones y valoraciones de los actores vinculados con el servicio de atención al cliente del Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales. Esta decisión metodológica fue coherente con el paradigma interpretativo y con la perspectiva metodológica cualitativa, que prioriza el acceso a significados subjetivos construidos socialmente.

Tal como indican Piñero et al. (2022), las técnicas de investigación cualitativa deben permitir captar las dinámicas sociales desde la mirada de quienes las protagonizan, considerando su contexto, lenguaje y vivencias. En esta misma línea, Mejía-Rivas (2022) enfatiza que el paradigma interpretativo requiere métodos suficientemente flexibles para que el investigador pueda adentrarse en la realidad vivida por los participantes, dado que este enfoque “trata de

entender las interpretaciones de su mundo o su medio” (p. 11). Esta perspectiva refuerza la necesidad de trabajar con técnicas abiertas y contextuales que posibiliten construir interpretaciones profundas basadas en la experiencia subjetiva de los actores sociales.

4.6.1 Entrevistas

La técnica de entrevista resultó fundamental para acceder a valoraciones cualitativas sobre el funcionamiento del servicio de atención al cliente, las condiciones laborales de quienes lo operan y las posibilidades de incorporar la AI de manera contextualizada.

En primer lugar, se realizaron entrevistas semiestructuradas a las encargadas de la central telefónica y a la decana de la Facultad de Ciencias Sociales, con el propósito de obtener una visión estratégica e institucional sobre el servicio de atención telefónica. Posteriormente, se entrevistó a las dos personas encargadas de la central telefónica del Decanato, con el fin de comprender el funcionamiento operativo, las dificultades enfrentadas y las percepciones sobre posibles mejoras.

Las entrevistas fueron guiadas por una serie de temas clave, pero con espacio suficiente para que los participantes pudieran expresarse libremente. Esta modalidad semiestructurada permitió capturar información en profundidad y en sus propios términos. Como señalan Kvale y Brinkmann (2015), este tipo de entrevista “proporciona una estructura general, pero permite que el entrevistado aporte contenido desde su experiencia, enriqueciendo así la comprensión del fenómeno” (p. 30).

En el contexto de esta investigación, se optó por la entrevista semiestructurada, que combina una guía de temas con la libertad de adaptarse de acuerdo con las respuestas del entrevistado, permitiendo profundizar en aspectos relacionados con el proceso de gestión del servicio al cliente, la identificación de limitantes y la viabilidad de incorporar IA en el servicio. Las guías de las entrevistas utilizadas como instrumento de recolección de información para la entrevista de la Decana y las entrevistas de las encargadas de la central telefónica se pueden observar en los anexos 1 y 2, respectivamente.

4.6.2 Encuestas

Además de las entrevistas, se aplicaron diez encuestas con preguntas cerradas a personas usuarias del servicio de atención telefónica del Decanato. La muestra incluyó estudiantes,

personal docente y administrativo, permitiendo obtener una perspectiva plural sobre la experiencia de uso, las fortalezas y debilidades percibidas, así como las expectativas de mejora.

Estas encuestas fueron diseñadas para captar valoraciones, centradas en aspectos como la calidad del servicio, el tiempo de respuesta, la atención brindada y la disposición hacia nuevas formas de interacción automatizada. Esta técnica permitió ampliar el espectro de voces consideradas y contrastar las valoraciones de quienes utilizan el servicio con las de quienes lo gestionan.

La aplicación de encuestas con preguntas abiertas es especialmente útil, ya que facilita que las personas expresen sus opiniones sin restricciones de formato, permitiendo analizar patrones de sentido emergentes desde el lenguaje cotidiano. El cuestionario utilizado como instrumento de recolección de información se puede observar en el anexo 3.

4.7 Alcance

La presente investigación se centró en la formulación teórica y conceptual de un modelo de atención al cliente que incorpore herramientas de IA en los procesos de atención telefónica del Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Costa Rica. El estudio tuvo como propósito proponer una solución innovadora y contextualizada, orientada a fortalecer el servicio mediante el uso estratégico de tecnologías emergentes, sin abordar su implementación práctica o desarrollo técnico.

El alcance de este trabajo fue propositivo y no experimental, en tanto se fundamentó en un análisis cualitativo del contexto organizacional, las percepciones de los actores clave y la identificación de buenas prácticas en el uso de IA en servicios similares. A partir de esta comprensión, se elaboró una propuesta que articula los hallazgos con criterios de pertinencia, viabilidad y mejora continua.

Asimismo, el modelo planteado se formuló de manera flexible y adaptable, de modo que pueda servir como insumo para futuras iniciativas institucionales que busquen transformar los procesos de atención al público en entornos académicos y administrativos.

4.8 Delimitaciones

Esta investigación se delimitó a nivel institucional, temático y metodológico. En cuanto al ámbito institucional, el estudio se circunscribió al Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Costa Rica, específicamente al servicio de atención telefónica brindado desde su central administrativa.

A nivel temático, el estudio se enfocó en la conceptualización de un modelo teórico basado en IA para optimizar dicho servicio, por lo que no se abordaron otras formas de atención al cliente, ni se realizó un desarrollo informático del modelo propuesto.

El resultado de esta investigación constituye una propuesta conceptual y técnica preliminar, cuya adopción y aplicación quedan sujetas a la valoración del Decanato. Será esta instancia la que, conforme a sus prioridades estratégicas, condiciones técnicas y disponibilidad de recursos, podrá determinar la viabilidad de su implementación o adaptación futura.

4.9 Análisis de los Resultados

En el siguiente apartado se presentan los resultados obtenidos a partir de la aplicación de encuestas a las personas usuarias del servicio telefónico del Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Costa Rica, las cuales incluyeron estudiantes, personal docente y administrativo. Asimismo, se exponen las respuestas obtenidas mediante entrevistas realizadas tanto a la decana como a las personas encargadas de la atención en la central telefónica.

Estos insumos permiten evidenciar de manera sistemática las percepciones, valoraciones y experiencias de los distintos actores involucrados, aportando una visión integral sobre el funcionamiento actual del servicio, sus limitaciones y las oportunidades de mejora en el marco de la propuesta de un modelo basado en inteligencia artificial.

4.9.1 Resultados de la Encuesta

En este apartado se exponen los resultados obtenidos a partir de la encuesta aplicada a las personas usuarias del servicio de atención telefónica del Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Costa Rica. El propósito de este instrumento fue recopilar valoraciones directas sobre la calidad del servicio, los tiempos de respuesta, la satisfacción

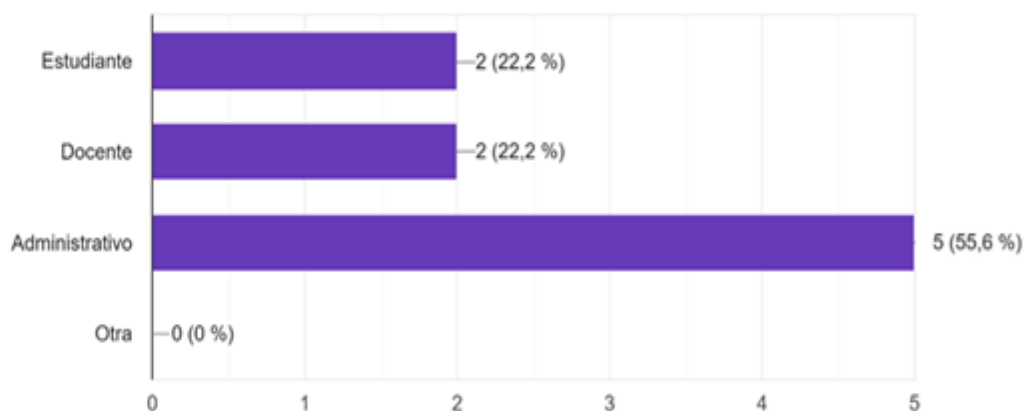
general y las expectativas frente a la incorporación de tecnologías de inteligencia artificial. Los hallazgos reflejaron percepciones diversas que permiten identificar fortalezas y debilidades en el funcionamiento actual, así como reconocer áreas prioritarias de mejora para orientar el diseño del modelo propuesto.

4.9.1.1 Rol en la Facultad

La Figura 3, sobre el rol de las personas encuestadas en la Facultad, muestra la distribución de administrativos, docentes y estudiantes que participaron en la encuesta, reflejando la diversidad de actores que utilizan el servicio telefónico.

Figura 3

Rol en la facultad

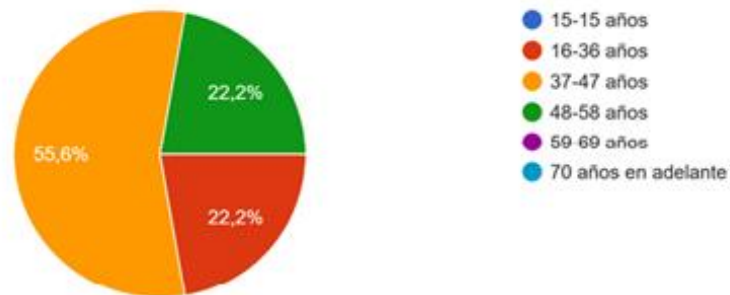


Como se observa en la Figura 3, la mayoría de los encuestados corresponde al personal administrativo (cinco personas), mientras que docentes y estudiantes aparecen en menor proporción, dos de cada uno. Esto evidencia que quienes mantienen mayor interacción con el Decanato son los administrativos, probablemente debido a la naturaleza de sus funciones. Sin embargo, la presencia de docentes y estudiantes permite incorporar otras perspectivas, lo que enriquece la interpretación de los resultados.

4.9.1.2 Edad

La Figura 4 permitió identificar los rangos etarios de las personas participantes, lo que resulta relevante para comprender cómo distintos grupos de edad perciben la atención telefónica.

Figura 4

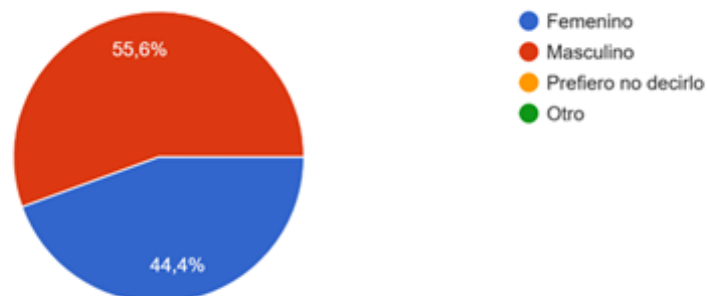
Edades de los encuestados

Tal como muestra la Figura 4, el grupo predominante se ubicó entre los 37 y 47 años (con un 55,6 %), seguido de usuarios jóvenes de 16 a 36 años (22,2 %) y personas entre 48 y 58 años (22,2 %). Esta diversidad etaria refleja que el servicio es utilizado tanto por población joven como por personas con mayor trayectoria, lo cual tiene implicaciones para la adopción futura de herramientas tecnológicas, ya que la familiaridad con sistemas de inteligencia artificial puede variar según la edad.

4.9.1.3 Género

La Figura 5 sobre el género de los participantes permitió visualizar la proporción de hombres y mujeres que utilizan el servicio de atención telefónica.

Figura 5

Género de los encuestados

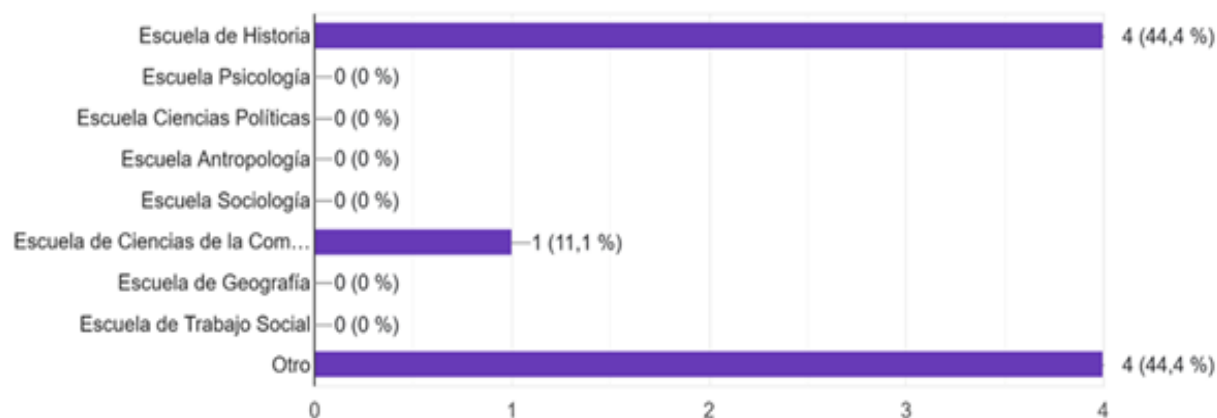
Como se aprecia en la Figura 5, la distribución es relativamente equilibrada, con una ligera mayoría de hombres (55,6 %) sobre mujeres (44,4 %). Este equilibrio sugiere que el servicio es utilizado de manera equitativa y que las valoraciones obtenidas reflejan percepciones diversas, sin evidenciarse un sesgo de género en el uso del servicio.

