

Desarrollo de un Chatbot que contribuya a la disminución de tiempos de atención y la agilidad en trámites para los trabajadores de la ESSA.

Elsyn Andrea Vargas Ramírez

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero de Sistemas

Director

Laura Viviana Galvis Carreño

Ph.D. en Ingeniería Eléctrica y Computación,  
Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática

Ingeniería de Sistemas

Bucaramanga

2024

## Dedicatoria

*Este proyecto de grado está dedicado:*

*A mi mamá, que con su apoyo y amor incondicional ha sido fundamental en mi vida. Gracias por creer en mí y estar siempre a mi lado. Este logro también es tuyo, por cada sacrificio que has hecho para que yo llegara hasta aquí.*

*A mi papá (q.e.p.d.), que, aunque ya no estés físicamente, sigues acompañándome en cada paso que doy. Este proyecto es una muestra de lo que me enseñaste: perseverar y luchar por mis sueños. Siempre te llevo en mi corazón.*

*A mi familia, por su paciencia, amor y apoyo constante, por estar a mi lado en cada momento crucial.*

### **Agradecimientos**

*A mi compañero de vida, por enseñarme a verme desde una nueva perspectiva y ayudarme a reconocer mi verdadero valor. Gracias por estar siempre a mi lado, por mostrarme lo hermoso de la vida incluso en los momentos más difíciles, y por brindarme tu apoyo incondicional.*

*A mis amigos y compañeros, por sus palabras de ánimo y por compartir este viaje lleno de aprendizajes. Las risas, los ánimos y los buenos momentos que compartimos me dieron la motivación necesaria para seguir adelante.*

*A Stuart y Zoe, mis fieles compañeros, por estar siempre a mi lado con su cariño y alegría.*

*Finalmente, a mis profesores y tutores, que con su guía y conocimientos han sido clave en la culminación de este proyecto. Sin ustedes, este logro no habría sido posible.*

## Tabla de contenido

	Pág.
Introducción .....	12
1. Planteamiento y Justificación del Problema.....	14
2. Objetivos.....	16
2.1 Objetivo General.....	16
2.2 Objetivos Específicos.....	16
3. Marco de Referencia.....	17
3.1 Chatbot.....	17
3.2 Herramientas: Power Virtual Agents (PVA) y Power Automate De Microsoft.....	18
3.3 Métricas de Evaluación de un Chatbot: .....	19
3.3.1 Return On Investment (ROI).....	19
3.3.2 Nivel de Satisfacción del Usuario .....	19
3.3.3 Tiempo de Solución .....	20
4. Metodología.....	22
4.1 Recopilación y Análisis de Datos Sobre Trámites Laborales .....	22
4.1.1 Diseño del Formulario.....	22
4.1.2 Proceso de Recopilación de Datos .....	24
4.1.3 Análisis de los Datos Recopilados .....	25
4.1.3.2 Análisis Cualitativo.. .....	26
4.2 Diseño de los Flujos de Conversación .....	27
4.2.1 Metodología para el Diseño de Flujos de Conversación.....	29
4.2.2 Diseño en Microsoft Power Virtual Agents .....	30
4.2.2.1 Nodos de Conversación.....	30
4.2.2.2 Acciones Automatizadas. ....	31
4.2.3 Estructuración de los Temas del Chatbot.....	32
4.2.3.1 Tema: Vacaciones.....	32
4.2.3.2. Tema: Cesantías. ....	33
4.2.3.3. Tema: Reemplazos y Encargos.....	33
4.2.3.4. Tema: Incapacidades. ....	33
4.2.3.5. Tema: Pensión. ....	34
4.2.3.6. Tema: Nómina. ....	34
4.2.3.7. Tema: Permisos. ....	34

4.2.3.8. Tema: Seguridad Social.....	35
4.2.3.9. Tema: Permisos (Siproessa).....	35
4.2.3.10. Tema: Préstamos (Siproessa).....	35
4.2.3.11. Tema: Promociones (Siproessa).....	35
4.2.3.12. Tema: Medicina Prepagada (Siproessa).....	36
4.2.3.13. Tema: Beneficios y Auxilios (Siproessa).....	36
4.2.3.14. Tema: Escala Salarial (Siproessa).....	36
4.2.3.15. Tema: Primas (Siproessa).....	37
4.2.3.16. Tema: Viáticos (Siproessa).....	37
4.2.3.17. Tema: Permisos (Sintraelecol).....	37
4.2.3.18. Tema: Promociones (Sintraelecol).....	38
4.2.3.19. Tema: Dotación Administrativa (Sintraelecol).....	38
4.2.3.20. Tema: Beneficios (Sintraelecol).....	38
4.2.3.21. Tema: Escala Salarial (Sintraelecol).....	38
4.2.3.22. Tema: Primas (Sintraelecol).....	39
4.2.3.23. Tema: Auxilios (Sintraelecol).....	39
4.2.3.24. Tema: Viáticos (Sintraelecol).....	39
4.2.4. Frases Desencadenadoras y Entidades.....	39
4.2.5 Lanzamiento Piloto.....	40
4.2.6 Producción de Material Promocional.....	41
4.2.7 Despliegue Completo.....	43
4.3 Implementación del Chatbot Luisa.....	44
4.3.1 Implementación en Microsoft Teams.....	46
4.3.2. Integración con Power Automate.....	47
4.3.3 Focus Group Para Recopilar Información.....	54
4.3.4 Informe de Análisis de Impacto y Retroalimentación del Chatbot Luisa.....	55
4.3.5 Documentación del Chatbot Luisa.....	59
4.4 Cuantificación del Retorno de la Inversión (ROI).....	61
4.4.1 Análisis Comparativos Para Evaluar el Impacto del Chatbot.....	65
5. Conclusiones.....	68
Referencias Bibliográficas.....	71
Apéndices.....	73

## Lista de Figuras

<b>Figura 1.</b> Formulario de Recopilación de datos.....	22
<b>Figura 2.</b> Información Tabulada. ....	26
<b>Figura 3.</b> Sección de Cesantías. ....	29
<b>Figura 4.</b> Ejemplo de un nodo de Conversación.....	30
<b>Figura 5.</b> Contenido del Chatbot.....	32
<b>Figura 6.</b> Formulario de recopilación inicial. ....	40
<b>Figura 7.</b> Captura de Video Promocional. ....	42
<b>Figura 8.</b> Infraestructura del Chatbot.....	45
<b>Figura 9.</b> Ramificación de Cesantías. ....	45
<b>Figura 10.</b> Luisa en Microsoft Copilot Studio. ....	47
<b>Figura 11.</b> Llamar acción en Microsoft Copilot Studio. ....	48
<b>Figura 12.</b> Parámetros en Power Automate. ....	49
<b>Figura 13.</b> Parámetros solicitados en Power Automate para enviar un correo. ....	49
<b>Figura 14.</b> Parámetro de salida en Power Automate.....	50
<b>Figura 15.</b> Nodo de acción de correo al encargado en Power Virtual Agents. ....	51
<b>Figura 16.</b> Nodo de acción de correo al usuario en Power Virtual Agents.....	52
<b>Figura 17.</b> Interacción inicial con Luisa en Microsoft Teams. ....	54
<b>Figura 18.</b> Encuesta Focusgroup.....	55
<b>Figura 19.</b> Extracto del Informe de Análisis de Impacto y Retroalimentación. ....	56
<b>Figura 20.</b> Reducción en Tiempos de Atención.....	57
<b>Figura 21.</b> Satisfacción del Usuario.....	58
<b>Figura 22.</b> Extracto de la Documentación de la Solución Luisa.....	60
<b>Figura 23.</b> Cálculo del ROI.....	64

**Lista de Tablas**

**Tabla 1.** Reducción de tiempos de atención antes y después de la automatización del Chatbot

Luisa..... 66

**Tabla 2.** Mejora en la satisfacción del empleado antes y después de la automatización del

Chatbot Luisa..... 67

## **Apéndices**

<b>Apéndice A:</b> Formulario para la Recopilación de Datos del Chatbot Luisa.....	73
--	----

## Glosario

**Chatbot:** Programa diseñado para simular una conversación con usuarios humanos, respondiendo a preguntas o ejecutando tareas basadas en el procesamiento de texto.

**Focus Group:** Técnica de investigación cualitativa que consiste en reunir a un pequeño grupo de personas para discutir un tema o producto específico, bajo la moderación de un facilitador.

**Metodología Scrum:** Marco de trabajo ágil que organiza proyectos en ciclos cortos llamados sprints, permitiendo avances iterativos en el desarrollo de soluciones.

**Nodos de Conversación:** Elementos dentro de un flujo de conversación de un Chatbot que guían al usuario a través de preguntas, respuestas y acciones específicas para resolver una consulta.

**Power Automate:** Herramienta de Microsoft que permite automatizar flujos de trabajo, conectando diferentes aplicaciones y servicios para realizar tareas sin intervención humana.

**Power Virtual Agents (PVA):** Plataforma de Microsoft que permite crear y gestionar Chatbots, facilitando la interacción automatizada con los usuarios.

**Return on Investment (ROI):** Métrica financiera utilizada para evaluar la eficiencia o rentabilidad de una inversión en términos de los beneficios obtenidos frente a los costos.

## Resumen

**Título:** Desarrollo de un Chatbot que contribuya a la disminución de tiempos de atención y la agilidad en trámites para los trabajadores de la ESSA.

**Autor:** Elsyn Andrea Vargas Ramírez

**Palabras Clave:** Microsoft Power Virtual Agents, flujos, ramificación, frases desencadenantes, análisis de datos, automatización de procesos.

### Descripción:

El documento describe el desarrollo e implementación de un Chatbot llamado Luisa, diseñado para optimizar los tiempos de atención en los trámites laborales de los empleados de la Electricadora de Santander S.A. E.S.P. (ESSA). Este Chatbot fue concebido como una solución digital para automatizar la gestión de consultas frecuentes, tales como solicitudes de vacaciones, cesantías, nómina, permisos, entre otros. El objetivo principal es reducir la carga de trabajo de los agentes encargados de atender estas consultas, permitiendo que el personal se enfoque en tareas más estratégicas y de mayor valor para la organización. Asimismo, se busca mejorar la satisfacción de los empleados al proporcionar una atención ágil y eficiente.

Para llevar a cabo este desarrollo, se utilizó la metodología Scrum, un enfoque ágil e iterativo que permitió avanzar de manera controlada a través de varios sprints. Durante este proceso, se recopilaron datos sobre los trámites más comunes y se diseñaron flujos de conversación detallados en Microsoft Power Virtual Agents. El Chatbot, además, está completamente integrado con Microsoft Teams y Power Automate, lo que facilita la automatización de tareas adicionales, como el envío de correos electrónicos.

La implementación de Luisa no solo mejoró la experiencia de los empleados, al reducir significativamente los tiempos de espera en la resolución de trámites, sino que también generó importantes ahorros operativos para la ESSA. Estos ahorros se reflejaron en un alto retorno de la inversión (ROI)\*, lo que demostró que la automatización puede mejorar la eficiencia operativa y optimizar el uso de los recursos humanos dentro de la organización.

---

\* En el cálculo del ROI se tomaron en cuenta los ahorros obtenidos de la automatización y la reducción en tiempos de atención.

## Abstract

**Title:** Development of a Chatbot to Reduce Response Times and Increase Efficiency in Labor Procedures for ESSA Employees.

**Author:** Elsyn Andrea Vargas Ramírez

**Keywords:** Microsoft Power Virtual Agents, workflows, branching, trigger phrases, data analysis, process automation.

### Description:

This document outlines the development and implementation of a Chatbot named Luisa, designed to optimize response times for labor procedures at Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. (ESSA). The Chatbot was conceived as a digital solution to automate frequent employee inquiries, including vacation requests, unemployment benefits, payroll, and permissions. The primary objective is to reduce the workload on agents handling these queries, allowing them to focus on more strategic and value-added tasks within the organization. Additionally, it aims to improve employee satisfaction by providing faster and more efficient service.

The development process followed the Scrum methodology, an agile and iterative approach that facilitated progress through multiple sprints. During this time, data on common procedures was gathered, and detailed conversational flows were designed using Microsoft Power Virtual Agents. The Chatbot is fully integrated with Microsoft Teams and Power Automate, enabling the automation of additional tasks, such as sending emails.

The implementation of Luisa not only enhanced employee experience by significantly reducing wait times for resolving labor procedures but also generated substantial operational savings for ESSA. These savings are reflected in a high return on investment (ROI)\*, demonstrating that automation can improve operational efficiency and optimize the use of human resources within the organization.

---

\* ROI calculation includes operational savings from automation and reduced service times.

## Introducción

Actualmente, las organizaciones enfrentan desafíos importantes en la gestión de la atención de sus propios trabajadores o empleados, especialmente en lo que respecta a la resolución de consultas internas. Estos desafíos incluyen largos tiempos de espera y una alta carga de consultas repetitivas que consumen recursos humanos, lo que afecta tanto la productividad como la satisfacción laboral (Rossmann, Zimmermann, & Hertweck, 2020). La gestión de las consultas las realiza un equipo de agentes que conoce los procesos y procedimientos requeridos por los trabajadores de forma frecuente. Sin embargo, este enfoque tradicional presenta limitaciones, especialmente cuando se trata de manejar un alto volumen de solicitudes que podrían automatizarse para liberar a los agentes humanos.

La integración de un Chatbot en el entorno laboral de la ESSA, que logre automatizar las consultas/respuestas del equipo de agentes que actualmente responde las consultas que se generan a diario, representa una oportunidad crucial para mejorar tanto la calidad de vida de los usuarios como la eficiencia operativa de la organización. En la ESSA, donde los encargados de resolver dudas se enfrentan a un flujo constante de consultas recurrentes, un Chatbot adaptado a las necesidades de la organización podría transformar la gestión de las consultas internas, mejorando la experiencia del trabajador.

El propósito principal de este Chatbot será proporcionar una solución ágil para las consultas más comunes, reduciendo así los tiempos de espera y liberando a los agentes humanos para enfocarse en tareas más estratégicas. Al proporcionar respuestas rápidas y precisas a las preguntas comunes de los trabajadores, se espera no solo satisfacer sus necesidades de manera eficiente, sino

también mejorar su experiencia laboral en general, permitiéndoles acceder de manera más fácil y rápida a la información relevante para su desempeño diario en la organización.

Utilizando la metodología Scrum, se propone el desarrollo de un Chatbot que permitirá un desarrollo ágil y adaptable, con este, se buscará aumentar la eficiencia en los procesos de consultas/respuestas de los trabajadores que se medirán a través de indicadores como la velocidad de respuesta y la reducción en el tiempo invertido en resolver consultas recurrentes. Estos indicadores no solo permiten evaluar el retorno de la inversión con esta tecnología, sino también validar su efectividad para mejorar los procesos internos y la satisfacción de los usuarios.

Además, se espera que el Chatbot sirva como un canal de comunicación ágil y accesible para los trabajadores de la ESSA, brindándoles respuestas inmediatas a sus consultas sobre temas como vacaciones, primas, nómina, entre otros. Esta capacidad para proporcionar información en tiempo real contribuirá significativamente a la eficiencia operativa y a la satisfacción laboral dentro de la organización.

En resumen, la implementación del Chatbot en la ESSA representa un paso hacia adelante en la búsqueda de una experiencia laboral más satisfactoria. Esta práctica empresarial propone analizar en detalle los impactos de esta tecnología, tanto en términos de mejora de procesos como de calidad de vida de los usuarios y empleados.

## 1. Planteamiento y Justificación del Problema

Con frecuencia, los trabajadores de la ESSA tienen preguntas sobre vacaciones, primas, nómina, entre otros, y para aclarar estas dudas deben ubicar a la persona encargada del tema y posteriormente solicitar información a través de un correo electrónico. En ciertas ocasiones, quienes deben resolver estas inquietudes se encuentran inmersos en labores del trabajo, llevando a que las respuestas no sean inmediatas.

