

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

Desarrollo de un chatbot asistente para optimizar procesos

en auditoría financiera

ADMI-1152

Previo la obtención del Título de:

Licenciado en Auditoría y Control de Gestión

Proyecto integrador realizado por:

Doménica Isabel Espinoza Gavilanes

Daniela Lizbeth Choez Mora

Guayaquil - Ecuador

Año: 2024 – 2025

Dedicatoria

En primer lugar, dedico este trabajo a Dios, por no abandonarme en todo este trayecto, por darme las fuerzas y recursos necesarios para continuar con mi carrera, y por mostrarme su fidelidad día a día. Sin Él, nada de esto hubiera sido posible.

A mi mamá, por emocionarse más que yo en cada logro de mi vida, por anteponer mis necesidades a las suyas, su esfuerzo y dedicación, es lo que me ha ayudado a convertirme en lo que soy ahora.

A mis amigos, por su ayuda y compañerismo, por acompañarme en cada semestre y mostrarme que la vida universitaria, no solo es estudiar, sino también los amigos que hacemos en el camino.

Finalmente, a todas las personas que de una u otra forma aportaron en este gran paso. Cada escalón alcanzado es, sin duda, gracias a ustedes.

Doménica Isabel Espinoza Gavilanes

Dedicatoria

Dedico este proyecto a mis padres, Salomon Choez y Elva Mora, quienes me apoyaron desde el inicio tanto en los momentos tristes como en los felices. Sin ellos y su infinita paciencia no hubiera llegado hasta aquí.

También le dedico esto a mis hermanas, Dayanna y Dennisse, por ser mi motivación secreta de querer ser ejemplo y avanzar lo mas que se pueda en la vida para que ella también lo hagan.

A aquellas personas que conocí en la universidad, con quienes aprendí y de quienes aprendí, por que siempre van a estar en mi como marquitas y recuerdos de una de las mejores etapas de mi vida.

Se lo dedico a Dios porque ha puesto en mi camino tantas bendiciones y es quien me ha dado la oportunidad de llegar hasta aquí

Daniela Lizbeth Choez Mora

Agradecimientos

Con todo mi corazón, agradezco a Dios por ser mi pilar y mi guía, por darme la oportunidad de estudiar una carrera que me permite servirle. Gracias, Señor, por nunca abandonarme y por amarme incondicionalmente.

Gracias mamá, por tu amor y esfuerzo incansable. Este logro también es tuyo, porque gracias a tu apoyo, estudié y terminé mi carrera universitaria.

Gracias a mi compañera de tesis y futura colega, por ser mi amiga y aliada, este gran trabajo, también es gracias a ti.

Gracias, amigos, y futuros colegas, por serme compañía y cómplices de risas, por animarme y estar ahí para mí.

Finalmente, gracias a todos quienes contribuyeron a este logro. A quienes celebraron conmigo cuando ingresé a la universidad y ahora se alegran por mi graduación. Gracias

Doménica Isabel Espinoza Gavilanes

Agradecimientos

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de vivir esta etapa, llena de desafíos, aprendizaje y momentos inolvidables con personas maravillosas.

A mis padres, por ser mi mayor inspiración, mi impulso diario y el refugio en cada obstáculo. Sin su amor y apoyo incondicional, este camino no habría sido el mismo.

A Dome, más que una compañera de tesis, con quien he compartido no solo este proyecto, sino incontables recuerdos y sueños durante nuestra vida universitaria.

Al Club de Inteligencia Artificial Politécnico (CIAP), porque, aunque la programación no era mi mayor fortaleza, me permitió descubrir otra área diferente a mi carrera y aplicarla en esta tesis.

Un fuerte abrazo y muchas gracias a todos mis amigos y futuros colegas porque su apoyo fue importante para que lograra estar aquí. Muchas gracias.

Daniela Lizbeth Choez

Declaración Expresa

Nosotros Domenica Isabel Espinoza Gavilanes y Daniela Lizbeth Choez Mora acordamos y reconocemos que:

La titularidad de los derechos patrimoniales de autor (derechos de autor) del proyecto de graduación corresponderá al autor o autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor del autor o autores.

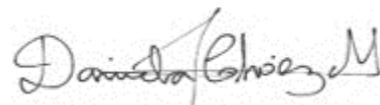
La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de nuestra innovación, de ser el caso.

En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique los autores que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, octubre 10 del 2024.



Doménica Espinoza



Daniela Choez Mora

Evaluadores

MSc. Christian Vera Alcívar

Profesor de la materia

Daniel Josseppe Contreras Moscol

Tutor del proyecto

Resumen

La auditoría financiera representa un papel fundamental en la transparencia y credibilidad de la información empresarial. No obstante, este tipo de auditoría suele ser muy costoso y extenso. Dado que el tiempo es un recurso valioso, las organizaciones buscan constantemente reducir su uso sin comprometer la calidad de los procesos. Se implementó un asistente virtual (chatbot) llamado Lio Assistant, un chatbot con inteligencia artificial únicamente entrenado con información financiera, que busca asistir al auditor financiero en gestión de normativas y recomendaciones para mejorar procesos. Se realizó un análisis comparativo entre Lio Assistant y ChatGPT, donde se evidenció, que un chatbot entrenado con información específica, da respuestas más precisas y actualizadas que un chatbot entrenado con información general. Se llevaron a cabo pruebas en dos perfiles, auditores de la empresa Excecon y estudiantes de auditoría de la ESPOL. Los resultados destacaron que Lio es eficiente, con tiempos de respuesta promedio entre 5 y 10 segundos. Además, su precisión en las respuestas fue calificada con puntajes de entre 4.25 y 4.7 sobre 5, logrando optimizar los tiempos de trabajo hasta en un 50% para algunos usuarios.

Palabras clave: Auditoría financiera, Chatbot, Inteligencia artificial, Información financiera, Lio Assistant.

Abstract

Financial auditing plays a fundamental role in the transparency and credibility of business information. However, this type of audit is often very costly and extensive. Since time is a valuable resource, organizations constantly seek to reduce its use without compromising the quality of processes. A virtual assistant (chatbot) called Lio Assistant implemented as an artificial intelligence chatbot trained solely with financial information, which seeks to assist the financial auditor in managing regulations and recommendations to improve processes. A comparative analysis was done between Lio Assistant and ChatGPT, where it was shown that a chatbot trained with specific information gives more precise and updated answers than a chatbot trained with general information. Tests were done on two profiles, auditors from the company Excecon and auditing students from ESPOL. The results highlighted that Lio is efficient, with average response times between 5 and 10 seconds. In addition, its response accuracy was rated with scores between 4.25 and 4.7 out of 5, managing to optimize work times by up to 50% for some users.

Key Words: Financial audit, Chatbot, Artificial intelligence, financial information, Lio Assistant.

Índice General

Resumen	1
Abstract	2
Capítulo 1	7
1. Introducción	8
1.1. Descripción del Problema.....	8
1.2. Justificación del Problema.....	9
1.3. Objetivos.....	11
1.3.1. Objetivo General.....	11
1.3.2. Objetivos Específicos.....	11
1.4. Marco teórico.....	12
1.4.1.1. Concepto de auditoría.	12
1.4.2. Evolución de tecnologías en la auditoría.	12
1.4.3. Inteligencia Artificial	13
1.4.4. Modelos de lenguaje	14
1.4.5. Chatbots	14
1.4.6. Chatbots con Inteligencia Artificial.	15
1.4.7. Agentes Virtuales.....	15
1.4.8. Aplicación de los Agentes virtuales en la auditoría financiera.	15
Capítulo 2	18

	4
2. Metodología	19
2.1 Método investigativo	20
2.2 Método técnico	20
2.3 Análisis comparativo	23
2.4 Método cuantitativo: Encuestas.....	23
2.5 Métodos cualitativos: Entrevista al líder de auditoría.	26
3. Resultados	30
3.1 Análisis comparativos de herramientas	30
3.2 Pruebas de experiencia de usuario.....	32
3.2.1 Resultados de la Evaluación a los Auditores Financieros de Excecon	33
3.2.2 Encuesta a Estudiantes y Profesionales de Auditoría.	35
3.2.3 Resultados en común entre los auditores Financieros y Estudiantes / profesionales de Auditoría.....	38
3.3 Entrevista al Líder de Auditoría de Excecon.....	39
Capítulo	41
4. Conclusiones y recomendaciones.....	42
4.1 Conclusiones.....	42
4.2 Recomendaciones	43
5. Referencias	44
Anexos.....	47