4.9.1.4 Unidad Académica

La Figura 6 muestra de qué dependencias provienen los usuarios encuestados, lo que ayudó a identificar los sectores de la Facultad con mayor demanda del servicio.

Figura 6

Unidad académica de los encuestados

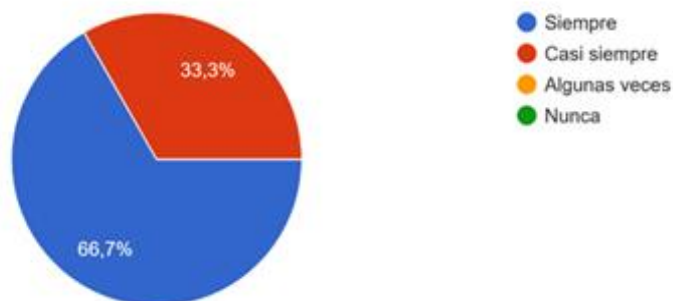


En la Figura 6 se observa que la Escuela de Historia y la categoría “Otro” concentran la mayoría de las respuestas (ocho personas), mientras que la Escuela de Ciencias de la Comunicación Colectiva tuvo una menor participación (una persona). Esto indica que el servicio es requerido principalmente por ciertas escuelas, lo que puede deberse a diferencias en el tipo de trámites gestionados o en el acceso a otros canales de comunicación institucional. También se mostró que la Escuela de Historia es una de las unidades con mayor acceso al servicio (cuatro personas).

4.9.1.5 Amabilidad y Respeto del Personal

La Figura 7, sobre la percepción de la amabilidad y el respeto del personal, muestra cómo valoraron los usuarios la calidad del trato recibido en sus llamadas.

Figura 7

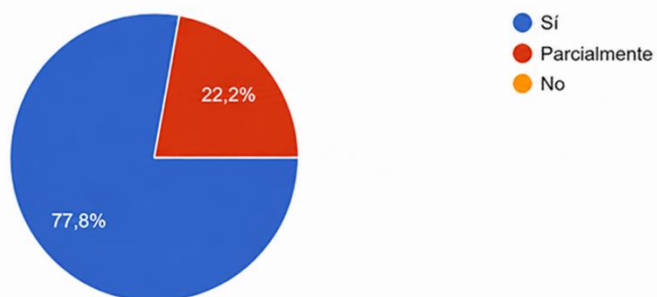
Amabilidad y respeto del personal

La Figura 7 evidencia que la mayoría calificó la atención como “Siempre amable” (66,7 %) y “respetuosa” (33,3 %), mientras que algunos optaron por “Casi siempre”. Este resultado confirma que el trato humano constituye una de las principales fortalezas del servicio, aunque la existencia de respuestas menos absolutas sugiere la importancia de mantener la consistencia en la calidad de la atención.

4.9.1.6 Resolución de la Consulta

La Figura 8 de resolución de consultas refleja en qué medida las respuestas brindadas lograron satisfacer las necesidades de las personas usuarias.

Figura 8

Resolución de la consulta

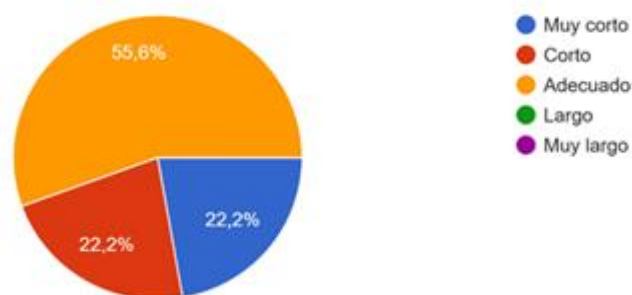
Tal como se observa en la Figura 8, la mayoría de los encuestados (77,8 %) respondió que sus consultas fueron resueltas en su totalidad, mientras que una parte (22,2 %) indicó que solo parcialmente. Esto revela que, aunque el servicio es funcional, existen limitaciones en la capacidad de respuesta que justifican la exploración de herramientas de inteligencia artificial para ampliar el alcance de la atención.

4.9.1.7 Tiempo de Espera

La Figura 9 permitió conocer la percepción de los usuarios en relación con la rapidez con que fueron atendidas sus llamadas.

Figura 9

Tiempo de espera



La Figura 9 muestra que la mayor parte de los usuarios considera el tiempo de espera como “Adecuado” (55,6 %), mientras que otros lo calificaron como “Corto” (22,2 %) o “Muy corto” (22,2 %). Este resultado refleja una percepción positiva sobre la agilidad del servicio, aunque también indica que en escenarios de mayor demanda podrían generarse demoras que afecten la experiencia del usuario.

4.9.1.8 Dificultad para Comunicarse con la Unidad Correcta

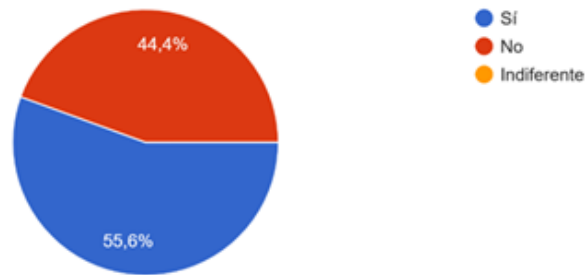
En cuanto a la facilidad de comunicación, es decir, si los usuarios experimentaron dificultades para contactar a la unidad o persona adecuada, la totalidad de los encuestados respondió negativamente a haber tenido dificultades, lo que evidencia un proceso de canalización eficiente en la gestión actual de llamadas. No obstante, este aspecto debe evaluarse en escenarios de mayor saturación, donde podrían surgir retos adicionales de direccionamiento.

4.9.1.9 Disponibilidad fuera del Horario Hábil

La Figura 10 evidencia las opiniones respecto a la necesidad de ampliar el horario del servicio telefónico más allá de la jornada laboral actual.

Figura 10

Disponibilidad fuera del horario



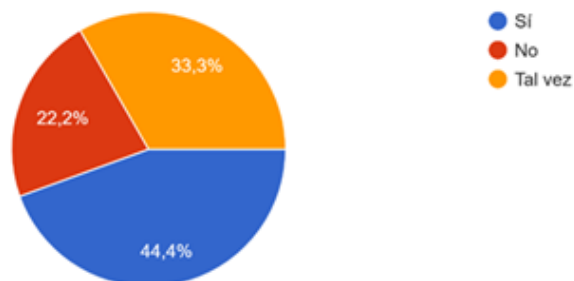
En la Figura 10 se aprecia que las opiniones están divididas: un grupo consideró importante extender el horario (55,6 %), mientras que otro no lo vio necesario (44,4 %). Esta dualidad señala que, aunque existe un nivel de satisfacción con el esquema actual, también hay una demanda significativa de disponibilidad ampliada, lo que justifica el análisis de soluciones automatizadas que brinden atención continua.

4.9.1.10 Incorporación de un Asistente Virtual

La Figura 11 reflejó el grado de apertura de los usuarios hacia la automatización de consultas frecuentes mediante inteligencia artificial.

Figura 11

Incorporación de un asistente virtual



Como se observa, la mayoría mostró una opinión favorable respecto a la incorporación de un asistente virtual, aunque algunos expresaron dudas “Tal vez” (33,3 %) y un grupo minoritario se opuso (22,2 %). Este resultado confirma que la comunidad está abierta a la innovación (44,4 %), pero que la implementación debe considerar un proceso de adaptación gradual y pedagógico para garantizar la confianza en el nuevo sistema.

4.9.1.11 Aspectos Positivos del Servicio

Los encuestados resaltaron principalmente la amabilidad, la eficacia y la rapidez en la atención, lo que reafirma la valoración positiva hacia el trato humano y la disposición del personal. Estos elementos constituyen la base sobre la cual se debe construir cualquier proceso de modernización tecnológica, asegurando que la automatización no sustituya, sino que complemente, las cualidades humanas que los usuarios aprecian.

4.9.1.12 Aspectos por Mejorar

Entre las áreas de mejora más mencionadas se encontraron la necesidad de ampliar el horario de atención y el reducir la espera en algunos casos específicos. También se identificaron sugerencias sobre mejorar la inmediatez de las respuestas y fortalecer la capacitación del personal en servicios digitales. Estas observaciones demuestran que, aunque el servicio cumple con su función, existe un interés en avanzar hacia un modelo más proactivo y con mayor disponibilidad.

4.9.1.13 Comentarios Adicionales

Las respuestas mostraron una tendencia hacia la conformidad general, aunque se repiten sugerencias sobre la necesidad de que el servicio sea más proactivo y resolutivo. Asimismo, se incluyeron comentarios positivos como “muy bueno” y “bien”, que confirman la satisfacción general de los usuarios. En conjunto, este apartado refuerza la percepción favorable del servicio actual, a la vez que apunta hacia la importancia de implementar cambios que aumenten la eficiencia y mantengan el nivel de calidad en la atención.

Los resultados de la encuesta reflejaron, en términos generales, una percepción positiva del servicio de atención telefónica del Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales, destacándose la amabilidad y el respeto del personal, la eficacia en la resolución de consultas y la agilidad en los tiempos de espera como principales fortalezas.

Sin embargo, los hallazgos también evidenciaron áreas de mejora vinculadas principalmente a la ampliación del horario de atención, la inmediatez en la respuesta y la incorporación de tecnologías que optimicen la gestión de llamadas. Asimismo, se observó una apertura significativa hacia la implementación de asistentes virtuales o chatbots, aunque con ciertas reservas que sugieren la necesidad de un proceso de adopción gradual y acompañado de estrategias de sensibilización.

4.9.2 Resultados de las Entrevistas

En este apartado se presentan los resultados obtenidos a partir de las entrevistas realizadas a los distintos actores vinculados con el servicio de atención telefónica del Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales. Se incluyen las percepciones y valoraciones de la decana, y dos de las personas encargadas de la central telefónica, quienes aportaron perspectivas estratégicas, institucionales y operativas sobre el funcionamiento actual del servicio.

Las entrevistas permitieron identificar con mayor profundidad los principales desafíos que enfrenta la gestión de llamadas, así como las oportunidades de mejora que pueden alcanzarse mediante la incorporación de herramientas de inteligencia artificial. Los testimonios recogidos ofrecen un panorama integral de las fortalezas y limitaciones del servicio, complementando la información obtenida en las encuestas y proporcionando insumos valiosos para la formulación del modelo propuesto.

4.9.2.1 Entrevista a la Decana de la Facultad de Ciencias Sociales

- Rol del servicio de atención al cliente

La decana identificó al servicio de atención al cliente como un componente fundamental para colaborar con las diferentes comunidades que interactúan con la Facultad. Para ella, su función principal es facilitar los procesos administrativos y académicos, garantizando un canal de comunicación eficiente entre la institución y sus usuarios.

- Calidad del servicio actual

En relación con la calidad del servicio, la decana lo calificó como excelente, aunque reconoció que está sujeto a la mejora continua. Esto implica que, si bien el servicio cumple

con las expectativas, debe mantenerse en constante revisión para responder a las demandas crecientes de la comunidad universitaria.

- Principales desafíos institucionales

Los desafíos señalados giran en torno a la ampliación del horario de atención y a la capacidad del Decanato para dar respuesta a todas las consultas recibidas. Estos aspectos limitan la cobertura del servicio y evidencian la necesidad de recursos adicionales o de herramientas tecnológicas que fortalezcan la gestión.

- Líneas estratégicas institucionales

La decana reconoció que no existen líneas estratégicas específicas para modernizar los servicios de atención al usuario. No obstante, planteó que los informes anuales de gestión podrían constituir un insumo clave para orientar propuestas de mejora, sirviendo como base para una planificación más estructurada.

- Apertura a tecnologías emergentes

Según su experiencia, en la Facultad existe cierta resistencia al cambio, aunque también hay disposición a modernizar los procesos administrativos. Para ello, recalcó que las innovaciones deben implementarse con acompañamiento adecuado y con acciones de sensibilización que reduzcan la resistencia del personal.

- Innovaciones prioritarias

La decana enfatizó que las innovaciones deben ser implementadas con base en diagnósticos técnicos y administrativos. De esta manera, se asegura la pertinencia y viabilidad de los cambios, evitando procesos improvisados que puedan comprometer la eficiencia y la calidad del servicio.

- Percepción sobre la inteligencia artificial

Su visión sobre la IA fue favorable, ya que considera que puede facilitar tareas repetitivas, optimizar procesos y liberar al personal para labores estratégicas. Esto la convierte en una herramienta valiosa para modernizar la atención al cliente en entornos universitarios.