En búsqueda de soluciones efectivas y desarrollos tecnológicos, el desarrollo de un Chatbot tiene el potencial de proporcionar beneficios notables en la eficiencia de los trabajadores y en la mejora de su experiencia. Este proyecto surge de la necesidad de optimizar los tiempos de respuesta y reducir la carga de trabajo asociada a tareas repetitivas, lo cual afecta directamente la calidad de vida y satisfacción de los empleados. La implementación de un Chatbot no solo mejorará la eficiencia operativa al permitir respuestas rápidas y automáticas, sino que también liberará a los agentes humanos para que puedan concentrarse en tareas más complejas y estratégicas de la organización.

El despliegue del Chatbot permitirá automatizar procesos y proporcionar respuestas rápidas a las preguntas de los usuarios. Esto conduce a una mejora significativa en la eficiencia, ya que pueden funcionar las 24 horas del día, 7 días de la semana. Este aumento en la eficiencia es esencial para evaluar el Retorno de la Inversión (ROI del inglés Return On Investment), el cual se evaluará a través de métricas como la eficiencia en la resolución de consultas, la reducción en el tiempo dedicado a preguntas recurrentes por parte de los encargados y la mejora general en la satisfacción de los usuarios. La recopilación de datos sobre la frecuencia y el tipo de consultas, así como la

comparación de los tiempos de respuesta antes y después de la implementación del Chatbot, será fundamental para evaluar el impacto y eficacia del mismo.

La expectativa de la organización con el desarrollo de este Chatbot será reducir significativamente estos tiempos de espera, permitiendo que los responsables dediquen más tiempo a sus labores específicas y que los trabajadores obtengan respuestas de manera más rápida y eficiente.

Es por lo anterior, que, con este proyecto, además de automatizar un proceso generalmente repetitivo y extenso, se busca analizar cómo la implementación de un Chatbot puede mejorar la eficiencia en la atención al trabajador de la ESSA y optimizar el tiempo de los agentes humanos.

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo General**

Desarrollar e implementar un Chatbot que contribuya a la disminución de tiempos de atención en la resolución de trámites que son recurrentes en el entorno laboral de la ESSA.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Recopilar y analizar los datos relacionados con los trámites laborales, como los tipos de consultas más frecuentes, la información necesaria para completar los trámites, y los tiempos promedio de resolución.

Diseñar los flujos de conversación del Chatbot, de acuerdo con los tipos de consultas más frecuentes recopiladas.

Implementar un Chatbot que guíe de manera elocuente y efectiva en la resolución de trámites frecuentes a los trabajadores de la ESSA.

Cuantificar el retorno de la inversión (ROI) basado en la disminución de tiempos de atención en trámites y la efectividad en los procesos asociados a la solución implantada.

### 3. Marco de Referencia

#### 3.1 Chatbot

Un Chatbot es un programa informático diseñado para interactuar con usuarios humanos a través de interfaces de texto, simulando una conversación. Estos programas son esenciales en la automatización de tareas específicas, ya que pueden responder de manera inmediata y precisa a preguntas frecuentes o consultas comunes, mejorando la eficiencia y la experiencia del usuario.

Inicialmente, los Chatbots se basaban en scripts predefinidos que limitaban su capacidad para manejar variaciones en las preguntas de los usuarios. A pesar de estas limitaciones, han sido ampliamente utilizados en aplicaciones de atención al cliente, soporte técnico, y marketing debido a su capacidad para operar de manera continua, 24/7, sin la necesidad de intervención humana constante (Zemčík, 2019).

Shawar y Atwell (2007) destacan cómo los Chatbots, a pesar de sus limitaciones iniciales, han sido efectivos en áreas como la educación y la recopilación de datos. Por ejemplo, estos programas han demostrado ser útiles en la enseñanza de idiomas, donde pueden simular conversaciones básicas y ayudar a los estudiantes a practicar en un entorno controlado. Además, los Chatbots se han utilizado para automatizar encuestas y recopilación de opiniones, proporcionando a las empresas y organizaciones una forma eficiente de reunir grandes volúmenes de datos sin la necesidad de intervención humana constante. Este uso demuestra la versatilidad de los Chatbots más allá de la atención al cliente, mostrando su potencial para optimizar procesos en diversos sectores.

En el ámbito empresarial, los Chatbots se han convertido en una herramienta valiosa para mejorar la eficiencia operativa. Permiten a las empresas ofrecer servicios instantáneos, reducir tiempos de espera y liberar recursos humanos para tareas más complejas. Al integrarse con otras plataformas y sistemas, los Chatbots pueden manejar una variedad de tareas, desde proporcionar información básica hasta asistir en la resolución de problemas más técnicos.

### **3.2 Herramientas: Power Virtual Agents (PVA) y Power Automate de Microsoft**

Power Virtual Agents (PVA) es una plataforma desarrollada por Microsoft que permite la creación y despliegue de Chatbots de manera rápida y accesible, sin requerir conocimientos avanzados en programación. La facilidad de uso es uno de sus mayores atractivos, ya que los usuarios pueden diseñar flujos conversacionales mediante una interfaz gráfica intuitiva. PVA es parte del ecosistema de Microsoft Power Platform, lo que permite su integración con otros servicios de Microsoft, como Dynamics 365 y Microsoft Teams, potenciando su capacidad para resolver consultas y automatizar procesos (Microsoft, 2024).

Power Automate, por otro lado, es un servicio de automatización de flujos de trabajo que permite conectar diferentes aplicaciones y servicios para realizar tareas sin intervención humana. Se caracteriza por su amplia gama de conectores, que permite la integración con más de 300 servicios, tanto de Microsoft como de terceros. Los usuarios pueden diseñar flujos de trabajo automatizados que se activan en respuesta a eventos específicos, como la recepción de un correo electrónico o una interacción con un Chatbot (Microsoft, 2024)

La sinergia entre Power Virtual Agents y Power Automate permite a los Chatbots ir más allá de simples interacciones textuales. Por ejemplo, un Chatbot puede capturar la información de un usuario a través de PVA y luego, a través de Power Automate, procesar esa información para

desencadenar acciones complejas como crear registros en una base de datos, enviar correos de confirmación, generar reportes o incluso iniciar procesos de negocio más amplios que involucren múltiples sistemas. Esta capacidad de combinar interacciones conversacionales con flujos de trabajo automatizados es un elemento clave en la transformación digital de las organizaciones.

### **3.3 Métricas de Evaluación de un Chatbot:**

#### ***3.3.1 Return On Investment (ROI)***

El retorno de la inversión (ROI del inglés Return On Investment) es una métrica financiera utilizada para evaluar la eficiencia o rentabilidad de una inversión. En el contexto de un Chatbot, el ROI se calcula comparando los beneficios obtenidos por la implementación del Chatbot con los costos asociados a su desarrollo y mantenimiento. Los beneficios pueden incluir la reducción de costos operativos, como la disminución de la carga de trabajo en el servicio al cliente, la mejora en la satisfacción del cliente, el incremento en la conversión de ventas y la capacidad de operar 24/7 sin necesidad de recursos humanos adicionales (Dadd & Hinton, 2023).

El cálculo del ROI para un Chatbot también debe considerar factores como el costo de oportunidad, es decir, los beneficios que podrían haberse obtenido al invertir en otra iniciativa en lugar del Chatbot. Asimismo, es importante evaluar el ROI a lo largo del tiempo, ya que los Chatbots pueden generar un retorno creciente a medida que se integran más profundamente en los procesos empresariales y se optimizan con datos adicionales y aprendizaje automático (Dadd & Hinton, 2023).

#### ***3.3.2 Nivel de Satisfacción del Usuario***

El Nivel de Satisfacción del Usuario es una métrica crucial para evaluar la efectividad de un Chatbot. Este indicador mide la percepción que los usuarios tienen sobre la eficacia del Chatbot

en resolver sus consultas o problemas. Una alta satisfacción indica que el Chatbot está cumpliendo sus objetivos, proporcionando respuestas útiles y mejorando la experiencia del usuario.

Además, las interacciones pueden ser analizadas para identificar patrones en las consultas que no se resuelven satisfactoriamente, permitiendo a los desarrolladores ajustar el Chatbot para mejorar su desempeño. La retroalimentación de los usuarios es esencial para la mejora continua del Chatbot, asegurando que evolucione y se adapte a las necesidades cambiantes de los usuarios.

Kim et al. (2020) destacan que los Chatbots juegan un papel crucial en la mejora del nivel de satisfacción del cliente. Los autores subrayan que la capacidad de los Chatbots para ofrecer respuestas rápidas, precisas y personalizadas contribuye significativamente a aumentar la satisfacción del cliente, ya que permiten resolver problemas de manera más eficiente y reducen el tiempo de espera.

### ***3.3.3 Tiempo de Solución***

El Tiempo de Solución es una métrica que se refiere al período que transcurre desde que un usuario plantea una consulta o problema hasta que se proporciona una solución. Este indicador es fundamental para medir la eficiencia operativa del Chatbot, ya que un tiempo de solución reducido generalmente se asocia con una mejor experiencia de usuario.

Para optimizar el tiempo de solución, los Chatbots deben estar bien entrenados y equipados con acceso a bases de datos relevantes que les permitan procesar consultas de manera rápida y precisa. La integración con sistemas de gestión del conocimiento y la capacidad de escalar consultas complejas a agentes humanos cuando sea necesario también contribuye a reducir el tiempo de solución.

En su análisis, Rossmann, Zimmermann, y Hertweck (2020) examinan cómo los Chatbots influyen directamente en el rendimiento del servicio al cliente, particularmente en la reducción del tiempo de solución. Los autores destacan que los Chatbots, al proporcionar respuestas inmediatas y automatizadas, pueden disminuir significativamente el tiempo necesario para resolver las consultas de los clientes, lo que no solo optimiza la eficiencia operativa, sino que también mejora la experiencia del cliente. Este acortamiento en los tiempos de resolución es identificado como un factor clave que contribuye a la satisfacción general del cliente, posicionando a los Chatbots como una herramienta indispensable en las estrategias modernas de atención al cliente.

## 4. Metodología

### 4.1 Recopilación y Análisis de Datos sobre Trámites Laborales

La gestión eficiente de trámites laborales es un aspecto fundamental en el funcionamiento de cualquier organización, ya que influye directamente en la satisfacción de los empleados y en la optimización del tiempo y recursos disponibles. En este sentido, contar con datos precisos sobre los trámites más consultados, la información necesaria para completarlos y los tiempos promedio de resolución es esencial para identificar áreas de mejora y proponer soluciones que permitan una mayor agilidad en los procesos.

Esta sección aborda la recopilación y análisis de datos relacionados con los trámites laborales en una organización. Para ello, se diseñó un formulario estructurado con el objetivo de obtener información detallada sobre las principales consultas realizadas por los empleados, los recursos que necesitan para llevar a cabo dichos trámites y los tiempos requeridos para su resolución. Este enfoque permitirá desarrollar herramientas más efectivas que respondan a las necesidades de los usuarios y mejoren los tiempos de atención.

#### 4.1.1 Diseño del Formulario

#### **Figura 1.**


*Formulario de Recopilación de datos.*

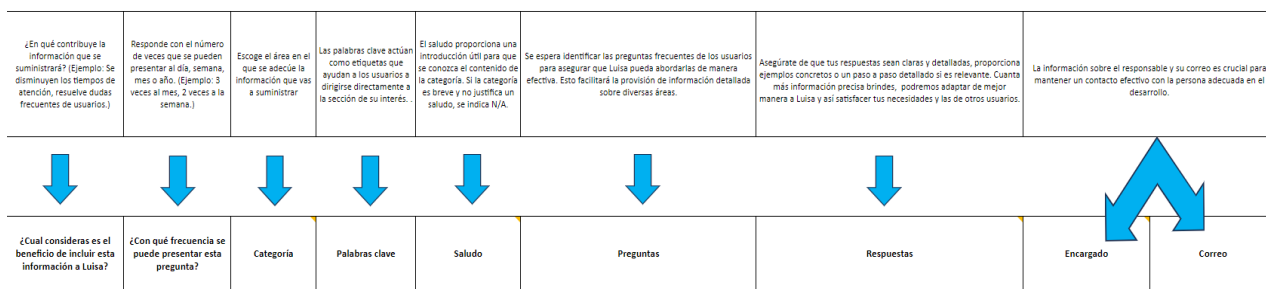
### Formulario para la Recopilación de datos LUISA

¡Bienvenido al formulario de recopilación de contenido para Luisa!  
Tu participación es fundamental para que la información sea efectiva y útil. Este formulario nos ayudará a entender las diferentes categorías, preguntas frecuentes y respuestas que deseamos incorporar en Luisa.

**Notas importantes:**

- Las categorías ayudarán a organizar las preguntas y respuestas de manera eficiente.
- Las palabras clave ayudarán a identificar rápidamente el contenido de cada pregunta.
- El saludo proporcionará una bienvenida amigable a los usuarios.
- Las preguntas y respuestas son esenciales, así que sé claro y conciso.
- La información sobre el encargado y el correo es vital para la gestión y seguimiento adecuado.





El primer paso en la recopilación de datos fue el diseño de un formulario que sirviera como herramienta para recopilar información clave de manera organizada. El formulario, mostrado en la Figura 1 y presentado en el Apéndice A, fue utilizado por los encargados de las distintas áreas responsables de atender las consultas de los empleados relacionados con trámites laborales. De esta manera, se identificaron los trámites más comunes. Entre las secciones más importantes del formulario, se incluyeron las siguientes:

- **Contribución de la información suministrada:** En esta sección se solicitaba a los encargados que indicaran en qué medida la información proporcionada podía contribuir a la mejora de los tiempos de atención y resolución de trámites.
- **Frecuencia de las consultas:** Se pedía a los encargados que indicaran la frecuencia con la que esperaban que se presentaran ciertas consultas o trámites, ya sea diariamente, semanalmente, mensualmente o anualmente. Esto permitiría establecer prioridades en el diseño de las herramientas de soporte, enfocándose en aquellas que son más frecuentes.

- **Categorías de información:** Con el fin de organizar las preguntas y respuestas de manera eficiente, se pedía a los encargados que categorizaran la información que iban a suministrar. Esto ayudó a identificar rápidamente las áreas donde se concentraba la mayor cantidad de consultas.
- **Palabras clave:** Se solicitó a los encargados que asociaran palabras clave a cada consulta, con el objetivo de facilitar la búsqueda de la información y agilizar el proceso de identificación de los trámites más comunes.
- **Saludo y presentación:** El formulario incluía una sección para sugerir un saludo o introducción breve que ayudara a los usuarios a familiarizarse con el contenido del trámite o consulta.
- **Preguntas frecuentes y respuestas:** Se pidió a los encargados que proporcionaran ejemplos de preguntas frecuentes sobre trámites laborales, así como las respuestas detalladas a dichas preguntas. Este enfoque era esencial para garantizar que el formulario cubriera la mayor cantidad de escenarios posibles y sirviera como una guía útil para futuros desarrollos de herramientas automatizadas de soporte.
- **Responsable y correo de contacto:** Finalmente, se solicitó la información del responsable de la información suministrada y su correo electrónico, para garantizar un canal de comunicación directo y efectivo para posibles aclaraciones o actualizaciones.

Este diseño permitió recopilar datos estructurados y específicos, que posteriormente serían analizados con el fin de identificar patrones y áreas críticas en los trámites laborales.