Anexo A.....	48
Anexo B.....	53
Anexo C	56

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Pasos de la metodología.....	19
Ilustración 2 Prototipo en ChatGPT.....	21
Ilustración 3 Arquitectura del chatbot.....	22
Ilustración 4 Resultados encuesta	33
Ilustración 5 Resultados encuesta	34
Ilustración 6 Resultados encuesta	34
Ilustración 7 Resultados encuesta	35
Ilustración 8 Resultados encuesta	35
Ilustración 9 Resultados encuesta	36
Ilustración 10 Resultados encuesta	36
Ilustración 11 Resultados encuesta	36
Ilustración 12 Resultados encuesta	37
Ilustración 13 Resultados encuesta	37
Ilustración 14 Resultados encuesta	38
Ilustración 15 Resultados encuesta	38

Índice de tablas

Tabla 1 Métricas de evaluación a usuarios	25
Tabla 2 Evaluación comparativa entre Lio Assistant y ChatGPT	31

Capítulo 1

1. Introducción

1.1. Descripción del Problema

En Ecuador, la auditoría financiera desempeña un papel importante para verificar la información y estado de la empresa. En más de 30.000 sociedades representa un requisito legal para asegurar la transparencia y confianza de su información, además de brindar una visión de la situación actual de los procesos, puede también definir los puntos de mejora. La auditoría se convierte así en una herramienta básica para confiar en la exactitud y veracidad financiera de las organizaciones.

Sin embargo, la auditoría financiera de una organización es un proceso extenso, costoso y con muchos riesgos. Las empresas que brindan el servicio de auditoría se enfrentan a desafíos como retrasos, errores, actualizaciones financieras, falta de personal capacitado y extremada carga laboral; problemáticas que a su vez generan entregas tardías de informes, riesgos legales y financieros, incremento del costo de las auditorías y también pérdidas de tiempo.

El tiempo es uno de los recursos principales de una organización. Es medible y costeable, significando que la empresa puede reconocer si lo ha invertido o malgastado. Dedicar más tiempo del debido a brindar el servicio de auditoría a una organización representa un costo operativo más elevado del pronosticado y a su vez limita la oportunidad de trabajar en otros proyectos de auditoría financiera. Al final del periodo el impacto se vería reflejado en el margen de utilidad de la empresa.

Para mitigar las pérdidas, las empresas deben invertir en herramientas que les permitan automatizar procesos en las fases de la auditoría financiera, reducir el costo de investigación de las industrias auditadas y actualizar a los auditores sobre las empresas y las normativas existentes en el País. En este contexto, nace el propósito de este proyecto, tomar la tecnología moderna, conceptos como el aprendizaje automático, la inteligencia artificial y los chatbots para desarrollar un asistente virtual para auditorías financieras permitiendo optimizar el tiempo y recurso de los auditores.

1.2. Justificación del Problema

El asistente virtual surge como una herramienta diseñada para responder al usuario. Gracias a la aplicación de inteligencia artificial y modelos de lenguaje se ha logrado mejorar la comunicación y respuesta de los chatbots, consiguiendo así los asistentes entrenados especializados.

En el ámbito de las firmas auditoras, un asistente entrenado especializado en auditoría financiera contribuiría con la productividad de las evaluaciones a las empresas. Este proyecto es importante porque sus oportunidades de mejora abarcan desde la automatización de actividades hasta el cumplimiento normativo reduciendo los costos operativos.

La automatización de actividades representa un paso fundamental para la mejora de las empresas. El análisis inicial de la información y respuesta rápida a consultas habituales sobre normativas y regulaciones reduciría la carga laboral del auditor liberando tiempo para enfocarse en los hallazgos encontrados en el proceso de la auditoría

financiera. Además, automatizar procedimientos analíticos, proporciona validaciones rápidas y verídicas, reduciendo el riesgo inherente de los errores humanos e incrementando la fiabilidad de las conclusiones.

El cumplimiento de las regulaciones legales y tributarias ecuatorianas y las normas internacionales requeridas para realizar la auditoría financiera, conllevan un proceso de inducción, capacitación y aprendizaje constante. El chatbot puede mantenerse en actualización con los últimos cambios normativos, cumpliendo su labor como un asistente entrenado para consulta de los auditores, reduciendo el tiempo de búsqueda y los riesgos legales y tributarios.

Al disminuir el tiempo para realizar una auditoría financiera, las empresas de servicios de auditoría reducirían los costos de operación. Además, tendrán la oportunidad de optimizar otros recursos y mejorar la rentabilidad de la empresa. Al final del periodo tomarían decisiones estratégicas, aumentando la probabilidad de tener un margen de utilidad mayor.

Las empresas que adoptan tecnologías avanzadas tienen la oportunidad de captar más clientes y ofrecer servicios más eficientes. La propuesta de utilizar un chatbot para asistencia de auditorías financieras, no solo es un factor diferenciador en la industria, sino una necesidad, representa la oportunidad de transformar la auditoría en procesos precisos, mejorando la experiencia del auditor y del cliente.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Desarrollar un asistente virtual (Chatbot) mediante el uso de inteligencia artificial generativa para el apoyo a los auditores financieros en la gestión de normativas, análisis y recomendaciones de mejora en procesos de auditoría financiera.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Diseñar una base de datos que almacene los datos más actualizados sobre normativas y regulaciones garantizando el acceso a información relevante para la asistencia de auditorías financieras.
- Desarrollar el asistente virtual (chatbot) utilizando tecnologías de inteligencia artificial generativa personalizando sus funciones de respuesta precisa y oportuna a las necesidades del auditor.
- Validar la eficacia del asistente virtual realizando simulaciones de casos de auditoría financiera y comprobando la calidad de respuesta.
- Evaluar la eficiencia del asistente virtual con auditores financieros experimentados mediante el análisis de indicadores claves y comparación con métodos tradicionales.
- Concluir acerca de la efectividad del asistente virtual, basado en los resultados obtenidos en la validación de la eficacia y evaluación de la eficiencia, estableciendo un conjunto de recomendaciones para mejorar el desempeño y maximizar su impacto.

1.4. Marco teórico

1.4.1.1. Concepto de auditoría.

La auditoría, se encarga de identificar los riesgos y proporcionar confianza sobre la información Financiera de la entidad (PwC, 2019). “Auditar se trata de un proceso de examinar y analizar la información de los balances financieros de la empresa (Deloitte,2023). En Ecuador, la auditoría financiera es esencial para garantizar la transparencia y credibilidad de la información financiera, especialmente en un entorno donde la adopción tecnologías está en crecimiento

Las auditorías tradicionales enfrentan retos como la dificultad de revisar todos los datos de la empresa, la necesidad de mayor eficiencia y la detección de fraudes financieros. Audetic indica que el análisis de la información en el ámbito de la auditoría no solo mejoraría la eficiencia del control, también, fortalecería la calidad de los resultados y le proporcionaría al auditor la oportunidad de identificar los riesgos y validarlos. No obstante, también indica como se enfrenta a desafíos tales como la falta de habilidades de sus auditores y la rapidez de los cambios tecnológicos. (Audetic, 2024)

1.4.2. Evolución de tecnologías en la auditoría.

Liz Farr citando a Anderson en 2017, predecían las metodologías futuras en el campo de la auditoría. La auditoría virtual se anunciaba como la oportunidad para que el auditor en lugar de viajar a las oficinas del cliente realizara el trabajo rutinario desde la comodidad de su oficina y solo llevase a visitarlo en la fase de cierre, donde se resolverían las consultas asociadas al juicio del auditor.

La digitalización de los negocios ha llevado a que las auditorías se involucren con los sistemas de información de las empresas y con análisis de datos más avanzados, requiriendo más habilidades (Ábaco Auditores, 2023). Al mismo tiempo, el término “auditoría Continua” se hacía más fuerte implicando monitoreo en tiempo real de las transacciones financieras y operativas y respuestas inmediatas a los problemas.

Las auditorías han experimentado transformaciones significativas, cambios como la integración de inteligencia Artificial se han adoptado en los procesos de auditoría. Un estudio de KPMG (2024) “La IA en el reporting financiero y la auditoría: Navegando hacia una nueva era” realizado a 1800 entidades alrededor del mundo, confirma el impacto de la IA en la transformación de la auditoría y la información financiera, indicando que el 47% de las empresas de España ya utilizan IA en sus reportes y se prevé que aumente hasta un 90% en los próximos 3 años.