- Viabilidad de implementar la IA en la Facultad

La decana consideró que la implementación de la IA es viable, siempre que se cuente con datos suficientes, de calidad y bien estructurados. Esto garantizaría que las soluciones tecnológicas funcionen de manera confiable y eficiente en el contexto institucional.

- Elementos éticos y operativos

Para garantizar una implementación ética y eficiente, señaló la importancia de realizar un levantamiento de datos riguroso, construir sistemas de información sólidos y garantizar la transparencia en el uso de las tecnologías. Estos elementos son clave para generar confianza en la comunidad universitaria.

- Recomendaciones finales

Aunque no ofreció una recomendación específica, sus respuestas reflejan la necesidad de avanzar hacia una modernización responsable y estratégica, basada en evidencia, con visión institucional y con un compromiso ético que equilibre la eficiencia operativa y la calidad del servicio.

4.9.2.2 Entrevista a las Personas Encargadas de la Central Telefónica

- Funciones principales

Ambas entrevistadas coincidieron en que sus funciones giran en torno a responder llamadas entrantes, brindar información y gestionar solicitudes relacionadas con reservas de espacios y trámites administrativos. Una de ellas mencionó específicamente la atención de consultas sobre disponibilidad de salas, mientras que la otra destacó la orientación en el uso de sistemas

como SIGA. Esto reflejó que sus tareas no solo son operativas, sino que también requieren conocimiento de los servicios institucionales.

- Momentos de mayor carga

Las funcionarias identificaron como periodos de mayor demanda las mañanas entre 8:00 a. m. y 12:00 m. y, en general, la franja entre 8:00 a. m. y 3:00 p. m., sobre todo durante el ciclo lectivo. Estos horarios de alta carga se relacionaron con los momentos críticos de la gestión académica y administrativa, lo que evidenció la necesidad de contar con mecanismos que permitan una atención más fluida en picos de llamadas.

- Tipos de consultas frecuentes

Ambas señalaron que las solicitudes más recurrentes están vinculadas con la reserva de espacios físicos, así como con consultas sobre procesos académicos y uso de plataformas institucionales. Estos resultados mostraron que la central no solo atiende llamadas informativas, sino que funge como un punto de referencia para trámites que requieren coordinación con otras unidades.

- Herramientas tecnológicas utilizadas

Las personas encargadas utilizan principalmente Microsoft Teams y el teléfono IP como medios de gestión de llamadas. Si bien estas herramientas resultan funcionales, la ausencia de un sistema especializado para la administración de llamadas limita la capacidad de registro, análisis y seguimiento del servicio.

- Tiempo de respuesta

Ambas consideraron que el tiempo de respuesta actual es adecuado, ya que la mayoría de las consultas se atienden de inmediato o en pocos minutos. Esto coincidió con la percepción positiva reflejada en las encuestas, aunque debe entenderse dentro del marco de la disponibilidad de personal y de las limitaciones tecnológicas existentes.

- Valoración de los usuarios

Las entrevistadas percibieron que los usuarios valoraron el servicio de forma positiva, destacando su eficiencia y la buena disposición del personal. Esta apreciación confirma que la calidad en el trato humano constituye una de las principales fortalezas del servicio.

- Aspectos por mejorar

Se identificaron áreas puntuales de mejora: una persona entrevistada sugirió ajustes simples como subir el volumen del aparato telefónico, mientras que otra, planteó una necesidad más estructural: habilitar la llamada en espera para evitar que los usuarios queden sin atención. Estas observaciones reflejaron la importancia de combinar mejoras técnicas básicas con soluciones más avanzadas.

- Automatización de tareas

Una de las personas entrevistadas reconoció que algunas tareas repetitivas podrían ser automatizadas, especialmente en escenarios de sobrecarga de trabajo. La otra, en cambio, consideró que de momento no hay procesos que se puedan delegar en un sistema automatizado. Esta diferencia evidenció percepciones contrastantes sobre la viabilidad de la automatización en el servicio.

- Retos diarios

Entre los principales retos se mencionaron problemas de conectividad a Internet que afectan la atención, así como la dificultad de coordinar entre varias personas que pueden atender las llamadas, lo que genera duplicidad o confusión. Estos elementos reflejaron limitaciones tanto técnicas como organizacionales.

- Protocolos de atención

Ambas personas entrevistadas coincidieron en que no existe un protocolo formal para la gestión de llamadas, lo que significa que el servicio depende en gran medida de la experiencia y criterio personal de quienes lo atienden. Esta carencia representa un área crítica por atender, pues dificulta la estandarización y la calidad consistente del servicio.

- Apoyo necesario

Las entrevistadas ofrecieron respuestas divergentes: mientras una consideró que por el momento no se requiere apoyo adicional, la otra insistió en la habilitación de la llamada en espera como un recurso clave para mejorar la calidad del servicio. Esta diferencia reflejó cómo la percepción de necesidades puede variar según la experiencia diaria de cada persona en el puesto.

- Conocimiento sobre IA

Ambas entrevistadas han escuchado hablar sobre IA aplicada al servicio al cliente, especialmente en relación con chatbots. Esto mostró que existe al menos un conocimiento básico sobre la temática, lo cual facilita la posibilidad de introducir herramientas tecnológicas en el futuro.

- IA como apoyo al trabajo

Una de las personas entrevistadas consideró que una herramienta de IA podría complementar el servicio, sobre todo en situaciones de falta de personal, mientras que la otra expresó reservas, señalando que muchas consultas requieren una atención personalizada que la IA podría no resolver. Esta disparidad reflejó la necesidad de sensibilización y capacitación para lograr la aceptación de las tecnologías emergentes.

- Beneficios y riesgos de un chatbot

Entre los beneficios se destacó la posibilidad de no perder llamadas y atender mayor volumen de consultas, mientras que los riesgos identificados son la falta de atención personalizada o la entrega de soluciones inadecuadas. En conjunto, estas valoraciones evidenciaron un interés en explorar las ventajas de la automatización, pero también un llamado a no perder el valor del contacto humano en el servicio.

CAPÍTULO V: MODELO BASADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA GESTIÓN Y PERSONALIZACIÓN DE LA ATENCIÓN AL CLIENTE EN EL DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

El modelo propuesto consiste en un sistema inteligente de gestión de atención al cliente que integra técnicas de procesamiento de lenguaje natural, aprendizaje automático supervisado y automatización de procesos conversacionales. Su propósito es optimizar el flujo de llamadas y consultas recibidas en el Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales, garantizando respuestas ágiles, personalizadas y coherentes con la misión institucional de servicio universitario.

El modelo se fundamenta en la creación de un asistente virtual académico-administrativo, entrenado con un conjunto de datos representativos de preguntas frecuentes, políticas universitarias y procedimientos internos. Este asistente podrá atender de forma autónoma las consultas básicas y derivar los casos complejos a funcionarios del decanato, reduciendo la carga operativa y mejorando la experiencia de los usuarios.

La propuesta del modelo se organiza en cinco etapas que permiten comprender la estructura conceptual, operativa y ética. En primer lugar, se presenta la estructura del modelo y sus componentes funcionales, donde se describen las cinco capas que articulan el sistema: adquisición de datos, procesamiento semántico, decisión y aprendizaje, interacción y monitoreo.

Seguidamente, se desarrolla la arquitectura tecnológica, concebida como un ecosistema digital por capas que integra canales de comunicación, servicios de integración, motores de inteligencia artificial, bases de conocimiento y mecanismos de seguridad. Posteriormente, se explica el mecanismo de ingesta y procesamiento de información, el cual detalla el flujo operativo desde la captura de datos hasta la generación de respuestas automatizadas.

A continuación, se expone el plan de implementación, estructurado en fases que contemplan la planificación, el desarrollo, la validación y la consolidación del modelo con un enfoque de mejora continua. Finalmente, se incluyen las recomendaciones éticas y operativas, orientadas

a garantizar la transparencia, la equidad, la privacidad y la responsabilidad institucional en el uso de la inteligencia artificial dentro del contexto universitario.

5.1 Estructura del Modelo y Componentes Funcionales

El modelo de inteligencia artificial propuesto para el Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales se estructura en cinco entidades funcionales interdependientes que conforman un ecosistema tecnológico coherente y modular. Estas entidades interactúan de manera continua y retroalimentada, garantizando la eficiencia, escalabilidad y sostenibilidad del sistema.

El diseño modular responde a los principios de interoperabilidad, trazabilidad y mejora continua, recomendados por las buenas prácticas de ingeniería de sistemas inteligentes. Cada entidad cumple una función específica dentro del ciclo de atención y aprendizaje del modelo, integrando tecnología, análisis de datos y criterios éticos propios de la gestión universitaria.

1. Capa de adquisición de datos

Esta capa constituye el punto de entrada del sistema y se encarga de recolectar toda la información proveniente de los diferentes canales de comunicación del Decanato: llamadas telefónicas, formularios web, chats institucionales (por ejemplo, Microsoft Teams), y redes sociales académicas o administrativas.

Su función es unificar el flujo de información dispersa y convertirlo en datos estructurados que puedan ser analizados por el motor de inteligencia artificial.

Entre sus principales componentes se incluyen:

- Módulo de integración multicanal: conecta los diferentes medios institucionales para centralizar los mensajes y las llamadas.
- Módulo de registro y etiquetado: categoriza automáticamente las consultas según tipo de trámite (consultas académicas, becas, horarios, certificaciones, citas con la decana, etc.).
- Sistema de almacenamiento inicial: base de datos institucional segura, donde los registros se conservan bajo las políticas de privacidad de la UCR.

Esta entidad plantea la unificación de canales y la toma de decisiones en tiempo real en entornos de alta demanda, adaptado aquí a un contexto de atención universitaria.

2. Capa de procesamiento y análisis semántico

Una vez adquirida la información, el sistema pasa a la fase de procesamiento semántico. Esta capa es el núcleo cognitivo del modelo, donde se aplican algoritmos de procesamiento de lenguaje natural y técnicas de *machine learning* para interpretar las consultas.

Las tareas principales incluyen:

- Preprocesamiento del texto: limpieza de datos, eliminación de ruido, corrección ortográfica y normalización de abreviaturas comunes en el ámbito universitario.
- Análisis de intención: identificación automática de la finalidad de la consulta (por ejemplo, solicitar información, registrar una queja o hacer seguimiento a un trámite).
- Clasificación temática: mediante modelos de representación del lenguaje como BERT multilingual o DistilBERT Spanish, el sistema determina el tema central de cada mensaje.

En el contexto de la Universidad, esta capacidad permitirá anticipar patrones de demanda y ajustar recursos humanos o informativos en función del comportamiento de las consultas.

3. Capa de decisión y aprendizaje automático

La tercera entidad constituye la inteligencia decisional del sistema. A partir de los resultados del análisis semántico, el modelo determina la acción más adecuada: ofrecer una respuesta automática, solicitar confirmación o escalar el caso a una persona funcionaria.

Esta capa utiliza algoritmos de clasificación supervisada y sistemas de recomendación, apoyados en técnicas de aprendizaje reforzado que permiten mejorar la toma de decisiones a partir de la experiencia acumulada.

Sus principales funciones son:

- Determinación de respuesta: identificación de la respuesta óptima en función del historial y la precisión del modelo.
- Derivación inteligente: redirecciona las consultas complejas a la persona o unidad responsable, con contexto incluido.
- Aprendizaje continuo: el sistema se entrena con los nuevos casos atendidos, perfeccionando su rendimiento sin intervención manual.
- Control de confianza: mecanismo que evalúa la fiabilidad de las respuestas antes de entregarlas al usuario.

Esta capa asegura la retroalimentación del sistema, permitiendo un ciclo de mejora constante que incrementa la precisión y confiabilidad del asistente virtual.

4. Capa de interacción (asistente virtual)

Esta entidad representa la interfaz visible del sistema y constituye el punto de contacto directo entre los usuarios (estudiantes, docentes, administrativos o público externo) y el modelo de IA.

El asistente virtual del Decanato se concibe como un agente conversacional empático, capaz de mantener diálogos naturales en español, brindar respuestas personalizadas y guiar al usuario en la resolución de trámites o dudas.

Características principales:

- Interfaz omnicanal: accesible desde el sitio web de la Facultad, un chat incrustado en Teams, o mediante WhatsApp.
- Respuestas contextuales: el modelo adapta el tono y la terminología según el perfil del usuario y la complejidad de la consulta.
- Mecanismo de transparencia: el asistente informa que se trata de un sistema automatizado, promoviendo la confianza y la ética en la interacción.
- Capacidades multimodales: posibilidad futura de incorporar lectura automática de documentos PDF o formularios.

