

Automatización de la gestión de recaudos en la ESSA mediante el desarrollo de un bot utilizando herramientas de Microsoft Power Platform.

Yosert Alejandro Higuera Lizarazo

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniería de Sistemas

Directora

Laura Viviana Galvis Carreño

Ph.D. en Ingeniería Eléctrica y Computación

Tutor

William Orlando Mantilla Moreno

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática

Pregrado

Bucaramanga

2025

Agradecimientos

Primeramente, quiero dar gracias a Dios, por acompañarme y guiarme en cada momento, por cada bendición y oportunidad recibida. Quiero dar gracias a mis papás, ya que fueron el pilar principal durante este trayecto, a mi mamá Herminda por estar siempre apoyándome, dándome alientos, interesándose en mi bienestar y brindándome todas las oportunidades necesarias. A mi papá José por su gran apoyo, a mi hermana Marcela porque sin ella nada de esto sería posible. A mi hermano Edinson por estar al pendiente de mí. Toda mi familia se esmeró en ayudarme a conseguir este logro y crecer humanamente.

A mi pareja Melissa por acompañarme desde el inicio de la carrera, ella fue la persona quien me dio ánimos en los momentos más difíciles, con quien pude contar todo el tiempo y quien me ayudo con temas de estudio.

A la Universidad Industrial de Santander, por educarme a través de maravillosos profesores, amigos y compañeros, porque cada una de las personas que estuvo en mi trayecto me enseñó algo diferente y siempre estaré agradecido.

Finalmente agradezco a mi directora Laura Viviana Carreño por ser una excelente persona y una gran guía en este camino, porque siempre estuvo apoyándome y ayudándome en lo que necesité; enseñándome con cariño, paciencia y respeto las cosas en las que fallaba.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	12
1. Presentación del proyecto	14
1.1 Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. (ESSA).....	14
1.2 Planteamiento y justificación del problema	14
1.3 Cumplimiento de objetivos	16
2. Objetivos	17
2.1 Objetivo General.....	17
2.2 Objetivos Específicos.....	17
3. Marco Teórico.....	18
3.1 Marco conceptual.....	18
3.1.1 Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. (ESSA).....	18
3.1.2 Devolución de viáticos.....	18
3.1.3 Prestamos de vivienda y educación	18
3.1.4 Cuentas por cobrar	19
3.1.5 Contribuciones	19
3.2 Marco Tecnológico	19
3.2.1 Power Automate.....	19
3.2.2 Microsoft Lists	19
3.2.3 Lienzo de Power Apps	20
3.2.4 JD Edwards	20
3.2.5 Microsoft Teams	20

4.	Metodología	21
4.1	Metodología ágil scrum	21
4.1.1	Estructura scrum	22
4.2	Fases y actividades.....	24
4.2.1	Capacitación y planificación.....	24
4.2.2	Desarrollo de la automatización con power automate	24
4.2.3	Desarrollo de la interfaz.....	25
4.2.4	Validaciones de la automatización.....	25
4.2.5	Despliegue.....	25
4.3	Revisión por parte del equipo gestión y riesgo financiero.....	26
4.3.1	Revisiones del sprint.....	26
4.3.2	Revisión diaria	26
5.	Desarrollo.....	27
5.1	Capacitación y planificación.....	27
5.1.1	Rutas de aprendizaje Power Platform	27
5.1.2	Ruta de aprendizaje ESSA	27
5.1.3	Comprensión del proceso actual de recaudos en ESSA.....	28
5.1.4	Recolección y documentación de requerimientos.....	28
5.1.5	Cronograma de actividades.....	34
5.2	Desarrollo de la automatización con power automate	34
5.2.1	Diseño de flujos de trabajo automatizados	36
5.2.2	Automatización del envío de correos electrónicos	40
	Correo registro inicial	40

Correo registro exitoso.....	41
Correo solicitud rechazada.....	42
Correo para soporte y administrador.....	43
5.2.3 Conexión entre la automatización y Microsoft Lists.....	44
5.3 Desarrollo de la interfaz.....	44
5.3.1 Diseño prototipo inicial.....	44
5.3.2 Creación de la interfaz en Power Apps.....	46
5.3.3 Integración con Microsoft Lists mediante SharePoint.....	48
5.3.4 Pruebas para garantizar una correcta interacción con el sistema.....	49
5.4 Documentación.....	50
5.4.1 Documentación de los procesos automatizados para facilitar el soporte técnico.	50
5.4.2 Manual de usuario.....	53
5.5 Validaciones de la automatización.....	56
5.5.1 Validación de la funcionalidad de cada proceso.....	58
5.5.2 Verificar que la interfaz del sistema sea intuitiva para los usuarios.	59
5.5.3 Analizar la eficiencia y la capacidad de respuesta del sistema.	60
5.5.4 Ajustes finales según los resultados de las pruebas.....	61
5.5.5 Validación de ciberseguridad.....	61
5.6 Despliegue.....	63
5.6.1 Capacitación a los usuarios finales y administradores del sistema.....	63
5.6.2 Despliegue del bot en el entorno de producción.....	63
5.6.3 Revisión final.....	65
5.6.4 Acta de entrega.....	66

6.	Conclusiones	68
6.1	Contribuciones al área de finanzas	69
6.2	Trabajo futuro en automatizaciones en la ESSA	70
	Referencias Bibliográficas	71

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. <i>Metodología Ágil y Scrum.</i>	21
Figura 2. <i>Reuniones diarias y Sprint. Fuente: Autor</i>	26
Figura 3. <i>Modelo As Is de contribuciones, devolución de viáticos y préstamos. Fuente: Autor.</i> ..	31
Figura 4. <i>Modelo To Be de contribuciones, devolución de viáticos y préstamos. Fuente: Autor</i>	32
Figura 5. <i>Modelo As Is de RI y TO. Fuente: Autor</i>	33
Figura 6. <i>Modelo To Be de RI y TO. Fuente: Autor</i>	33
Figura 7. <i>Cronograma de actividades. Fuente: Autor</i>	34
Figura 8. <i>Arquitectura de la solución. Fuente: Autor</i>	35
Figura 9. <i>Flujo Power Automate web. Fuente: Autor</i>	36
Figura 10. <i>Correo registro inicial. Fuente: Autor</i>	37
Figura 11. <i>Aprobación de los registros. Fuente: Autor</i>	38
Figura 12. <i>Automatización de Contribuciones, Viáticos, Prestamos. Fuente: Autor</i>	39
Figura 13. <i>Automatización Registro de ingresos (RI) y Terceros operativos (TO) Fuente: Autor</i>	39
Figura 14. <i>Registro exitoso. Fuente: Autor</i>	41
Figura 15. <i>Correo registro rechazado. Fuente: Autor</i>	42
Figura 16. <i>Ejecución exitosa. Fuente: Autor</i>	43
Figura 17. <i>Interfaz principal inicial. Fuente: Autor</i>	45
Figura 18. <i>Interfaz principal actualizada. Fuente: Autor</i>	46
Figura 19. <i>Módulos de contribuciones, devolución de viáticos y préstamos. Fuente: Autor</i>	46
Figura 20. <i>Módulos de RI y TO. Fuente: Autor</i>	47

Figura 21. <i>Registros almacenados en Microsoft Lists. Fuente: Autor</i>	49
Figura 22. <i>Portada manual técnico y de operación RICOVIPE. Fuente: Autor</i>	52
Figura 23. <i>Ejemplo de página manual técnico y de operación RICOVIPE. Fuente: Autor</i>	53
Figura 24. <i>Portada manual de usuario. Fuente: Autor</i>	55
Figura 25 <i>Página manual de usuario. Fuente: Autor</i>	56
Figura 26. <i>Correo Ciberseguridad. Fuente: Autor</i>	62
Figura 27. <i>Despliegue oficial. Fuente: Autor</i>	64
Figura 28 <i>Formato final pruebas. Fuente: Autor</i>	65
Figura 29 <i>Comparación de horas anuales. Fuente: Autor</i>	69
Figura 30 <i>Comparación de costos anuales. Fuente: Autor</i>	69

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Cumplimiento de los objetivos generales en el documento</i>	16
Tabla 2. <i>Requerimientos funcionales y no funcionales</i>	28
Tabla 3. <i>Formato de pruebas</i>	57

Resumen

Título: Automatización de la gestión de recaudos en la ESSA mediante el desarrollo de un bot utilizando herramientas de Microsoft Power Platform *

Autor: Yosert Alejandro Higuera Lizarazo **

Palabras Clave: Automatización, Integración, Power Platform, Bot

Descripción: La Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. (ESSA), en el marco de su proceso de transformación digital, identificó la necesidad de optimizar y automatizar los flujos internos asociados a la gestión de recaudos, abarcando los procesos de registro de ingresos (RI), entendidos como el control y contabilización de los recursos que ingresan a la organización; contribuciones, que hacen referencia a los aportes que la empresa recauda y administra; devoluciones de viáticos, correspondientes al reembolso de los gastos no utilizados por los empleados durante sus desplazamientos; administración de préstamos a empleados, que implica la gestión de créditos internos otorgados a la planta de personal; y terceros operativos (TO), que corresponden a los pagos y registros contables asociados a proveedores externos que prestan servicios a la compañía. Este proyecto, denominado RICOVIPE (Registro de Ingresos, Contribuciones, Viáticos y Préstamos), surge como respuesta a dicha necesidad, con el propósito de mejorar la eficiencia, la trazabilidad y la confiabilidad de la información financiera. Para el desarrollo de esta solución se utilizaron herramientas low-code de Microsoft Power Platform, incluyendo Power Apps y Power Automate, complementadas con la integración de Power Automate Desktop para automatizar procesos locales y con conectores hacia el sistema JD Edwards (JDE), asegurando la interoperabilidad y actualización en tiempo real de los datos. El diseño se centró en la creación de una interfaz de usuario intuitiva y segura, que facilita el registro de solicitudes y el seguimiento de procesos de manera centralizada y estandarizada. Este documento presenta el diagnóstico de los procesos intervenidos, el diseño de la arquitectura de la solución, el desarrollo iterativo de los prototipos y las pruebas funcionales realizadas en ambientes controlados, evidenciando una reducción significativa en los tiempos de procesamiento y una mejora en la calidad de los registros. Finalmente, se incluyen conclusiones y recomendaciones orientadas a garantizar la escalabilidad del sistema, fomentar la innovación tecnológica en la compañía y fortalecer la cultura de mejora continua en la gestión financiera.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.
Laura Viviana Galvis Carreño. Ph.D. en Ingeniería Eléctrica y Computación.

Abstract

Title: Automating collection management at ESSA by developing a bot using Microsoft Power Platform tools*

Author(s): Yosert Alejandro Higuera Lizarazo**

Key Words: Automation, Integration, Power Platform, Bot

Description: The Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. (ESSA), within the framework of its digital transformation process, identified the need to optimize and automate internal workflows associated with revenue management, encompassing the processes of income registration (RI), understood as the control and accounting of resources entering the organization; contributions, referring to the funds collected and managed by the company; travel expense reimbursements, corresponding to the refund of unused expenses by employees during business trips; employee loan administration, which involves the management of internal credits granted to the workforce; and operational third parties (TO), corresponding to payments and accounting records related to external suppliers providing services to the company. This project, named RICOVIPE (Income Registration, Contributions, Travel Expenses, and Loans), emerged as a response to this need, with the purpose of improving efficiency, traceability, and reliability of financial information. For the development of this solution, low-code tools from Microsoft Power Platform were used, including Power Apps and Power Automate, complemented by the integration of Power Automate Desktop to automate local processes and connectors to the JD Edwards (JDE) system, ensuring interoperability and real-time data updating. The design focused on creating an intuitive and secure user interface that facilitates request registration and process tracking in a centralized and standardized manner. This document presents the diagnosis of the processes involved, the design of the solution architecture, the iterative development of prototypes, and the functional testing carried out in controlled environments, demonstrating a significant reduction in processing times and an improvement in the quality of records. Finally, conclusions and recommendations are included to ensure the scalability of the system, foster technological innovation in the company, and strengthen the culture of continuous improvement in financial management.