1.4.3. Inteligencia Artificial

La inteligencia Artificial es una rama de la informática, su objetivo es desarrollar sistemas capaces de realizar tareas usualmente realizadas por humanos. Según McCarthy (1956), quien acuñó el término, la IA es 'la ciencia de hacer maquinas inteligentes'. El concepto “Inteligencia Artificial” se define como la capacidad de las máquinas para aprender datos y usar algoritmos para tener un razonamiento y capacidad de resolución de problemas semejante al de un humano.

El enfoque de este proyecto gira en torno a la IA Generativa que se concentra en la creación de contenido nuevo y original, como texto, imágenes, audio, en respuesta a las solicitudes del usuario o también llamados prompts (IBM, 2024).

1.4.4. Modelos de lenguaje

Dentro de la IA Generativa, Los modelos de lenguajes son una subcategoría, están específicamente diseñados para comprender y producir texto en lenguaje natural mediante entrenamientos con datos textuales generando un algoritmo que captura los patrones de respuesta. Un ejemplo es ChatGPT, desarrollado por Open AI, es definido por sus desarrolladores como un modelo de lenguaje capaz de mantener conversaciones, diseñado para generar un texto coherente y relacionado con las entradas del usuario (OpenAI, 2023).

1.4.5. Chatbots

Un chatbot es un programa que simula una conversación humana con el usuario final. Puede comunicarse y proporcionar una respuesta rápida para satisfacer las necesidades del cliente, además de reducir los tiempos de espera. (Brevo, 2023). Según IBM,2024, un chatbot puede ser cualquier software que aparente una plática, ya sea mediante un menú de navegación tradicional o un árbol de decisiones, responden a entradas específicas con respuestas programadas.

1.4.6. Chatbots con Inteligencia Artificial.

Un chatbot de inteligencia artificial también está diseñado para interactuar con el usuario (Miranda, 2024, p. 1). No obstante, la diferencia radica en que utiliza técnicas de procesamiento de lenguaje Natural y de aprendizaje automático para proporcionar respuestas más eficientes (Calzadilla, 2024). Los chatbots con IA utilizan tecnologías de comprensión de lenguaje natural interpretando y relacionando las conversaciones con intenciones específicas, son más precisos con el tiempo lo que optimiza su respuesta de manera más natural y fluida. (IBM,2024)

1.4.7. Agentes Virtuales.

La evolución de los chatbots con IA da paso a los agentes virtuales, que no solo utilizan la inteligencia artificial para dialogar y optimizar sus respuestas, si no que combinan las tecnologías de automatización para presentar una interfaz Asistente/Usuario sin necesidad de intervención Humana en el proceso (IBM,2024). Los Agentes virtuales, proporcionan una respuesta personalizada y precisa, brindando soluciones de problemas, de forma “Humana” (Insitech, 2024)

1.4.8. Aplicación de los Agentes virtuales en la auditoría financiera.

La Federación Argentina de Consejos Profesionales de Ciencias Económicas, en su informe "Aplicación de nuevas tecnologías en la labor del auditor", recalca que la inserción de herramientas con IA en la auditoría ayuda a los profesionales a encaminarse en las ventajas que aparecen, sin posponer el hecho de que el juicio profesional sigue siendo significativo para asesorar a los clientes y brindar un valor. Además, el informe

destacaba que la tecnología está cambiando el enfoque y el desarrollo de los métodos de auditoría, incluido el cambio de procesos y análisis de desempeño, logrando una mayor practicidad y eficiencia al automatizar procesos, asegurando la misma calidad, reduciendo costos, redefiniendo el rol del auditor. Por lo tanto, el uso de los agentes virtuales y otras herramientas tecnológicas no solo automatiza los trabajos rutinarios, sino que también aumenta la exactitud y eficiencia de las auditorías, lo que permite a los auditores concentrarse en las tareas con el valor más estratégico y avalar la calidad de su trabajo.

KPMG (2024) publicó un estudio titulado " IA en estados financieros y auditoría: Entrando en una era el estudio confirma la importancia de la inteligencia artificial en la transformación de los estados financieros y la auditoría, destacando que el 70% de las empresas están probando o utilizando inteligencia artificial en la elaboración de estados financieros, con un crecimiento esperado del 99% en los próximos tres años.

En octubre de 2024, Forvis Mazars, empresa especializada en auditoría, fiscalidad y consultoría, implementó una estrategia para capacitar a sus empleados en inteligencia artificial en Francia. Mediante la interfaz de diálogo de Microsoft, llamada Copilot, los empleados obtienen ayuda con las tareas cotidianas, como el análisis de documentos, la creación de informes y la mejora de la redacción de correos electrónicos. La compañía invirtió más de un millón de euros en esta formación, creyendo que, si cada empleado ahorra treinta minutos al mes gracias a esta herramienta, la inversión se amortizaría rápidamente (Le Monde, 2024).

En septiembre de 2024, IBM y Minsait, filial de Indra, anunciaron la instauración de un espacio para Inteligencia Artificial Generativa en España. Basado en la plataforma de IBM, este centro tiene como meta impulsar el progreso y ejecución de casos de uso

innovadores que contribuyan a la transformación de las organizaciones, especialmente en el ámbito de la atención al cliente. Los proyectos piloto tienen como objetivo probar el potencial de la IA generativa para mejorar los procesos comerciales, analizar la calidad de los servicios y automatizando los procesos de soporte (IBM Newsroom, 2024).

En diciembre de 2024, la base de empresas emergentes de inteligencia artificial recaudó 3 34 millones para su producto de automatización contable basado en IA (Reuters, 2024). Diseñado para empresas de contabilidad, este producto puede realizar flujos de trabajo como ingreso de transacciones y verificación de la precisión de los datos, al tiempo que se integra con sistemas de contabilidad populares como QuickBooks de Intuit y firmas de contabilidad. Con estos ejemplos se puede ilustrar cómo la inteligencia artificial y los agentes virtuales están transformando los procesos de auditoría financiera, mejorando así la eficiencia, precisión y capacidades de la industria.

Capítulo 2

2. Metodología

En este capítulo se detalla la metodología empleada para la realización del chatbot. El proceso se llevó a cabo en cuatro etapas, las cuales se detallan en el siguiente esquema.

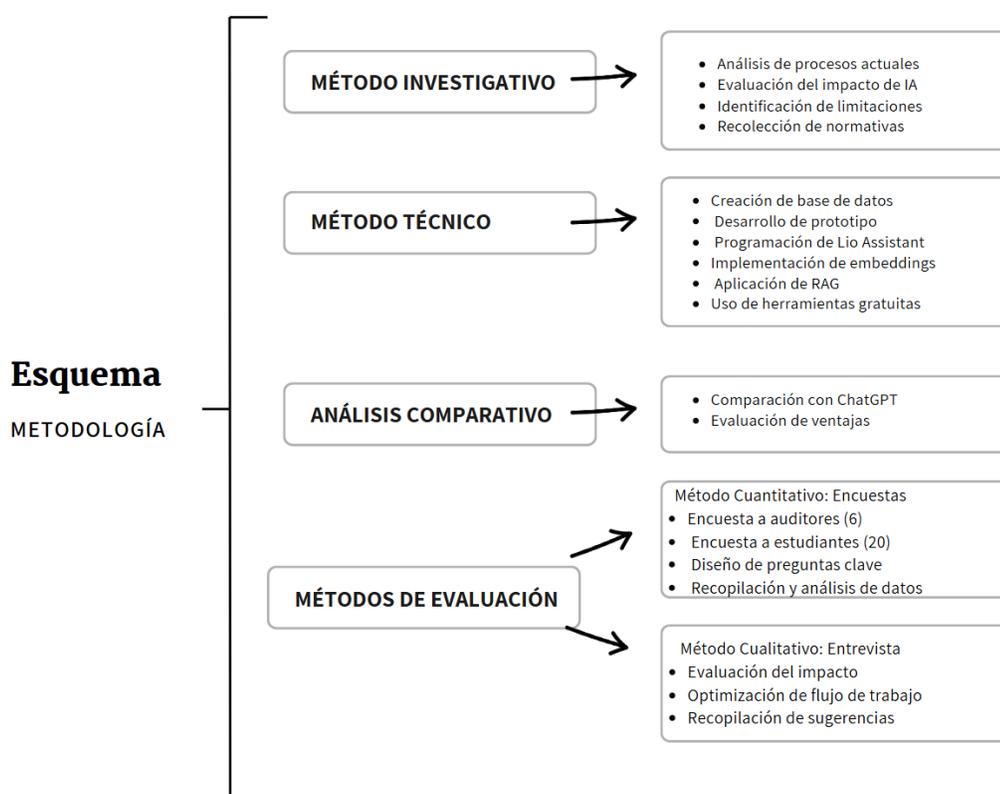


Ilustración 1 Pasos de la metodología

El presente estudio tiene un enfoque **aplicativo**, ya que su principal objetivo es desarrollar una solución tecnológica innovadora que asista a los auditores financieros en sus procedimientos de auditoría, optimizando estos procesos mediante el uso de herramientas actuales, como chatbots o asistentes virtuales con inteligencia artificial. Para cumplir con el objetivo propuesto, se implementaron varios métodos y enfoques a lo largo del desarrollo de la

tesis, combinando el método de la investigación, el enfoque técnico, análisis comparativo y métodos de evaluación.