5. Capa de monitoreo, control y análisis de desempeño

Esta entidad funcional garantiza la gobernanza y trazabilidad del sistema. Su propósito es medir, analizar y optimizar el rendimiento del modelo a lo largo del tiempo.

Integra mecanismos de analítica avanzada y visualización de indicadores, que permiten a las autoridades del Decanato tomar decisiones basadas en evidencia.

Sus funciones principales son:

- Monitoreo en tiempo real: seguimiento de la cantidad de consultas atendidas, tiempos de respuesta y niveles de satisfacción.
- Evaluación de métricas clave: precisión del modelo, tasa de error, porcentaje de derivaciones y eficiencia operativa.
- Reportes ejecutivos: generación automática de informes mediante *dashboards* que permiten evaluar la efectividad de los servicios.
- Control de sesgos: revisión periódica de las respuestas para garantizar neutralidad, lenguaje inclusivo y cumplimiento ético.

Esta capa cierra el ciclo del modelo, consolidando un entorno de aprendizaje organizacional, donde la información generada no solo mejora el asistente virtual, sino que contribuye al desarrollo de políticas internas de comunicación y atención universitaria.

5.2 Arquitectura Tecnológica

La arquitectura tecnológica del modelo propuesto para el Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales se concibe como un ecosistema digital integral, compuesto por herramientas, plataformas, servicios y procesos interconectados que permiten el funcionamiento eficiente, seguro y sostenible del sistema.

Este entorno tecnológico constituye la base sobre la cual operan los mecanismos de ingesta, análisis, procesamiento y respuesta automatizada de información, garantizando que el asistente virtual funcione de manera estable y alineada con las necesidades institucionales.

5.2.1. Enfoque General

La infraestructura requerida para el funcionamiento del modelo se apoya principalmente en el entorno tecnológico institucional de la Universidad de Costa Rica, complementado con servicios en la nube cuando sea necesario.

La arquitectura responde a un modelo por capas, que distribuye las funciones del sistema en diferentes niveles, asegurando la modularidad, escalabilidad y mantenimiento futuro.

Cada capa cumple una función específica y se comunica con las demás mediante protocolos seguros de intercambio de datos.

En términos generales, la arquitectura se estructura en cinco niveles principales:

1. Capa de acceso y canales de comunicación

Es la interfaz visible para los usuarios (estudiantes, docentes, personal administrativo y público externo). A través de esta capa se realizan las consultas mediante diferentes canales, tales como:

- Página web del Decanato.
- Microsoft Teams.
- Futuras integraciones con WhatsApp Business.

Esta diversidad de canales busca garantizar accesibilidad, inclusión y atención omnicanal, principios fundamentales para una gestión universitaria moderna.

2. Capa de integración y servicios

Actúa como el núcleo de conexión entre los canales de comunicación y las herramientas de procesamiento de información.

En esta capa se concentran las API y servicios que permiten el flujo de datos, la gestión de solicitudes, la autenticación de usuarios y la comunicación con los sistemas institucionales de la UCR. Su diseño modular facilita que nuevos servicios o funcionalidades puedan añadirse sin alterar el resto del sistema.

3. Capa de inteligencia artificial y procesamiento del lenguaje

Constituye el corazón del modelo. Aquí se ubican los motores de procesamiento del lenguaje natural y los algoritmos de aprendizaje automático, *Machine Learning*, que interpretan el significado de las consultas, identifican intenciones, extraen entidades relevantes y generan o recuperan respuestas apropiadas.

Esta capa permite que el sistema comprenda expresiones propias del entorno académico costarricense y responda con precisión contextual.

4. Capa de datos y conocimiento institucional

Contiene los repositorios de información que alimentan al modelo, los cuales incluyen:

- Base de conocimiento: compuesta por reglamentos, manuales, resoluciones, comunicados, políticas y preguntas frecuentes del Decanato.
- Registros históricos de interacción: almacenan las consultas realizadas por los usuarios, con el fin de analizar tendencias y mejorar el rendimiento del sistema.
- Datos analíticos y métricas de desempeño: permiten la toma de decisiones basadas en evidencia.

Esta capa es clave para mantener la actualización, trazabilidad y consistencia de la información institucional.

5. Capa de gestión, monitoreo y seguridad

Abarca los mecanismos de gobierno tecnológico, seguridad de la información y supervisión operativa del modelo. En esta capa se integran herramientas de control de acceso, auditoría, respaldo, trazabilidad y seguimiento de indicadores.

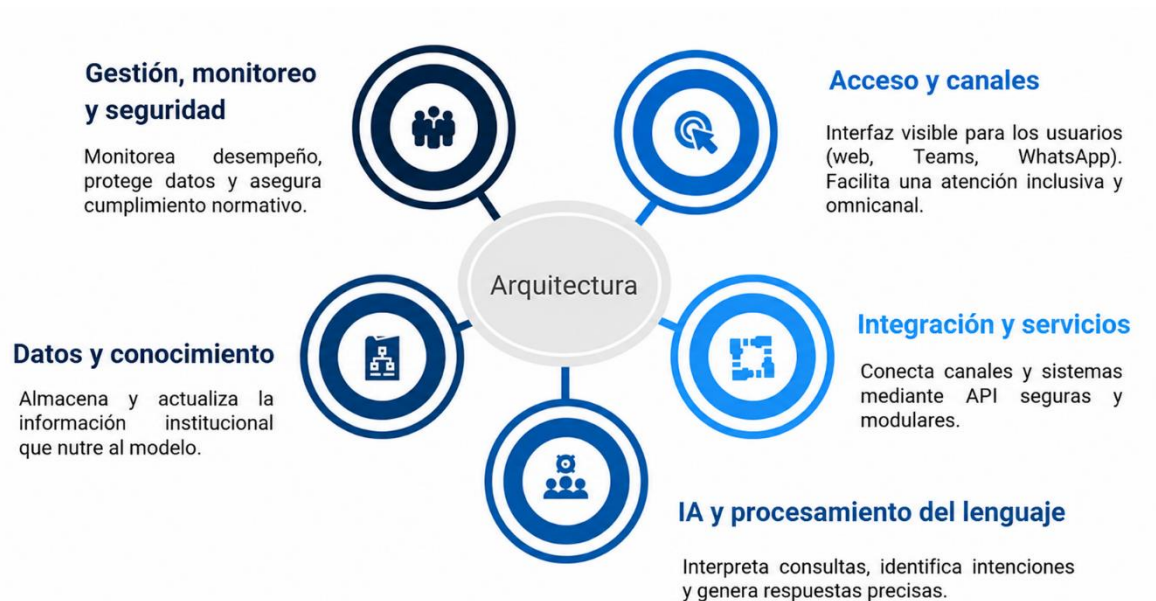
Además, permite monitorear el estado de los servicios, el desempeño de los modelos de IA y la satisfacción de los usuarios mediante tableros de control e informes automáticos.

La Figura 12 presenta, de manera esquemática, la arquitectura tecnológica del modelo, organizada en cinco capas que garantizan su funcionamiento integral. Cada una cumple un

papel específico dentro del sistema: desde la interacción con los usuarios y la integración de servicios, hasta el procesamiento inteligente, la gestión de datos y la seguridad institucional.

Figura 12

Arquitectura tecnológica



5.2.2. Seguridad y Cumplimiento

La arquitectura incorpora desde su diseño una estrategia de seguridad y cumplimiento normativo, orientada a proteger los datos personales y la información institucional.

Entre los lineamientos principales se incluyen:

- Cifrado de extremo a extremo en las comunicaciones.
- Autenticación de usuarios mediante credenciales institucionales (SSO).
- Políticas de acceso diferenciadas según rol (estudiante, funcionario, visitante).
- Auditoría y registro de eventos para rastrear cualquier actividad relevante.
- Cumplimiento estricto de la Ley 8968 y del Reglamento de Seguridad de la Información de la UCR.

Además, la arquitectura contempla la aplicación de mecanismos de respaldo y recuperación ante fallos, con copias automáticas de seguridad y redundancia en la infraestructura para garantizar la continuidad del servicio.

5.2.3. *Mantenimiento, Monitoreo y Escalabilidad*

El sistema debe contar con un plan de mantenimiento preventivo y correctivo que permita actualizar tanto el *software* como los modelos de IA conforme evolucionen las necesidades del Decanato.

Se recomienda implementar herramientas de monitoreo continuo para evaluar:

- El nivel de uso de los diferentes canales.
- Los tiempos de respuesta promedio.
- El rendimiento del modelo de lenguaje.
- El nivel de satisfacción del usuario.

El diseño modular facilita que el sistema escale progresivamente, incorporando nuevas funcionalidades como chatbots especializados por escuela, servicios de voz, módulos de análisis de sentimiento o integración con la plataforma de investigación institucional.

5.3 Mecanismo de Ingesta y Procesamiento de Información

El modelo de inteligencia artificial propuesto para el Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales se fundamenta en un sistema de procesos que traslada datos sin procesar desde su origen hasta un destino final, de modo que permite capturar, transformar, interpretar y responder, para que así admita de forma automatizada las solicitudes de los usuarios, garantizando la calidad, trazabilidad y seguridad de la información.

El proceso de ingesta y procesamiento constituye el núcleo operativo del modelo, donde convergen los flujos de información provenientes de diferentes canales, los algoritmos de procesamiento del lenguaje natural (PLN) y los mecanismos de aprendizaje automático para generar respuestas relevantes, precisas y contextualmente adecuadas.

El flujo completo del sistema abarca seis fases interconectadas:

1. Captura y unificación multicanal

El proceso inicia con la recepción de consultas provenientes de múltiples fuentes, tanto textuales como de voz:

- Canales soportados: sitio web, Microsoft Teams, y llamadas telefónicas.
- Tecnologías de intermediación: API Gateway para la recepción segura de mensajes y Azure Bot Service para la gestión de canales conversacionales.
- Estructuración inicial: cada evento recibido se convierte en un mensaje estandarizado en formato JSON que incluye información básica (canal, usuario, hora, tipo de consulta, consentimiento).

2. Preprocesamiento y normalización

Antes de alimentar el motor de IA, los datos se someten a un proceso de limpieza y preparación que asegura su calidad y consistencia. Las tareas incluyen:

- Eliminación de ruido y caracteres especiales.
- Corrección ortográfica y lematización.
- Expansión de abreviaturas comunes.
- Identificación de idioma y detección de anomalías.
- Anonimización de datos personales sensibles como nombres, cédulas o correos institucionales.

3. Análisis semántico mediante procesamiento del lenguaje natural

En esta etapa se interpreta el significado de la consulta a través de técnicas de procesamiento de lenguaje natural (PLN) y *machine learning*.

Las principales tareas semánticas son:

- Detección de intención: identifica el propósito de la consulta.
- Clasificación temática: categoriza la solicitud según áreas del Decanato.

- Extracción de entidades: detecta elementos clave como nombres de programas, periodos académicos o tipos de trámite.

El modelo devuelve una probabilidad de confianza que orienta la decisión de respuesta automática o derivación humana.

4. Clasificación, decisión y ruteo inteligente

Con base en los resultados semánticos, el sistema aplica un proceso de decisión que define el destino de la consulta:

- Responde automáticamente si el nivel de confianza es superior al umbral establecido (por ejemplo, ≥ 0.85).
- Solicita confirmación si la confianza es intermedia (entre 0.65 y 0.85), utilizando frases de aclaración (“¿Se refiere a la constancia de notas?”).
- Deriva al personal administrativo si la confianza es baja o el contenido requiere criterio humano (por ejemplo, apelaciones o casos sensibles).

El enrutamiento inteligente emplea una matriz de correspondencia entre temas e instancias del Decanato, garantizando que los casos lleguen a la persona o unidad adecuada. Esta lógica se basa en técnicas de decisión *trees* y *reinforcement learning*, que optimizan la asignación con base en la retroalimentación histórica del sistema.

5. Generación y recuperación de respuestas

El módulo de respuesta emplea una combinación de búsqueda semántica (RAG: Retrieval-Augmented Generation) y generación natural del lenguaje (NLG):

- Recuperación de información: el sistema consulta una base de conocimiento (BoK) compuesta por reglamentos, procedimientos, manuales y comunicados institucionales.
- Coincidencia semántica: mediante *embeddings* almacenados en FAISS o Qdrant, se localizan los fragmentos más relevantes según la intención detectada.

- Composición de respuesta: el asistente virtual combina fragmentos de texto predefinidos y citas directas de la BoK para construir una respuesta coherente y verificable.
- Filtro de confianza: si la confianza del modelo o la calidad de la fuente es insuficiente, se activa el modo seguro, que ofrece enlaces o remite al personal humano.

La Figura 13 sintetiza el mecanismo de ingesta y procesamiento de información del modelo propuesto. En ella se representa el flujo completo que sigue una consulta desde su captura en los distintos canales hasta la generación de una respuesta final. Cada etapa refleja la transformación progresiva de los datos, asegurando calidad, precisión y coherencia en la atención automatizada que ofrece el asistente virtual del Decanato.