* Degree Project

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Laura Viviana Galvis Carreño. Ph.D. en Ingeniería Eléctrica y Computación.

Introducción

La automatización de procesos administrativos jugó un rol clave en las empresas que buscaban avanzar en su eficiencia y reducir el esfuerzo manual en acciones comunes. Estos avances permitieron agilizar los procesos, reducir fallas y optimizar el uso del recurso económico. En este escenario, herramientas como Microsoft Power Platform resultaron relevantes porque fueron adecuadas para crear soluciones dentro de cada empresa según sus necesidades (CIDEI, 2025).

En los últimos años, diferentes empresas agregaron bots que ejecutaban automáticamente sus funciones para mejorar el seguimiento de los recaudos, integrar los datos y ofrecer una mejor atención a los usuarios. La Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. (ESSA), como parte del Grupo EPM, adoptó estas ideas de cambio digital y las implementó en diversas áreas.

En ese momento, los recaudos en la ESSA todavía se realizaban de forma manual, lo que ocasionaba retrasos, fallos y desorden en los datos. Esta situación evidenció la necesidad de una solución automática que funcionara con los cambios de la empresa y que se integrara adecuadamente con las herramientas existentes, sin necesidad de hacer cambios complejos ni de incurrir en costos adicionales para adquirir más licencias.

Con esta práctica empresarial, se desarrolló un bot con Microsoft Power Platform, principalmente Power Apps, Power Automate y Microsoft Lists, para agilizar el registro de RI, viáticos, contribuciones y préstamos. El objetivo fue reducir la complejidad en la ejecución de tareas, asegurar el seguimiento de la información y cumplir con las normas de seguridad en línea de la empresa. La solución fue implementada en un entorno real, con el apoyo de pruebas

funcionales, documentación y formación para el equipo, lo que aseguró un uso efectivo por parte de los usuarios.

1. Presentación del proyecto

1.1 Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. (ESSA)

La Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. (ESSA), filial del Grupo EPM, es una empresa de servicios públicos colombiana dedicada a la transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, con cobertura en ciento dos municipios distribuidos en siete departamentos. En su operación, ESSA ejecuta diversos procesos financieros estructurados según métricas temporales como años, trimestres, meses y días.

Este proyecto se desarrolló en el área de Finanzas de ESSA, la cual se divide en tres unidades estratégicas: Gestión Contable y Presupuesto, Gestión Financiera y Riesgo, y Contribuciones Individuales. Estas áreas operan bajo los lineamientos de la política financiera de la compañía, la cual establece que “ESSA desarrolla su gestión financiera atendiendo criterios de ética, transparencia y responsabilidad frente al riesgo y rigurosidad financiera dentro del marco legal y estatutario y en línea con sus objetivos estratégicos [...]” (ESSA, 2024).

1.2 Planteamiento y justificación del problema

El Área de Finanzas de la ESSA gestionaba el proceso de recaudo, el cual consistía en registrar y controlar los pagos recibidos por concepto de ingresos de otros comercializadores, aportes de empleados y demás recursos económicos que ingresaban a las cuentas de la empresa. Con el fin de automatizar estos procedimientos, la ESSA había desarrollado un bot llamado RICOVI (por las siglas de Contribuciones, Viáticos y cuentas por cobrar (RI)) utilizando la herramienta UiPath. Sin embargo, no se alcanzó a realizar su despliegue completo y la herramienta no contaba con un proceso de captura de datos definido y claro para sus usuarios (empleados y administradores), lo que afectaba su rendimiento. Asimismo, no se consideraron adecuadamente

las reglas de negocio, lo que impactaba las prácticas de seguridad y el cumplimiento de buenas prácticas de desarrollo de la ESSA. Adicionalmente, debido a que en 2026 no se renovaron las licencias de UiPath por parte de la empresa, este bot ya no pudo ser utilizado, lo que generó la necesidad de crear una nueva solución automatizada.

Con el fin de resolver esta problemática, se desarrolló un bot para optimizar los procesos antes mencionados: el registro de pagos de RI, contribuciones, devoluciones de viáticos y, adicionalmente, un módulo de préstamos para vivienda y educación a empleados. En ese momento, toda esta gestión se realizaba manualmente a través de correos electrónicos, lo que resultaba en un proceso ineficiente con largos tiempos de espera, altas cargas de consultas repetitivas, consumo de recursos humanos, dispersión de datos, riesgo de errores humanos y falta de una visión clara y centralizada de la información. Esto dificultaba la toma de decisiones rápidas y precisas dentro de la organización, especialmente en la atención a los trabajadores.

El despliegue del bot buscó automatizar estos procedimientos y proporcionar respuestas ágiles a las consultas de los empleados. A través de su implementación, se reemplazó el proceso manual por una solución eficiente, utilizando herramientas como Microsoft Lists, Power Apps, Power Automate u otras aplicaciones de Microsoft, teniendo en cuenta los lineamientos de ciberseguridad de ESSA. Además, se garantizó el despliegue exitoso del bot mediante un proceso de planificación detallado, pruebas y capacitaciones al personal, lo que aseguró que la solución funcionara de manera eficiente y sin inconvenientes.

Con el desarrollo del proyecto se logró automatizar los procesos previamente descritos, obteniendo respuestas rápidas, eliminando errores asociados con el trabajo manual, garantizando información más confiable y mejorando la eficiencia en la atención al trabajador de la ESSA, optimizando al mismo tiempo el tiempo de los agentes humanos.

1.3 Cumplimiento de objetivos

La Tabla 1 tiene como función indicar en qué parte del documento se cumplieron los objetivos generales planteados.

Tabla 1. *Cumplimiento de los objetivos generales en el documento*

Objetivo	Cumplimiento	Lugar en el documento
Objetivo específico 1	Se dio cumplimiento al desarrollo utilizando Power Automate a través de la implementación de flujos.	5.2 Desarrollo de la automatización con power automate.
Objetivo específico 2	Se dio cumplimiento al desarrollo de la interfaz mediante lienzos de power apps.	5.3 Desarrollo de la interfaz
Objetivo específico 3	Se dio cumplimiento mediante pruebas en los diferentes escenarios, asegurando su funcionamiento.	5.5 Validaciones de la automatización
Objetivo específico 4	Se dio cumplimiento al despliegue siguiendo el protocolo de la empresa.	5.6 Despliegue

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Desarrollar un bot utilizando herramientas de Microsoft Power Platform para automatizar la gestión de recaudos en la ESSA, asegurando su despliegue y cumplimiento de los lineamientos de la empresa.

2.2 Objetivos Específicos

1. Implementar una solución para gestionar el registro de pagos, contribuciones, viáticos y préstamos, mediante la integración de flujos de trabajo automatizados a través de Power Automate y Microsoft Lists, incluyendo notificaciones por correo electrónico sobre el estado del proceso al usuario.

2. Desarrollar interfaz de usuario en Microsoft PowerApps, que permita registrar los pagos de viáticos, préstamos, contribuciones y cuentas por cobrar de manera eficiente.

3. Ejecutar pruebas funcionales para validar el correcto funcionamiento del bot y asegurar el cumplimiento de los requisitos funcionales establecidos.

4. Desplegar el bot en el entorno real de la ESSA, asegurando su disponibilidad y un rendimiento óptimo para sus usuarios.

3. Marco Teórico

3.1 Marco conceptual

3.1.1 *Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. (ESSA)*

La ESSA, es una empresa de servicios públicos mixta, de nacionalidad colombiana, constituida como sociedad anónima, sometida al régimen general de los servicios públicos domiciliarios y a las normas especiales que rigen el sector eléctrico, perteneciente al Grupo Empresarial EPM (Quiceno, 2019). El proceso de registro de recaudos se compone de una serie de elementos como: Devolución de viáticos, prestamos de vivienda y educación, cuentas por cobrar y contribuciones.

3.1.2 *Devolución de viáticos*

La devolución de viáticos es el proceso mediante el cual un empleado reporta los gastos efectuados en una comisión de servicio y solicita el reembolso o ajuste de estos, presentando los soportes correspondientes (Bedford, 2025).

3.1.3 *Prestamos de vivienda y educación*

Son beneficios que algunas organizaciones ofrecen a sus empleados para apoyar su desarrollo personal y mejorar su calidad de vida; El préstamo de vivienda se otorga para facilitar la adquisición, construcción, remodelación o mejora de un hogar; Por su parte, el préstamo de educación está orientado a financiar estudios de pregrado, posgrado, especializaciones, cursos de formación o educación continua para el empleado o sus familiares (*Beneficios ESSA, 2021*).

3.1.4 Cuentas por cobrar

Las cuentas por cobrar son las deudas que los empleados tienen con la organización, ya sea por anticipos de dinero que no han sido justificados, préstamos otorgados o dinero pendiente de devolver. Estas deudas se consideran recursos que la empresa espera recuperar en poco tiempo, normalmente en menos de un año (Hayes, 2025).

3.1.5 Contribuciones

Las contribuciones son aportes voluntarios que se realizan a fondos internos creados por la organización, destinados a programas de bienestar, educación, vivienda u otros beneficios sociales. Estos fondos permiten a los empleados acceder a ayudas económicas, subsidios, créditos o servicios (BBVA, 2023).

3.2 Marco Tecnológico

3.2.1 Power Automate

Herramienta de Microsoft para automatizar tareas y procesos repetitivos mediante la creación de flujos de trabajo, conectando varias aplicaciones empresariales para que las tareas se ejecuten de forma automática (HeatherOrt, 2025).

3.2.2 Microsoft Lists

Aplicación que permite a los usuarios crear, gestionar, compartir listas para organizar y almacenar la información, además contiene la automatización enviando estados de aprobación a Microsoft Teams (Landau, 2024).

3.2.3 *Lienzo de Power Apps*

Espacio de diseño visual para crear la interfaz de usuario de una aplicación mediante la selección de botones, cuadros de texto, adjuntar archivos, entre otras. También permite la conexión de datos mediante SharePoint con Microsoft List (lancedMicrosoft, 2025).

3.2.4 *JD Edwards*

Es un sistema ERP (Enterprise Resource Planning) flexible que permite a las empresas integrar y gestionar sus operaciones empresariales en áreas como finanzas, logística, recursos humanos y gestión de proyectos. Fue desarrollado por Oracle combinando funcionalidades avanzadas con una arquitectura ideal que busca la eficiencia operativa, y la trazabilidad de procesos. Este sistema destaca por su implementación en la nube (*JD Edwards EnterpriseOne | Oracle América Latina, 2024*).

3.2.5 *Microsoft Teams*

Es una aplicación diseñada para facilitar la comunicación y colaboración entre miembros de un mismo equipo, empresa u organización. Permite realizar reuniones virtuales, compartir archivos, mensajería y coordinar actividades. Además, incorpora funcionalidades para la gestión de solicitudes, incluyendo su aprobación o rechazo, lo que agiliza los flujos de trabajo y la toma de decisiones (chrisda, 2024).

4. Metodología

Se empleó la metodología ágil Scrum para la gestión y ejecución del proyecto. Este enfoque facilitó la gestión del equipo de trabajo y la delegación de las tareas, basándose en un conjunto de reglas, principios y prácticas.