#### ***4.1.2 Proceso de Recopilación de Datos***

La recolección de datos se llevó a cabo utilizando el formulario previamente descrito, que fue distribuido a los responsables de las áreas involucradas en la gestión de trámites laborales. El

formulario fue distribuido a través de medios digitales, lo que permitió a los participantes acceder a él de manera fácil y rápida.

La participación de múltiples áreas permitió obtener una visión integral del proceso de gestión de trámites laborales, lo que facilitó la identificación de posibles cuellos de botella y oportunidades de mejora.

También se realizó un proceso de depuración de los datos recopilados para garantizar que el Chatbot Luisa funcione con información precisa y confiable. Durante esta fase, se eliminaron duplicados, se corrigieron errores tipográficos y se validó la consistencia de los datos. Este proceso fue fundamental para asegurar que el Chatbot pudiera manejar correctamente las consultas y proporcionar respuestas precisas. La limpieza incluyó la verificación de datos inconsistentes o incompletos, asegurando que solo los registros útiles y coherentes fueran integrados al sistema.

#### ***4.1.3 Análisis de los Datos Recopilados***

El análisis de los datos se realizó en dos fases: un análisis cuantitativo y otro cualitativo. El análisis cuantitativo se centró en identificar las frecuencias de las consultas y los tiempos promedio de resolución, mientras que el análisis cualitativo permitió comprender mejor las dificultades encontradas por los empleados y las áreas de mejora percibidas.

**4.1.3.1 Análisis Cuantitativo.** El análisis cuantitativo reveló que las consultas más frecuentes estaban relacionadas con los trámites de vacaciones, Nómina y permisos, con un promedio de consultas diarias de 16, 23 y 28 respectivamente. Este dato es de gran importancia ya que permitió priorizar los esfuerzos de mejora en estas áreas, para reducir los tiempos de respuesta y la carga de trabajo en las áreas correspondientes. Además, se analizaron los tiempos promedio de resolución de cada trámite. Los trámites relacionados con permisos presentaron mayor tiempo de

espera, con un promedio de 7 horas, mientras que los trámites de nómina presentaron tiempos de resolución de aproximadamente 6 horas.

**4.1.3.2 Análisis Cualitativo.** En cuanto al análisis cualitativo, se identificaron varios desafíos comunes que enfrentaban los empleados al momento de realizar sus consultas. Uno de los principales problemas mencionados fue la falta de claridad en la documentación requerida para completar los trámites. Los empleados a menudo no sabían qué documentos eran necesarios para iniciar un trámite, lo que generaba retrasos innecesarios y frustración.

El análisis cualitativo también destacó la importancia de mejorar la comunicación entre las áreas encargadas de la gestión de trámites. En muchos casos, las consultas debían pasar por varias áreas antes de ser resueltas, lo que generaba demoras adicionales.

Se generó un informe con la información recolectada y organizada, el cual sirvió de base para el desarrollo del Chatbot. Sin embargo, debido a la naturaleza confidencial de los datos, este informe no se incluye en el presente documento. A continuación, en la Figura 2, se muestra cómo se tabuló dicha información.

**Figura 2.**

*Información Tabulada.*

¿Cual consideras es el beneficio de incluir esta información a Luisa?	¿Con qué frecuencia se puede presentar esta pregunta?	Categoría	Palabras clave	Saludo	Preguntas	Respuestas	Encargado
Incluir esta información en Luisa permitirá a los empleados acceder rápidamente a los convenios de hotel para viáticos	Semanalmente	Viáticos	Municipios	En esta sección podrás encontrar información sobre los convenios disponibles con municipios para viáticos.	¿Con cuales municipios hay convenio de hotel para viáticos en Siproessa?	Para zona de influencia: Debes ingresar al aplicativo CONECTA y verificar si hay convenios para tu destino. En caso de no haber convenio, debe remitirse a Energía. Para viajes nacionales: Debes ingresar al aplicativo CONECTA y realizar el procedimiento.	Jose
Incluir las tarifas vigentes ayudará a los empleados a consultar de manera rápida y eficiente los montos actualizados	Mensualmente	Viáticos	Tarifas	¡Hola! Aquí podrás consultar fácilmente las tarifas vigentes de viáticos y otros gastos.	¿Cuál son las tarifas vigentes de viáticos en Siproessa?	Para validar las tarifas vigentes debes consultar el reglamento de viáticos RTHAD002, el cual puedes encontrar en la SVE.	Jose
Facilitará a los empleados el acceso a información sobre cambios de horario laboral	Semanalmente	Horario	Horario	N/A	¿Cómo puedo cambiar mi horario laboral?	Cada 6 meses un trabajador tiene la opción de cambiar su horario laboral, para esto es necesario coordinar con tu P4 el cambio de horario y en caso de aprobación, enviar la novedad mediante correo electrónico a yolguin@com.co o jose@com.co	Jose
sobre el retiro de cesantías reducirá las consultas directas	Mensualmente	Cesantías	Retiro cesantías	¡Hola! Si tienes preguntas sobre el trámite de retiro de cesantías, esta sección te guiará paso a paso en el proceso.	¿Cómo se realiza el trámite de retiro de cesantías para compra, reforma de vivienda o impuesto predial?	Debes realizar el trámite de solicitud de retiro de cesantías a través del siguiente enlace: <a href="https://forms.office.com/mcas.ms/page/responsepage.aspx?id=tagcvzldUutbge5NfWemwY6fMgVNFkz9fLxPI1LURVYVUNUN1M4VktDTk1IMZ2NVVHQJHSIQIQONPwcu">https://forms.office.com/mcas.ms/page/responsepage.aspx?id=tagcvzldUutbge5NfWemwY6fMgVNFkz9fLxPI1LURVYVUNUN1M4VktDTk1IMZ2NVVHQJHSIQIQONPwcu</a>	Silvia

A través de la recopilación y análisis de los datos sobre los trámites laborales, como los tipos de consultas más frecuentes y la información requerida para completarlos, se ha logrado obtener una base de información que será clave para identificar áreas de mejora y optimizar los procesos de atención en la gestión de trámites laborales dentro de la organización.

#### 4.2 Diseño de los Flujos de Conversación

Esta sección detalla el diseño de los flujos de conversación para el Chatbot creado con Microsoft Power Virtual Agents, basado en las consultas más comunes identificadas en la recopilación de datos previa. Cada tema es un contenedor organizativo que agrupa un conjunto de nodos de conversación relacionados entre sí. Estos nodos incluyen preguntas, respuestas, acciones y opciones de navegación que guían la interacción del usuario en un área específica. Este enfoque permite al Chatbot responder de manera efectiva a las preguntas más comunes, reduciendo la necesidad de intervención humana en tareas repetitivas.

El análisis de las preguntas recopiladas en el formulario inicial fue fundamental para diseñar los flujos de conversación del Chatbot Luisa. El proceso de análisis consistió en identificar patrones en las consultas más frecuentes formuladas por los encargados de resolverlas. A partir de

esta revisión, las preguntas se agruparon en categorías específicas, como vacaciones, nómina, permisos y beneficios. Esto facilitó la creación de flujos conversacionales que priorizaban los temas más recurrentes, permitiendo que el Chatbot fuera capaz de ofrecer respuestas inmediatas a las solicitudes más comunes.

Una vez identificadas las categorías principales, se diseñaron flujos de conversación que guiaban al usuario a través de una serie de preguntas y opciones claras. Por ejemplo, las preguntas relacionadas con permisos laborales se agruparon bajo un flujo específico que ofrecía respuestas adecuadas sin desviar al usuario hacia temas no relacionados. Este enfoque no solo mejoró la eficiencia del Chatbot, sino que también permitió una experiencia de usuario más intuitiva y directa.

Cada flujo de conversación está compuesto por nodos que incluyen preguntas, respuestas automáticas, y en algunos casos, acciones como el envío de correos electrónicos. Al usuario se le presentan opciones que corresponden a los temas previamente identificados en el análisis de datos. Dependiendo de la elección del usuario, el Chatbot sigue una serie de nodos para proporcionar la respuesta más adecuada o para guiar al usuario hacia la información que necesita.

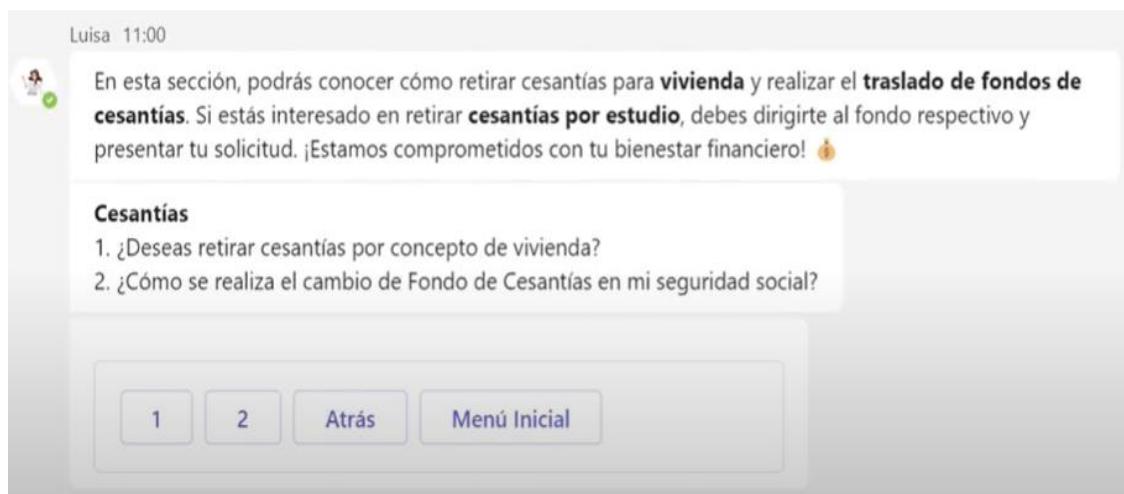
Por ejemplo, cuando un empleado selecciona la opción relacionada con vacaciones, el Chatbot despliega preguntas específicas para aclarar la solicitud. Este diseño de flujos conversacionales no solo permite resolver las consultas más comunes de manera automatizada, sino que también ofrece opciones para navegar a un menú principal o repetir la consulta, asegurando que el usuario siempre tenga el control de la interacción.

Los diálogos del Chatbot Luisa se desarrollaron basándose en los datos recopilados de las interacciones más comunes registradas en la organización. Se analizaron las consultas frecuentes y las respuestas brindadas por el personal humano, lo que permitió crear un conjunto de diálogos

naturales y efectivos. Cada diálogo fue diseñado para reflejar un tono amigable y accesible, humanizando la interacción, en la Figura 3 se puede observar un ejemplo de estos diálogos.

### Figura 3.

*Sección de Cesantías.*



#### 4.2.1 Metodología para el Diseño de Flujos de Conversación

El diseño de los flujos de conversación del Chatbot se realizó utilizando una metodología centrada en el usuario, siguiendo las mejores prácticas para asegurar la claridad y eficiencia en la interacción. La recopilación de datos a través de formularios nos permitió identificar las consultas más frecuentes, que luego fueron segmentadas en temas clave. Cada flujo fue diseñado para cubrir los siguientes aspectos:

- **Claridad y Simplicidad:** Los mensajes del Chatbot fueron diseñados para ser concisos, utilizando un lenguaje sencillo que sea accesible para todos los empleados, sin tecnicismos innecesarios.
- **Resolución Rápida:** Los flujos de conversación están optimizados para minimizar el número de interacciones necesarias, resolviendo las consultas en el menor tiempo posible.

- **Redireccionamiento a Recursos:** En los casos en que el Chatbot no puede resolver una consulta directamente, se ofrecen enlaces o información de contacto para que el usuario escale el trámite a la dependencia correspondiente.

Cada flujo de conversación se diseñó para guiar al usuario desde una consulta inicial hasta la resolución del trámite. Por ejemplo, si un empleado desea solicitar sus vacaciones, el flujo lo llevará paso a paso por las acciones necesarias.

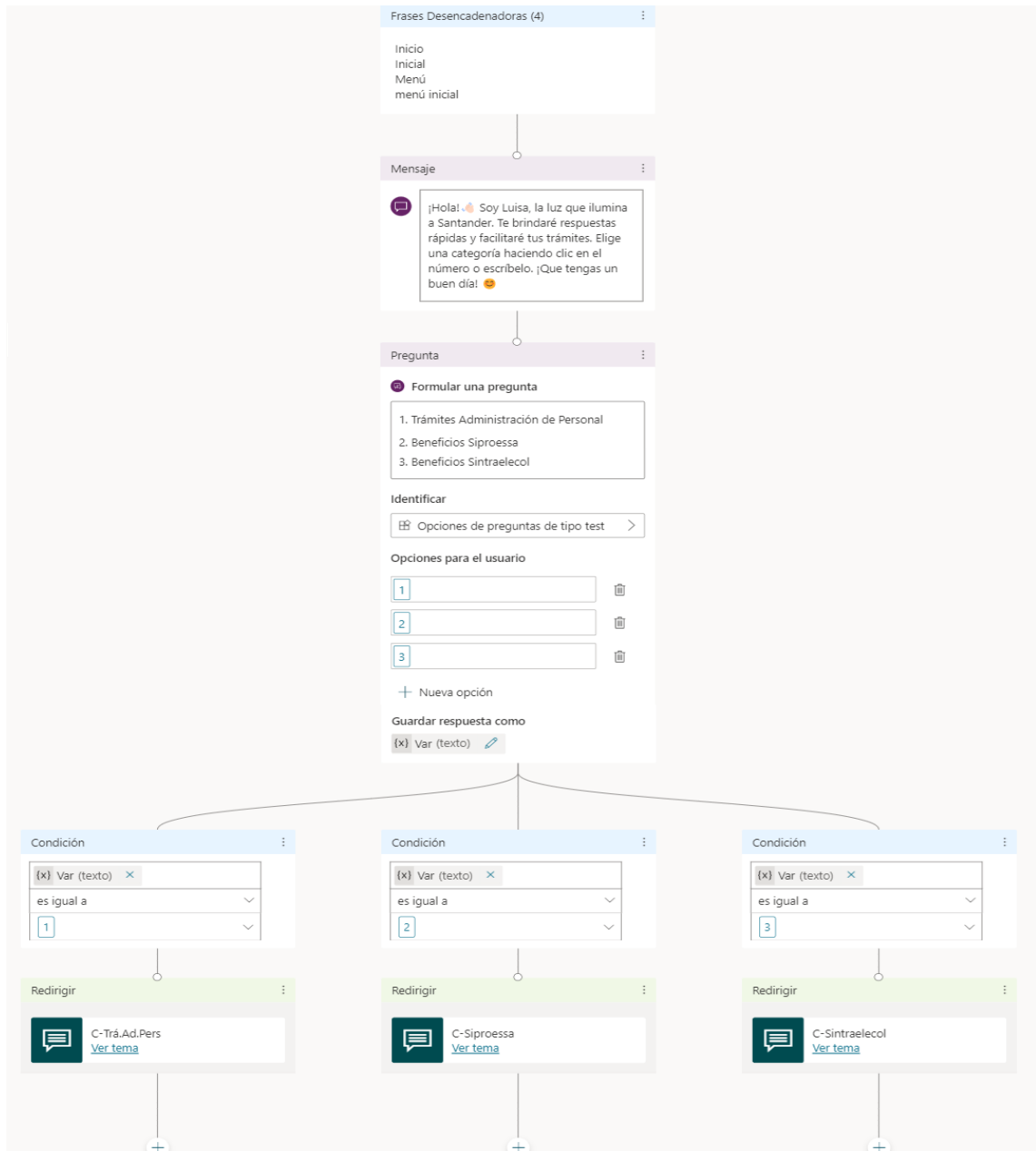
#### ***4.2.2 Diseño en Microsoft Power Virtual Agents***

Microsoft Power Virtual Agents es una plataforma que permite la creación y gestión de Chatbots. Para este proyecto, utilizamos su funcionalidad de "Temas", la cual agrupa nodos relacionados que guían al usuario en su interacción. Cada tema, como "Vacaciones", "Nómina" o "Permisos", está compuesto por preguntas, respuestas y acciones que el Chatbot ejecuta de acuerdo con la interacción del usuario.