Figura 13

Mecanismo de ingesta y procesamiento de información



5.4 Plan de Implementación

La implementación del modelo de inteligencia artificial para la gestión y personalización de la atención al cliente en el Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales constituye una fase estratégica orientada a convertir el diseño conceptual en una solución funcional, escalable y sostenible.

Este proceso se fundamenta en principios de transición gradual, gestión del cambio organizacional, metodologías ágiles y aseguramiento de la calidad, garantizando la adopción tecnológica sin interrumpir los servicios esenciales.

El enfoque general prioriza cuatro ejes de acción:

- a. Planeación ordenada: definir claramente los objetivos, el alcance funcional y los recursos requeridos.
- b. Despliegue gradual: iniciar con un piloto o versión inicial del sistema, enfocado en procesos simples y de alta demanda, como consultas sobre trámites o servicios estudiantiles.
- c. Acompañamiento continuo: incluir actividades de capacitación, monitoreo y evaluación que garanticen la correcta apropiación tecnológica.
- d. Mejora constante: retroalimentar el modelo con la experiencia real de los usuarios para perfeccionar las respuestas y ampliar su cobertura.

5.4.1 Fases del Proceso de Implementación

Para facilitar una adopción ordenada y sostenible, la implementación se estructura en cuatro grandes fases interrelacionadas:

a) Fase de planificación

En esta primera etapa se establecen las condiciones institucionales, técnicas y humanas necesarias para llevar a cabo el proyecto.

Incluye la definición de objetivos, la identificación de las áreas de mayor demanda de información, la conformación del equipo responsable y la elaboración de un cronograma general.

Asimismo, se evalúa la infraestructura tecnológica disponible y se determinan los requerimientos mínimos para el funcionamiento del sistema.

b) Fase de desarrollo y configuración

Durante esta fase se lleva a cabo la adaptación del modelo de inteligencia artificial a las necesidades del Decanato.

Se construye la base de conocimiento institucional (compuesta por reglamentos, manuales y procedimientos) y se entrena el sistema para reconocer las consultas más frecuentes.

Paralelamente, se diseñan los flujos de atención y los canales de comunicación (página web, Teams, entre otros), garantizando una experiencia de uso coherente y accesible.

c) Fase de prueba y validación

Antes de su despliegue total, el modelo se somete a una etapa de evaluación con grupos piloto de usuarios (funcionarios y estudiantes), con el propósito de identificar posibles ajustes en el lenguaje, la precisión de las respuestas y la funcionalidad general.

A partir de los resultados, se realizan mejoras y se preparan los mecanismos de seguimiento para su funcionamiento en producción.

Esta validación permite comprobar la eficiencia del modelo y su alineación con las políticas institucionales de atención y servicio.

d) Fase de consolidación y mejora continua

Finalmente, el modelo se integra plenamente en los procesos del Decanato.

Se habilitan los mecanismos de monitoreo, retroalimentación y actualización periódica del sistema, asegurando su sostenibilidad en el tiempo.

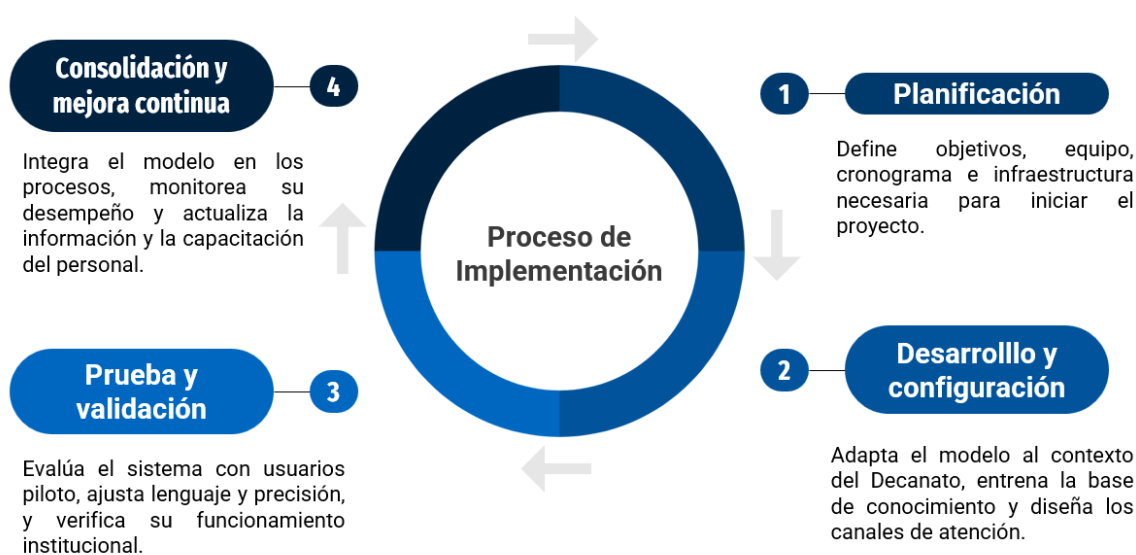
Esta etapa incluye la capacitación permanente del personal encargado, la medición de indicadores de desempeño y la actualización de la información contenida en la base de conocimiento.

Con ello, se garantiza que el sistema evolucione en función de las necesidades cambiantes de la comunidad universitaria.

La Figura 14 resume las fases del proceso de implementación del modelo de inteligencia artificial en el Decanato. En ella se representa la secuencia de pasos que guían la adopción tecnológica, desde la planificación inicial hasta la consolidación del sistema. Cada fase muestra el avance del proyecto, y se destaca cómo la preparación institucional, la adaptación técnica, la validación con usuarios y la actualización constante garantizan una implementación sostenible, segura y alineada con las necesidades de la comunidad universitaria.

Figura 14

Fases del proceso de implementación



5.4.2 Aspectos Institucionales Clave

Para que la implementación sea exitosa, se destacan tres aspectos esenciales:

- **Apoyo organizacional:** el respaldo del Decanato y de la Universidad es indispensable para asegurar la disponibilidad de recursos, la legitimidad del proyecto y la coordinación entre unidades.
- **Capacitación del personal:** los funcionarios encargados de la gestión de información deben estar familiarizados con el uso del sistema y con los principios de atención automatizada.

- **Comunicación y sensibilización:** es importante informar a la comunidad universitaria sobre los objetivos y beneficios del modelo, promoviendo la confianza en su uso y fomentando una cultura de innovación.

5.5 Recomendaciones Éticas y Operativas

La implementación del modelo de inteligencia artificial para la gestión de la atención en el Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales no solo representa un avance tecnológico, sino también una responsabilidad institucional en materia de ética, transparencia y equidad en el uso de los datos y de la información universitaria.

Por ello, se establecen a continuación un conjunto de recomendaciones éticas y operativas que orientan la puesta en marcha, uso, mantenimiento y supervisión del sistema, en coherencia con los principios de la Universidad de Costa Rica y las buenas prácticas en materia de IA responsable.

El desarrollo y la aplicación del modelo deben regirse por los siguientes principios fundamentales:

1. Transparencia y explicabilidad

- Todas las interacciones del sistema deben dejar claro al usuario que está comunicándose con un asistente automatizado.
- Las respuestas generadas por IA deben ir acompañadas de fuentes verificables (por ejemplo, el reglamento o procedimiento del cual se extrajo la información).
- Debe mantenerse un registro visible del proceso de toma de decisiones del sistema (*logs* de confianza, modelo utilizado, fecha de versión), de modo que cualquier resultado pueda ser auditado posteriormente.

2. Responsabilidad institucional

- El Decanato debe asumir la responsabilidad última por la información entregada a través del asistente virtual.

- Se recomienda establecer un Comité de Ética y Supervisión Tecnológica, integrado por representantes académicos, técnicos y jurídicos, que evalúe periódicamente el comportamiento y desempeño del modelo.
- Este comité deberá garantizar que los datos procesados se utilicen exclusivamente para los fines declarados y dentro de los límites de las normativas universitarias.

3. Privacidad y confidencialidad

- El tratamiento de los datos personales debe ajustarse a la Ley n.º 8968 de Protección de la Persona frente al Tratamiento de sus Datos Personales, y a las políticas internas de seguridad de la UCR.
- Los datos sensibles, como nombres, cédulas, direcciones o correos institucionales, deberán ser pseudonimizados o anonimizados antes de ser almacenados o utilizados para el entrenamiento del modelo.
- Las interacciones se conservarán solo durante el tiempo estrictamente necesario para fines estadísticos, de mejora del modelo o trazabilidad de atención.

4. Equidad y no discriminación

- El modelo debe diseñarse y entrenarse de forma inclusiva, evitando sesgos lingüísticos, de género o socioeconómicos.
- Se deben revisar regularmente los conjuntos de datos (*datasets*) de entrenamiento para garantizar la representación equitativa del lenguaje y las necesidades del estudiantado y del personal académico.
- En caso de detectar patrones de sesgo, deberán aplicarse mecanismos de corrección o reentrenamiento selectivo.

5. Autonomía informada del usuario

- El usuario debe tener siempre la posibilidad de optar por la atención humana en lugar del asistente automatizado.
- El sistema debe ofrecer una vía clara de salida o escalamiento hacia personal administrativo en casos complejos o de bajo nivel de confianza algorítmica.
- En ningún caso se deberá condicionar el acceso a trámites o servicios institucionales a la interacción exclusiva con el asistente.

6. Beneficencia y proporcionalidad

- Toda acción automatizada debe orientarse al beneficio directo de la comunidad universitaria, evitando generar carga administrativa adicional o reemplazar indebidamente el juicio humano.
- Los riesgos tecnológicos deben evaluarse de forma continua, garantizando una proporción razonable entre los beneficios operativos y los posibles impactos éticos.

5.5.1. *Recomendaciones Operativas para la Puesta en Marcha*

Para la puesta en marcha se proponen las siguientes recomendaciones operativas:

1. Supervisión humana permanente

- Cada interacción con el asistente debe poder ser revisada por personal designado, especialmente aquellas con baja confianza o resultado ambiguo.
- Se recomienda mantener un panel de control donde se visualicen las consultas más frecuentes, los niveles de confianza del modelo y los casos escalados.

2. Reentrenamiento y actualización periódica

- El modelo de PLN debe actualizarse trimestralmente, incorporando nuevos patrones de lenguaje, términos administrativos y modificaciones en la normativa institucional.
- La base de conocimiento (BoK) debe ser auditada cada seis meses, eliminando versiones obsoletas de documentos y garantizando que los enlaces sigan activos.

3. Gestión documental y trazabilidad

- Toda versión del modelo (entrenamientos, *datasets*, parámetros) debe quedar documentada y versionada en un registro de control de cambios.
- Se recomienda conservar los archivos de configuración y las versiones de entrenamiento bajo un sistema de control como GitHub o SharePoint con permisos restringidos.

4. Monitoreo de desempeño ético

Implementar indicadores éticos en los tableros de monitoreo, tales como:

- % de respuestas generadas sin fuente validada.

- % de interacciones derivadas por baja confianza.
- % de retroalimentaciones negativas asociadas a tono, lenguaje o sesgo.

Estos indicadores permitirán detectar desviaciones tempranas y aplicar medidas correctivas.

5. Formación continua del personal

- El personal administrativo y técnico debe recibir capacitación en ética de la inteligencia artificial, seguridad de la información y atención digital responsable.
- Los usuarios clave (operadores, administradores, analistas) deben conocer el funcionamiento básico del modelo, sus límites y los procedimientos para intervenir manualmente cuando sea necesario.

6. Gestión de incidentes y seguridad

Establecer un protocolo de respuesta a incidentes que defina las acciones en caso de:

- Acceso no autorizado a los registros de interacción.
- Filtración de datos o mal uso de información sensible.
- Fallas en el modelo que deriven en respuestas incorrectas o inadecuadas.

Dicho protocolo debe incluir contacto con la Unidad de Servicios Informáticos y con la Dirección del Decanato.

5.5.2. *Gobernanza y Transparencia Algorítmica*

Para la gobernanza y transparencia algorítmica se propone lo siguiente:

- Contar con una política de gobernanza algorítmica institucional, donde se establezcan los responsables del desarrollo, operación, mantenimiento y control ético.
- Toda modificación significativa (por ejemplo, sustitución de modelo, cambio de arquitectura o actualización de la BoK) debe ser notificada al comité de supervisión.
- Mantener un repositorio público interno con las versiones históricas del modelo, las políticas de privacidad y los informes de auditoría.