4.1 Metodología ágil scrum

La metodología ágil Scrum es una forma de trabajo que permite gestionar proyectos de forma iterativa y colaborativa. Está diseñada para adaptarse a cambios en los que los requisitos cambian constantemente.

Figura 1. Metodología Ágil y Scrum.



Fuente: (dodetonic.com. 2024). Recuperado de <https://donetonic.com/es/agile-y-scrum/>

Scrum promueve la entrega incremental mediante ciclos cortos llamados sprints, los cuales pueden ir de 2 a 4 semanas, en estos sprints los equipos trabajan en tareas priorizadas según el

impacto para el usuario final. Esta estructura permite obtener retroalimentación con el fin de realizar ajustes rápidos para mejorar el producto final progresivamente. Como puede observarse en la figura 1 los beneficios de usar la metodología ágil scrum son:

- **Adaptabilidad:** Brinda a los equipos la capacidad de reaccionar con rapidez y eficacia a los nuevos requerimientos del cliente, favoreciendo una constante evolución del proyecto.

- **Entrega temprana de valor:** Al dividir el trabajo en entregas pequeñas y constantes se generan resultados visibles desde las primeras etapas, lo que permite detectar y corregir errores en el menor tiempo posible, evitando que se conviertan en errores más adelante.

- **Mayor satisfacción al cliente:** La participación continua del cliente a lo largo del proceso garantiza que sus necesidades sean entendidas correctamente, lo que ayuda a que sea mayor su satisfacción con el producto final.

- **Motivación del equipo:** Fomenta la colaboración y la participación en la toma de decisiones por parte de todo el equipo, lo que fortalece la motivación y compromiso con los miembros del equipo.

4.1.1 Estructura scrum

Esta metodología estructura la colaboración dentro de los equipos mediante la definición de roles, eventos y artefactos clave, lo que permite gestionar de manera eficiente el desarrollo de proyecto.

Roles:

- **Product Owner:** Representó al cliente dentro del equipo Scrum. Su función principal fue asegurar que el proyecto evolucionara de acuerdo con las necesidades reales del cliente. En este proyecto, este rol fue desempeñado por William Orlando Mantilla Moreno, profesional 2, área servicios corporativos.

- **Scrum Máster:** Actuó como facilitador del proceso, ayudando al equipo a seguir correctamente el marco de trabajo y asegurando que los principios ágiles se mantuvieran en la práctica diaria. En este proyecto, este rol fue desempeñado por Víctor Rangel Álvarez, profesional 2, área servicios corporativos.
- **Equipo de Desarrollo:** Este grupo fue el encargado de transformar los elementos del Product Backlog en incrementos funcionales del producto. En este proyecto, este rol fue desempeñado por Yosert Alejandro Higuera Lizarazo, practicante universitario, área finanzas.

Artefactos:

- **Product Backlog:** Es una lista que reúne todas las características, requisitos y mejoras necesarias para el producto. El Product Owner es quien la mantiene actualizada según las necesidades del proyecto.
- **Sprint Backlog:** Son los elementos seleccionados del Product Backlog que el equipo de desarrollo va a completar durante un sprint.
- **Increment:** Al finalizar cada sprint, el equipo entrega una versión funcional del producto que representa una mejora con respecto al anterior.
- **Burndown chart:** Es una gráfica que muestra de manera visual la cantidad de trabajo restante durante un sprint.

Eventos:

- **Sprint:** Intervalo de tiempo constante que va desde 2 a 4 semanas en las cuales el equipo transforma las ideas en resultados que aportan valor. Los sprints suceden uno tras otro sin interrupciones guiando el desarrollo del proyecto hasta su finalización.

- **Planificación de sprint:** Reunión clave que marca el inicio de cada ciclo de trabajo. Su propósito principal es alinear al equipo en torno a lo que se va a desarrollar durante el sprint, dándole prioridad a las tareas.
- **Scrum diario:** Reunión diaria de 15 minutos para mostrar logros recientes, manifestar dificultades en el desarrollo y definir un plan de trabajo para el día.
- **Revisión de sprint:** Evento donde el equipo presenta a los interesados los resultados obtenidos durante el sprint, también reciben retroalimentación para evaluar si el proyecto está avanzando según los requerimientos del usuario final.
- **Retrospectiva de sprint:** Es el evento final de cada sprint, donde el equipo se reúne para analizar sobre como fue el proceso del trabajo. Este espacio sirve para analizar que todo funcionó según lo esperado o que aspectos se podrían mejorar.

4.2 Fases y actividades

4.2.1 *Capacitación y planificación*

- Ruta de aprendizaje Power Platform.
- Ruta de aprendizaje ESSA.
- Comprensión del proceso actual de recaudos en ESSA.
- Recolección y documentación de requerimientos.
- Elaboración de cronograma de actividades.

4.2.2 *Desarrollo de la automatización con power automate*

- Diseño de flujos de trabajo automatizados para los procesos de RI, préstamos, viáticos y contribuciones.

- Automatización del envío de correos electrónicos para notificar la aprobación o el rechazo del proceso.
- Conexión entre la automatización y Microsoft Lists.
- Documentación de los procesos automatizados para facilitar el soporte técnico.

4.2.3 Desarrollo de la interfaz

- Diseño del prototipo inicial.
- Creación de la interfaz en Power Apps.
- Integración con Microsoft Lists mediante SharePoint.
- Pruebas para garantizar una correcta interacción con el sistema.

4.2.4 Validaciones de la automatización

- Validación de la funcionalidad de cada proceso.
- Verificar que la interfaz del sistema sea intuitiva para los usuarios.
- Analizar la eficiencia y la capacidad de respuesta del sistema.
- Ajustes finales según los resultados de las pruebas.

4.2.5 Despliegue

- Creación de un manual de usuario.
- Capacitación a los usuarios finales y administradores del sistema.
- Despliegue del bot en el entorno de producción.
- Revisión final para asegurarse de que el sistema cumpla con los objetivos del proyecto.

4.3 Revisión por parte del equipo gestión y riesgo financiero

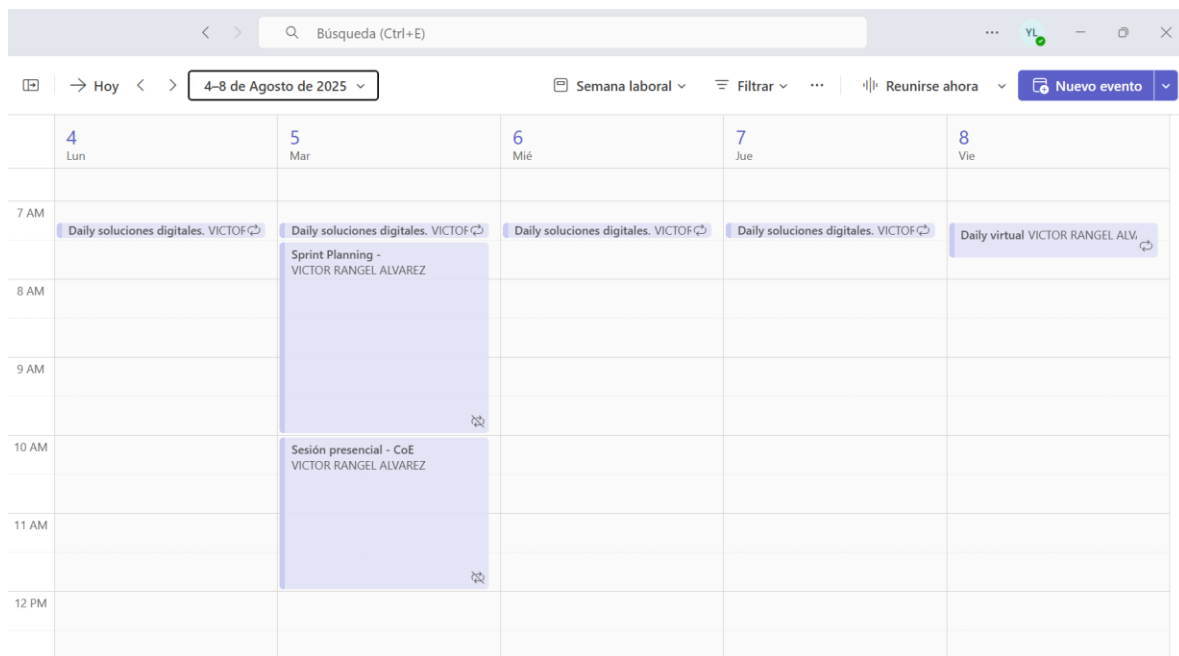
4.3.1 Revisiones del sprint

Se establecieron reuniones los jueves cada dos semanas por parte del profesional 3 del área gestión y riesgo financiero Omar Augusto Angarita Baltan y el tutor William Orlando Mantilla Moreno, con el fin de revisar los avances y dificultades presentadas en la duración del sprint.

4.3.2 Revisión diaria

Las reuniones diarias fueron realizadas con una duración de 15 minutos, programadas de 7:15 a.m. a 7:30 a.m., en las cuales se abordó la planificación de las actividades del día. La figura 2 muestra la planeación tanto de las reuniones de revisión diarias como la reunión de revisión del sprint específicamente para la semana del 4 al 8 de agosto de 2025.

Figura 2. Reuniones diarias y Sprint. Fuente: Autor



5. Desarrollo

En esta sección se describe de manera detallada el proceso de desarrollo del proyecto de automatización para la gestión de procesos financieros de la Electrificadora de Santander S.A. E.S.P. (ESSA). El desarrollo se realizó siguiendo la metodología ágil Scrum, previamente descrita en el capítulo 4, lo que permitió organizar las actividades en sprints, realizar revisiones continuas y garantizar un producto funcional al finalizar cada iteración.

A continuación, se presentan las fases más relevantes, incluyendo el diseño de las interfaces en Power Apps, la creación de los flujos de trabajo con Power Automate, la integración con Microsoft Lists y JD Edwards, así como las validaciones, pruebas y despliegue de la solución en el entorno corporativo de la empresa.

5.1 Capacitación y planificación

El proceso de capacitación se desarrolló durante un período de un mes, en el cual se implementaron dos rutas de formación orientadas a fortalecer las competencias técnicas del equipo en el uso de herramientas de Microsoft Power Platform.

5.1.1 *Rutas de aprendizaje Power Platform*

La primera fase de formación se enfocó en una ruta de aprendizaje sobre Microsoft Power Platform, con el propósito de enseñar al equipo las habilidades necesarias para el diseño y la automatización de procesos. En esta etapa se profundizó en el uso de Power Apps para la construcción de interfaces dinámicas y personalizadas, y en Power Automate Desktop (PAD) para la automatización de tareas repetitivas y flujos complejos.

5.1.2 *Ruta de aprendizaje ESSA*

De manera complementaria, se desarrolló una ruta de aprendizaje interna orientada a los procesos específicos de ESSA. Durante esta capacitación, se pudo conocer en detalle la estructura

organizacional, los modelos de bases de datos, la ciberseguridad, nombramiento de variables y creación de logs.

5.1.3 *Comprensión del proceso actual de recaudos en ESSA*

Una vez terminadas las hojas de ruta, se dedicó tiempo al análisis del proceso actual de recaudos, especialmente con el equipo de Gestión financiera y riesgos. Esta actividad incluyó una serie de reuniones con la persona encargada de hacer el proceso manualmente. En un principio, se planteó el desarrollo de cuatro módulos principales: devolución de viáticos, préstamos de vivienda y educación, cuentas por cobrar (RI) y contribuciones. Sin embargo, a medida que avanzaban las sesiones y el equipo miraba sus registros, surgió la necesidad de incluir un quinto módulo orientado a la gestión de terceros operativos (TO). Esta decisión se tomó debido a que este registro también se realizaba manualmente y hacía que el altamente calificado Diana Mayerly Niño Patiño tuviera trabajo extra. Adicionalmente se tuvieron sesiones con el jefe del equipo, el cual es el conocedor del proceso, en estas sesiones se dejó claridad de quien se encarga de cada caso, para así poder agendar futuras reuniones en caso de ser necesario.