**4.2.2.1 Nodos de Conversación.** Los nodos representan las diferentes partes de una conversación y pueden incluir preguntas, respuestas o acciones. Por ejemplo, en el tema de vacaciones, un nodo puede ser una pregunta como: "¿Desea solicitar sus vacaciones para este mes?" La respuesta del usuario determinará el siguiente nodo, que puede ser la confirmación o la solicitud de más información. A continuación, en la Figura 4, se puede observar un ejemplo de un nodo de conversación.

#### **Figura 4.**

*Ejemplo de un nodo de Conversación.*



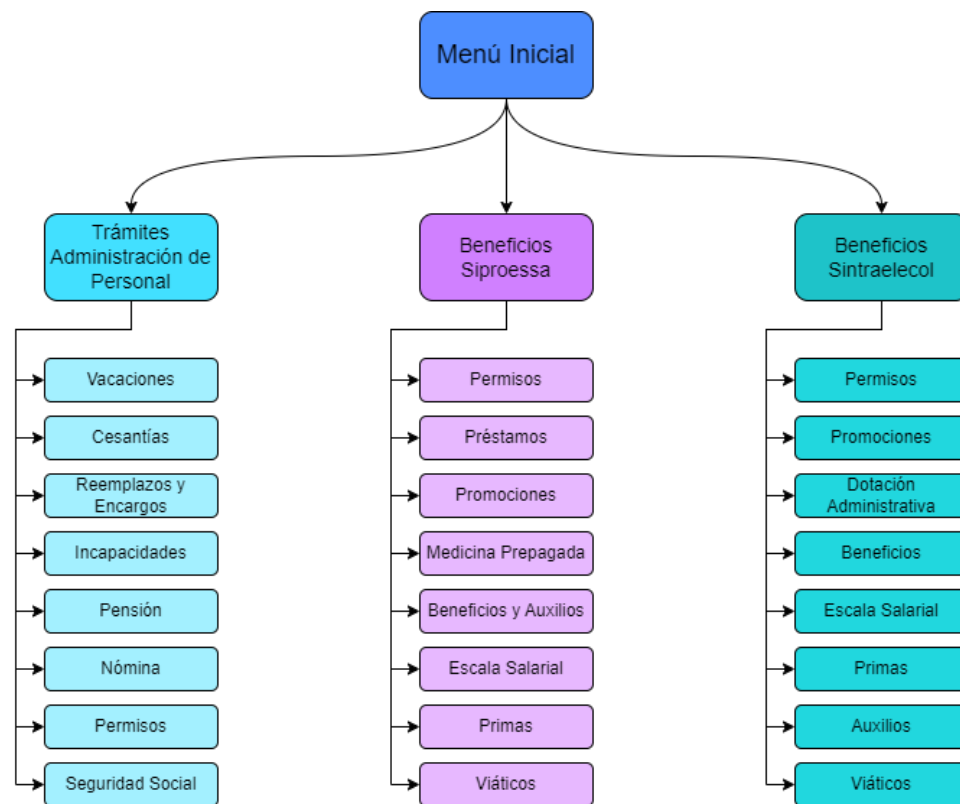
**4.2.2.2 Acciones Automatizadas.** Además de guiar la conversación, el Chatbot puede realizar acciones, como enviar un correo electrónico o redirigir a una página web con más información. Esto facilita que el usuario no solo reciba una respuesta, sino que también pueda tomar medidas inmediatas en función de la información proporcionada.

### 4.2.3 Estructuración de los Temas del Chatbot

El diseño de los flujos de conversación se centró en tres temas principales, que corresponden a las áreas más consultadas por los empleados. Como se muestra en la Figura 5.

**Figura 5.**

*Contenido del Chatbot.*



Estos temas se derivan de las categorías de consultas recurrentes que identificamos en la fase de análisis de datos:

**4.2.3.1 Tema: Vacaciones.** El tema de vacaciones aborda todas las consultas relacionadas con la solicitud y gestión de los días de descanso. Los nodos dentro de este tema incluyen preguntas como:

- "¿Desea saber cuántos días de vacaciones le quedan?"
- "¿Le gustaría conocer el proceso para dividir sus vacaciones?"

Dependiendo de la respuesta del usuario, el Chatbot lo guiará a través del proceso de solicitud, proporcionándole enlaces al formulario de vacaciones o explicando cómo dividir los días de descanso.

**4.2.3.2. Tema: Cesantías.** Este tema trata sobre las consultas relacionadas con el retiro y traslado de cesantías. Los nodos dentro de este tema incluyen preguntas como:

- "¿Desea retirar sus cesantías para vivienda?"
- "¿Cómo puedo trasladar mis fondos de cesantías?"

El Chatbot proporcionará detalles y guiará al usuario sobre el proceso de retiro o traslado de cesantías, y proporcionará los enlaces necesarios para completar el trámite.

**4.2.3.3. Tema: Reemplazos y Encargos.** El tema de reemplazos y encargos abarca todas las consultas relacionadas con la solicitud de encargos para suplir ausencias. Algunos ejemplos de nodos incluyen:

- "¿Cómo solicito un encargo para suplir mis vacaciones?"
- "¿Cuál es el proceso para gestionar un reemplazo en mi equipo?"

El Chatbot guiará al usuario a través del proceso, proporcionando información sobre los formularios necesarios y las normativas aplicables.

**4.2.3.4. Tema: Incapacidades.** Este tema cubre todas las consultas sobre cómo gestionar incapacidades laborales. Los nodos incluyen preguntas como:

- "¿Cómo puedo registrar una incapacidad médica?"
- "¿Qué documentos necesito presentar para validar mi incapacidad?"

El Chatbot proporcionará un flujo claro para registrar la incapacidad, guiando al usuario por los pasos a seguir y los documentos a presentar.

**4.2.3.5. Tema: Pensión.** El tema de pensión abarca consultas sobre la jubilación y pensiones. Algunos ejemplos de nodos incluyen:

- "¿Cómo solicito mi pensión de jubilación?"
- "¿Cuáles son los requisitos para acceder a la pensión de invalidez?"

Dependiendo de las respuestas del usuario, el Chatbot proporcionará detalles sobre los trámites y los formularios necesarios, además de guiar en el proceso para solicitar certificados relacionados.

**4.2.3.6. Tema: Nómina.** Este tema cubre una amplia gama de consultas relacionadas con los aspectos financieros del empleo, tales como:

- Cambio de cuenta bancaria.
- Consulta de liquidación y primas.
- Descarga de certificados de ingresos y retenciones.

Los nodos de este tema proporcionan respuestas rápidas sobre cómo realizar cambios en la cuenta bancaria o descargar documentos importantes. Además, si el Chatbot no puede resolver la consulta, dirige al usuario al departamento de nómina para obtener asistencia personalizada.

**4.2.3.7. Tema: Permisos.** El tema de permisos incluye consultas sobre cómo gestionar y solicitar permisos personales o por razones médicas. Algunos ejemplos de nodos incluyen:

- "¿Desea solicitar un permiso personal?"
- "¿Está interesado en saber cuántos días de permiso le quedan este año?"

El Chatbot proporciona un flujo claro para gestionar estas solicitudes, guiando al usuario por los pasos necesarios para obtener la aprobación del permiso.

**4.2.3.8. Tema: Seguridad Social.** Este tema trata sobre las consultas relacionadas con la gestión de la seguridad social y el cambio de EPS. Algunos ejemplos de nodos incluyen:

- "¿Cómo se calcula mi seguridad social?"
- "¿Cómo puedo cambiar mi EPS?"

El Chatbot proporcionará información sobre cómo calcular los aportes a la seguridad social y guiará al usuario sobre el proceso de cambio de EPS, proporcionando los enlaces necesarios.

**4.2.3.9. Tema: Permisos (Siproessa).** Este tema incluye la gestión de diferentes tipos de permisos disponibles para los empleados de Siproessa. Algunos nodos incluyen:

- "¿Qué permisos puedo solicitar por enfermedad de un familiar?"
- "¿Cómo solicito un permiso por matrimonio?"

El Chatbot proporcionará los pasos necesarios para obtener la aprobación de estos permisos, así como los plazos para la entrega de soportes.

**4.2.3.10. Tema: Préstamos (Siproessa).** Este tema cubre las consultas sobre la solicitud de préstamos para vivienda o vehículo. Los nodos incluyen:

- "¿Cuáles son los requisitos para solicitar un préstamo de vivienda?"
- "¿Cómo puedo solicitar un préstamo para vehículo?"

El Chatbot proporcionará detalles sobre los montos disponibles, los requisitos y los plazos de aprobación para los préstamos.

**4.2.3.11. Tema: Promociones (Siproessa).** El tema de promociones incluye consultas sobre cómo verificar los puntajes de promoción y el proceso para solicitarlas. Algunos nodos

incluyen:

- "¿Dónde puedo ver mi puntaje de promoción?"
- "¿Cómo se realiza el proceso para solicitar una promoción?"

El Chatbot guiará al usuario a través del proceso de verificación y solicitud de promociones, proporcionando los enlaces necesarios.

**4.2.3.12. Tema: Medicina Prepagada (Siproessa).** Este tema abarca las consultas sobre la solicitud de medicina prepagada. Algunos ejemplos de nodos incluyen:

- "¿Cómo puedo solicitar medicina prepagada?"
- "¿Qué cubre mi plan de medicina prepagada?"

El Chatbot proporcionará un flujo claro para la gestión de estas solicitudes y las coberturas disponibles.

**4.2.3.13. Tema: Beneficios y Auxilios (Siproessa).** Este tema incluye consultas sobre los beneficios disponibles como educación, anteojos, odontología y auxilios funerarios. Algunos nodos incluyen:

- "¿Cómo solicito el auxilio de educación?"
- "¿Cuáles son los beneficios odontológicos disponibles?"

El Chatbot guiará al usuario a través del proceso de solicitud, proporcionando detalles sobre los requisitos, montos disponibles y tiempos de aprobación.

**4.2.3.14. Tema: Escala Salarial (Siproessa).** El tema de escala salarial abarca consultas sobre dónde encontrar la información de la escala salarial. Algunos nodos incluyen:

- "¿Dónde puedo ver la escala salarial actualizada?"

El Chatbot proporcionará enlaces a los documentos correspondientes y detalles sobre cómo acceder a esta información.

**4.2.3.15. Tema: Primas (Siproessa).** Este tema abarca las consultas sobre el cálculo de primas de servicios y vacaciones. Algunos nodos incluyen:

- "¿Cómo se calcula la prima de vacaciones?"
- "¿Cómo se fracciona la prima entre Sintraelecol y Siproessa?"

El Chatbot proporcionará detalles sobre los cálculos y los procedimientos a seguir para el pago de las primas.

**4.2.3.16. Tema: Viáticos (Siproessa).** Este tema trata sobre las consultas relacionadas con viáticos y convenios de hotel. Los nodos incluyen:

- "¿Con qué municipios hay convenio de hotel para viáticos?"
- "¿Cuáles son las tarifas vigentes de viáticos?"

El Chatbot proporcionará detalles sobre los convenios y las tarifas actuales, proporcionando enlaces para mayor información.

**4.2.3.17. Tema: Permisos (Sintraelecol).** Este tema cubre la gestión de permisos en la convención Sintraelecol, incluyendo permisos por calamidad doméstica o matrimonio. Los nodos incluyen:

- "¿Cuántos días de permiso me corresponden por calamidad doméstica?"
- "¿Cómo solicito un permiso por matrimonio?"

El Chatbot guiará al usuario en el proceso de solicitud de permisos, proporcionando los plazos y los documentos necesarios.

**4.2.3.18. Tema: Promociones (Sintraelecol).** Este tema abarca las consultas sobre el proceso de promociones y la verificación del puntaje de promoción. Algunos nodos incluyen:

- "¿Qué promociones están disponibles?"
- "¿Dónde puedo ver mi puntaje de promoción?"

El Chatbot proporcionará información sobre las promociones actuales y los criterios de puntaje.

**4.2.3.19. Tema: Dotación Administrativa (Sintraelecol).** Este tema incluye consultas sobre la dotación anual para trabajadores administrativos y operativos bajo la convención de Sintraelecol. Algunos nodos incluyen:

- "¿Qué prendas y uniformes se entregan anualmente?"
- "¿Puedo recibir la dotación en dinero?"

El Chatbot proporcionará detalles sobre los uniformes y la opción de recibir compensaciones monetarias para prendas.

**4.2.3.20. Tema: Beneficios (Sintraelecol).** El tema de beneficios abarca las consultas sobre la solicitud de beneficios como educación o energía. Algunos nodos incluyen:

- "¿Cómo solicito el beneficio de energía?"
- "¿Qué beneficios educativos están disponibles?"

El Chatbot proporcionará los pasos necesarios para gestionar estos beneficios y los requisitos asociados.

**4.2.3.21. Tema: Escala Salarial (Sintraelecol).** Este tema trata sobre la consulta de la escala salarial vigente en Sintraelecol. Los nodos incluyen:

- "¿Dónde puedo ver la escala salarial actual?"

El Chatbot proporcionará un enlace directo a la escala salarial y detalles sobre su actualización.

**4.2.3.22. Tema: Primas (Sintraelecol).** El tema de primas aborda las consultas sobre las primas laborales de la Convención Colectiva de Trabajo de Sintraelecol. Algunos nodos incluyen:

- "¿Cuáles son las primas laborales incluidas en la convención?"
- "¿Cómo se calcula la prima de vacaciones fraccionada entre Sintraelecol y Siproessa?"

El Chatbot guiará al usuario a través del proceso de cálculo de primas y proporcionará enlaces relevantes.

**4.2.3.23. Tema: Auxilios (Sintraelecol).** Este tema abarca las consultas sobre los auxilios disponibles en Sintraelecol, como auxilios de hospitalización y ópticas autorizadas. Algunos nodos incluyen:

- "¿Cómo solicito el auxilio de hospitalización?"
- "¿Cuáles son las ópticas y odontólogos autorizados?"

El Chatbot proporcionará detalles sobre los requisitos y los procedimientos para solicitar auxilios, así como los profesionales autorizados.

**4.2.3.24. Tema: Viáticos (Sintraelecol).** Este tema cubre las consultas sobre viáticos en la convención Sintraelecol. Los nodos incluyen:

- "¿Dónde encuentro las tarifas vigentes de viáticos?"
- "¿Cuáles son los convenios de hotel para viáticos?"

El Chatbot proporcionará enlaces y detalles sobre las tarifas y los convenios actuales.

#### **4.2.4. Frases Desencadenadoras y Entidades**

Para mejorar la interacción con el usuario, el Chatbot utiliza frases desencadenadoras que permiten identificar y activar automáticamente un tema. Estas frases son expresiones comunes que el usuario puede emplear, como "¿Cómo solicito mis vacaciones?" o "¿Cuánto me queda en nómina?". El uso de estas frases mejora la capacidad del Chatbot para entender las necesidades del usuario y ofrecer una respuesta adecuada sin necesidad de mayor interacción.

Además, se utilizan entidades de conversación para extraer información relevante. Las entidades son elementos clave dentro de las respuestas del usuario, como fechas o correos electrónicos. Esto permite al Chatbot manejar de manera automática detalles específicos de la consulta del usuario. Por ejemplo, cuando el trabajador menciona su correo electrónico para recibir una confirmación, Luisa extrae esa información y la utiliza para enviar un correo de seguimiento.