5.6 Validación de la Propuesta

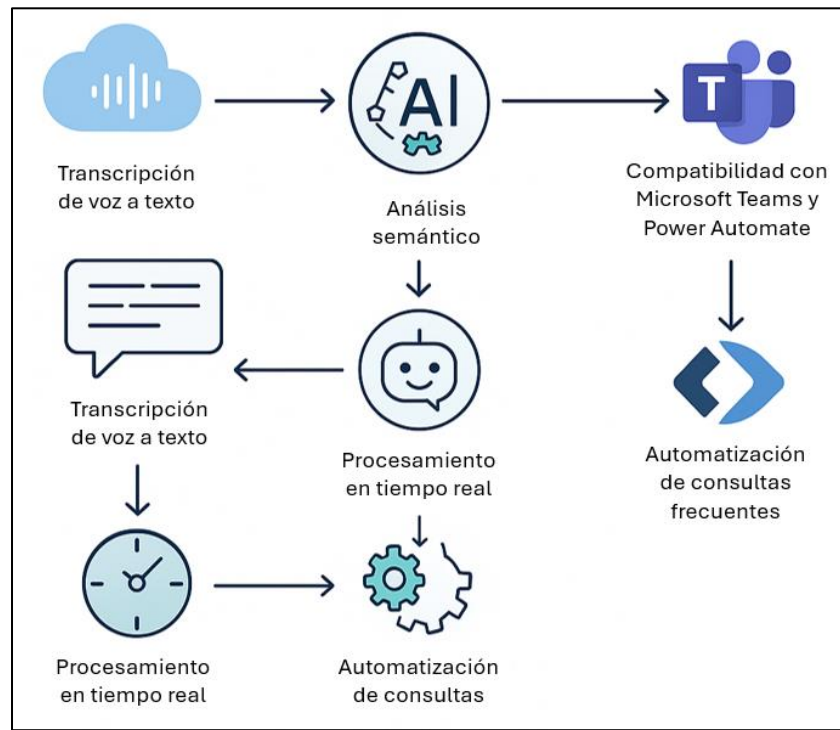
La validación de la propuesta fue fundamental para garantizar la pertinencia, viabilidad y coherencia del modelo. Este proceso permitió determinar si el sistema responde adecuadamente a las necesidades institucionales identificadas en el diagnóstico, si operará de manera estable en el entorno técnico de la Universidad de Costa Rica y si cumple con los principios éticos y normativos que rigen el uso de tecnologías emergentes en la administración pública universitaria. La validación también actuó como mecanismo para reducir incertidumbres, anticipar riesgos y asegurar que la solución pueda ser adoptada de manera confiable por el personal administrativo y por la comunidad usuaria de la Facultad.

En primera instancia, la propuesta fue valorada desde una dimensión técnica, evaluando la eficiencia de los servicios de Microsoft Azure en la transcripción, análisis semántico y generación de respuestas en lenguaje natural.

La arquitectura del modelo demostró estabilidad, capacidad de procesamiento en tiempo real y compatibilidad con los sistemas existentes, particularmente Microsoft Teams y Power Automate. Asimismo, las pruebas conceptuales confirman que la solución tiene el potencial de reducir el tiempo de interacción y automatizar un volumen significativo de consultas frecuentes sin comprometer la calidad de la atención.

A continuación, la Figura 15 sintetiza visualmente los elementos centrales de la dimensión técnica.

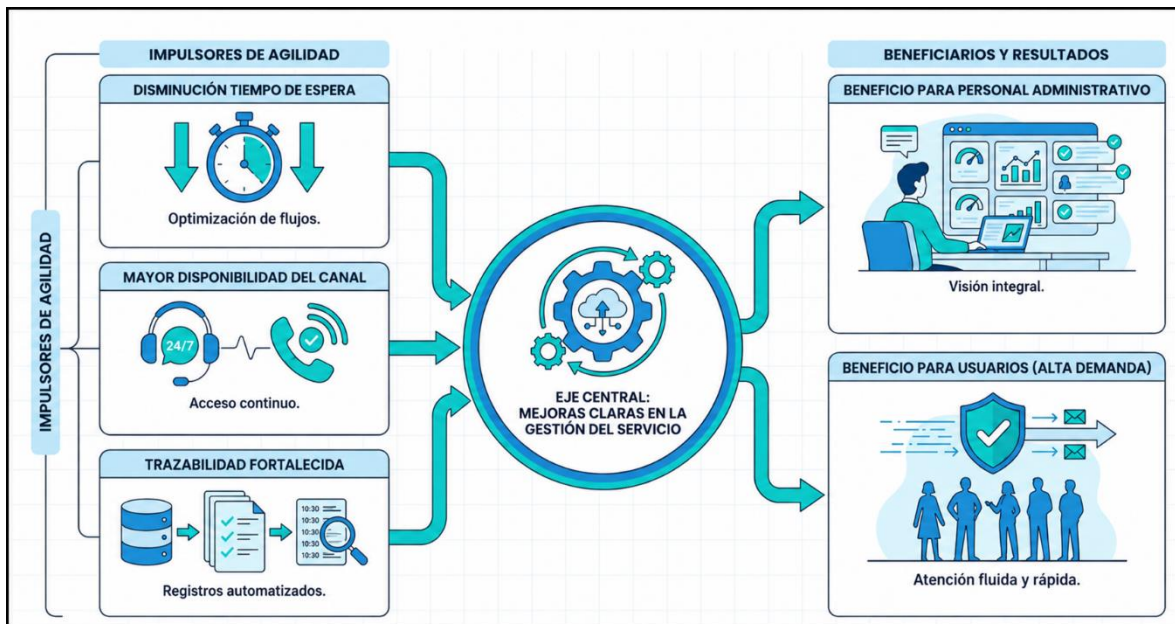
Figura 15

Dimensión técnica

Desde la dimensión operativa, la propuesta evidenció mejoras claras en la gestión del servicio: disminución del tiempo de espera, incremento en la disponibilidad del canal de atención y fortalecimiento de la trazabilidad mediante registros automatizados. Estos elementos responden directamente a las principales necesidades identificadas durante la investigación, beneficiando tanto al personal administrativo como a los usuarios que requieren información o asistencia en momentos de alta demanda.

La Figura 16 resume los principales hallazgos asociados a la dimensión operativa, evidenciando las mejoras en la gestión del servicio obtenidas mediante la automatización.

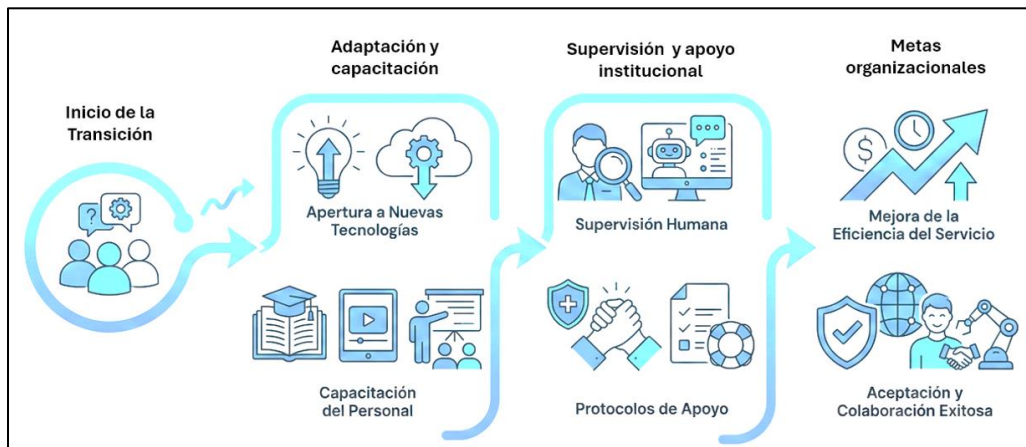
Figura 16

Dimensión operativa

En la dimensión organizacional, la validación consideró la aceptación y disposición del personal para interactuar con el sistema. Los hallazgos del diagnóstico revelan que, aunque existe cierta resistencia inicial al cambio, propia de todo proceso de innovación, también hay apertura hacia tecnologías que permitan reducir carga operativa y mejorar la eficiencia del servicio. La inclusión de capacitaciones, supervisión humana y protocolos de apoyo garantiza una transición gradual, segura y acompañada.

Con el fin de ilustrar la dimensión organizacional, se incluye la Figura 17 que se muestra a continuación.

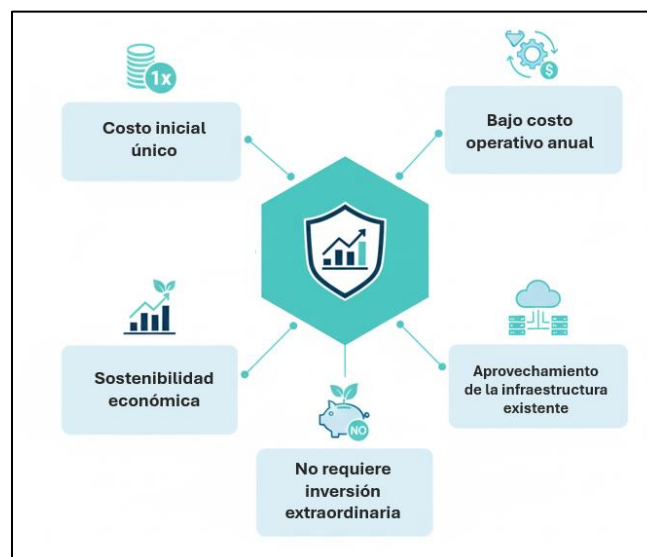
Figura 17

Dimensión organizacional

La dimensión económica demuestra que el modelo es viable dentro de las capacidades financieras de la Universidad de Costa Rica. El costo inicial único y el bajo costo operativo anual reflejan una solución sostenible, alineada con la infraestructura tecnológica ya disponible. Esto asegura que la implementación no representa una carga presupuestaria significativa y que puede mantenerse sin necesidad de nuevas inversiones extraordinarias.

La Figura 18 consolida los elementos de la dimensión económica.

Figura 18

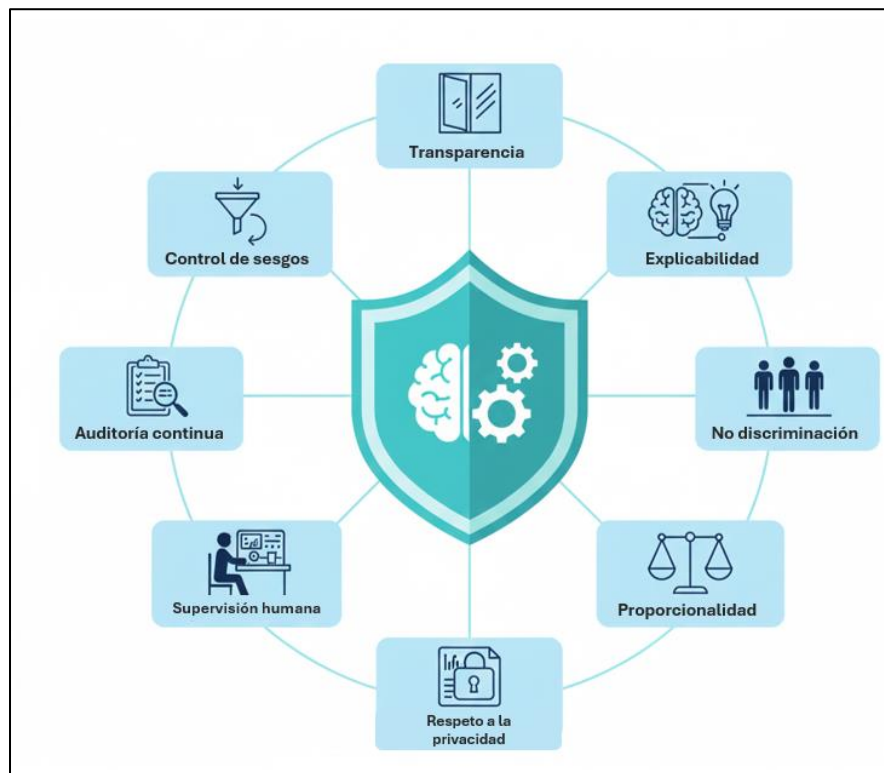
Dimensión económica

En la dimensión ética, el modelo fue validado conforme con los principios de transparencia, explicabilidad, no discriminación, proporcionalidad y respeto por la privacidad establecidos por la normativa institucional. El diseño incorpora mecanismos de supervisión humana, auditoría continua, control de sesgos y mecanismos de apelación, garantizando una operación responsable y alineada con las políticas universitarias.

A continuación, se presenta la Figura 19, que resume la dimensión ética, donde se destacan los principios de transparencia, explicabilidad, no discriminación, proporcionalidad y privacidad.

Figura 19

Dimensión ética



Finalmente, la dimensión de experiencia del usuario constituyó un elemento clave en la validación. Las encuestas aplicadas durante la investigación demostraron una apertura significativa hacia la incorporación de un asistente virtual, especialmente entre quienes perciben limitaciones en la disponibilidad horaria y tiempos de respuesta del sistema actual.