5.1.4 *Recolección y documentación de requerimientos*

Tabla 2. *Requerimientos funcionales y no funcionales.*

Requerimientos funcionales	Requerimientos no funcionales
El sistema debe permitir que un empleado cree una solicitud de RI, Contribución, Viático, Préstamo o Tercero Operativo.	Las credenciales de JD Edwards deben almacenarse encriptadas y no en texto plano.
Debe permitir adjuntar soportes (Soporte de la consignación).	Solo personal autorizado (Daniel Eduardo Tequia) puede modificar credenciales.

Al guardar, la información se almacena en una lista de Microsoft Lists.	El sistema debe estar disponible en horario laboral de ESSA.
El sistema debe notificar automáticamente al aprobador vía Teams cuando se crea una solicitud.	En caso de caída de PAD, las solicitudes aprobadas deben quedar en cola y procesarse el día siguiente a las 10 p.m.
El aprobador debe poder aceptar o rechazar la solicitud desde la notificación.	Una solicitud debe guardarse en menos de 5 segundos en Power Apps/SharePoint.
En caso de rechazo, debe registrarse un motivo y enviar un correo al usuario.	La interfaz debe ser simple, con formularios claros y mensajes de alerta en caso de que algún campo se llene incorrectamente.
Si la solicitud es aprobada, Se ejecuta PAD e ingresa a JD Edwards con usuario y clave vigentes.	Debe permitir acceso desde PC corporativo sin necesidad de software adicional.
Debe registrar los valores (AN8, cuenta, importe, fecha, etc.) en la pantalla correspondiente de JD Edwards.	Los flujos de Power Automate deben estar documentados y ser fácilmente ajustables en caso de cambios en JD Edwards por si algún selector cambia de lugar.
El flujo debe permitir cambiar la contraseña de JD Edwards mensualmente en PAD.	La lista en donde se almacena la información debe tener la seguridad correspondiente para que los datos solo sean visibles para el equipo de gestión financiera y riesgos.

En caso de vacaciones del responsable, se debe poder configurar usuario y contraseña alternos en un Excel llamado config.

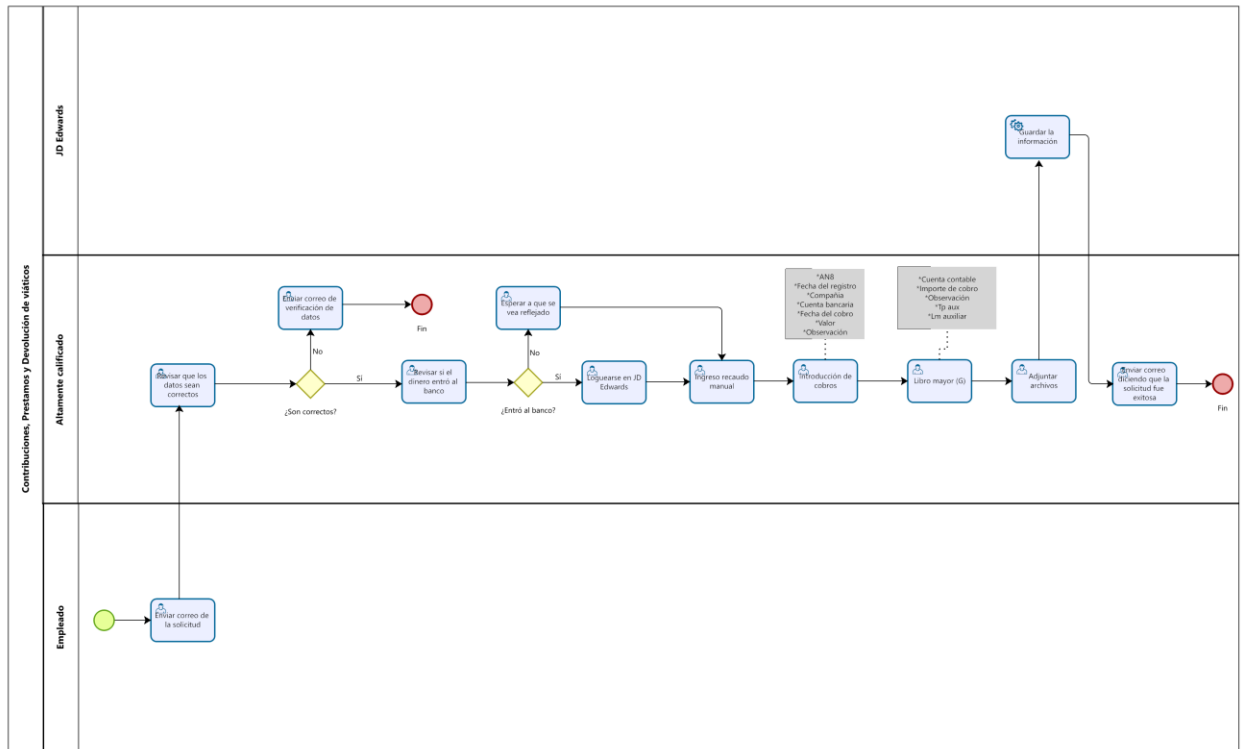
Todo registro deberá almacenar en la lista la persona que lo aprobó.

El solicitante debe recibir aviso cuando su solicitud cambie de estado siendo aprobada o rechazada.

La fecha con la que se registrará en JD Edwards debe ser modificable desde la lista.

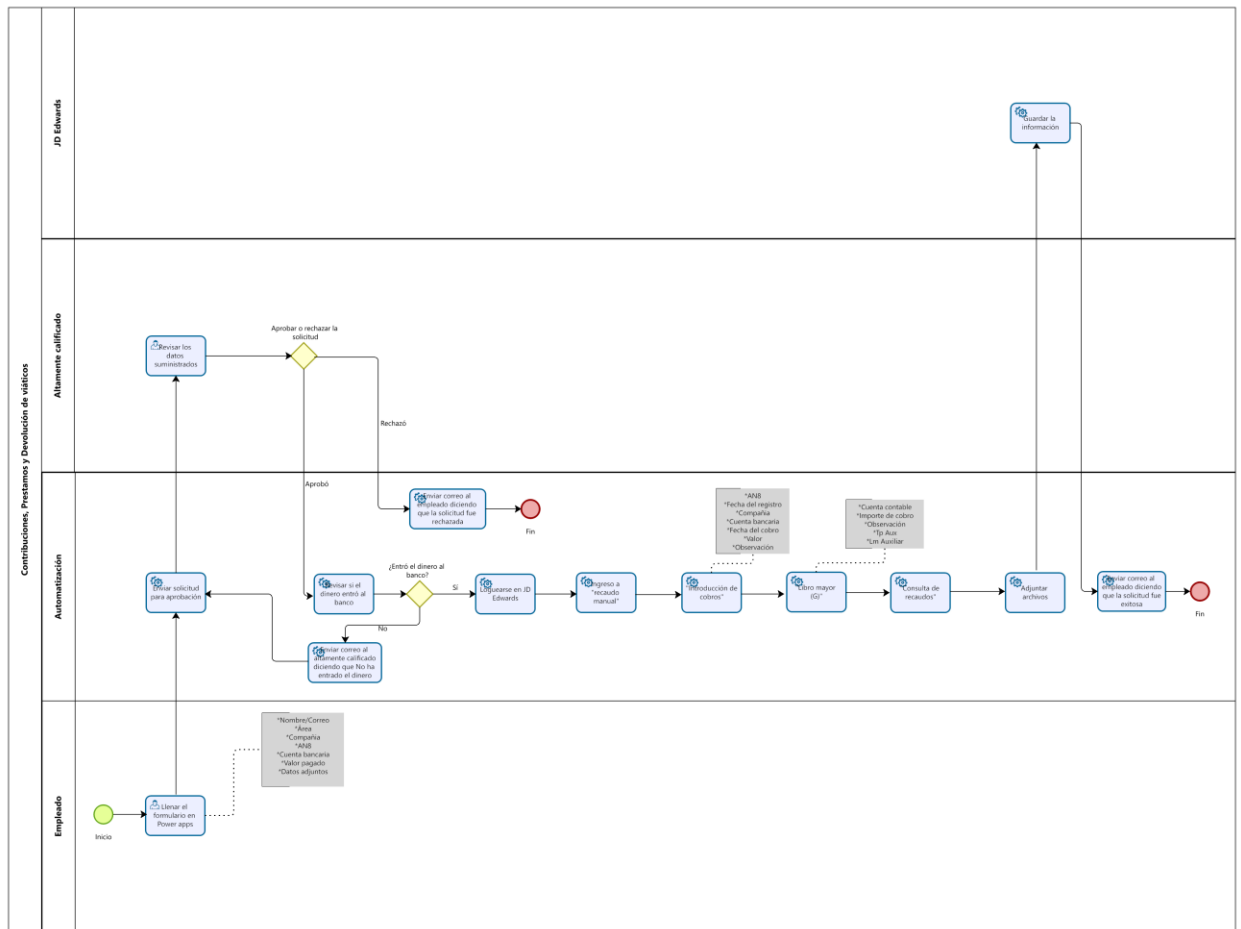
Con la información recopilada, se procedió a la recolección y documentación formal de los requerimientos ilustrados en la Tabla 2. Este trabajo permitió establecer con precisión las funcionalidades que debía incluir cada módulo, así como las condiciones y reglas de negocio necesarias para garantizar que la herramienta cumpliera con las expectativas del usuario, permitiendo hacer los diagramas As Is y To Be de los diferentes registros. Durante este proceso, se definieron inicialmente cuatro módulos principales: devolución de viáticos, préstamos de vivienda y educación, cuentas por cobrar (RI), contribuciones y terceros Operativos (TO).

Figura 3. Modelo As Is de contribuciones, devolución de viáticos y préstamos. Fuente: Autor



Las figuras 3 y 5 muestran cómo se llevaban a cabo los procesos de contribuciones, préstamos, devolución de viáticos, registro de ingresos (RI) y terceros operativos (TO) antes de la automatización, desde la recepción de las solicitudes hasta el registro final en JD Edwards. En estos flujos se observa que gran parte de las tareas eran manuales y que era necesario intercambiar varios correos de confirmación para avanzar en cada etapa. Esta dinámica hacía que los procesos fueran más lentos y aumentara el riesgo de errores.

Figura 4. Modelo To Be de contribuciones, devolución de viáticos y préstamos. Fuente: Autor



Las figuras 4 y 6 muestran cómo funcionan los procesos de contribuciones, préstamos, devolución de viáticos, registro de ingresos (RI) y terceros operativos (TO) después de la automatización, iniciando con el registro de las solicitudes en Power Apps y continuando con validaciones y aprobaciones automáticas. Con esta versión optimizada, se reducen las tareas manuales, los tiempos de respuesta y los errores, mientras que se centraliza toda la información y se asegura un seguimiento más eficiente de cada solicitud.