#### ***4.2.5 Lanzamiento Piloto***

El lanzamiento piloto del Chatbot Luisa se llevó a cabo en el área de TI de la organización. Los empleados de esta área interactuaron con la herramienta en un entorno controlado, utilizando los diálogos previamente desarrollados para evaluar su eficacia. Durante el piloto, se utilizó un formulario para recopilar la retroalimentación inicial de los usuarios, quienes brindaron sus impresiones sobre la usabilidad y precisión del Chatbot. Esta retroalimentación fue clave para realizar los ajustes necesarios antes de la implementación general del sistema en toda la organización. En la Figura 6, se muestran las preguntas utilizadas en el formulario de retroalimentación inicial.

#### **Figura 6.**

*Formulario de recopilación inicial.*

¡Bienvenido al formulario de recopilación de contenido para nuestro Chatbot! Tu participación es fundamental para construir un chatbot efectivo y útil

Nombre \*

Texto de respuesta breve

Califique las siguientes preguntas donde 1 es la puntuación más baja y 5 es la más alta. \*

	1	2	3	4	5
¿Fue facil utiliz...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Las respuesta...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Cómo valoras...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿El tiempo de r...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Tienes alguna sugerencia de nombre para el asistente virtual?

Texto de respuesta breve

Hay algún área en específico del cuál presentes inquietudes? \*

Texto de respuesta largo

Tus preguntas o comentarios serían de gran utilidad para que el chatbot siga creciendo \*

Texto de respuesta largo

#### 4.2.6 Producción de Material Promocional

Se creó material promocional en colaboración con el área comercial para aumentar la visibilidad del Chatbot Luisa. Este material fue diseñado para destacar las funcionalidades y beneficios del Chatbot, y se publicó en la bitácora interna de la ESSA, a la cual solo los empleados de la organización tienen acceso. Los usuarios de la ESSA pudieron ver este contenido a través de

los canales de comunicación internos, lo que facilitó la promoción y el uso de la herramienta dentro de la empresa.

Además, se realizó un video promocional en el que se explicaba detalladamente el funcionamiento del Chatbot Luisa, incluyendo sus principales características, los tipos de trámites que permite gestionar, y cómo los empleados podían interactuar con él a través de Microsoft Teams. Este video sirvió como una guía visual para los empleados, mostrando paso a paso cómo utilizar la herramienta de manera efectiva y resaltando los beneficios de su uso en términos de ahorro de tiempo y mejora en la atención de trámites. En la Figura 7, se presenta una captura del video promocional utilizado para fomentar la adopción del Chatbot entre los empleados. Este contenido ayudó a que los trabajadores comprendieran el valor de la herramienta y su papel en la transformación digital de la organización. Por razones de confidencialidad, el material completo no se incluye en este documento.

**Figura 7.**

*Captura de Video Promocional.*



#### ***4.2.7 Despliegue Completo***

Después de finalizar el piloto y realizar los ajustes necesarios basados en la retroalimentación de los usuarios, se procedió con el despliegue completo del Chatbot Luisa en la Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. (ESSA). El Chatbot fue integrado y habilitado en Microsoft Teams, facilitando el acceso para todos los empleados de la organización.

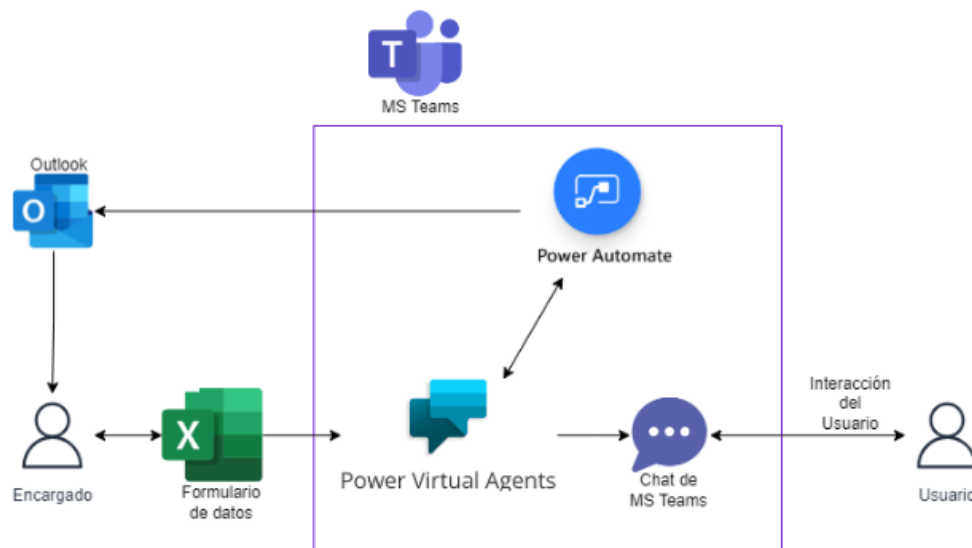
El despliegue fue autorizado por el administrador de las apps de Microsoft Teams, quien aprobó la implementación del Chatbot en la plataforma corporativa. Para aumentar la visibilidad del Chatbot, se realizaron campañas de promoción interna a través de la bitácora de la ESSA, asegurando que los empleados estuvieran al tanto de la nueva herramienta y sus beneficios. Este despliegue ha permitido a los empleados gestionar de manera rápida y eficiente trámites como solicitudes de vacaciones y consultas sobre nómina directamente desde Microsoft Teams, sin necesidad de recurrir a métodos tradicionales.

Con la implementación del Chatbot Luisa, desde su lanzamiento piloto hasta el despliegue completo en Microsoft Teams, se ha logrado cumplir con el propósito de facilitar la gestión de trámites laborales de manera automatizada. Los resultados obtenidos y los ajustes realizados han permitido optimizar los tiempos de atención y mejorar la experiencia de los empleados, cumpliendo así con el objetivo de integrar una solución tecnológica eficiente y accesible para toda la organización.

#### ***4.3 Implementación del Chatbot Luisa***

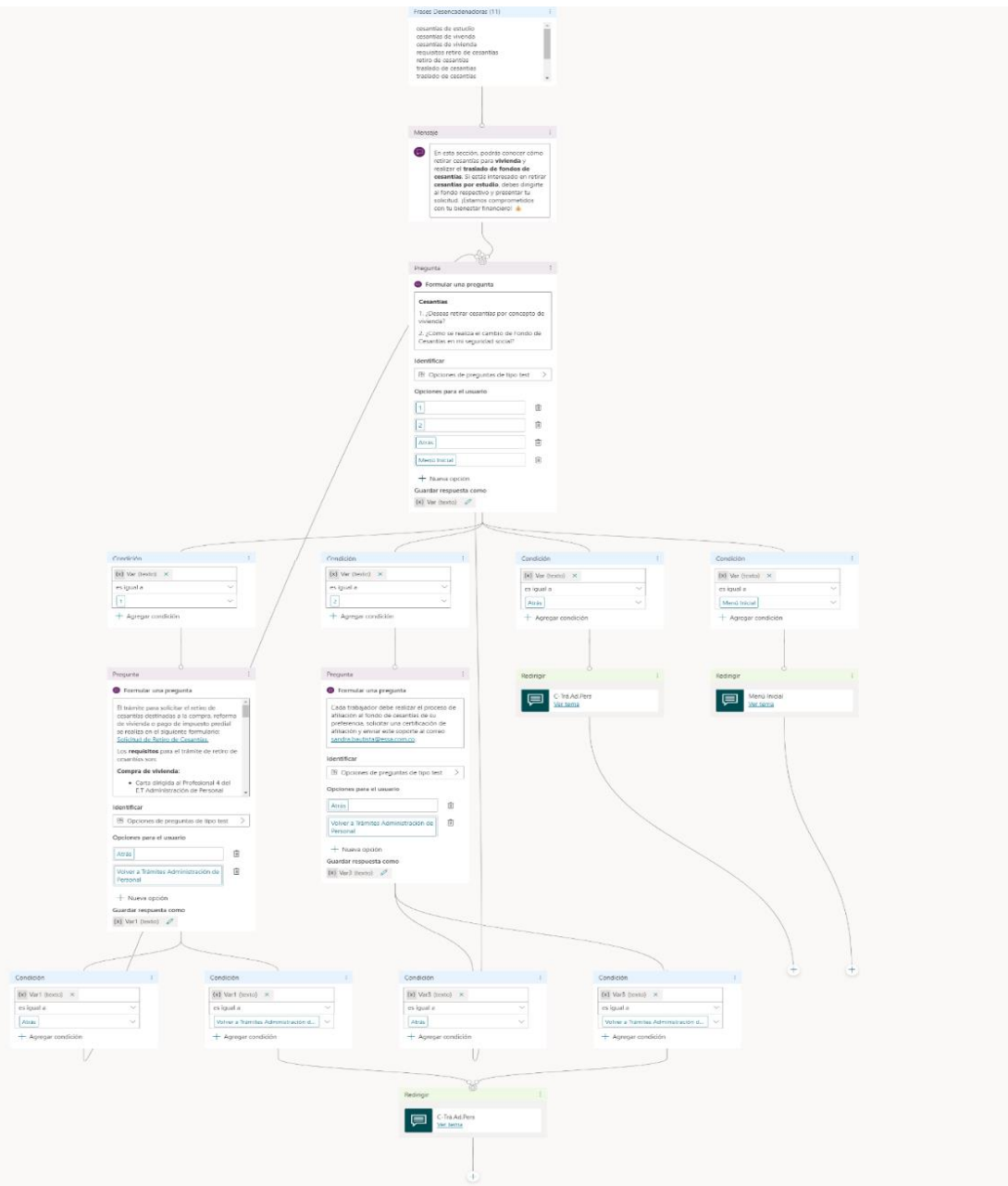
El Chatbot llamado Luisa, fue diseñado para asistir a los trabajadores en la resolución de trámites laborales frecuentes, tales como cesantías, vacaciones, incapacidades, reemplazos, entre otros.

Para el desarrollo e implementación, se utilizó la plataforma Microsoft Power Virtual Agents, que ahora se conoce como Microsoft Copilot Studio. Esta plataforma facilita el diseño de conversaciones y flujos de trabajo gracias a su interfaz intuitiva y eficiente. Un factor relevante de este proyecto es que no implicará costos adicionales, ya que se utilizará la licencia existente del paquete M365 E3 que la empresa posee, la cual incluye acceso a Power Virtual Agents, Power Automate y Microsoft Teams. La integración de Luisa con estas herramientas, que ya forman parte de la infraestructura tecnológica de la organización, facilita su adopción en entornos de trabajo colaborativos ya establecidos en la organización, mejorando la interacción de los empleados con el Chatbot en sus actividades cotidianas. Esta solución aprovechará al máximo los recursos tecnológicos existentes, sin necesidad de realizar nuevas inversiones, garantizando una implementación eficiente y eficaz.

**Figura 8.***Infraestructura del Chatbot.*

La Figura 8 ilustra la interacción entre el usuario, el Chatbot Luisa, y las distintas herramientas tecnológicas utilizadas. El Chatbot, desarrollado en Microsoft Power Virtual Agents, se integra con Microsoft Teams, facilitando la interacción directa con los usuarios. Además, se emplea Power Automate para automatizar tareas adicionales, como el envío de correos electrónicos a los encargados mediante Outlook. La recopilación de información en el formulario creado en Excel jugó un papel crucial para construir los diagramas de flujos conversacionales del Chatbot, permitiendo identificar los trámites más frecuentes y las posibles ramificaciones de las conversaciones. En la Figura 9, se puede observar la ramificación de la categoría cesantías.

**Figura 9.***Ramificación de Cesantías.*



### 4.3.1 Implementación en Microsoft Teams

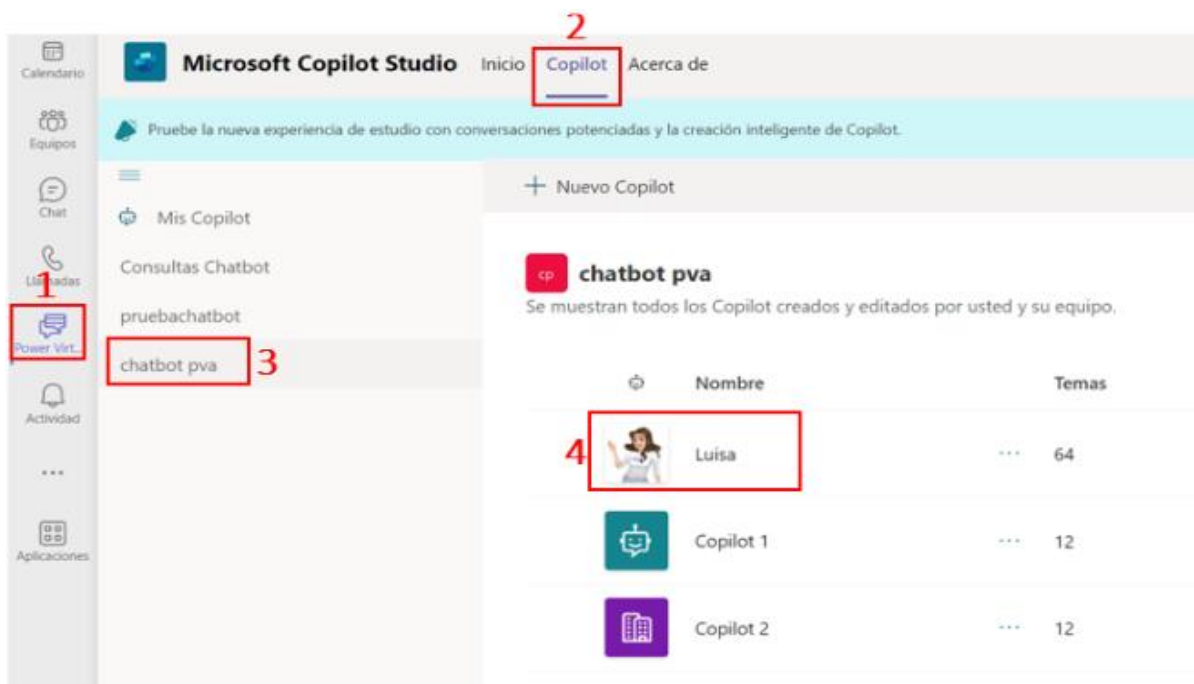
La integración de Luisa en Microsoft Teams le permite interactuar con los usuarios en un entorno familiar y accesible para ellos. El Chatbot aparece como un contacto más en los canales de conversación de Teams, y desde ahí, los empleados pueden iniciar consultas sobre los trámites

administrativos. Esta implementación permite a los trabajadores utilizar una herramienta conocida y evitar la curva de aprendizaje de nuevas plataformas, lo que mejora la experiencia de usuario.

En la Figura 10, se puede observar cómo el Chatbot Luisa está integrado en Microsoft Copilot Studio y accesible a través de Microsoft Teams, lo que facilita la interacción con los usuarios. Esta visualización muestra los pasos para acceder al Chatbot desde la plataforma.