El modelo propuesto responde a estas expectativas al ofrecer atención continua, respuestas verificables y una interacción más eficiente para casos rutinarios.

5.7 Presupuesto del Modelo

La implementación y sostenibilidad del modelo basado en IA requiere una planificación presupuestaria acorde con el funcionamiento financiero de la Universidad de Costa Rica y con las políticas institucionales de adquisición, uso de infraestructura tecnológica y gestión de recursos. En este marco, el financiamiento puede gestionarse mediante una combinación de recursos del presupuesto ordinario del Decanato, fondos institucionales orientados a la modernización administrativa, y el apoyo técnico de unidades como la Vicerrectoría de Administración, la Vicerrectoría de Docencia y el Centro de Informática.

El presupuesto se estructura bajo un enfoque de sostenibilidad progresiva, dividido en dos componentes principales:

- Costo de implementación inicial (único)
- Costo operativo anual (recurrente).

Esta estructura permite organizar la inversión conforme a las etapas del proyecto, diseño conceptual, desarrollo tecnológico, pruebas piloto, implementación y mantenimiento, y facilita una ejecución responsable, escalable y alineada con las capacidades financieras institucionales.

5.7.1. Costo de Implementación Inicial (Único)

Para estimar la viabilidad financiera del modelo propuesto, resulta necesario detallar los recursos asociados a su puesta en marcha. El costo de implementación inicial corresponde a las actividades técnicas indispensables para configurar los servicios de inteligencia artificial, integrar los sistemas institucionales y establecer la base operativa del asistente virtual.

Este monto incluye trabajos de configuración, desarrollo, pruebas piloto y capacitación del personal, los cuales constituyen una inversión única orientada a garantizar que el modelo funcione correctamente desde su primera fase. A continuación, en el Cuadro 1 se presenta el desglose de los rubros y montos que conforman este costo de implementación inicial.

Cuadro 1

Costos de implementación inicial

Rubro	Descripción	Costo estimado (USD)
1. Configuración Azure Speech Service	Integración Teams Phone → Azure Speech; pipelines de audio, <i>tuning</i> inicial	\$150
2. Configuración Azure Bot Service + Language Understanding	Creación de <i>intents</i> , entidades, flujos conversacionales y <i>fallback</i>	\$300
3. Construcción de la Base de Conocimiento	Carga de reglamentos, procedimientos, FAQ, <i>embeddings</i> semánticos	\$400
4. Integración con Microsoft Teams	Configuración telefónica, IVR inteligente y ruteo automático	\$250
5. Flujos internos en Power Automate	Derivación de consultas, registro de casos, trazabilidad	\$200
6. Pruebas piloto y ajustes	Pruebas funcionales, de voz, semántica e iteraciones	\$300
7. Capacitación al personal	Dos sesiones para administrativos del Decanato	\$150
Costo total de implementación inicial:		\$1 750 USD

5.7.2. Costo Operativo Anual

Este corresponde al consumo real de servicios en la nube, basado en el volumen proyectado para la Facultad:

- 1 200 llamadas mensuales en picos
- 24 000 minutos procesados al año
- Promedio de 2 minutos por llamada

Además de la inversión inicial, la sostenibilidad del modelo requiere considerar los costos recurrentes asociados al uso de los servicios en la nube que permiten su funcionamiento continuo. Estos gastos corresponden exclusivamente al procesamiento de voz, texto, análisis

semántico y monitoreo del sistema mediante la plataforma Microsoft Azure, cuyo esquema de cobro por consumo garantiza un mantenimiento económico y escalable.

A continuación, el Cuadro 2 presenta el desglose del costo operativo anual estimado para el modelo propuesto.

Cuadro 2

Costo operativo anual

Rubro	Descripción	Costo anual (USD)
Azure Speech-to-Text	Conversión de voz a texto (24 000 minutos procesados al año)	\$26,40
Azure Text-to-Speech	Respuestas generadas por voz (9.6 millones de caracteres)	\$153,60
Azure Bot Service	Mensajes/turnos procesados por el bot (72 000 turnos anuales)	\$36,00
Azure Cognitive Language (LUIS/Orchestrator)	Análisis semántico de textos (24 000 entradas)	\$36,00
Azure Monitor y Log Analytics	Métricas, monitoreo y trazabilidad del servicio	\$36,00
SharePoint Online	Gestión documental y flujos internos (incluido en Microsoft 365 UCR)	\$0,00
Power Automate	Automatización de procesos (licencia estándar incluida)	\$0,00
Total anual		\$288,00

El análisis evidencia que la propuesta es plenamente viable dentro del marco presupuestario de la Universidad de Costa Rica, especialmente por el aprovechamiento de la infraestructura tecnológica ya disponible a nivel institucional. Al concentrarse la mayor inversión en el primer año, relacionada con la integración técnica y la configuración del asistente virtual, y mantener un costo operativo anual significativamente bajo, el modelo es una alternativa económicamente sostenible y adaptable a las necesidades del Decanato.

Este esquema permite proyectar un funcionamiento estable sin requerir incrementos presupuestarios extraordinarios ni nuevas licencias adicionales fuera del ecosistema Microsoft 365 que ya posee la institución.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

- El análisis del estado actual del servicio de atención telefónica evidencia que, aunque se mantiene una valoración positiva del trato y la amabilidad del personal, el modelo operativo presenta limitaciones en términos de disponibilidad, capacidad de respuesta y seguimiento de consultas. Esto demuestra la necesidad urgente de avanzar hacia procesos de automatización que complementen la labor humana y permitan una atención más ágil y continua, especialmente en períodos de alta demanda.
- La ausencia de mecanismos tecnológicos integrados para la gestión y análisis de datos en tiempo real impide optimizar la toma de decisiones y detectar patrones de consulta. Esta carencia limita la eficiencia institucional y refuerza la pertinencia de incorporar herramientas de inteligencia artificial que posibiliten la trazabilidad, la predicción de volúmenes de llamadas y la mejora sostenida del servicio al usuario.
- La definición de los requisitos técnicos y operativos demuestra que la viabilidad del modelo depende de la capacidad institucional para articular los sistemas existentes con nuevas soluciones basadas en IA. La interoperabilidad y la infraestructura tecnológica disponible son factores determinantes que condicionan el alcance de la automatización, requiriendo un enfoque estratégico de integración y actualización gradual.
- El estudio confirma que la tecnología por sí sola no garantiza una mejora en la atención; es necesario fortalecer la cultura organizacional y la capacitación del personal para aprovechar el potencial de la inteligencia artificial. La compatibilidad del modelo debe entenderse no solo desde el plano técnico, sino también desde la adaptación humana y la gestión del cambio institucional.
- El modelo propuesto constituye una herramienta estratégica para la modernización de los servicios administrativos universitarios, al integrar componentes tecnológicos y humanos bajo una lógica de mejora continua. Su implementación gradual permitirá validar resultados, reducir resistencias y fortalecer la confianza institucional en las tecnologías emergentes.
- La sostenibilidad del modelo dependerá del compromiso institucional con la actualización permanente de los algoritmos, la supervisión de la calidad del servicio

y la gestión ética de los datos. Sin una estructura sólida de monitoreo, evaluación y retroalimentación, los beneficios iniciales de la automatización podrían diluirse con el tiempo, afectando su impacto en la experiencia del usuario y la eficiencia operativa.

CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES

- Implementar el modelo de gestión automatizada propuesto. Esto debe incluir el entrenamiento del sistema con información institucional real, la integración con los canales oficiales del Decanato (teléfono, Teams, web) y la capacitación del personal encargado. El objetivo es garantizar una transición ordenada, reducir riesgos operativos y fortalecer la confianza del personal y de los usuarios en la nueva herramienta tecnológica.
- Fortalecer la interoperabilidad entre los sistemas existentes y el modelo propuesto, para asegurar la compatibilidad técnica y la escalabilidad futura. La sostenibilidad dependerá de la actualización periódica del *software*, el mantenimiento preventivo de la infraestructura tecnológica y la asignación de recursos institucionales que garanticen la continuidad operativa y la mejora continua del modelo.
- Establecer un programa de formación continua dirigido al personal administrativo, técnico y académico vinculado al servicio de atención, orientado al uso responsable de la inteligencia artificial, la gestión ética de la información y la atención digital centrada en la persona usuaria. Este proceso debe fortalecer una cultura institucional de innovación, actualización permanente y adaptación al cambio tecnológico, garantizando que la modernización del servicio se acompañe de prácticas informadas, seguras y coherentes con los principios de la Universidad.
- Se recomienda definir e implementar un conjunto de indicadores de desempeño (KPI) para el seguimiento sistemático del modelo de gestión automatizada, tales como el tiempo promedio de respuesta, el porcentaje de consultas o llamadas resueltas por el asistente, la tasa de derivación a personal humano y el nivel de satisfacción de las personas usuarias. Estas métricas deben registrarse de forma periódica y analizarse mediante reportes comparativos, con el fin de medir la efectividad del servicio, identificar oportunidades de ajuste y sustentar la toma de decisiones orientada a la mejora continua.
- Consolidar un mecanismo de gobernanza y supervisión para el modelo, integrado por representantes académicos, técnicos y administrativos, con el fin de monitorear su desempeño, garantizar el cumplimiento ético y normativo y evaluar periódicamente su impacto en la experiencia del usuario y en la eficiencia institucional.

- Definir un plan de financiamiento colaborativo, alineado con las estructuras presupuestarias de la Universidad de Costa Rica. El costo total y el éxito de la gestión del modelo dependerán directamente del nivel de colaboración y articulación entre áreas técnicas, administrativas y académicas, promoviendo el uso compartido de recursos y capacidades institucionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, J. (2023). *Transformación digital y la inteligencia artificial en la atención al cliente*. Editorial Académica Española.
- Bueno Jiménez, A. (2019). *Aplicación para crear chatbots y asistentes virtuales inteligentes*. Bubok Publishing. <https://www.bubok.com/>
- Caamaño, Carlos. (1972, 2-13 de mayo). *Gobierno y administración Universitaria*. [Ponencia]. Congreso Universitario, Universidad de Costa Rica.
- Cadavid, D., Pinillos, H., & Díaz, J. (2022). *La inteligencia artificial como estrategia de digitalización del servicio y canales de atención en Latinoamérica*. Fundación Universitaria del Área Andina.
- Carrasco Cid, V. (2023). *Propuesta de implementación de un chatbot institucional basado en inteligencia artificial para la gestión de consultas académicas en la Universidad Tecnológica Metropolitana* [Trabajo de titulación, Universidad Tecnológica Metropolitana]. Repositorio Institucional UTEM.
- Casal, J. (2014). *Manual de atención a clientes y usuarios*. Profit Editorial.
- Chiavenato, I., Mascaró Sacristán, P., & Roa, H. (2007). *Administración de recursos humanos: El capital humano de las organizaciones*. McGraw-Hill Interamericana.
- Cotino Hueso, L. (2019). Ética en el diseño para el desarrollo de una inteligencia artificial, robótica y big data confiables y su utilidad desde el derecho. *Revista Catalana de Dret Públic*, (58), 29-48.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Creswell, J. W. y Creswell, J. D. (2018). *Diseño de investigación: enfoques cualitativos, cuantitativos y de métodos mixtos*. Quinta edición. SAGE.
- Czinkota, Michael y Ronkainen, Ilkka A. (2005). *Marketing Internacional*. Thomson.

- Facio, Rodrigo. (s.f.). [Discurso Inauguración Pabellón de Ciencias Económicas y Sociales]. Universidad de Costa Rica.
- Facultad de Ciencias Sociales. (s.f.). *Organigrama*. Universidad de Costa Rica. Recuperado el 8 de abril de 2025, de <https://www.fcs.ucr.ac.cr/index.php/acerca-de-la-fcs/organigrama>
- Fatama, I., & del Pilar, M. (2023). *Implementación de chatbot con inteligencia artificial para el mejoramiento del sistema helpdesk en el gobierno regional Loreto, Iquitos 2023*. Universidad Científica del Perú.
- Fernández Salcedo, A. (2024). *Desarrollo e implementación de un modelo de inteligencia artificial conversacional para la gestión de la atención universitaria* [Trabajo Final de Grado, Universidad de Sevilla]. Repositorio de Trabajos Académicos de la Universidad de Sevilla.
- Garmendia Mora, J. C., & Tavera Morales, D. A. (2021). Aerolíneas bajo costo y convencionales: la satisfacción y lealtad de sus clientes. *Revista Universidad Y Empresa*, 23(41). <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.10523>
- Gimeno A. (2010). *La influencia de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones y su repercusión en las estrategias empresariales: la banca online y su aplicación en las cooperativas de crédito*. Disponible en <http://bit.ly/2Kq3KYz> [2018, 05 de marzo].
- González-González, C. S. (2023). *El impacto de la inteligencia artificial en la educación: transformación de la forma de enseñar y de aprender*. ull.es
- Gordon Graell, R. D. (2023). Chatbots e inteligencia artificial: aportes, innovaciones y aplicación en el desarrollo de sistemas de información empresarial. *Visión Antataura*, 7(1)
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill Education.