5.1.5 Cronograma de actividades

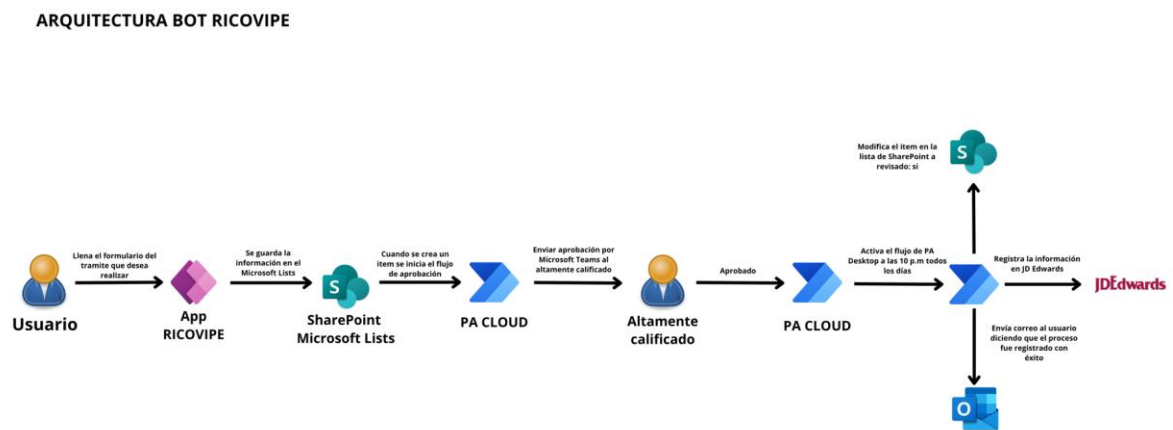
Figura 7. Cronograma de actividades. Fuente: Autor

MES DEL PROYECTO	CRONOGRAMA																							
	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
SEMANA DEL PROYECTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Capacitación y planificación	*Ruta de aprendizaje Power Platform.																							
	*Ruta de aprendizaje ESSA.																							
	*Comprensión del proceso actual de recaudos en ESSA.																							
	*Recolección y documentación de requerimientos.																							
	*Elaboración cronograma de actividades.																							
Desarrollo de la interfaz	*Diseño del prototipo inicial.																							
	*Creación de la interfaz en Power Apps.																							
	*Integración con Microsoft Lists mediante SharePoint.																							
	*Pruebas para garantizar una correcta interacción con el sistema.																							
Desarrollo de la automatización con Power Automate	*Diseño de flujos de trabajo automatizados para los procesos de RI, préstamos, viáticos y contribuciones.																							
	*Automatización del envío de correos electrónicos para notificar la aprobación o el rechazo del proceso.																							
	*Conexión entre la automatización y la interfaz del bot.																							
	*Documentación de los procesos automatizados para facilitar el soporte técnico.																							
Validaciones de la automatización	*Validación de la funcionalidad de cada proceso.																							
	*Verificar que la interfaz del sistema sea intuitiva para los usuarios.																							
	*Analizar la eficiencia y la capacidad de respuesta del sistema.																							
	*Ajustes finales según los resultados de las pruebas.																							
Despliegue	*Creación de un manual de usuario.																							
	*Capacitación a los usuarios finales y administradores del sistema.																							
	*Despliegue del bot en el entorno de producción.																							
	*Realizar una revisión final para asegurarse de que el sistema cumpla con los objetivos del proyecto.																							

Con base en los requerimientos proporcionados por los usuarios, se elaboró un cronograma de actividades que sirvió como guía durante el desarrollo del proyecto (Figura 7).

5.2 Desarrollo de la automatización con power automate

Con el objetivo de automatizar los procesos de cuentas por cobrar (RI), terceros operativos (TO), préstamos, devolución de viáticos y contribuciones, se diseñó la arquitectura de la solución para brindar una mayor claridad sobre el proceso a seguir, como se muestra en la Figura 8.

Figura 8. *Arquitectura de la solución. Fuente: Autor*

La solución define el flujo completo desde que el usuario registra la información hasta que esta se consolida en el sistema contable de la empresa.

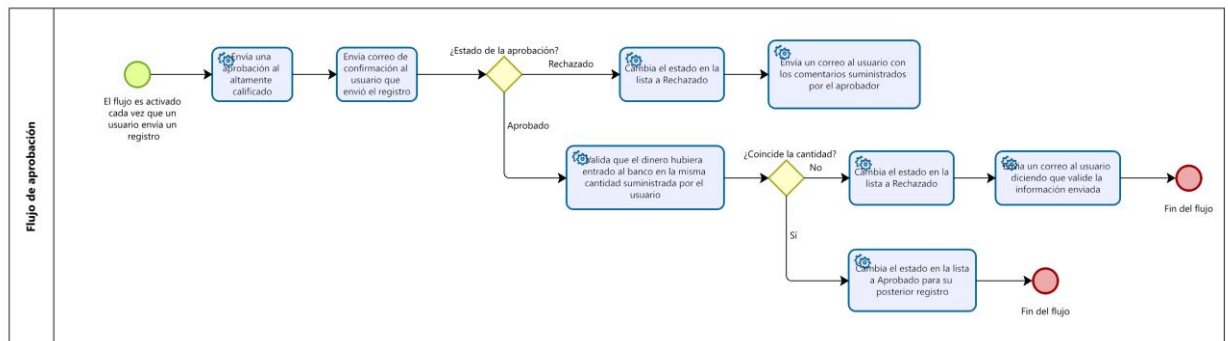
El proceso inicia cuando el usuario diligencia el formulario correspondiente en la aplicación RICOVIPE. Una vez enviado, la información se almacena en Microsoft Lists mediante SharePoint, permitiendo su centralización y trazabilidad. Al registrarse el nuevo elemento, Power Automate Cloud (PA Cloud) activa el flujo inicial y envía una solicitud de aprobación por Microsoft Teams al funcionario responsable del proceso, identificado como altamente calificado.

Si el registro es aprobado, el flujo continúa con la ejecución de Power Automate Desktop, que se activa diariamente a las 10:00 p.m. Ya que se ejecuta en un servidor en el cual hay muchos desarrollos, se eligió esta hora para no interrumpir las demás ejecuciones. Para procesar todos los registros aprobados. Este flujo automatizado ingresa la información validada anteriormente en el sistema JD Edwards.

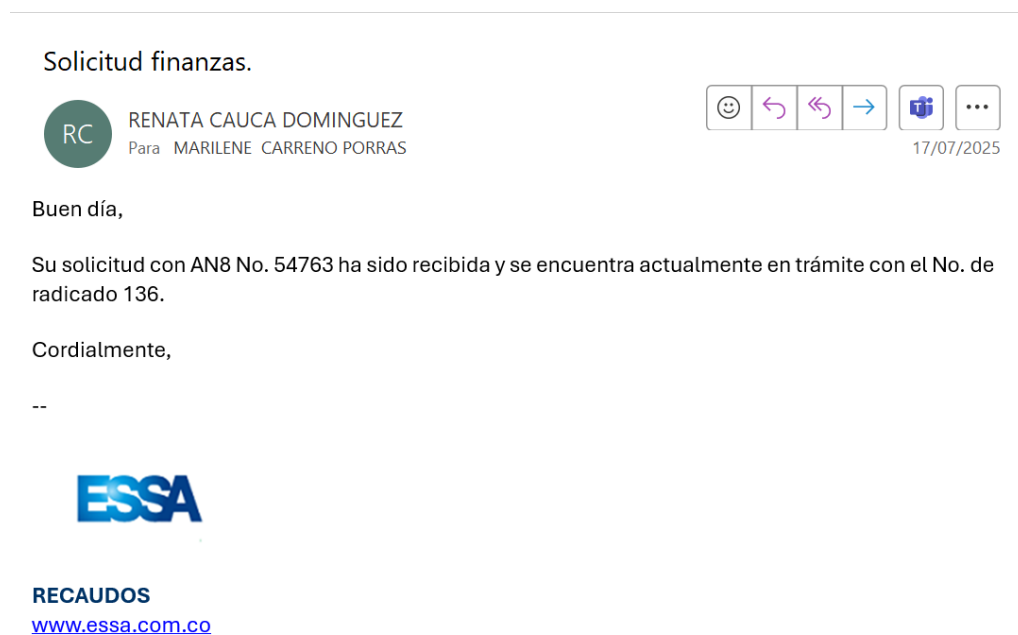
Una vez completado el registro en JD Edwards, el sistema envía una notificación por correo electrónico al usuario, informándole que el proceso ha sido registrado con éxito, terminando así la automatización.

5.2.1 Diseño de flujos de trabajo automatizados

Figura 9. Flujo Power Automate web. Fuente: Autor



Como se ilustra en la figura 9 el flujo de Power Automate Web se ejecuta cada vez que un usuario envía un registro mediante la aplicación. Como primer paso, este flujo envía un correo de confirmación a la persona que realizó el registro. Si el registro es rechazado, se envía un correo al usuario mencionando las razones por la cual fue rechazado el registro, si es aprobado, el flujo comprueba que el dinero hubiera entrado al banco revisando los Excel de contabilidad, si el dinero no entró o no es igual al registrado por el usuario, se rechaza el registro, si coincide en la lista, el estado cambia a aprobado con el fin de hacer un filtro para el flujo de escritorio.

Figura 10. Correo registro inicial. Fuente: Autor

En la Figura 10 se muestra el correo recibido por el usuario, el cual incluye el AN8 para identificar a qué registro corresponde y un número de radicado, que coincide con el ID único asignado a cada registro. Esta información permite una trazabilidad más eficiente, facilitando al área de finanzas el seguimiento de los registros y brindando soporte en caso de que el usuario requiera información adicional sobre un registro específico.

El flujo de Power Automate Web también se encarga de enviar una solicitud de aprobación a través de Microsoft Teams, permitiendo al encargado del proceso visualizar de manera inmediata los datos enviados por el usuario, tal como se muestra en la Figura 11.

Figura 11. *Aprobación de los registros. Fuente: Autor*

Aprobaciones

Detalles de la solicitud de aprobación

×

Solicitado

Aprobación datos suministrados por el usuario

- **Id de la solicitud:** 150
- **Nombre:** MARILENE CARRENO PORRAS
- **Banco:** Bogota 1558
- **Valor Pagado:** 4,749,360.00
- **Fecha de pago:** 2025-07-25
- **AN8:** 25898
- **Observación:** RI31111

"Por favor digite la fecha del pago en comentarios de la siguiente manera:

Comentarios

Agregue sus comentarios aquí

Volver a asignar

Rechazar

Aprobar

Cada registro debe ser aprobado o rechazado por el encargado del proceso según corresponda. En caso de aprobación, se ingresa en los comentarios la fecha en la que el dinero fue recibido en el banco. Este procedimiento se implementó de acuerdo con los lineamientos de la empresa, que establecen la verificación manual de cada pago para confirmar que el monto reportado por el usuario coincide con el valor efectivamente consignado.

Una vez aprobado el registro, el flujo actualiza automáticamente dos columnas en la lista: en “fecha de pago” se registra la fecha indicada en los comentarios y en la columna “estado” el valor cambia a “Aprobado”.

En caso de que el registro sea rechazado, en los comentarios se escribe un mensaje indicando el motivo del rechazo para almacenarlo en una columna de la lista y así enviar posteriormente el correo al usuario del rechazo.