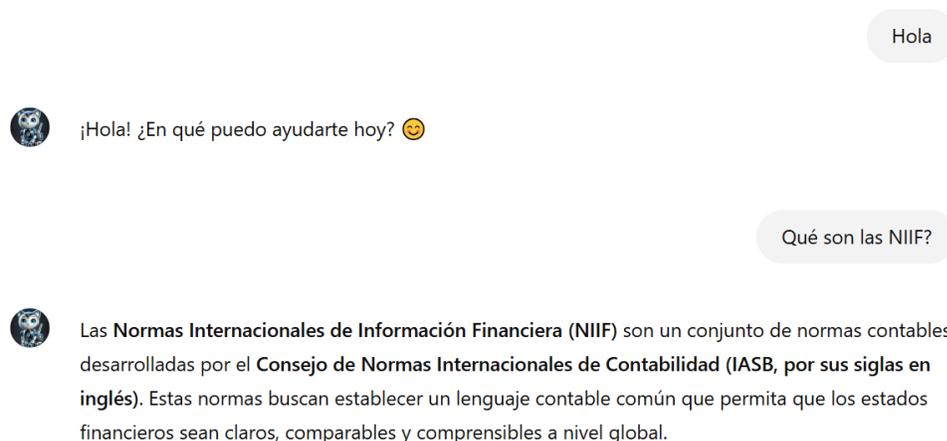
2.1 Método investigativo

Se utilizó este método para conocer y comprender los procesos actuales de auditoría financiera y explorar cómo la inteligencia artificial, una tecnología emergente, puede contribuir de manera efectiva a optimizar dichos procesos. Esta fase nos permitió identificar las principales limitaciones y desafíos en los procedimientos tradicionales de auditoría, evaluar las aplicaciones potenciales de la IA en este campo, incluyendo el uso de chatbots como herramientas de apoyo y recolectar información clave sobre normativas contables, financieras y tributarias en el contexto ecuatoriano que serían integradas en el desarrollo del chatbot.

2.2 Método técnico

Con base en la información recopilada durante la fase de investigación, desarrollamos una base de datos que satisface los requisitos funcionales del chatbot. Esta base de datos fue alimentada con información contable, incluyendo normas internacionales de información financiera (NIIF), normas internacionales de contabilidad (NIC), normas internacionales de auditoría (NIA, norma y reglamento de la Unidad de Análisis Financiero y Económico (UAFE), la ley de régimen tributario interno y su reglamento, entre otros.

Antes de proceder con el diseño del chatbot, se creó un prototipo preliminar utilizando ChatGPT. Este prototipo nos permitió obtener una visión más clara de cómo queríamos que funcionara el chatbot. Además, sirvió como una herramienta para presentar al cliente una versión inicial del producto, facilitando su comprensión y validación anticipada de las funcionalidades esperadas.



Propósito de las NIIF:

1. **Uniformidad:** Proveer estándares únicos para la presentación de información financiera en distintos países.
2. **Comparabilidad:** Facilitar la comparación de estados financieros entre empresas de diferentes regiones.
3. **Transparencia:** Aumentar la claridad y precisión de la información financiera presentada a los usuarios, como inversores, reguladores y otras partes interesadas.

Ilustración 2 Prototipo en ChatGPT

Posteriormente, diseñamos el chatbot y le asignamos el nombre “Lio Assistant”, el cual fue programado utilizando el lenguaje de programación Python. Se optó por desarrollar un chatbot cognitivo basado en inteligencia artificial generativa empleando el modelo de lenguaje avanzado Llama 3.1 a través de la API de Groq, lo que permitió que Lio pudiera procesar texto, interpretando las intenciones del usuario y generando respuestas adecuadas a las consultas planteadas.

En cuanto a la integración de la base de datos al chatbot, utilizamos el proceso de embeddings. Los embeddings consisten en la conversión de datos en vectores de alta dimensión, los cuales representan el contenido semántico de los textos de forma numérica. Esto es crucial, ya que transforma el texto en un formato que el modelo de lenguaje puede procesar y entender de manera eficiente. Al utilizar embeddings, el chatbot es capaz de identificar relaciones semánticas

entre las consultas del usuario y la información almacenada en la base de datos, mejorando así la precisión de las respuestas generadas.

Adicionalmente, implementamos RAG (Retrieval-Augmented Generation), una técnica que permite al chatbot acceder a información específica de la base de datos en tiempo real para complementar las respuestas generadas por el modelo de lenguaje. De esta forma, Lio Assistant no solo genera respuestas basadas en el conocimiento general del entrenamiento del modelo, sino que también se enriquece con datos contextuales actualizados, lo que le permite mejorar la calidad de respuesta para el usuario.

El flujo de trabajo del chatbot es el siguiente: el usuario realiza una pregunta, la cual es procesada mediante una etapa de transformación para generar embeddings, los cuales consultan en la base de datos para recuperar el contexto necesario, que luego se envía junto con la pregunta al modelo de lenguaje llama 3.1, siendo este quien le responde al usuario. El flujo se detalla en la siguiente imagen.

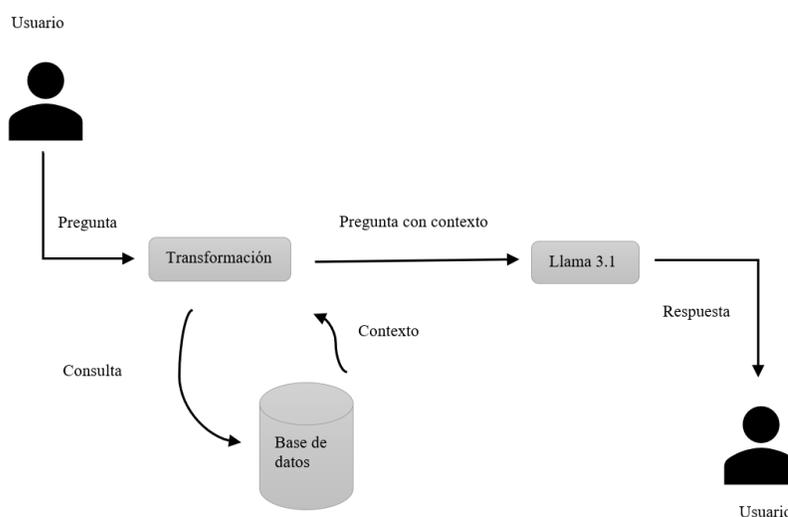


Ilustración 3 Arquitectura del chatbot

El diseño de Lio Assistant no implicó costos monetarios directos, ya que se utilizaron herramientas como el lenguaje de programación Python y el entorno de desarrollo Visual Studio Code, ambos de acceso libre. Asimismo, se utilizó el modelo de lenguaje avanzado Llama 3.1 a través de Groq, una plataforma que brinda acceso sin costo. Los costos asociados al proyecto se limitaron a aspectos operativos como mano de obra, consumo eléctrico, conexión a internet y tiempo dedicado al desarrollo.

2.3 Análisis comparativo

Una vez terminado el chatbot, se realizó un análisis comparativo para conocer la diferenciación de Lio Assistant con ChatGPT, una herramienta entrenada con billones de datos y usada mayormente por la población, convirtiéndose en una herramienta popular, siendo esta la razón por la cual decidimos compararla con Lio. Esta evaluación se la realizó con el objetivo de resaltar las ventajas de un chatbot entrenado exclusivamente con información financiera frente a uno entrenado con datos generales.