### Figura 10.

*Luisa en Microsoft Copilot Studio.*



#### 4.3.2. Integración con Power Automate

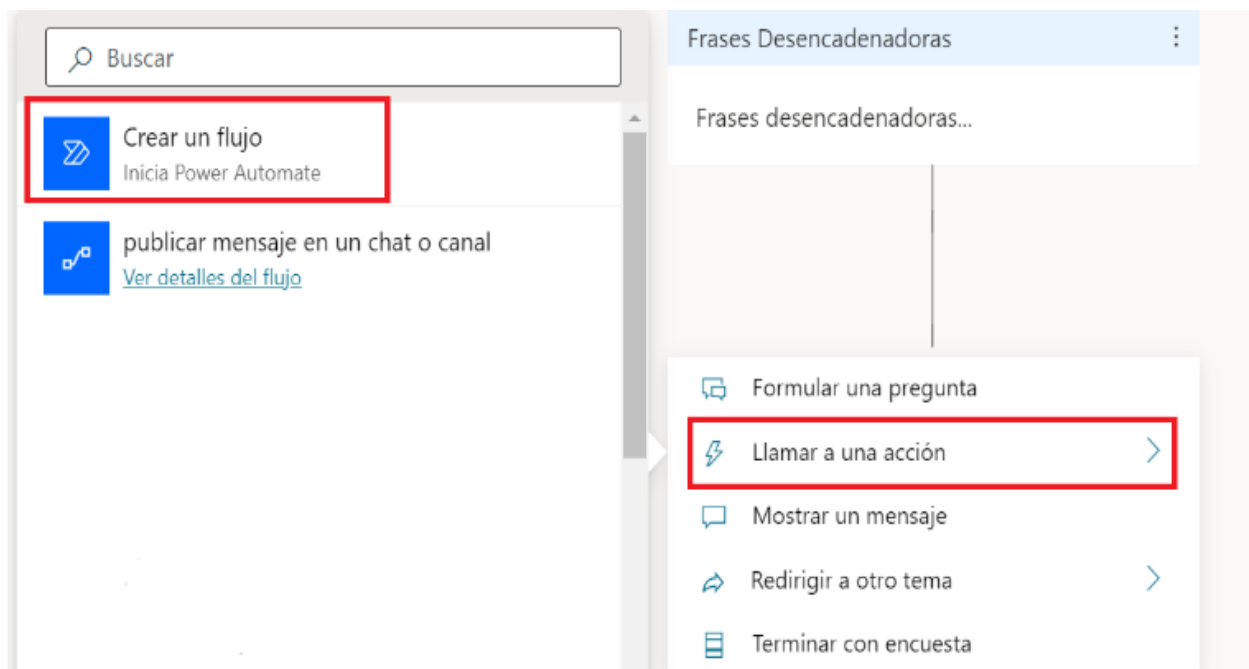
El flujo de trabajo que sigue Luisa está respaldado por Microsoft Power Automate, una herramienta que automatiza tareas recurrentes. Por ejemplo, cuando un trabajador desea realizar un trámite que requiere la intervención de un responsable específico (como el envío de correos electrónicos a los encargados de cesantías o nómina), Luisa recopila los datos necesarios y

desencadena flujos automáticos que ejecutan las tareas correspondientes. Esta integración mejora significativamente la eficiencia al automatizar tareas que antes requerían la intervención manual de personal administrativo.

Para integrar a Microsoft Power Automate se debe llamar a una acción en donde se puede elegir entre crear un nuevo flujo o utilizar uno que ya estaba creado, como se muestra en la figura 11.

### Figura 11.

*Llamar acción en Microsoft Copilot Studio.*

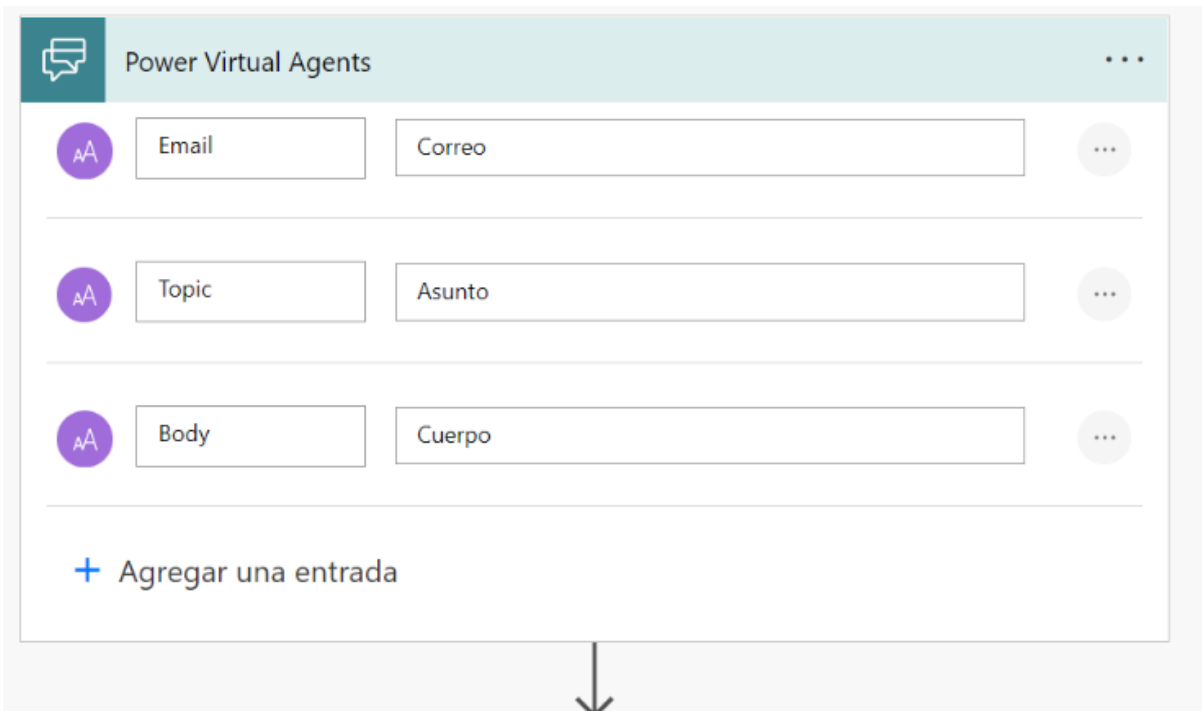


En la Figura 12, se observa la configuración de parámetros de entrada en Power Automate. Esta configuración permite que las variables previamente capturadas en Microsoft Power Virtual Agents (como el correo electrónico, el asunto y el cuerpo del mensaje) sean utilizadas para desencadenar acciones. Los parámetros de entrada incluyen “Email” para el destinatario del correo,

“Topic” para el asunto, y “Body” para el contenido del mensaje. Estos valores permiten personalizar la comunicación, facilitando el envío de correos electrónicos directamente desde el flujo automatizado.

**Figura 12.**

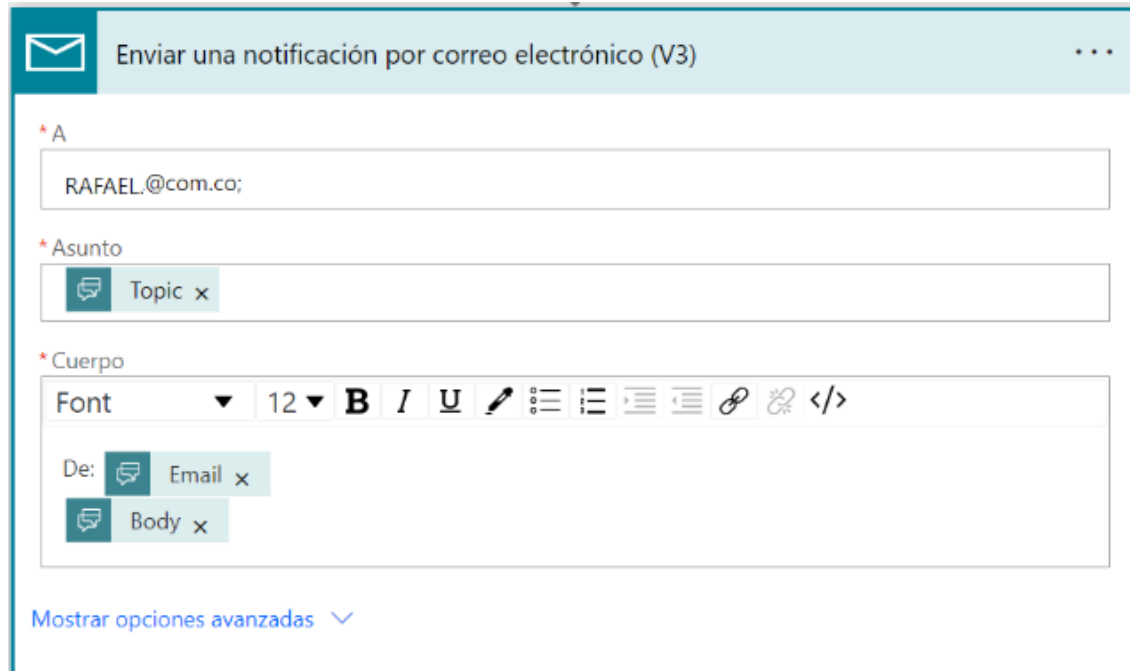
*Parámetros en Power Automate.*



En la Figura 13, se muestra la configuración de la acción Mail dentro de Power Automate, utilizada para enviar correos electrónicos. En esta configuración, se define el destinatario del correo en el campo "A", seguido del parámetro "Topic" en el campo de "Asunto" para personalizar el tema del correo. En el "Cuerpo" del mensaje, se utilizan los parámetros "Email" para indicar el remitente y "Body" para el contenido del mensaje.

**Figura 13.**

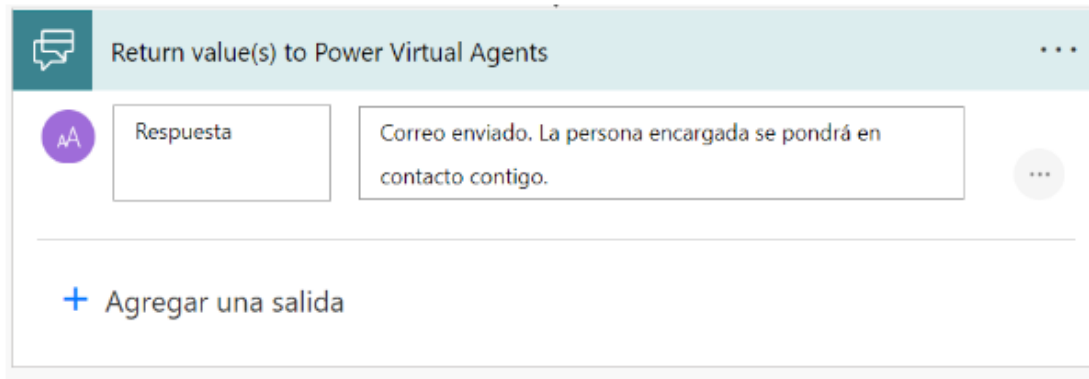
*Parámetros solicitados en Power Automate para enviar un correo.*



En la Figura 14, se visualiza la configuración del parámetro de salida en Power Automate, que permite enviar una respuesta de vuelta a Power Virtual Agents. El parámetro "Respuesta" es utilizado para comunicar el mensaje "Correo enviado. La persona encargada se pondrá en contacto contigo" al usuario, informándole que su solicitud ha sido procesada exitosamente. Luego se debe colocar un parámetro de salida, donde el parámetro "Respuesta" podrá ser utilizado en Microsoft Power Virtual Agents para enviarle el mensaje al usuario.

**Figura 14.**

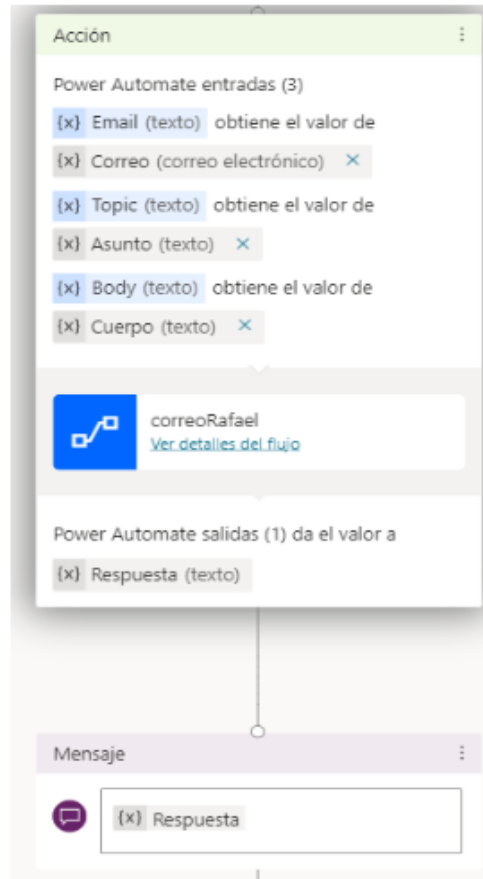
*Parámetro de salida en Power Automate.*



En la Figura 15, se muestra la configuración de la acción en el lienzo de Microsoft Power Virtual Agents, donde se asocian los parámetros de entrada y salida con Power Automate. Los parámetros de entrada incluyen "Email", "Correo", "Topic", "Asunto", "Body" y "Cuerpo", los cuales permiten personalizar los datos del correo que se enviará. Por otro lado, el parámetro de salida "Respuesta" proporciona el mensaje que se enviará de vuelta al usuario, completando el flujo de la interacción. Este nodo es clave para conectar los valores capturados en Power Virtual Agents con las acciones automatizadas en Power Automate, asegurando una comunicación fluida entre ambas plataformas.

**Figura 15.**

*Nodo de acción de correo al encargado en Power Virtual Agents.*



En la Figura 16, se presenta la configuración de una segunda acción en Microsoft Power Virtual Agents, la cual envía un correo al usuario como confirmación del envío realizado. Esta acción utiliza los mismos parámetros que la acción previa que envía un correo al encargado: "Email", "Correo", "Body", "Cuerpo", "Topic" y "Asunto". El flujo mostrado, denominado VerificEnvíoCorreo, asegura que la información ingresada se reenvíe correctamente al usuario para notificarle que su solicitud ha sido procesada. La salida del flujo es el parámetro "CorreoEnviado", que confirma que el correo ha sido despachado exitosamente, y, a continuación, se redirige el flujo al tema correspondiente en Power Virtual Agents.

**Figura 16.**

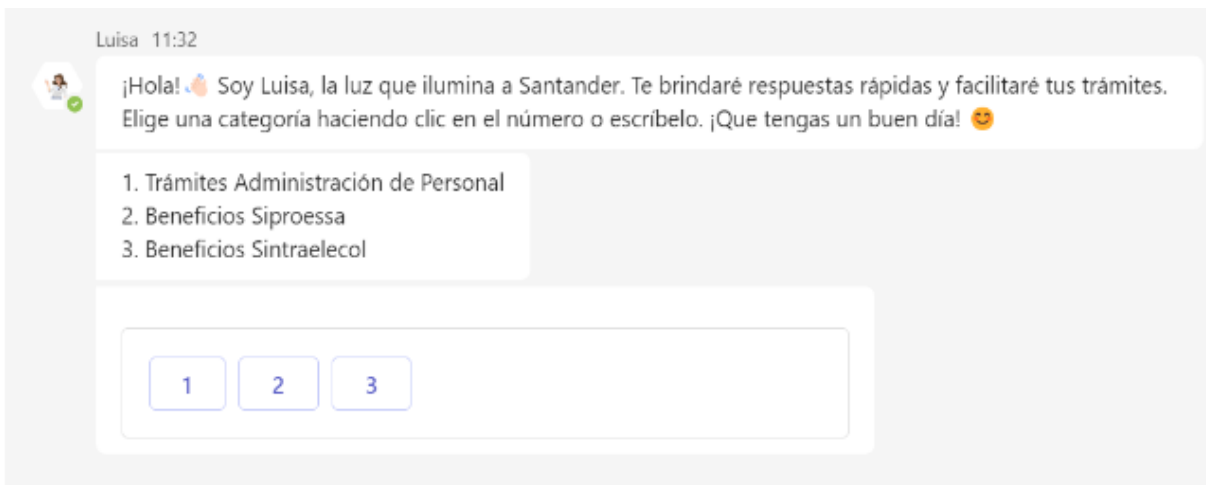
*Nodo de acción de correo al usuario en Power Virtual Agents.*



En la Figura 17, se muestra la interfaz de conversación inicial del Chatbot Luisa, diseñada para ser intuitiva y fácil de usar. El Chatbot saluda al usuario de manera amigable y le ofrece una lista de opciones claras para elegir el tipo de trámite que desea realizar, como Trámites de Administración de Personal, Beneficios Siproessa, o Beneficios Sintraelec. La presentación visual, que incluye botones numerados, permite que los empleados seleccionen su opción preferida de manera rápida y eficiente. Además, si el usuario comete un error o desea realizar una nueva consulta, Luisa ofrece la posibilidad de regresar al menú principal o reiniciar la conversación, garantizando una experiencia de usuario fluida y accesible.