Figura 12. Automatización de Contribuciones, Viáticos, Prestamos. Fuente: Autor

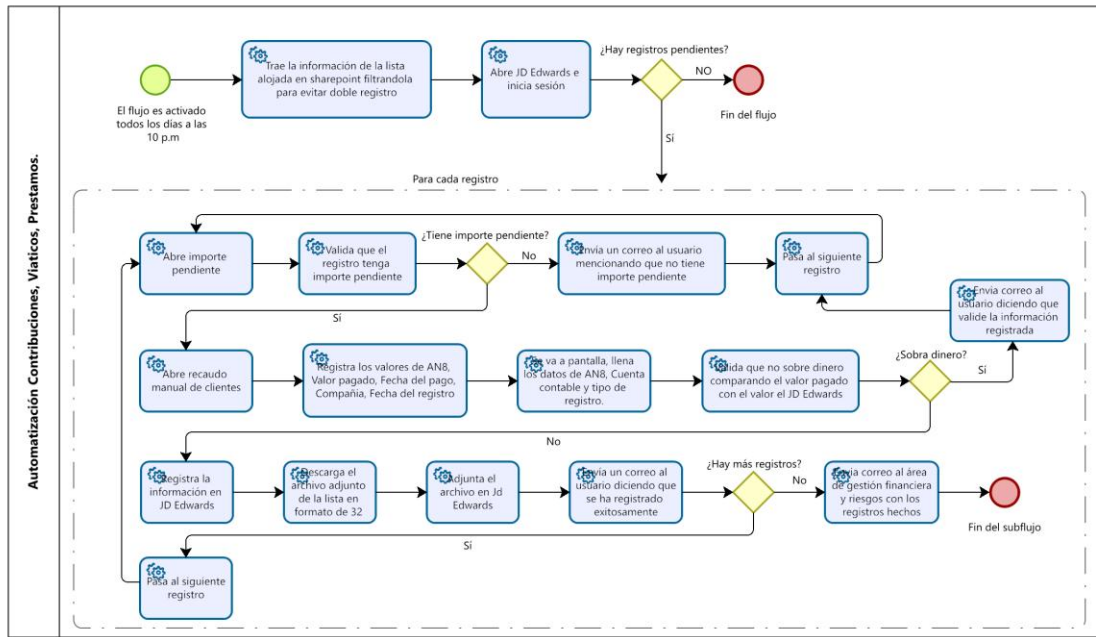
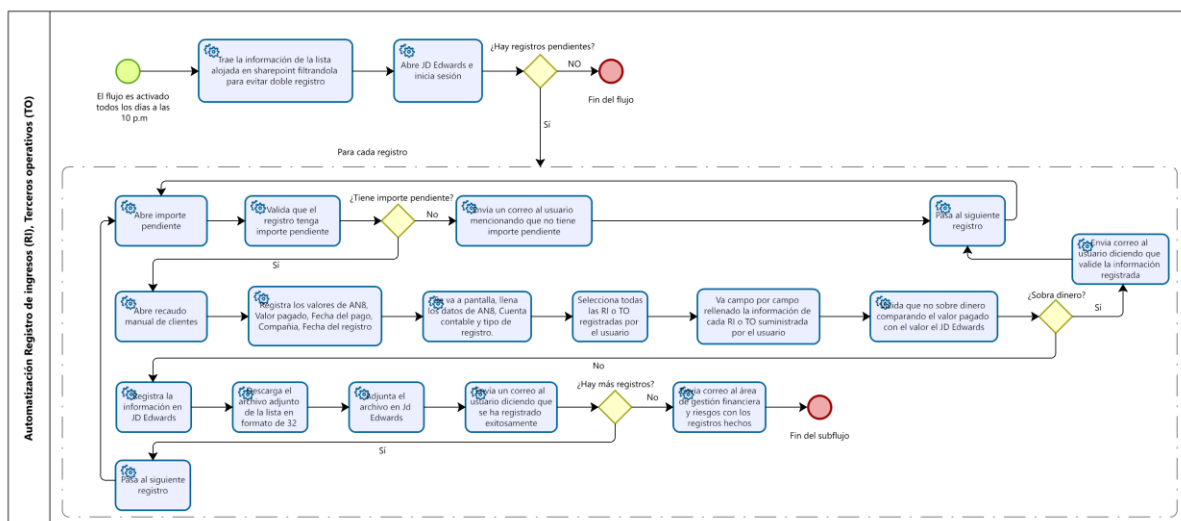


Figura 13. Automatización Registro de ingresos (RI) y Terceros operativos (TO) Fuente: Autor



Como se puede observar en las figuras 12 y 13, el flujo de Power Automate Desktop (PAD) se ejecuta diariamente a las 10:00 p.m., procesando todos los registros que hayan sido aprobados previamente en la plataforma. Su principal función es interactuar con JD Edwards (JDE) para registrar de manera automática la información cargada por los usuarios en la aplicación.

El flujo ingresa a JD Edwards con las credenciales de la persona asignada al proceso y navega por las diferentes ventanas del sistema para completar los campos requeridos en cada proceso: cuentas por cobrar (RI), terceros operativos (TO), préstamos, devolución de viáticos o contribuciones.

Durante esta ejecución, el flujo valida que todos los datos estén correctamente registrados. En caso de inconsistencias como montos incorrectos o AN8 equivocado, se genera un registro en el log interno para su revisión manual por parte del equipo de finanzas. En caso de que el error sea del usuario se le envía un correo mencionándole que los datos son incorrectos y se cambia el estado a Rechazado.

Una vez completado el registro en el sistema, PAD actualiza la lista de Microsoft Lists, cambiando el estado del registro a Si y guardando la fecha en la que se hizo el registro. Finalmente, el flujo envía un correo automático al usuario, confirmando que la operación se realizó con éxito y quedando como evidencia para futuros seguimientos o auditorías.

5.2.2 Automatización del envío de correos electrónicos

Correo registro inicial

Tal como se mostró en las figuras 9 y 10, al momento de registrar la información en la aplicación, el usuario recibe un correo inicial enviado automáticamente por el flujo. Este mensaje tiene como finalidad confirmar que el registro fue recibido correctamente y proporcionar datos

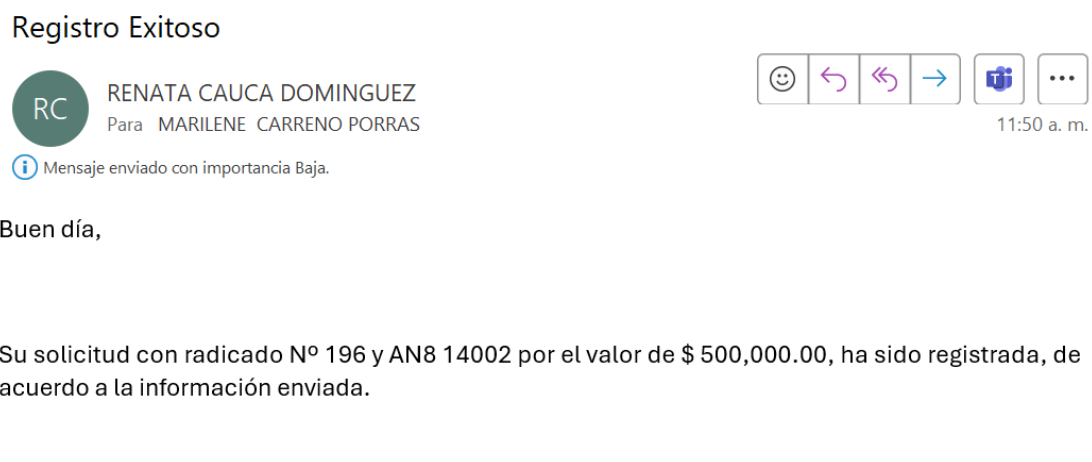
relevantes, como el número de radicado y el AN8 asociado, que sirven como referencia para el seguimiento del proceso.

Este correo no solo actúa como comprobante de que el envío se realizó con éxito, sino que también permite al usuario contar con un identificador único para cualquier consulta futura ante el área de finanzas o para realizar un seguimiento más detallado del estado de su solicitud dentro de la plataforma.

Correo registro exitoso

Este correo es enviado de forma automática por el flujo cuando un registro ha sido procesado exitosamente. El mensaje tiene como objetivo informar al usuario que su solicitud fue registrada de manera correcta y que la información ya se encuentra integrada en el sistema, como se muestra en la figura 14. Además de confirmar el éxito del proceso, el correo incluye datos clave como el número de radicado y el AN8 asociado, los cuales facilitan el seguimiento de la solicitud por parte del área de finanzas en caso de requerir algún adjunto o alguna transacción y permiten al usuario contar con un identificador único para consultas futuras.

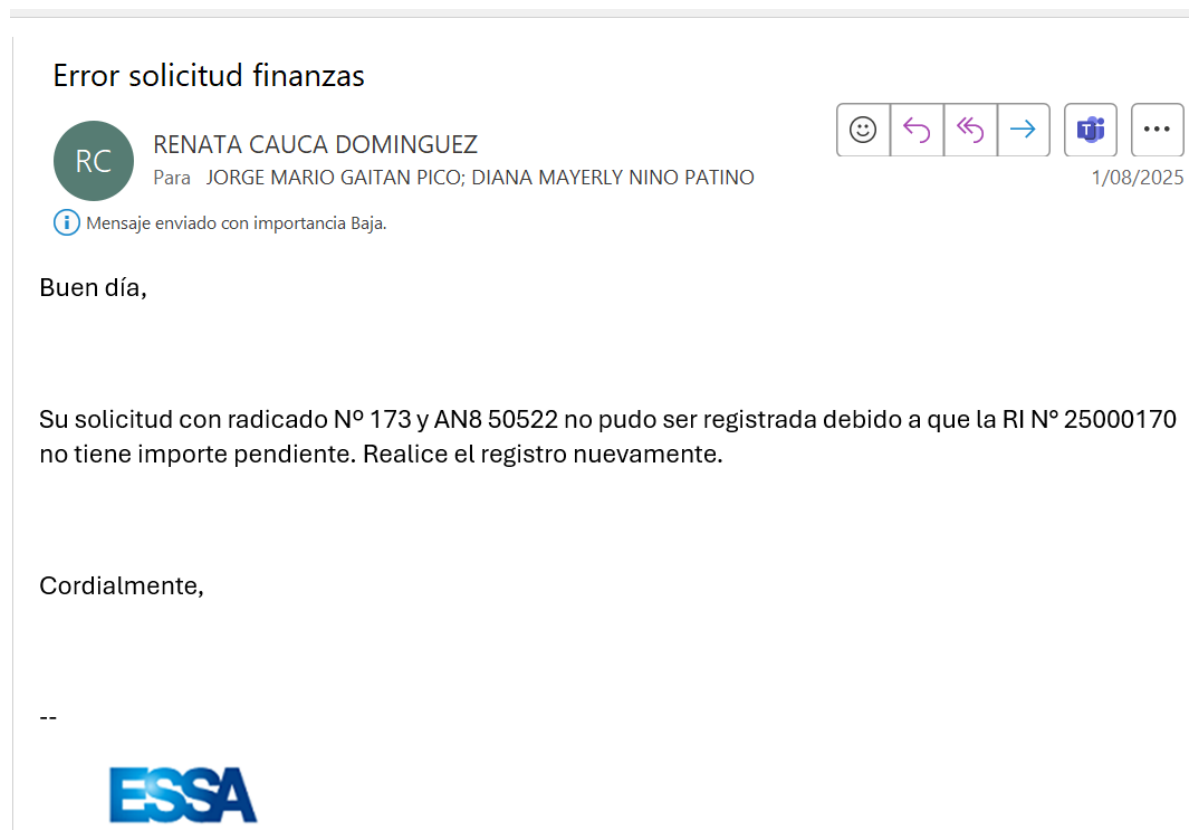
Figura 14. Registro exitoso. Fuente: Autor



Correo solicitud rechazada

Este correo surge cuando el administrador rechaza un registro. Con base en la información escrita en los comentarios de la aprobación que llega a Microsoft Teams, el sistema construye automáticamente el mensaje con datos claves como AN8 y el número de radicado para informar al usuario sobre el motivo del rechazo, representado en la figura 15. De esta manera, se logra una comunicación más clara y un mayor control sobre las notificaciones, facilitando que el usuario comprenda la razón del rechazo y pueda realizar los ajustes necesarios antes de volver a enviar su solicitud.