2.4 Método cuantitativo: Encuestas.

Para evaluar la eficiencia y eficacia de Lio, se diseñó y aplicó una encuesta la cual se dirigió a dos perfiles clave: equipo de auditores financieros de la empresa Excecon y estudiantes de auditoría de la Escuela Superior Politécnica del Litoral. Esta encuesta permitió recopilar datos relevantes sobre la experiencia de los usuarios con el chatbot y su impacto en los procesos de auditoría.

Unidad de Análisis:

- Equipo de auditores financieros de Excecon.
- Estudiantes de auditoría de la Espol

Muestra:

- 6 auditores que forman el grupo de auditores financieros de Excecon
- 20 estudiantes de auditoría de la Espol

Instrumento

El instrumento que se utilizó para comprobar la eficiencia del chatbot fue la encuesta. Gracias a este instrumento, se obtuvieron los resultados concretos y facilitó la recolección de datos que esperamos obtener. Esta encuesta estaba conformada por 21 preguntas acerca del tema principal, preguntas abiertas que apoyaron a introducir el enfoque de la encuesta y preguntas cerradas y semiabiertas que ayudaron a precisar los datos que se quería obtener.

Procedimiento

1. Se elaboró un borrador de la encuesta y se sometió a un proceso de selección y orden de preguntas.
2. Las preguntas se elaboraron con el fin de conseguir información acerca de, eficiencia y eficacia del chatbot, satisfacción del usuario y usabilidad, así como se muestra en el siguiente cuadro:

Objetivos	Ideas de preguntas
Eficiencia del chatbot	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Evaluar el tiempo de respuesta a las consultas. <input type="checkbox"/> Medir la reducción del tiempo empleado/estudiante en tareas. <input type="checkbox"/> Analizar la integración del chatbot en el flujo de trabajo diario. <input type="checkbox"/> Analizar cómo el chatbot contribuyó a optimizar procesos. <input type="checkbox"/> Verificar si mejoró la eficiencia del auditor/estudiante en su trabajo diario.
Eficacia del chatbot	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Evaluar la relevancia y utilidad de las respuestas. <input type="checkbox"/> Verificar si el chatbot proporciona información correcta para tareas de auditoría. <input type="checkbox"/> Medir la efectividad del chatbot para resolver consultas complejas.
Satisfacción del Usuario	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Conocer la satisfacción general del equipo de auditores al usar el chatbot. <input type="checkbox"/> Evaluar si las respuestas cumplieron con las expectativas de los usuarios. <input type="checkbox"/> Obtener recomendaciones y comentarios adicionales sobre su experiencia.
Usabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Evaluar la facilidad de uso y accesibilidad de la herramienta. <input type="checkbox"/> Medir la intuición del diseño y estructura de las respuestas. <input type="checkbox"/> Recopilar información sobre posibles dificultades técnicas.

Tabla 1 Métricas de evaluación a usuarios

3. Se diseñó la versión final de la encuesta utilizando los formularios de Microsoft.
4. Se entregó la encuesta al encargado del área, quien fue responsable de distribuirla entre su equipo de auditores.
5. Se envió la encuesta a estudiantes de auditoría de distintos niveles académicos.
6. Finalmente, se recopiló y organizó toda la información obtenida de las encuestas para su posterior análisis

2.5 Métodos cualitativos: Entrevista al líder de auditoría.

Se realizó una entrevista con el líder del equipo de auditoría de la empresa Excecon, con el propósito de conocer la perspectiva del usuario sobre el impacto de Lio Assistant en la en la empresa, así como identificar cuáles son las áreas de mejora desde la experiencia del usuario.

El diseño de la entrevista se estructuró para determinar el impacto de la reducción de tiempo, entender si las respuestas del chatbot fueron relevantes y analizar la optimización de recursos para otras tareas, recopilar sugerencias específicas para perfeccionar su uso.

La entrevista se realizó con el propósito específico de complementar los datos de la encuesta, si bien se posee una muestra limitada, la perspectiva del líder del grupo de auditoría fue valiosa para conocer el flujo del trabajo y comprender el desempeño de Lio Assistant.

Las preguntas que se realizaron en la entrevista fueron las siguientes:

Cuestionario de preguntas para la entrevista:

¿Podrían comentar brevemente cómo fue su experiencia utilizando el chatbot como asistente en la auditoría?

1. Optimización del Tiempo:

En las auditorías que realizaron utilizando el chatbot ¿Cuánto tiempo tomaban normalmente las tareas rutinarias, como la búsqueda de o la revisión de normas de información financiera?

¿Cuánto tiempo les tomó realizar esas mismas tareas con el apoyo del chatbot?

2. Sobre Normas nacionales:

¿El chatbot proporcionó respuestas rápidas y claras en temas relacionados con regulaciones establecidas por el SRI o la Superintendencia de Compañías?

¿Cuánto tiempo creen que ahorraron en la búsqueda y análisis de estas normativas gracias al chatbot?

3. Reducción de Costos.

En términos de capacitación, antes de implementar el chatbot, ¿qué recursos económicos y de tiempo destinaban para actualizarse en normativas ecuatorianas o internacionales? ¿Consideran que el uso del chatbot redujo la necesidad de capacitaciones externas o internas? ¿En qué porcentaje?

4. Impacto en la Eficiencia General En términos generales, con el apoyo del chatbot:

¿Qué porcentaje estimado de su carga laboral pudieron liberar para enfocarse en tareas de mayor valor, como el análisis de riesgos o la generación de informes detallados? ¿Mejóro la comunicación o el flujo de trabajo interno gracias a la automatización de ciertas consultas? ¿Cuánto creen que la empresa podría ahorrar

anualmente si se implementa esta herramienta de manera permanente? ¿Cuánto costaría aproximadamente realizar estas tareas con métodos tradicionales, en comparación con el uso del chatbot?

5. Sugerencias y Mejora Continua ¿Qué funcionalidades adicionales creen que debería tener el chatbot para hacerlo más efectivo en las auditorías ecuatorianas?

¿Considerarían que el chatbot puede ser una herramienta estándar para todas las auditorías en Ecuador? ¿Por qué sí o por qué no?

6. Finalmente, ¿hay algo más que les gustaría compartir sobre su experiencia o sugerencias para mejorar la herramienta?

Capítulo 3

3. Resultados

3.1 Análisis comparativos de herramientas

Para evaluar el desempeño entre Lio Assistant y ChatGPT, se formularon las mismas preguntas relacionadas con auditoría y temas financieros a ambos chatbots. Estas preguntas buscaron medir la precisión, claridad, profundidad y rapidez en las respuestas de cada herramienta

Los resultados son los siguientes:

Pregunta	Lio Assistant	ChatGPT
¿Cuál es el porcentaje actual de IVA en Ecuador?	Respondió correctamente con el porcentaje actual (15 %).	Indicó incorrectamente un porcentaje desactualizado (12%).
Cuéntame acerca de la NIIF 18.	Explicó con precisión los aspectos clave de la NIIF 18.	No reconoció la NIIF 18 y dio información de otra NIIF.
¿Cuál es la norma que habla acerca de compromisos para informar sobre estados financieros resumidos?	Proporcionó la norma específica de manera clara.	Ofreció una respuesta general sin referir la norma específica.
¿Cuál es la nueva tabla de IR para personas naturales en este 2025?	Compartió la tabla actualizada de IR para 2025.	Compartió la tabla del IR para el 2024
¿Cómo se organizan las Normas Globales de Auditoría Interna?	Respondió correctamente los 5 dominios	No respondió correctamente, dio una respuesta ambigua y extensa.
¿Según la Norma UAFE, cuáles son las etapas del conocimiento del cliente?	Enumeró correctamente las tres etapas mencionadas en la Norma UAFE.	Enumeró más etapas de las mencionadas en la norma.
¿Se deberá emitir un comprobante de retención informativo por operaciones sujetas a retención cero por ciento (0 %)?	Respondió correctamente que no se debe emitir un comprobante de retención informativo, mencionando las excepciones	Respondió que, si se debe emitir un comprobante, siendo esta una información desactualizada.
¿Cómo debe un auditor proceder si detecta indicios de fraude durante la auditoría de una empresa?	Respuesta clara y corta, alineada con las normas de auditoría, no entra en detalle.	Respuesta clara y concisa, alineada con las normas de auditoría, con un breve detalle de cada paso.

Recomendaciones para Mejorar el Control Interno en el Procedimiento de Autorización y Registro de Gastos de Viaje	Proporcionó recomendaciones cortas, no entró mucho en detalle.	Proporcionó recomendaciones extensas, explicando cada procedimiento.
¿Qué establece el art 9 de la LRTI?	No respondió correctamente, mencionó otro artículo.	No respondió correctamente, mencionó otro artículo.