- Higuera Paz, W. (2024). *Diseño de un modelo de chatbot con inteligencia artificial para la gestión automatizada de atención en instituciones educativas* [Trabajo Fin de Máster, Universidad Internacional de La Rioja]. Repositorio UNIR.
- Kuhail, M. A., Alturki, N., Alramlawi, S., & Alhejori, K. (2022). Interacting with educational chatbots: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 28, 973–1018.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *InterViews: Learning the Craft of Qualitative Research Interviewing* (3rd ed.). SAGE Publications.
- López J. (2016). *Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Actividad de las ferreterías Pymes en Bogotá*. (“TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES EN LA ... - Unisabana”). <http://bit.ly/2DFaz6Y> [2018,30 de enero].
- Lovelock, C., Reynoso, J., D’Andrea, G., Huete, L. (2004). *Administración de servicios*. México: Pearson Educación.
- Martín William B. (1991). *Servicios de calidad al cliente: la cortesía en el trabajo*. Editorial Trillas.
- Martínez-Muñoz, E., Ramírez-Elias, G., Montaña-Arango, O., Martínez-Muñoz, B., Montesinos-Hernández, J., & Ramírez-Reyna, S. B. (2022). Servicio al cliente en una pyme: caso de estudio. *Pädi Boletín Científico De Ciencias Básicas E Ingenierías Del ICBI*, 10(19), 132-140. <https://doi.org/10.29057/icbi.v10i19.8684>
- Mejía-Rivas, J. (2022). *Los paradigmas en la investigación científica*. Repositorio Institucional UNAD.
- Mesones Barrón, C. E. (2006). *Comprensión y generación de lenguaje natural en un sistema de diálogo usando inteligencia artificial para servicios telefónicos de información de cines*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.

- Montero González, M. L. (2020). *Propuesta de modelo de atención virtual inteligente para instituciones educativas basadas en aprendizaje automático* [Trabajo Fin de Máster, Universidad de La Laguna]. Repositorio ULL.
- Morales, A. (2019). El servicio al cliente como estrategia competitiva. *Revista Colombiana de Ciencias Administrativas*, 1(1), pp. 8-20.
<http://cipres.sanmateo.edu.co/index.php/rcca>
- Moya M. (2004). *Modelo de servicio de atención al cliente con apoyo tecnológico*.
<http://bit.ly/2ziLcoI> [2018, 12 de marzo].
- Ñaupas Paitán, H., Mejía, E., Novoa Ramírez, E., Villagomez Páucar, A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis* (4ª. edición). Ediciones de la U.
- Ñaupas, H. M. (2013). *Metodología de la investigación científica y elaboración de tesis*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Pereira, S. E. O. (2024). Máquinas Casi Humanas: Una pequeña línea entre la Inteligencia Artificial y la Robótica. *Multidisciplinary & Health Education Journal*.
journalmhe.org
- Piñero, Y., Esteban, C., Vanga, Y., & Rivera, H. (2022). Hacia una reconceptualización de la investigación cualitativa. *Revista Educación y Humanismo*, 24(42), 1–25.
- Porras León, R. (2005). El proceso de apertura de la Universidad de Costa Rica: iniciativas y fuentes de conflicto (1926-1940). *Diálogos. Revista Electrónica de Historia*, 6(1), 44-93. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43960102>
- Quintero, J., & Sánchez, J. (2006). La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico. *Telos*, 8(3), 377-389.
- Ramírez-Hernández, P., Cruz, D. V., & Méndez, R. V. M. (2023). Revisión de los chatbots basados en inteligencia artificial en la administración pública: Hacia una arquitectura para el gobierno. *Espacios Públicos*, 24(60).

- Ramírez-Asís, E. H., Maguiña-Palma, M. E., y Huerta-Soto, R. M. (2020). Actitud, satisfacción y lealtad de los clientes en las Cajas Municipales del Perú. *Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 10(20), pp. 329-343. <https://doi.org/10.17163/ret.n20.2020.08>
- Reyes Guerrero, A., Collantes Sáenz, J. M., Mamani Cherres, R. A. (2021). *Modelo de chatbot basado en inteligencia artificial para incrementar la satisfacción del cliente en empresas de venta de alimentos*. [Trabajo Final de Grado, Universidad Nacional del Callao]. Repositorio Institucional Digital.
- Reyes, N. S. (2023). Uso de la inteligencia artificial en la personalización de la experiencia del usuario en plataformas digitales. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*. unirioja.es
- Rivas Villatoro, L. M. (2021). *Propuesta de mejora en la gestión de la atención al cliente por medio de un asistente virtual tipo chatbot para fortalecer el desempeño del servicio del proyecto de educación continua en la Sede Caribe de la Universidad de Costa Rica*. Kérwá, repositorio institucional de la Universidad de Costa Rica. <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/>
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. P. B. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw Hill.
- Sanabria, E. E., & Frade, W. J. (2023). Aportes de la inteligencia artificial al área de servicio al cliente. *Revista de Tecnología y Negocios*, 10(2).
- Tagnín, D. (2021). Agentes no humanos en servicios de comunicación: el caso de la IA detrás de los chatbots. *Hologramática*, 35(1), 45-61.
- Tapia Rodríguez, S. O. (2018). *Diseño e implementación de un sistema inteligente de atención al usuario basado en técnicas de procesamiento de lenguaje natural* [Tesis de titulación, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio UTA.
- Universidad de Costa Rica. (1940). *Ley Orgánica de la Universidad de Costa Rica n.º 362*. Gaceta Oficial, 26 de agosto de 1940.

- Universidad de Costa Rica. (2009). *Creación de la Facultad de Ciencias Sociales*. Documentación histórica recopilada por la Biblioteca de la Facultad de Ciencias Sociales. Trabajo solicitado por la M. Sc. Leda Arguedas.
- Universidad de Costa Rica. (2015). *Catálogo General 2015*. Vicerrectoría de Docencia.
- Universidad de Costa Rica. (2025). *Historia institucional*. <https://www.ucr.ac.cr>
- Universidad de Costa Rica. (s.f.). *Normativa Institucional*. <https://www.ucr.ac.cr/acerca-u/marco-estrategico/normativa-institucional.html>
- Universidad de Costa Rica. (s.f.). *Organigrama Institucional*. <https://www.ucr.ac.cr/acerca-u/marco-estrategico/organigrama-institucional.html>
- Villarreal Satama, F. L., Bernal, M. L., & Montenegro Gálvez, D. I. (2021). Teoría de colas y líneas de espera, un reto empresarial en el mejoramiento continuo de los servicios. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 8418-8440. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.933

ANEXOS

Anexo 1. Guía de Entrevista Semiestructurada - Decana

Dirigida a: Decana de la Facultad de Ciencias Sociales

Objetivo: Obtener una perspectiva estratégica e institucional sobre el servicio de atención al cliente del Decanato, sus desafíos actuales y las posibilidades de mejora mediante la incorporación de inteligencia artificial.

Duración estimada: 30 a 45 minutos

Modalidad: Virtual (Zoom) o presencial, según disponibilidad

Bloque 1: Visión institucional del servicio al cliente

1. ¿Cuál considera que es el rol del servicio de atención al cliente dentro del funcionamiento del Decanato?
2. ¿Cómo evalúa actualmente la calidad del servicio que se brinda en la gestión de llamadas?
3. ¿Cuáles son los principales desafíos institucionales que enfrenta este servicio?

Bloque 2: Innovación y mejora continua

4. ¿Existen líneas estratégicas institucionales para modernizar los servicios de atención al usuario?
5. ¿Qué tan abierta está la Facultad a incorporar tecnologías emergentes en los procesos administrativos?
6. ¿Qué tipo de innovaciones considera prioritarias para fortalecer la atención al cliente?

Bloque 3: Percepción sobre inteligencia artificial

7. ¿Cuál es su percepción general sobre el uso de inteligencia artificial en procesos de atención al cliente en entornos universitarios?
8. ¿Considera viable implementar soluciones basadas en IA en la Facultad? ¿Por qué sí o por qué no?
9. ¿Qué elementos considera que se deben tener en cuenta para garantizar una implementación ética y eficiente de estas tecnologías?

Cierre

10. ¿Desea compartir alguna recomendación o reflexión final sobre cómo mejorar la gestión del servicio al cliente en el Decanato?

Anexo 2. Guía de entrevista Semiestructurada – Encargadas de la atención telefónica

Dirigida a: Encargadas del servicio de atención al cliente (gestión de llamadas)

Objetivo: Recopilar información cualitativa sobre el funcionamiento actual del servicio de atención telefónica, identificar desafíos operativos y explorar la percepción sobre la posible incorporación de inteligencia artificial.

Duración estimada: 30 a 40 minutos

Modalidad: Virtual (Zoom)

Bloque 1: Contexto y funciones actuales

1. ¿Podría describirme brevemente sus principales funciones dentro del servicio de atención al cliente por llamadas?
2. ¿Cuáles considera que son los momentos de mayor carga en la atención telefónica?
3. ¿Qué tipo de consultas o solicitudes recibe con mayor frecuencia a través de las llamadas?
4. ¿Qué herramientas tecnológicas utiliza actualmente para gestionar las llamadas?

Bloque 2: Valoración del servicio actual

5. ¿Considera que el tiempo de respuesta actual es adecuado? ¿Por qué?
6. Desde su perspectiva, ¿cómo valoran los usuarios la atención telefónica que se brinda?
7. ¿Qué aspectos del servicio cree que podrían mejorarse?
8. ¿Ha identificado situaciones repetitivas o tareas que podrían ser automatizadas?

Bloque 3: Retos y necesidades

9. ¿Cuáles son los principales retos que enfrenta diariamente en la gestión de llamadas?
10. ¿Existe algún protocolo o procedimiento establecido para la atención telefónica? ¿Se cumple de forma consistente?
11. ¿Qué tipo de apoyo considera que sería útil para mejorar la calidad del servicio?

Bloque 4: Percepción sobre inteligencia artificial

12. ¿Ha escuchado hablar sobre el uso de inteligencia artificial en la atención al cliente?
13. ¿Considera que una herramienta basada en IA podría apoyar o complementar su trabajo en la atención de llamadas? ¿De qué manera?
14. ¿Qué beneficios y riesgos percibe en la implementación de un asistente virtual o chatbot para atender llamadas?
15. ¿Estaría dispuesta a recibir capacitación para utilizar herramientas basadas en IA como apoyo a sus funciones?

Cierre

16. ¿Desea agregar algún otro comentario, sugerencia o recomendación relacionada con el tema?

Anexo 3. Encuesta para los usuarios de atención telefónica del Decanato

Propósito del cuestionario: Recopilar opiniones y percepciones de los usuarios sobre el servicio de atención telefónica del Decanato de la Facultad de Ciencias Sociales, con el fin de identificar áreas de mejora e insumos para diseñar un modelo basado en inteligencia artificial que optimice el servicio.

Datos generales

1. Rol en la Facultad (marque una opción):

- Estudiante
 Docente
 Administrativo
 Otro: _____

2. Edad: _____

3. Sexo:

- Femenino
 Masculino
 Prefiere no decir
 Otro _____

Valoración del servicio actual

4. En general, ¿cómo califica la calidad del servicio telefónico recibido?

- Muy buena Buena Regular Mala Muy mala

5. ¿El personal que le atendió fue amable y respetuoso?

- Siempre Casi siempre Algunas veces Nunca

6. ¿Las respuestas que recibió resolvieron completamente su consulta?

- Sí, completamente Parcialmente No resolvieron mi consulta

7. ¿Cómo califica el tiempo de espera para que atendieran su llamada?

- Muy corto Corto Adecuado Largo Muy largo

Percepción sobre mejoras

8. ¿Ha tenido dificultades para comunicarse con la persona o unidad correcta en su llamada?

- Sí No

Si respondió "Sí", por favor explique brevemente:

9. ¿Considera importante que el servicio telefónico esté disponible fuera del horario hábil actual?

Sí No Indiferente

10. ¿Le gustaría que las respuestas a consultas frecuentes fueran atendidas automáticamente por un asistente virtual (chatbot o sistema automatizado), reduciendo los tiempos de espera?

Sí No No está seguro/a

Opiniones adicionales

11. En su experiencia, ¿cuáles considera que son los principales aspectos positivos del servicio telefónico actual?

12. ¿Qué aspectos considera que deberían mejorarse?

13. ¿Algún comentario o sugerencia adicional?