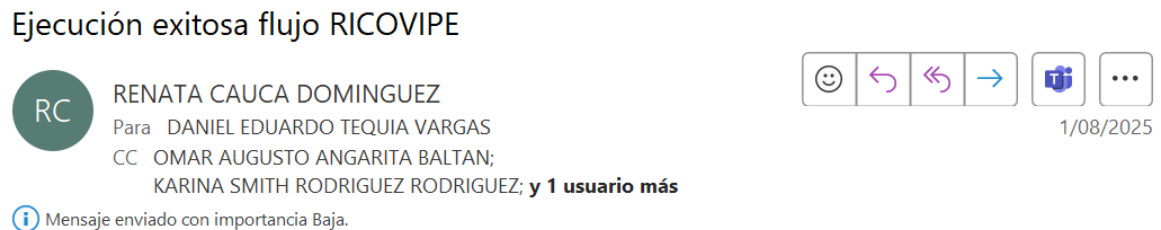
Figura 15. Correo registro rechazado. Fuente: Autor



Correo para soporte y administrador

Este correo se genera al finalizar la ejecución del flujo de Power Automate Desktop (PAD). Durante el proceso, cada registro que se completa exitosamente se almacena en una lista interna en Automate, y al concluir la ejecución se envía un correo de confirmación al área de soporte y al administrador, tal como se ilustra en la figura 16, con el fin de asegurar que todos los registros se hayan procesado correctamente. En caso de que algún selector falle o la contraseña haya expirado, el sistema envía un correo de error notificando que se han presentado errores, en este correo se envía el error presentado, ya que anteriormente se captura, y esto permite al equipo responsable identificar y corregir el inconveniente de manera rápida y eficiente.

Figura 16. Ejecución exitosa. Fuente: Autor



Buen día,

El flujo se ha ejecutado correctamente y ha realizado los siguientes registros:

Contribución: Con el AN8 49834 y N° de radicado 154
 Contribución: Con el AN8 15580 y N° de radicado 155
 Contribución: Con el AN8 14736 y N° de radicado 156
 Contribución: Con el AN8 50751 y N° de radicado 157
 Contribución: Con el AN8 14779 y N° de radicado 158
 Contribución: Con el AN8 14918 y N° de radicado 159
 Contribución: Con el AN8 50668 y N° de radicado 161
 Contribución: Con el AN8 17394 y N° de radicado 164
 Contribución: Con el AN8 39441 y N° de radicado 165

5.2.3 Conexión entre la automatización y Microsoft Lists.

El proceso inicia con la lectura de los datos almacenados en Microsoft Lists mediante la acción Get Items, filtrando únicamente aquellos registros cuyo estado esté marcado como Aprobado y que, en la columna Revisados, tengan el valor No. Esta configuración se implementó para evitar duplicidad de registros y mantener un mayor control sobre toda la información procesada.

Seguidamente, se validó que los datos coincidieran exactamente con los valores almacenados en la lista, con el fin de prevenir errores o pérdida de información. Asimismo, se verificó que no se incluyera ningún registro cuyo estado estuviera en rechazado o que ya hubiese sido marcado como revisado.

5.3 Desarrollo de la interfaz

5.3.1 Diseño prototipo inicial

El desarrollo de la interfaz se centró en el diseño y construcción de la aplicación para cubrir los procesos identificados durante la fase de recolección de requerimientos. Inicialmente, se planteó la creación de cuatro módulos principales: devolución de viáticos, préstamos de vivienda y educación, cuentas por cobrar (RI) y contribuciones.

Figura 17. Interfaz principal inicial. Fuente: Autor



Cada uno de estos módulos fue diseñado con el objetivo de ofrecer una interfaz intuitiva, funcional y adaptada a las necesidades de los usuarios, permitiendo registrar de manera más ágil y eficiente. Durante esta fase, se priorizó la experiencia del usuario, asegurando que cada pantalla fuera clara siguiendo la paleta de colores estipulada en la empresa, organizada y compatible con los dispositivos autorizados en la ESSA (computador, celular y Tablet).

Cabe resaltar que la Figura 17 corresponde a la versión inicial de la interfaz, antes de la inclusión del módulo de terceros operativos (TO). Tal como se mencionó anteriormente, tras las sincronizaciones con el equipo de Gestión Financiera y Riesgos, se identificó la necesidad de incorporar dicho módulo para optimizar el registro de estas operaciones.

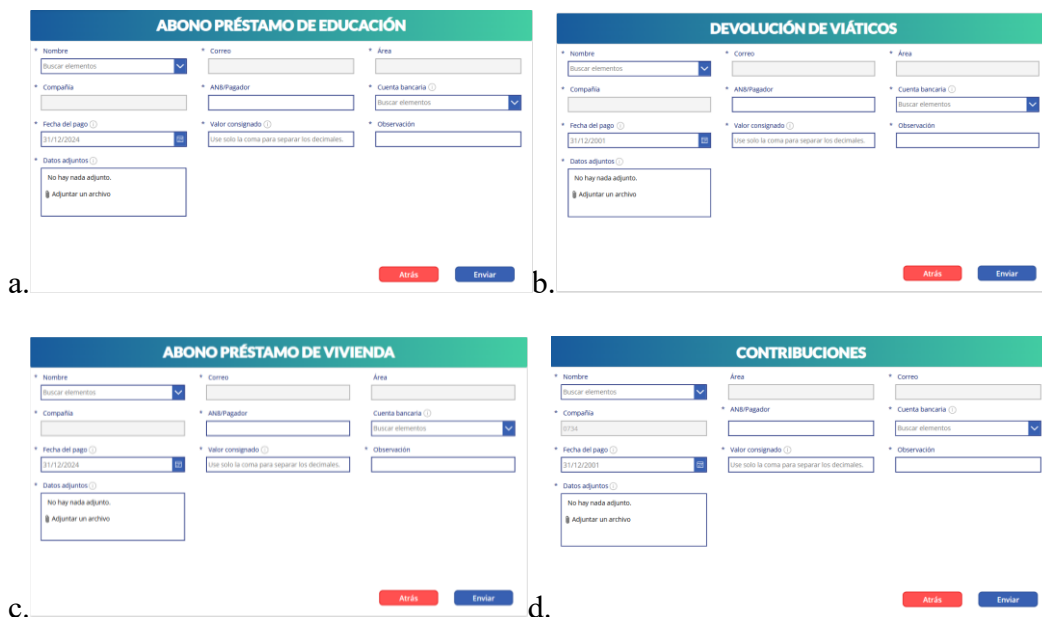
5.3.2 Creación de la interfaz en Power Apps

Figura 18. Interfaz principal actualizada. Fuente: Autor



En la Figura 18 se presenta la interfaz actualizada, en la que se integró el módulo de terceros operativos (TO), ampliando el alcance de la aplicación.

Figura 19. Módulos de contribuciones, devolución de viáticos y préstamos. Fuente: Autor



Nota: **a.** Módulo préstamo de educación, **b.** Módulo devolución de viáticos, **c.** Módulo préstamos de vivienda, **d.** Módulo contribuciones.

En la Figura 19 se presentan los módulos de contribuciones, devolución de viáticos, préstamo de vivienda y préstamo de educación, los cuales comparten prácticamente la misma interfaz debido a que los procesos que gestionan son muy similares y requieren el ingreso de datos casi idénticos, el apartado del área, correo y compañía se encuentran bloqueados ya que solo con buscar el nombre de la persona que desea hacer el registro estos campos se llenan automáticamente con la información almacenada en el directorio activo de empleados, esta lógica también la comparten los módulos de RI y TO, con la excepción de la compañía, ya que esta si debe ser digitada manualmente porque se debe poner la compañía del tercero.

Figura 20. Módulos de RI y TO. Fuente: Autor

En la Figura 20 se muestran los módulos de cuentas por cobrar (RI) y terceros operativos (TO), los cuales, a diferencia de los mostrados en la Figura 19, cuentan con interfaces adaptadas a las necesidades de estos procesos.

Cada módulo funciona de manera independiente y permite registrar hasta cinco conceptos en una misma operación, ya sea cinco cuentas por cobrar en el caso del módulo RI o cinco registros asociados a terceros operativos (TO), se hizo de esta manera ya que los terceros pueden hacer hasta un máximo de 5 registros o abonos por consignación para estos dos procesos, de esta manera se facilita el registro, evitando tener que hacer 5 formularios diferentes, además se incluyó una

validación la cual se encarga de que el valor total consignado sea igual a lo que desea abonar o pagar de cada recaudo, esto con el fin de que no sobre dinero y genere más carga laboral, debido a que en contabilidad todo debe coincidir exactamente.

5.3.3 Integración con Microsoft Lists mediante SharePoint

Para garantizar un almacenamiento centralizado y seguro de la información registrada en los formularios, se implementó una integración directa con una lista de Microsoft Lists en SharePoint, creada exclusivamente para esta solución. Esta lista funciona como repositorio único de la información y contiene los campos necesarios para dar trazabilidad completa al proceso, tales como: Nombre del solicitante, Área, Compañía, AN8, Valor pagado, Cuenta contable, Cuenta bancaria, Número de RI1 hasta RI5, TO1 hasta TO5, Fecha del pago, Archivos adjuntos, Estado (para identificar si el registro ya fue procesado o no), Aprobación (para indicar si fue aceptado o rechazado), Observación, ID único, Fecha de registro y Usuario que aprobó. Estos campos no solo permiten almacenar los datos operativos, sino también gestionar las aprobaciones, mantener el historial de cambios y facilitar la validación de la información de manera estructurada y accesible para el equipo financiero. Al enviar los datos desde la aplicación mediante la función SubmitForm, cada registro se almacena de manera automática en la lista.

Todos los registros quedan guardados en un mismo espacio, diferenciados por una columna llamada “tipo de registro”, que permite identificar si corresponde a una contribución, devolución de viáticos, préstamo de vivienda, préstamo de educación, RI o TO. Además, cada fila cuenta con un identificador único, lo que facilita el seguimiento de la información y posibles ajustes cuando sea necesario. En esta lista también se conserva la información de las cuentas contables y el número de cuenta bancaria hacia donde el empleado o tercero realizó el pago.

5.3.4 Pruebas para garantizar una correcta interacción con el sistema

Para asegurar que la aplicación funcionara correctamente y que la información se integrara sin inconvenientes con Microsoft Lists en SharePoint, se realizaron diferentes pruebas. Estas pruebas permitieron verificar que los datos estuvieran llegando correctamente, que no hubiese pérdida de información, el registro de la información en la lista correspondiente y la correcta identificación de cada tipo de registro.

Durante este proceso, se simularon diferentes escenarios, como el registro de contribuciones, devoluciones de viáticos, préstamos, cuentas por cobrar (RI) y terceros operativos (TO), con el fin de identificar posibles errores.