Tabla 2 Evaluación comparativa entre Lio Assistant y ChatGPT

Lio Assistant demostró un mejor desempeño en 7 de las 10 preguntas, proporcionando respuestas más precisas y actualizadas. Fue particularmente efectivo en temas locales y normativos, como el porcentaje de IVA en Ecuador, la NIIF 18 y la normativa UAFE. Por otro lado, ChatGPT presentó dificultades con normativas específicas y actualizaciones recientes, aunque su enfoque detallado en algunas respuestas podría ser útil, esto no siempre se tradujo en precisión.

En cuanto a claridad, Lio Assistant fue más conciso y directo en sus respuestas, lo que facilitó una comprensión rápida y eficiente, siendo ideal para usuarios que buscan información puntual sin explicaciones extensas. En contraste, ChatGPT se explayó en varios casos, ofreciendo detalles adicionales que podrían ser útiles en contextos específicos, pero esta tendencia a extenderse a veces lo llevó a dar respuestas ambiguas o fuera de contexto.

En términos de rapidez, Lio Assistant responde en un intervalo de 5 a 10 segundos, mostrando las respuestas completas de manera instantánea, lo que mejora significativamente la experiencia del usuario al ofrecer resultados inmediatos. Por su parte, ChatGPT tiene un tiempo promedio de respuesta entre 10 y 15 segundos, debido a su estilo

de escritura progresiva en tiempo real. Aunque este enfoque puede generar la impresión de mayor detalle, también hace que el tiempo de espera sea más extenso.

No obstante, ambos chatbots mostraron dificultades al responder preguntas específicas sobre normativas fiscales, evidenciando una limitación en la búsqueda y comprensión de artículos legales. Incluso Lio Assistant, alimentado exclusivamente con información contable, no logró responder correctamente preguntas como “¿Qué establece el art 9 de la LRTI?”, lo que evidencia la necesidad de mejorar su capacidad para manejar consultas legales más complejas. Este aspecto subraya que, aunque especializado, aún tiene margen para optimizar su base de conocimiento y ofrecer una cobertura más completa en temas normativos.

3.2 Pruebas de experiencia de usuario.

El objetivo de estas evaluaciones fue validar la efectividad de Lio Assistant como herramienta para optimizar procesos en el campo de la auditoría financiera. Esto incluyó evaluar aspectos claves como determinar el tiempo respuesta y la capacidad del chatbot para responder consultas. Esto para conocer si la herramienta cumple con su propósito de ayudar a los usuarios.

También, se analizó la utilidad del chatbot para brindar información importante, a su vez se identificó el nivel de satisfacción del usuario y la facilidad de uso como herramienta, esto para demostrar que Lio Assistant no solo cumple con la expectativa de brindar información, si no para comprender la experiencia del usuario en interacciones diarias. Por último, al ser una herramienta con propósito de ser un asistente virtual, se

buscaron identificar las áreas de mejora y los impactos en procesos, para establecer su eficiencia en actividades.

Se completaron 24 encuestas. Con una participación del 67% (4 de 6) de los auditores de la empresa Excecon y un 100% (20 de 20) estudiantes y profesionales de Auditoría. Los resultados obtenidos reflejan opiniones de dos públicos objetivos, permitiendo un análisis de su desempeño de Lio Assistant como herramienta de asistencia.

3.2.1 Resultados de la Evaluación a los Auditores Financieros de Excecon

Usabilidad: El uso del chatbot recibió una calificación promedio de 4.25/5, con el 100% de los auditores destacando que era un diseño intuitivo. No se reportaron dificultades al usar a Lio Assistant. Sin embargo, entre las sugerencias del usuario se sugirió que se mejorara la estructura de las respuestas.



Ilustración 4 Resultados encuesta

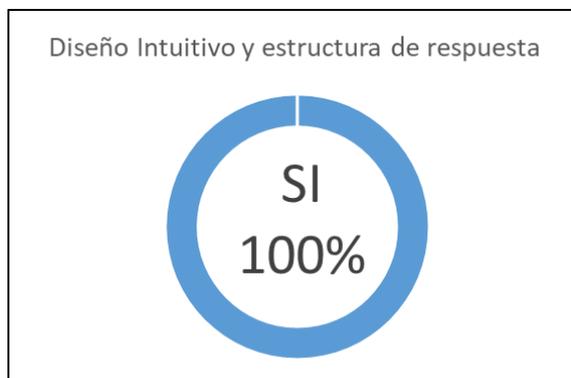


Ilustración 5 Resultados encuesta

Satisfacción: La satisfacción general fue calificada con un promedio de 4/5, indicando que Lio Assistant cumplió con las expectativas de los usuarios. El 100% recomendaría del chatbot, destacando su rapidez de respuestas y alineación a las normas de auditoría.

Utilidad: El 75% de los encuestados considero que la información era relevante con una calificación de efectividad de 4.20 puntos sobre 5. Además, los usuarios señalaron mejore su eficiencia laboral, optimizando su tiempo en rutinas.

10. En una escala del 1 al 5, ¿qué tan efectivo fue el chatbot para resolver sus consultas?



Ilustración 6 Resultados encuesta

Optimización de procesos: En las encuestas los usuarios calificaron un promedio de 3.75 de 5 puntos a la optimización de procesos. Al encuestar a los auditores sobre la reducción de tiempo en el trabajo, el 50% de los auditores reportó una reducción de tiempo de 31% a 50% mientras que un 25% determino que la reducción del 10%.

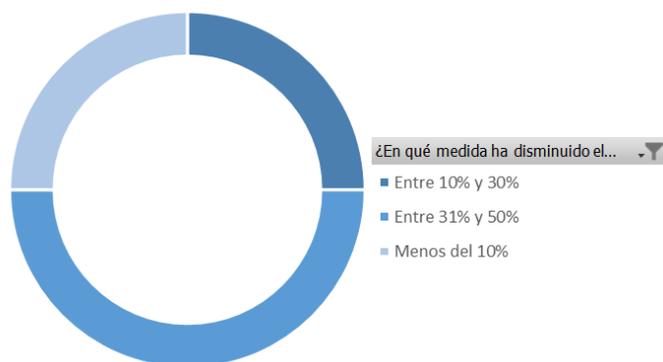


Ilustración 7 Resultados encuesta

Personalidad y Empatía: De acuerdo con las encuestas el 100% de los participantes respondieron que el chatbot comprendió de que trataban las consultas, Sin embargo, algunos de los usuarios lo categorizaron como frio o limitado de empatía, señalándolo como un área de mejora a la capacidad de interacción con los usuarios.

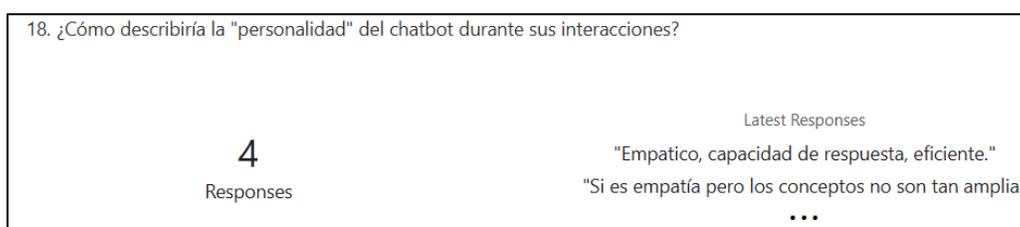


Ilustración 8 Resultados encuesta

3.2.2 Encuesta a Estudiantes y Profesionales de Auditoría.

Tiempo de Respuesta: El 65% de los encuestados determino que el tiempo de respuestas duro entre 5 a 10 segundos mientras que el otro 35% indico que el tiempo de respuesta fue de 10 segundos. Esto destaca la velocidad con que el chatbot puede responder a las consultas realizadas.