**Figura 17.**

*Interacción inicial con Luisa en Microsoft Teams.*

**4.3.3 Focus Group para recopilar información**

El objetivo principal de un focus group es generar datos a través de la interacción entre los participantes, explorando sus percepciones, opiniones y actitudes en un ambiente controlado. Morgan (1997) enfatiza que, a diferencia de otras técnicas de recolección de datos, los focus groups se centran en la dinámica del grupo y en cómo las ideas y puntos de vista emergen de las discusiones colectivas. Esta metodología es particularmente útil para entender cómo se forman y expresan las opiniones en contextos sociales, permitiendo a los investigadores captar matices y detalles que podrían no surgir en entrevistas individuales.

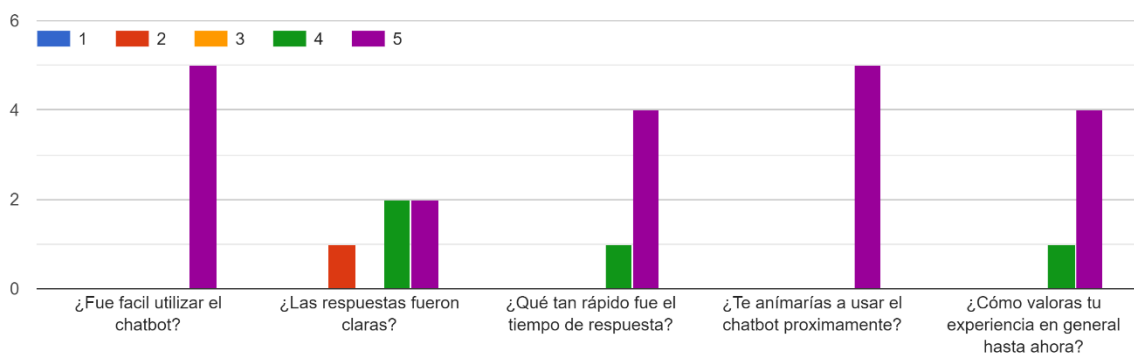
Se organizó un Focus Group con empleados de diferentes niveles jerárquicos para obtener retroalimentación sobre una versión preliminar del Chatbot. Este enfoque permitió recoger información cualitativa sobre la funcionalidad y usabilidad del Chatbot, así como identificar áreas de mejora. El grupo focal fue una sesión de discusión estructurada en la que un grupo representativo de personas de la población objetivo participó en un intercambio de opiniones y experiencias.

En la Figura 18, se puede observar que la mayoría de los participantes evaluó de manera positiva la facilidad de uso del Chatbot, lo que indica que la interfaz fue diseñada de manera efectiva. Sin embargo, se identificaron áreas de mejora en cuanto a la claridad de las respuestas, donde algunos usuarios expresaron que ciertas interacciones podrían ser más consistentes y comprensibles. El tiempo de respuesta del Chatbot recibió calificaciones altas, cumpliendo con las expectativas en términos de velocidad y eficiencia. Además, los participantes manifestaron una alta disposición a utilizar la herramienta en el futuro, lo cual refleja una aceptación generalizada del Chatbot.

**Figura 18.**

*Encuesta Focusgroup.*

Califique las siguientes preguntas donde 1 es la puntuación más baja y 5 es la más alta.



#### **4.3.4 Informe de Análisis de Impacto y Retroalimentación del Chatbot Luisa**

El Informe de Análisis de Impacto y Retroalimentación del Chatbot Luisa evalúa el desempeño del Chatbot en comparación con los métodos tradicionales de atención a trámites, así mismo, este recopila la retroalimentación de los usuarios para identificar áreas de mejora. Este

análisis es fundamental para medir la efectividad del Chatbot en términos de reducción de tiempos de atención, satisfacción del usuario, y eficiencia operativa.

El Chatbot Luisa fue implementado en la Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. (ESSA) con el fin de automatizar el proceso de atención a trámites frecuentes. La automatización de trámites como las solicitudes de vacaciones, la consulta sobre nómina y permisos permitió liberar al personal de tareas repetitivas y reducir significativamente la carga operativa.

Se llevó a cabo un focus group con empleados de distintos niveles jerárquicos, donde se recogió retroalimentación sobre la funcionalidad, usabilidad y precisión del Chatbot. La mayoría de los participantes elogiaron la facilidad de uso y la rapidez del Chatbot, lo que refleja una aceptación positiva. Los usuarios manifestaron estar satisfechos con la capacidad del Chatbot para resolver trámites en menor tiempo, lo que mejoró la percepción general del sistema.

En la Figura 19, se presenta un extracto del Informe de Análisis de Impacto y Retroalimentación del Chatbot Luisa. Por razones de confidencialidad, no es posible incluir el documento completo, ya que contiene información sensible relacionada con el funcionamiento interno de la organización y la retroalimentación proporcionada por los empleados.

**Figura 19.**

*Extracto del Informe de Análisis de Impacto y Retroalimentación.*

### ***Informe de Análisis de Impacto y Retroalimentación del Chatbot Luisa***

#### **INTRODUCCIÓN**

El propósito fundamental de este informe es abordar críticamente el impacto y la eficacia del chatbot, buscando la percepción de los usuarios y obtener retroalimentación directa que nos permita identificar áreas de mejora. A través de la participación de los usuarios en nuestro grupo focal, hemos reunido valiosas percepciones sobre la claridad y utilidad de las respuestas proporcionadas por el chatbot, así como su viabilidad como alternativa eficiente a métodos tradicionales.

En este proceso, nos enfocaremos en validar la idoneidad del chatbot para cumplir con las expectativas de los usuarios y su capacidad para desempeñarse como una herramienta eficaz en la realización de tareas específicas. Buscamos no solo perfeccionar la funcionalidad técnica, sino también garantizar que la experiencia general del usuario sea satisfactoria.

#### **OBJETIVO DEL GRUPO FOCAL**

- Evaluar la eficacia y la aceptación del chatbot mediante la obtención de retroalimentación directa de los usuarios, con el fin de identificar áreas de mejora, garantizar la claridad y utilidad de las respuestas, y validar su viabilidad como una alternativa eficiente a los métodos tradicionales para llevar a cabo tareas específicas.

#### **CRONOGRAMA DE TRABAJO Y PRINCIPALES ACTIVIDADES REALIZADAS**

Para la realización del grupo focal, se tomó en consideración la participación de todos los cargos, desde técnicos hasta P4, con el objetivo de obtener perspectivas diversas sobre la utilización del chatbot. El inicio de la sesión se centró en proporcionar una contextualización detallada del proyecto, seguido de un espacio para que los participantes compartieran sus definiciones y experiencias previas con respecto a los chatbots.

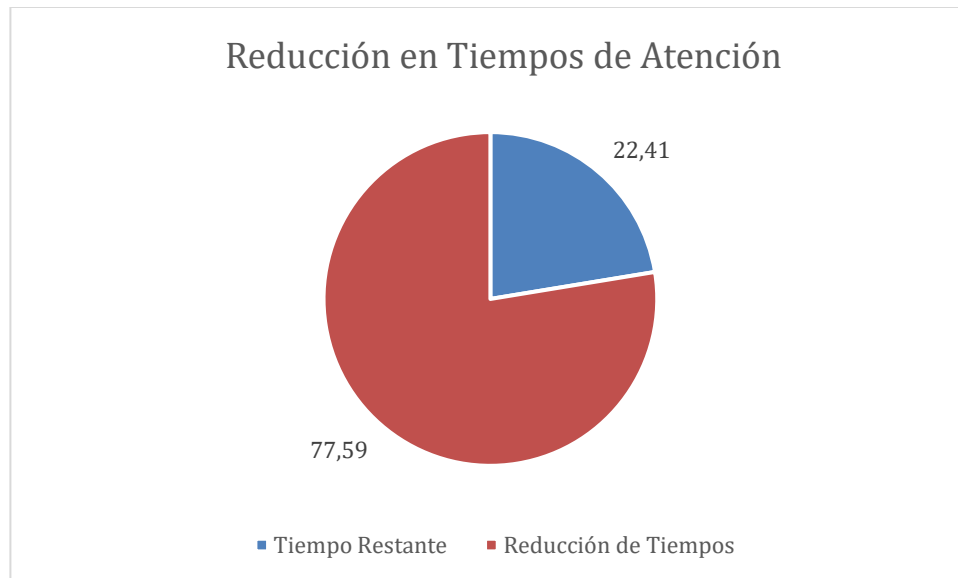
Durante la sesión, se presentaron las funcionalidades del chatbot, se proporcionó un instructivo para su uso y se destinaron 40 minutos para que los participantes realizarán pruebas prácticas. Este período permitió abordar dudas, explorar el funcionamiento del chatbot y recoger valiosas sugerencias por parte de los usuarios.

Al concluir la fase de prueba, se facilitó un formulario para recopilar la retroalimentación de manera organizada. Este enfoque permitió capturar de manera efectiva las impresiones y comentarios de los participantes, proporcionando una visión integral de la experiencia del grupo focal.

**Reducción en tiempos de atención:** Los tiempos de respuesta disminuyeron notablemente, con un promedio de reducción del 77.59% en los trámites procesados por el Chatbot. Como se puede ver en la figura 20.

#### **Figura 20.**

*Reducción en Tiempos de Atención.*



**Aumento de la satisfacción del usuario:** Las encuestas mostraron un incremento del 65.24% en la satisfacción general de los empleados tras la implementación de Luisa. Como se puede ver en la figura 21.

**Figura 21.**

*Satisfacción del Usuario.*



**Facilidad de uso:** El Chatbot fue bien recibido por los empleados, quienes destacaron la interfaz intuitiva.

#### ***4.3.5 Documentación del Chatbot Luisa***

Todo el proceso de desarrollo e implementación del Chatbot Luisa ha sido documentado de manera formal, cubriendo cada fase de la solución. En primer lugar, se especifica el objetivo de la solución, donde se detallan los problemas que el Chatbot busca resolver y los beneficios esperados.

A continuación, se describe la infraestructura de la solución, que hace referencia a los componentes técnicos que permiten que el Chatbot funcione de manera efectiva. Esto incluye la implementación en Microsoft Teams, donde el Chatbot se integra como una aplicación interna para que los empleados puedan interactuar con él desde un entorno conocido. También se detalla la integración con Microsoft Power Automate, que gestiona las acciones automatizadas como el envío de correos y la recopilación de información a partir de las consultas realizadas por los usuarios.

Además, la infraestructura comprende la plataforma Microsoft Power Virtual Agents, utilizada para la creación y mantenimiento del Chatbot, gestionando temas y diálogos.

La documentación también incluye los recursos necesarios, tanto técnicos como humanos, para la implementación y el mantenimiento del Chatbot. Se ha detallado de manera minuciosa el acceso a las herramientas utilizadas, en particular Microsoft Power Virtual Agents, y se especifican los procedimientos para la creación de temas, el diseño del flujo de conversación y la integración con Power Automate. Además, se cubre la publicación y configuración de Luisa, describiendo cómo el Chatbot fue lanzado oficialmente en la plataforma interna.

Un apartado adicional aborda la usabilidad, evaluando la facilidad de uso del Chatbot por parte de los empleados y destacando las mejoras realizadas tras el piloto. Finalmente, se incluye el repositorio de la solución, donde se almacena el código fuente y toda la documentación adicional del proyecto, accesible para el equipo de ESSA para garantizar el correcto mantenimiento y futuras mejoras. A continuación, se presenta un extracto de la Documentación de la Solución Luisa en la Figura 22.

**Figura 22.**

*Extracto de la Documentación de la Solución Luisa.*



**DOCUMENTO DE LA SOLUCIÓN LUISA**

Contenido

- 1. OBJETIVO DE LA SOLUCIÓN 2
- 2. INFRAESTRUCTURA DE LA SOLUCIÓN 2
  - 2.1 Implementación en Microsoft Teams.....2
  - 2.2 Integración con Microsoft Power Automate.....2
- 3. RECURSOS DE LA SOLUCIÓN 3
- 4. ACCESOS O CREDENCIALES 3
  - 4.1 Acceso a Microsoft Power Virtual Agents.....3
  - 4.2 Creación de Temas.....4
  - 4.3 Diseño del Flujo de Conversación.....58
  - 4.4 Integración con Microsoft Power Automate.....59
  - 4.5 Publicación y configuración de Luisa.....63
  - 4.6 Usabilidad.....67
- 5. REPOSITORIO DE LA SOLUCIÓN. 68



**1. OBJETIVO DE LA SOLUCIÓN**

Guiar a la Gente ESSA en la resolución de dudas sobre cesantías, vacaciones, reemplazos, incapacidades, pensiones, nómina, permisos, seguridad social y beneficios convencionales y de esta manera mejorar la eficiencia y productividad de los empleados al simplificar la obtención de datos relevantes, proporcionando una herramienta integral para la gestión eficaz de temas laborales y prestacionales en todos los niveles y departamentos de la organización.

**2. INFRAESTRUCTURA DE LA SOLUCIÓN**

La creación y gestión de Luisa se lleva a cabo en Microsoft Power Virtual Agents, ahora Microsoft Copilot Studio, como plataforma principal para diseñar las conversaciones, definir flujos de trabajo y configurar respuestas. Por otro lado, Microsoft Teams actúa como el canal de interacción principal, brindando a los usuarios un espacio familiar para acceder a las capacidades de Luisa de manera eficiente.

**2.1 Implementación en Microsoft Teams:**

Al incorporar a Luisa en Microsoft Teams, los usuarios se benefician de una interacción directa en los canales de conversación, lo que garantiza una experiencia de usuario integrada y fluida.

**2.2 Integración con Power Automate:**

Con Luisa, puedes enviar correos electrónicos a los encargados de las categorías desde el chat de Microsoft Teams. En estos momentos Luisa le pide al usuario que escriba su correo electrónico, asunto y cuerpo para enviar el correo, pero con las actualizaciones de Microsoft Copilot Studio es posible que Luisa identifique al usuario con la acción "Obtener el perfil del usuario" de Office 365 Users en Microsoft Power Automate.

La implementación del Chatbot Luisa ha sido completada de manera satisfactoria, permitiendo a los empleados gestionar sus trámites de forma automatizada. Aunque no se puede mostrar todo el contenido por razones de confidencialidad, el proceso de desarrollo y los detalles técnicos han sido debidamente documentados para su referencia interna.

**4.4 Cuantificación del Retorno de la Inversión (ROI)**

Antes de la implementación de Luisa, el proceso de resolución de trámites dependía completamente de personal humano. Esto implicaba:

**Costo anual de las personas que realizaban la tarea:** este valor asciende a \$38,098,068 COP anualmente, lo que refleja el costo total asociado al salario y otros beneficios de los 11 encargados de los trámites, desde técnicos hasta profesionales.

**Costo indirecto:** Este se refiere a los recursos adicionales necesarios para gestionar estos procesos, como infraestructura física y herramientas de gestión documental.