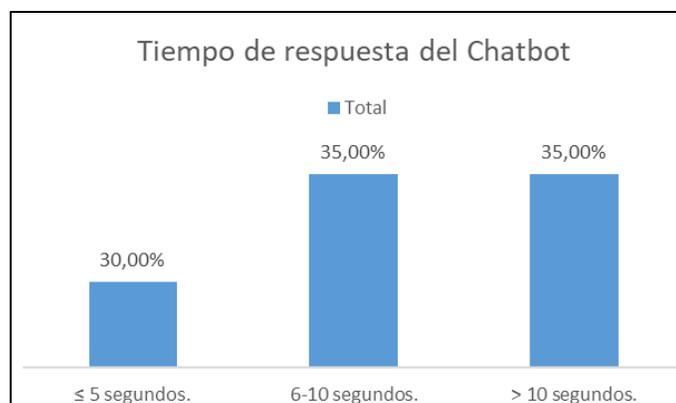


Ilustración 9 Resultados encuesta

Resolución de Consultas: El 90% de los encuestados indicó que el chatbot solucionó sus consultas en el primer intento. Además, el 75% de los usuarios señalaron que los tiempos de resolución fueron menores a 1 minuto, mientras que el 20% señaló resolución completa de sus consultas entre los primeros 2 minutos.



Ilustración 11 Resultados encuesta

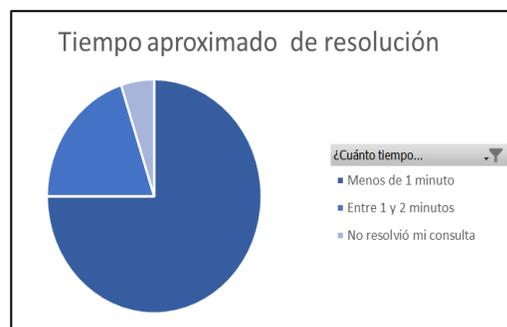


Ilustración 10 Resultados encuesta

Precisión: Las respuestas del chatbot recibieron una calificación promedio de 4.37 puntos sobre 5, lo que señala al chatbot como de alta utilidad y exacto respecto a la información brindada en temas específicos de auditoría.



Ilustración 12 Resultados encuesta

Satisfacción: La satisfacción general fue calificada con un promedio de 4.5/5, y el 85% de los encuestados indico que recomendaría a Lio Assistant a otros profesionales o estudiantes. Los usuarios destacaron su capacidad para simplificar procesos y optimizar tareas repetitivas.



Ilustración 13 Resultados encuesta

Utilidad: El 70% de los colaboradores afirmó que el chatbot resolvió todas sus dudas mientras que el 25% indicó una resolución parcial. La calificación promedio de utilidad fue de 4.65/5, lo que demuestra su impacto positivo en la experiencia de usuario.

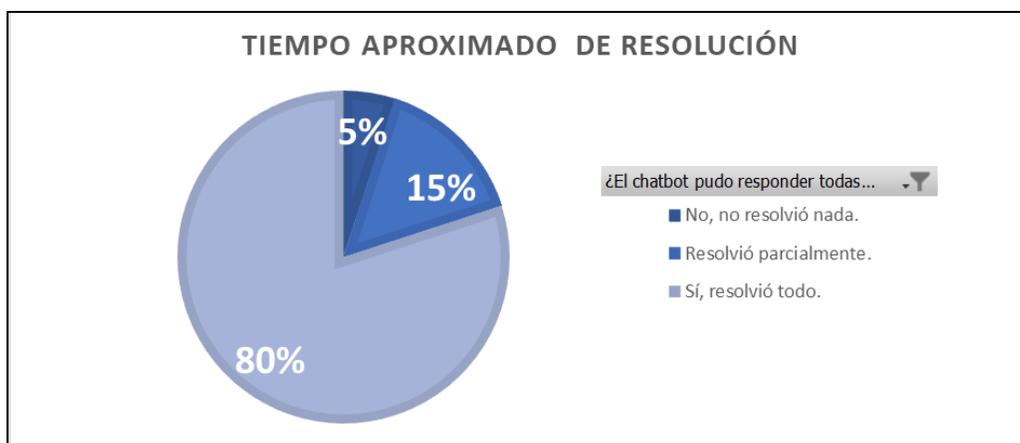


Ilustración 14 Resultados encuesta



Ilustración 15 Resultados encuesta

3.2.3 Resultados en común entre los auditores Financieros y Estudiantes / profesionales de Auditoría

Ambos grupos destacaron que el chatbot tenía un diseño intuitivo lo que facilitaba su uso. La satisfacción general de ambos grupos fue en promedio de 4.5, lo que indica que Lio Assistant cumple con las expectativas mínimas del usuario.

Los usuarios de los dos grupos destacaron que el chatbot es útil y relevante. Y percibieron una mejora en la eficiencia de sus actividades gracias al uso de Lio Assistant.

Se resaltó la capacidad de brindar respuestas relevantes, los estudiantes y profesionales calificaron su precisión con 4.37 de 5 puntos mientras que el grupo de auditores noto mayor productividad en sus actividades.

Los encuestados coincidieron en que Lio Assistant en las áreas de mejoras, destacando entre las más solicitadas: la estructura de respuestas y el desarrollo de la interacción. Los encuestados indicaron que recomendarían Lio Assistant a otros auditores, demostrando una percepción positiva sobre el asistente del 85%

3.3 Entrevista al Líder de Auditoría de Excecon

La experiencia de utilizar el chatbot fue positiva, de acuerdo con el entrevistado las respuestas del chatbot era claras y específicas, Además compartió el asistente con sus colegas que también lo compararon con los métodos tradicionales y concluyeron que se puede ahorrar tiempo.

Cuando se le pregunto respecto a cuánto tiempo le tomaban las tareas como búsqueda de información o revisión de normas antes, comentaron que las tareas solían tomarle entre 30 a 45 minutos, dependiendo de la complejidad y la necesidad. Con el chatbot, las respuestas eran instantáneas, reduciendo la búsqueda a segundos. Esto representa un ahorro importante en la rutina.

En cuanto a las normas, el entrevistado respondió que el chatbot mostro un ahorro en la búsqueda y Análisis de las normas, lo que optimizaba la entrega información sobre regulaciones a nivel regional y a su vez también estimaban un ahorro de 30 a 40 minutos por consultas, especialmente en temas complejos como revisar manualmente los documentos oficiales.

Cuando se preguntó que recursos por lo general se invierten para actualizarse se estableció que las capacitaciones eran las más utilizadas y que costaban entre \$150 a \$200 por persona por evento, además del tiempo. Se preguntó al entrevistado si ¿Considera que el uso del chatbot redujo la necesidad de capacitaciones externas o internas? Y comentó que “Aunque el chatbot no reemplaza completamente las capacitaciones, puede reducir la necesidad en un 50%, especialmente para consultas básicas”

Respecto a la liberación de carga laboral, el entrevistado comentó que puede liberar hasta un 80 – 90% del tiempo dedicado a esas actividades, la automatización de estos procesos mejoró significativamente el flujo de trabajo ayudándolos a enfocarse solo en ciertas consultas. Anualmente las empresas podrían ahorrar el salario de un asistente junior si es que se considerara la optimización de tiempo y errores.

Capítulo 4

4. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones

- Se diseñó una base de datos que almacenó normativas y regulaciones financieras actualizadas, garantizando acceso rápido y confiable a información relevante para asistir a auditores financieros.
- Se diseñó un asistente virtual (chatbot) con inteligencia artificial generativa, usando el modelo de lenguaje Llama 3.1 de Meta, personalizado para responder eficaz y eficientemente a las necesidades de los auditores, contribuyendo a la optimización de los procesos de auditoría.
- Se realizaron simulaciones de casos de Auditoría financiera, formulando preguntas sobre normas, temas tributarios y procedimientos de auditoría, En el análisis comparativo se evidencio su preparación en normas y leyes, los usuarios calificaron su precisión con un 4.37 de 5. En estas pruebas, Lio Assistant confirmo su eficacia como una herramienta capacitada para proporcionar respuestas específicas de auditoría.
- Se evaluó la eficiencia realizando encuestas a los auditores financiero de la empresa y a los estudiantes y/o profesionales en Auditoría. Se destaco el diseño intuitivo y la relevancia de la información. A demás permitió liberal la carga laboral asociada a consultas y se redujo el tiempo de búsqueda de 30 a 45 minutos a solo segundo, mejorando significativamente y optimizando el flujo de trabajo.
- Se concluye que Lio Assistant cumplió con su objetivo de optimizar los procesos mediante el uso de inteligencia artificial, se destacó la rapidez, la precisión y la utilidad siendo una herramienta efectiva para los del sector.

4.2 Recomendaciones

Se sugiere mantener la base de datos de los chatbots especializados actualizada de manera continua, ya que las áreas de conocimiento específicas son amplias y están en constante cambio. Una base de datos actualizada garantizará que el chatbot siga siendo una herramienta competente y eficiente, proporcionando respuestas precisas y relevantes para los usuarios.

Se recomienda implementar funciones en el chatbot que estén relacionadas con el procesamiento y la carga de documentos para obtener respuestas y análisis aún más específicos. Además, para que pueda identificar diferencias e información relevante que le permita personalizar las interacciones adaptándose a las respuestas requeridas por cada usuario.

También se sugiere ampliar el alcance de los chatbots más allá de su área específica, incorporando información sobre otras disciplinas que frecuentemente están interconectadas. Por ejemplo, en el caso de la auditoría, un chatbot centrado en auditoría financiera podría beneficiarse al incluir información sobre otros tipos de auditoría, como la forense, tributaria, operativa y de cumplimiento. Esta ampliación mejoraría su capacidad para ofrecer un análisis integral y completo, respondiendo mejor a las interrelaciones entre diferentes áreas del conocimiento.

5. Referencias

PwC. (2019). Auditoría y Assurance. Recuperado de <https://www.pwc.com/ia/es/Servicios/Auditoría-y-Assurance1.html>

Deloitte. (2023). ¿Qué es auditoría? Recuperado de <https://www2.deloitte.com/pa/es/pages/audit/solutions/que-es-auditoría-panama.html>

Audetic. (2024). Análisis de datos en la auditoría y sus desafíos. Recuperado de <https://audetic.io/desafios-analisis-datos-auditoría/>

Farr, L. (2017). How audit methodologies will change in the future. *Journal of Accountancy*. Recuperado de <https://www.journalofaccountancy.com/news/2017/jun/audit-methodologies-will-change-in-future-201716772.html>

Ábaco Auditores. (2023, 22 de septiembre). Tendencias actuales en el mundo de la auditoría y la consultoría. <https://www.abacoauditores.es/tendencias-actuales-en-el-mundo-de-la-auditoría-y-la-consultoria/>

KPMG. (2024, septiembre). *La IA en el reporting financiero y la auditoría: navegando hacia una nueva era*. Recuperado de <https://kpmg.com/es/es/informes-publicaciones/2024/09/ia-reporting-financiero-auditoría.html>

IBM. (2024, 22 de marzo). ¿Qué es la IA generativa? <https://www.ibm.com/es-es/topics/generative-ai>

OpenAI. (2023). ChatGPT [GPT-4]. <https://openai.com/index/chatgpt/>

Brevo. (2023, marzo 15). Chatbot: ¿qué es, para qué sirve y cómo funciona? Recuperado de <https://www.brevo.com/es/blog/que-es-un-chatbot/>

Calzadilla, C. M. (2024, febrero). *Chatbots de inteligencia artificial: Qué son, usos y cómo hacer uno*. Mundo Posgrado. <https://www.mundoposgrado.com/chatbots-de-inteligencia-artificial-que-son/>

Insitech. (2024). Chatbot vs. Agente Virtual: ¿Cuáles son sus beneficios y diferencias? Recuperado de <https://go.insitech.com.mx/chatbot-vs-agente-virtual/>

Le Monde. (2024, 30 de octubre). En formation à l'IA chez Forvis Mazars: "Si chacun gagne trente minutes par mois, la licence sera rentabilisée". Recuperado de https://www.lemonde.fr/emploi/article/2024/10/30/en-formation-a-l-ia-chez-forvis-mazars-si-chacun-gagne-trente-minutes-par-mois-la-licence-sera-rentabilisee_6366345_1698637.html

Mercantil Banco Universal. (s.f.). *MIA: Tu asistente virtual*. Recuperado el 24 de enero de 2025, de <https://www.mercantilbanco.com/chatbot>

IBM Newsroom. (2024, 18 de septiembre). *IBM y Minsait crean un centro de excelencia de IA para acelerar la transformación empresarial española*. Recuperado de <https://es.newsroom.ibm.com/announcements?item=122832>

Reuters. (2024, 17 de diciembre). *AI startup Basis raises \$34 million for accounting automation 'agent'*. Recuperado de <https://www.reuters.com/technology/artificial-intelligence/ai-startup-basis-raises-34-million-accounting-automation-agent-2024-12-17/>

Miranda, J. A. (2024, 27 de noviembre). *Chatbots e Inteligencia Artificial: La revolución que está transformando el futuro de la comunicación*. Revista Merca2.0. Recuperado de <https://www.merca20.com/chatbots-e-inteligencia-artificial-la-revolucion-que-esta-transformando-el-futuro-de-la-comunicacion/>

Anexos

Anexo A

Esta evaluación sirvió para conocer la efectividad y eficiencia del chatbot para auditores de Excecon.

Usabilidad:

Facilidad de uso de la herramienta

1. En una escala del 1 al 5, ¿qué tan fácil fue navegar e interactuar con el chatbot?



2. ¿Encontró intuitivo el diseño y la estructura de las respuestas proporcionadas por el chatbot?

SI

No

3. ¿Experimentó dificultades técnicas durante su uso?

SI

No

4. Comentarios adicionales sobre la usabilidad:

Satisfacción

5. En una escala del 1 al 5, ¿qué tan satisfecho está con las respuestas proporcionadas por el chatbot?



6. ¿Las respuestas del chatbot cumplieron con sus expectativas?

SI

No

7. ¿Recomendaría el uso del chatbot a otros colegas?

SI

No

8. Comentarios adicionales sobre su satisfacción

Utilidad

9. ¿El chatbot le proporcionó información relevante y útil para sus tareas de auditoría?

SI

No

10. En una escala del 1 al 5, ¿qué tan efectivo fue el chatbot para resolver sus consultas?



11. ¿Considera que el uso del chatbot mejoró su eficiencia en el trabajo?

SI

No

Optimización

12. En una escala del 1 al 5, ¿en qué medida el chatbot ha contribuido a optimizar los procesos de auditoría?



13. ¿En qué medida ha disminuido el tiempo que dedica a actividades diarias desde que utiliza el chatbot?

Menos del 10%

Entre 10% y 30%

Entre 31% y 50%

Más del 50%

No he notado una reducción en el tiempo dedicado a actividades diarias.

Integración y adaptabilidad

14. ¿El chatbot se integró eficazmente en su flujo de trabajo diario?

Si

No

15. Si respondió "No", por favor explique:

16. ¿El chatbot pudo adaptarse a la variedad de consultas que realizó?

Si

No

17. Si respondió "No", por favor explique:

Personalidad y empatía del chatbot

18. ¿Cómo describiría la "personalidad" del chatbot durante sus interacciones?

19. Considera que el chatbot comprendió adecuadamente el contexto de sus consultas?

Si

No

Comentarios generales

20. Sugerencias para mejorar el chatbot:

21. Aspectos positivos destacados:

Anexo B

Esta evaluación sirvió para evaluar la eficiencia y eficacia del chatbot para estudiantes de auditoría de distintos niveles de la Espol.

Tiempo

3. ¿Cómo calificarías el tiempo de respuesta del chatbot?

Tiempo promedio (en segundos) que el chatbot tarda en responder al usuario después de recibir una solicitud.

- ≤ 5 segundos.
- 6-10 segundos.
- > 10 segundos.

4. ¿Cuánto tiempo aproximado tomó el chatbot en resolver tu consulta?

Tiempo promedio necesario para que el chatbot resuelva completamente la consulta.

- Menos de 1 minuto
- Entre 1 y 2 minutos
- Entre 3 y 5 minutos
- Más de 5 minutos
- No resolvió mi consulta

Calidad de respuesta

5. ¿El chatbot resolvió tu problema en el primer intento?

Sí

No

6. ¿Cómo calificarías la claridad y precisión de las respuestas proporcionadas?

Calificación sobre la relevancia y precisión de las respuestas proporcionadas por el chatbot



Satisfacción del usuario

7. ¿Qué tan satisfecho estás con el servicio proporcionado por el chatbot?



8. ¿Recomendarías este chatbot a otros?

Sí

No

No estoy seguro

Utilidad

9. ¿Qué tan útil te pareció el chatbot para resolver tu consulta?



10. ¿El chatbot pudo responder todas tus preguntas sin mostrar error ?

- Sí, resolvió todo.
- Resolvió parcialmente.
- No, no resolvió nada.

11. ¿Qué podríamos mejorar en el chatbot para que sea más útil?

Escriba su respuesta

Anexo C

Link de acceso al chatbot

<https://lioassistant2025.streamlit.app/>