Los costos a lo largo de los años se mantuvieron constantes, con ligeras variaciones debido a ajustes salariales. Las cifras registradas muestran un costo promedio en el rango de \$38,098,068 COP a \$39,545,795 COP en los diferentes años analizados.

Con la implementación del Chatbot Luisa, los costos operativos relacionados con la atención a estos trámites disminuyeron drásticamente. El costo anual de mantener el sistema automatizado fue mucho menor:

**Costo con automatización:** Este valor es significativamente más bajo, representando tan solo \$380,980 COP anuales, lo que refleja el costo asociado al mantenimiento del Chatbot y las licencias de software utilizadas (Microsoft Power Virtual Agents y Power Automate).

**Reducción significativa de personal:** El personal dedicado a estas tareas fue reubicado en actividades de mayor valor estratégico, reduciendo la dependencia en procesos manuales y eliminando cuellos de botella en la gestión de trámites.

Los beneficios de la automatización se observan principalmente en dos áreas:

**Reducción de tiempos de atención:** Antes de la implementación de Luisa, el tiempo promedio para resolver un trámite era de varias horas, dependiendo del tipo de consulta. Tras la automatización, este tiempo se redujo a minutos, lo que no solo mejora la satisfacción de los empleados, sino que también permite gestionar un mayor volumen de solicitudes en el mismo período de tiempo.

**Efectividad en los procesos:** El Chatbot garantiza que los empleados reciban respuestas consistentes, reduciendo la cantidad de consultas repetitivas. Además, la automatización de tareas como el envío de correos permite que los procesos administrativos sean más eficientes.

A partir de los datos obtenidos, se puede calcular el ROI de la siguiente manera:

**Beneficio neto:** La diferencia entre el costo antes de la automatización (\$38,098,068 COP) y el costo con la automatización (\$380,980 COP).

**Costo de inversión:** Los costos asociados a la implementación del Chatbot, incluyendo el desarrollo e integración con Microsoft Power Automate.

Usando la fórmula del ROI presentadas en la ecuación 1 y la ecuación 2:

$$ROI = \frac{(\text{Beneficio neto})}{\text{Costo de la inversión}} (100) \quad (1)$$

$$ROI = \frac{(\text{Costo sin automatización} - \text{Costo con automatización})}{\text{Costo con automatización} + \text{Costo del desarrollo del bot}} (100) \quad (2)$$

Obtenemos como resultado presentado en la ecuación 3:

$$ROI = \frac{(38,098,068.66 - 380,980.69)}{380,980.69 + 2,666.755.83} (100) = 1,237.54\% \quad (3)$$

**Figura 23.***Cálculo del ROI.*

ESSA   Grupo-epm		CÁLCULO DEL ROI					
siempre adelante		Luisa(Ad.Per)					
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	
IPC	NO APLICA	7.60%	6.50%	5.50%	4.00%	3.80%	
<b>COSTO DE LA TAREA SIN AUTOMATIZACIÓN</b>	\$ 38,098,068.66	\$ 40,993,521.88	\$ 40,574,443.12	\$ 40,193,462.43	\$ 39,621,991.40	\$ 39,545,795.27	
Costo anual de personas que realizan la tarea	\$ 38,098,068.66	\$ 40,993,521.88	\$ 40,574,443.12	\$ 40,193,462.43	\$ 39,621,991.40	\$ 39,545,795.27	
<b>COSTO DE TAREA CON AUTOMATIZACIÓN</b>	\$ 380,980.69	\$ 409,935.22	\$ 405,744.43	\$ 401,934.62	\$ 396,219.91	\$ 395,457.95	
Costo anual de realizar la tarea con la automatización	\$ 380,980.69	\$ 409,935.22	\$ 405,744.43	\$ 401,934.62	\$ 396,219.91	\$ 395,457.95	
<b>COSTO DE AUTOMATIZACIÓN</b>	\$ 2,666,755.83	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	
Costo anual de personas que realizan el desarrollo del bot	\$ 2,666,755.83	-	-	-	-	-	
Costo anual de la maquina virtual usada por el bot	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	
Costo anual del Orquestador usado por el bot	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	
Costo anual de la licencia <i>atendida</i> usado por el bot	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	
Costo anual de la licencia <i>desatendida</i> usado por el bot	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00	
Costo anual de la licencia utilizada para el desarrollo	\$ 0.00	-	-	-	-	-	
<b>COSTO DE MANTENIMIENTO</b>	NO APLICA	\$ 573,885.85	\$ 568,018.99	\$ 562,685.48	\$ 554,685.21	\$ 553,618.51	
Costo anual total de mantenimiento	NO APLICA	\$ 573,885.85	\$ 568,018.99	\$ 562,685.48	\$ 554,685.21	\$ 553,618.51	
<b>% AHORRO</b>	92.00%	97.60%	97.60%	97.60%	97.60%	97.60%	
<b>\$ AHORRO</b>	\$ 35,050,332.14	\$ 40,009,700.80	\$ 39,600,679.70	\$ 39,228,842.33	\$ 38,671,086.28	\$ 38,596,718.80	

El cálculo del ROI presentado en la Figura 23, indica que la automatización ha generado un ahorro significativo en los costos operativos. Este ahorro proviene principalmente de la reducción del personal dedicado a tareas repetitivas y la optimización de los tiempos de respuesta en la gestión de trámites. Además, la implementación de Luisa ha permitido:

- Aumentar la productividad del equipo, esto al liberar a los empleados de tareas repetitivas.
- Mejorar la satisfacción del empleado, al reducir los tiempos de espera y facilitar el acceso a la información, los trabajadores están más satisfechos con el sistema de gestión de trámites.

Los trabajadores ahora pueden acceder a la información sobre sus trámites de manera más rápida y eficiente, sin tener que esperar largas horas para recibir respuestas. El Chatbot Luisa es

capaz de gestionar múltiples consultas de manera simultánea, lo que es crucial en periodos de alta demanda de trámites, como los cierres de año o cuando se gestionan vacaciones en masa.

El análisis mostrado en la Figura 12 refleja cómo la implementación de la automatización a través del Chatbot Luisa ha impactado los costos operativos de la organización durante un período proyectado de seis años (2023-2028). En 2023, se observó una reducción significativa en el costo de las tareas, pasando de \$38,098,068.66 (sin automatización) a \$380,980.69 (con automatización). A lo largo de los años siguientes, se mantuvo esta tendencia de ahorro, lo que permitió alcanzar niveles de ahorro del 97.60% en 2024 y continuar con porcentajes de ahorro similares hasta 2028. Este análisis indica que los ahorros generados por la automatización no solo se mantendrán, sino que se incrementarán gradualmente con el tiempo debido a la estabilidad de los costos de automatización y mantenimiento, los cuales son significativamente menores en comparación con el costo del trabajo manual. Además, el costo de mantenimiento se mantiene estable a partir de 2024, con un valor proyectado de \$573,885.85 anuales, lo que sigue garantizando un ahorro considerable año tras año. Estos resultados confirman que el ROI obtenido seguirá siendo positivo a lo largo del tiempo, demostrando el valor continuo de la automatización en términos de reducción de costos operativos y aumento de eficiencia.

#### **4.4.1 Análisis Comparativos para Evaluar el Impacto del Chatbot**

Luisa facilita la obtención de información sobre procesos administrativos clave, permitiendo a los empleados recibir respuestas inmediatas sin tener que interactuar directamente con personal de recursos humanos. De este modo, se optimiza el tiempo tanto para el trabajador como para el equipo de administración.

La implementación del Chatbot Luisa no solo ha generado ahorros significativos en costos operativos, sino que también ha impactado positivamente en la reducción de los tiempos de

atención de trámites y en la satisfacción de los empleados. Con el objetivo de cuantificar estos beneficios, se realizó un análisis comparativo entre los tiempos promedio antes y después de la automatización, así como una encuesta de satisfacción de los usuarios. Los resultados muestran una tendencia clara hacia la optimización de los procesos y una percepción más favorable por parte de los empleados. A continuación, se presentan los principales hallazgos basados en los datos obtenidos.

Los tiempos de atención antes de la automatización eran significativamente mayores. El análisis muestra que, en promedio, el tiempo de respuesta para los trámites más comunes ha mejorado considerablemente. Por ejemplo, la solicitud de vacaciones, que anteriormente tomaba 180 minutos, ahora se resuelve en 3 minutos, lo que representa una reducción del 98.33%. Las consultas sobre nómina, que antes tardaban 120 minutos, ahora solo toman 5 minutos, una reducción del 95.83%. Para los trámites de beneficios, el tiempo se ha reducido de 150 minutos a 4 minutos, logrando una reducción del 97,33%. Estas disminuciones demuestran el impacto directo que la automatización ha tenido en la eficiencia operativa.

**Tabla 1.**

*Reducción de tiempos de atención antes y después de la automatización del Chatbot Luisa.*

<b>Tipo de Trámite</b>	<b>Tiempo Promedio Antes (minutos)</b>	<b>Tiempo Promedio Después (minutos)</b>	<b>Reducción (%)</b>
Solicitud de Vacaciones	180	3	98.33%
Consulta sobre Nómina	120	5	95.83%
Permisos	120	2	98.33%
Beneficios Siproessa	150	4	97.33%
Beneficios Sintraelecól	150	4	97.33%
<b>Total Promedio</b>	140	3.6	97.43%

*Nota.* La tabla muestra la reducción de tiempos en los trámites gestionados por el Chatbot Luisa tras su implementación.

Además de la mejora en la eficiencia, los empleados han experimentado una notable reducción en la frustración relacionada con los trámites. Según la encuesta de satisfacción realizada antes y después de la implementación de Luisa, la percepción del tiempo de respuesta, que anteriormente era un factor de insatisfacción con un puntaje promedio de 2.4, ha mejorado a 4.4, lo que representa una mejora del 83,33%. La satisfacción general con el sistema también ha mostrado un crecimiento significativo, pasando de 2.9 a 4.5, lo que refleja un incremento del 55,17%.

**Tabla 2.**

*Mejora en la satisfacción del empleado antes y después de la automatización del Chatbot Luisa.*

<b>Pregunta</b>	<b>Antes de la Auto- matización (Pro- medio)</b>	<b>Después de la Auto- matización (Prome- dio)</b>	<b>Mejora (%)</b>
Facilidad de acceso a la información	3.1	4.6	48.39%
Tiempos de respuesta en trámites	2.7	4.7	74.07%
Satisfacción general con el sistema	2.9	4.5	55.17%
Disminución de frustración con trámites	2.4	4.4	83.33%
<b>Total Promedio</b>	<b>2.775</b>	<b>4.55</b>	<b>65.24%</b>

*Nota.* La tabla muestra la mejora en la satisfacción del empleado tras la implementación del Chatbot Luisa.

La reducción de los tiempos de atención, junto con la mejora en la satisfacción del empleado, refuerzan el valor de la automatización a través del Chatbot Luisa. Estos resultados no

solo justifican la inversión realizada, sino que también garantizan que la organización seguirá beneficiándose de los efectos positivos de la automatización en el futuro.

Los resultados muestran que se ha logrado cuantificar el retorno de la inversión (ROI) y evaluar el impacto del Chatbot Luisa. Las cifras reflejan mejoras notables en la eficiencia operativa y un aumento considerable en la satisfacción de los empleados, lo que respalda los beneficios obtenidos con la automatización implementada.

## **5. Conclusiones**

A través de este proyecto de práctica empresarial se logró el desarrollo e implementación del Chatbot Luisa, diseñado para reducir los tiempos de atención en la resolución de trámites recurrentes en el entorno laboral de la ESSA, el proceso se llevó a cabo a través de sprints que permitieron avanzar a través de las diferentes actividades y procesos de forma ágil y bajo la supervisión del personal a cargo en la ESSA, llevando a lograr el cumplimiento de cada uno de los objetivos propuestos con esta práctica.

La implementación de un formulario de recolección de datos permitió obtener información valiosa sobre los trámites laborales en la organización. El análisis de estos datos ha sido fundamental para identificar las principales dudas y consultas recurrentes de los empleados, lo que ha permitido proponer soluciones orientadas a mejorar la experiencia del usuario y optimizar los tiempos de respuesta.

El diseño e implementación de los flujos de conversación del Chatbot basado en los trámites laborales más frecuentes ha demostrado ser una herramienta eficiente para automatizar la atención al usuario en la organización. La capacidad del Chatbot para proporcionar respuestas rápidas reduce significativamente los tiempos de espera y mejora la experiencia del empleado.

La implementación de un Chatbot como Luisa demuestra cómo la automatización puede mejorar significativamente la gestión de trámites laborales. Al reducir el tiempo de respuesta y automatizar tareas repetitivas, se mejora la experiencia del empleado y se optimiza el funcionamiento de los departamentos administrativos. El uso de herramientas digitales y la automatización de procesos son soluciones viables para abordar las principales áreas de mejora identificadas, lo que a largo plazo beneficiará tanto a los empleados como a la organización.

El ROI obtenido, junto con la mejora en la satisfacción del empleado y la eficiencia en los procesos, evidencia el valor de la tecnología en la transformación digital de las empresas. Los ahorros continuarán a lo largo del tiempo, y la solución ofrece la flexibilidad y escalabilidad necesarias para enfrentar futuras demandas. La implementación del Chatbot Luisa no solo reduce costos, sino que también tiene un impacto positivo en la productividad y la efectividad de los empleados.

Mi experiencia realizando la práctica fue muy enriquecedora tanto a nivel profesional como personal. Pude aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera y enfrentarme a retos reales dentro de un entorno laboral. Además, trabajar en la implementación del Chatbot Luisa me

permitió desarrollar habilidades en la gestión de proyectos tecnológicos y la colaboración con distintos equipos. Sin duda, fue una oportunidad valiosa para crecer y aprender en un contexto práctico.

### Referencias Bibliográficas

- Dadd, D., & Hinton, M. (2023). *Performance measurement and evaluation: applying return on investment (ROI) to human capital investments*. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 72(9), 2736–2764. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-10-2021-0573>
- Kim, J., et al. (2020). *The effects of artificial intelligence (AI) on customer satisfaction and service employee performance*. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 34(2.1).
- Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2015). *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research* (5th ed.). SAGE Publications.
- Morgan, D. L. (1997). *Focus Groups as Qualitative Research* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Microsoft. (2024). *Getting started with Power Automate*. Microsoft Learn. Recuperado de <https://learn.microsoft.com/en-us/power-automate/getting-started>
- Microsoft. (2024). *What is Microsoft Copilot Studio?* Microsoft Learn. Recuperado de <https://learn.microsoft.com/es-es/microsoft-copilot-studio/fundamentals-what-is-copilot-studio>
- Rossmann, A., Zimmermann, A., & Hertweck, D. (2020). *The Impact of Chatbots on Customer Service Performance*. In *Business Information Systems* (pp. 493-506). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-51057-2\\_33](https://doi.org/10.1007/978-3-030-51057-2_33)
- Shawar, B., & Atwell, E. (2007). *Chatbots: Are they really useful?*. *LDV Forum*, 22, 29-49.

*Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. Disponible en <https://scrumguides.org/>*

*The total economic impact™ of microsoft power virtual agents cost savings and business benefits enabled by power virtual agents (2021).*

*Zemčík, Tomáš. (2019). A Brief History of Chatbots. DEStech Transactions on Computer Science and Engineering. 10.12783/dtcse/aicae2019/31439.*

## Apéndices

**Apéndice A:** Formulario para la Recopilación de Datos del Chatbot Luisa.

Este anexo contiene un formulario en formato Excel, utilizado para recopilar información sobre los trámites laborales gestionados por el chatbot Luisa.

Acceso al archivo: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1qgnLMa4oe-pY8UhNBYcOVNlrAcAMnxFM/edit?usp=sharing&oid=100681032074612867648&rtpof=true&sd=true>