Figura 21. Registros almacenados en Microsoft Lists. Fuente: Autor

ID	Tipo de registro	Nombre	Correo	Área	Campaña	ANB/Pagador	Cuenta bancaria	Valor	Número de cuenta	Número de cuenta contable
58	Devolución de viáticos	ADRIANA DEL PILAR GALVIS	ADRIANA.GALVIS@ess...	AREA GESTION COMERCIAL	0734	11205	Bogotá 2823	279.598,00	0798.111006.01011511	07342200.750547.01010101
61	Contribución	MARIA DEL PILAR MARIALLUQUE	MARIALLUQUE@ess...	AREA GESTION COMERCIAL	0734	50668	Occidente 9609	99.475.329,00	0798.111006.01231520	0734.243011.01010101
62	Contribución	MARIA DEL PILAR MARIALLUQUE	MARIALLUQUE@ess...	AREA GESTION COMERCIAL	0734	49834	Occidente 9609	11.411.535,00	0798.111006.01231520	0734.243011.01010101
113	Devolución de viáticos	INDIRA GALVIS	INDIRA.GALVIS@ess...	AREA GESTION COMERCIAL	0734	11866	Bogotá 2823	192.329,00	0798.111006.01011511	07342200.750547.01010101
116	Devolución de viáticos	ANDRÉS LEONAR ANDRES CALDERO	ANDRES.CALDERO@ess...	AREA SERVICIOS CORPORATIVOS	0798	48672	Bogotá 2823	192.350,00	0798.111005.01011502	07986400.510147.01010101
118	RI	MARILENE CARRE MARILENE.CARREN...	MARILENE.CARREN@ess...	AREA GESTION COMERCIAL	CABLE DIGITAL DE COLOMBIA	39900	Bogotá 1558	2.965.000,00	0798.111005.01011502	
119	RI	CAMILO ANDRES CAMILO MANZAN...	CAMILO.MANZAN@ess...	SUB.MANTENIMEN... DISTRIBUCION	0733	18193	Bogotá 1558	2.033.264,00	0798.111005.01011502	
123	RI	MARILENE CARRE MARILENE.CARREN...	MARILENE.CARREN@ess...	AREA GESTION COMERCIAL	0734	50171	Bogotá 1558	12.087.343,00	0798.111005.01011502	
124	RI	MARILENE CARRE MARILENE.CARREN...	MARILENE.CARREN@ess...	AREA GESTION COMERCIAL	0734	51094	Bogotá 1558	6.679.501,00	0798.111005.01011502	

En la Figura 21 se muestran algunos de los registros almacenados en Microsoft Lists, evidenciando cómo cada envío desde la aplicación se integra correctamente en la lista, diferenciándose por tipo de registro y manteniendo un identificador único para su seguimiento.

5.4 Documentación

5.4.1 Documentación de los procesos automatizados para facilitar el soporte técnico.

Para garantizar la correcta utilización y el soporte de la solución digital RICOVIPE, se elaboró un manual técnico y de operación que recopila la información clave sobre la arquitectura, los recursos utilizados, los accesos habilitados y el repositorio en el que se almacena toda la documentación relacionada. Este manual cumple la función de servir como guía para el equipo encargado de hacer soporte en caso de que algo llegue a fallar o se quiera adicionar un nuevo banco a la interfaz, un nuevo módulo, la lógica de los diferentes procesos o el cambio de la contraseña.

En su contenido se explica cómo se integran las distintas herramientas de Microsoft Power Platform con el sistema corporativo JD Edwards, mostrando de forma detallada el rol de cada componente en el flujo automatizado. Allí se especifica que Power Apps actúa como interfaz para el registro de solicitudes, que Microsoft Lists y SharePoint se utilizan como repositorio central de datos, que Power Automate Cloud coordina los procesos de aprobación y notificación, y que Power Automate Desktop realiza las validaciones previas y el registro en el ERP. Este nivel de detalle asegura que cualquier miembro del equipo técnico pueda comprender cómo fluye la información dentro de la solución y qué mecanismos permiten mantener su confiabilidad.


También se documentan los recursos necesarios para la operación, incluyendo las aplicaciones autorizadas. En el caso de JD Edwards, es necesario ajustar la interfaz de usuario mediante el editor que ofrece JD Edwards, moviendo y reubicando los campos visibles de manera que su posición coincida exactamente con los selectores usados en la automatización. Esto implica que los campos del sistema, como Valor Total o Importe Pendiente, deben permanecer en la misma posición, ya que la automatización captura directamente esos valores en pantalla. Asimismo, es necesario que el método de encriptación de la contraseña se mantenga en formato UTF-8,

garantizando que la autenticación se procese correctamente. Para cumplir con las políticas de la empresa, se utiliza un usuario real en el registro dentro de JD Edwards, lo que permite llevar control sobre los datos. Por motivos de seguridad, las contraseñas de estos usuarios vencen mensualmente, por lo que se debe dejar parametrizada la encriptación.

El manual incorpora la referencia al repositorio oficial en el canal de Teams de ESSA – CoE Soluciones Digitales, en la carpeta de practicantes, donde se guardan los documentos técnicos, acta de definición, acta de entrega, diagramas To-Be y As-Is, las configuraciones y las instrucciones para realizar cambios o despliegues en caso de ser necesario. De esta manera, se asegura que la información esté en cualquier momento en caso de ser requerida.

Por motivos de seguridad y para evitar la exposición de datos sensibles, el manual técnico no se incluye dentro de este trabajo de grado. Su contenido aborda aspectos como credenciales institucionales, rutas internas de SharePoint y configuraciones específicas que, de hacerse públicas, podrían comprometer la seguridad de la organización. Por esta razón, en el presente documento se ofrece únicamente una descripción general de su estructura y alcances, mientras que la versión íntegra permanece resguardada en el repositorio interno de ESSA, disponible solo para el equipo autorizado. Por esta razón se muestra en la figura 22 y 23 una evidencia del contenido del manual técnico y de operación del Bot RICOVIPE.

Figura 22. Portada manual técnico y de operación RICOVIPE. Fuente: Autor

	PROCESO DISEÑO O AJUSTE A PROCESOS	Versión: 01
	MANUAL TÉCNICO Y DE OPERACIÓN RICOVIPE	Código: FIMDP011

Contenido

Contenido

1. OBJETIVO DE LA SOLUCIÓN	2
2. INFRAESTRUCTURA DE LA SOLUCIÓN.....	2
3. RECURSOS DE LA SOLUCIÓN	3
4. ACCESOS O CREDENCIALES	4
5. REPOSITORIO DE LA SOLUCIÓN.	4
6. PARAMETRIZACIÓN DE USUARIOS EN JD EDWARDS.....	5
7. LISTAS DE MICROSOFT (SHAREPOINT).....	5
8. PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN	6
9. SEGURIDAD.....	15
10. CAMBIO DE CONTRASEÑA (POWER AUTOMATE DESKTOP)	21
11. LOGICA RI Y TO	26
12. LOGICA CONTRIBUCIONES, VIATICOS Y PRETAMOS.....	37
13. RESPALDO Y RECUPERACIÓN	44
14. RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO.....	46

Figura 23. Ejemplo de página manual técnico y de operación RICOVIPE. Fuente: Autor

6. PARAMETRIZACIÓN DE USUARIOS EN JD EDWARDS

Los usuarios deben estar configurados con permisos específicos para acceso a los módulos financieros, como lo son, recaudo manual y consulta mayor de clientes.

Visualización y orden

T E

Importe pago

Descuento aplicado

Cd dto

Importe cancelación

Código de razón de anul

Impte pendiente transacc

Nº de doc

Importe contracargo

GR CC

Importe deducción

Código deducción

(+ indica que existen más detalles de columna)

Orden de cambio: ▲ ▼

Los selectores y posiciones de los campos deben mantenerse estandarizados, ya que la automatización captura valores en pantalla directamente. Por ende, si un espacio de estos llega a cambiar la automatización fallará.

7. LISTAS DE MICROSOFT (SHAREPOINT)

Campos principales:

- Nombre del empleado
- Área y compañía
- AN8 (código JD Edwards)
- Valor pagado
- Cuenta contable y bancaria
- Número de RI (1 a 5)
- Fecha del pago
- Estado (Pendiente, Registrado, Aprobado, Rechazado)
- Archivos adjuntos (PDF soportes)
- Observaciones

Página 5 de 48

5.4.2 Manual de usuario

Para garantizar una correcta utilización de la solución RICOVIPE, se elaboró un manual de usuario el cual cuenta con una plantilla almacenada en el COE que describe de forma clara y organizada las funcionalidades, requisitos y consideraciones necesarias para operar la aplicación. Este manual está dirigido a los trabajadores de ESSA que requieran realizar registros de

contribuciones, terceros operativos (TO), cuentas por cobrar (RI), préstamos de vivienda, préstamos de educación y devoluciones de viáticos.

El manual contiene una descripción general de la aplicación, explicando su propósito y las características principales que la componen. Entre estas se encuentran el registro de los diferentes tipos de operaciones, la posibilidad de incluir observaciones, la capacidad de realizar múltiples registros y la generación automática de notificaciones que informan al usuario sobre el estado de su solicitud en cada etapa del proceso, desde el registro inicial hasta la aprobación o rechazo.

En cuanto a los requisitos del sistema, el manual especifica las plataformas compatibles como lo son navegador web y aplicación móvil de Power Apps, así como los requerimientos básicos de acceso, que incluyen conexión a internet y una cuenta corporativa de Microsoft 365. En el apartado de roles y funcionalidades, se detalla que el único rol habilitado en la aplicación es el de trabajador de ESSA, con acceso completo a todas las funcionalidades necesarias para el registro de los recaudos.

El manual presenta un instructivo paso a paso que orienta al usuario en la navegación general y en la gestión de datos, con capturas de pantalla que ilustran las diferentes secciones de la aplicación, tales como el menú principal, el registro de RI, TO, las contribuciones, la devolución de viáticos y los módulos de préstamos de vivienda y educación. También se incluye un apartado de configuración y soporte, donde se aclara que, al tratarse de una aplicación monousuario, no se requiere configuración de perfil, y se proporcionan recomendaciones básicas para solicitar soporte en caso de problemas.

Figura 24. Portada manual de usuario. Fuente: Autor

MANUAL DE USUARIO	
SOLUCIÓN RICOVIPE	
TABLA DE CONTENIDO	
MANUAL DE USUARIO	1
SOLUCIÓN RICOVIPE	1
TABLA DE CONTENIDO	1
1.1 Objetivo del Manual	2
1.2 Descripción de la Aplicación	2
Características principales:	2
1.3 Requisitos del Sistema	2
2. Acceso a la Aplicación	3
2.1 Inicio de Sesión	3
3. Roles y Funcionalidades	3
3.1 Único Rol: Trabajador ESSA	3
Características:	3
Funciones principales:	3
Manual de uso:	4
4. Uso de la Aplicación	7
4.1 Navegación General	7
4.2 Gestión de Datos	7
5. Configuración y Soporte	7
5.1 Configuración de Perfil	7
6. Seguridad y Privacidad	8
7. Preguntas Frecuentes (FAQ)	8

Como se puede ver en la Figura 24 se integró un apartado de preguntas frecuentes (FAQ) para resolver inquietudes comunes, tales como problemas de acceso, uso sin conexión, permisos de acceso y procedimientos a seguir en caso de rechazo de una solicitud.

Figura 25 Pagina manual de usuario. Fuente: Autor

1.1 Objetivo del Manual

Bienvenido al manual de usuario del bot **RICOVIPE**, este bot, desarrollado en Power Platform, permite hacer el registro de contribuciones, cuentas por cobrar, préstamos de vivienda, préstamos de educación y cuentas por cobrar.

En todo el manual se describirá el uso de la aplicación y las consideraciones a tener en cuenta a la hora de operarla.

1.2 Descripción de la Aplicación

RICOVIPE es una solución diseñada en Power Platform que permite registrar pagos relacionados con contribuciones, préstamos de vivienda, préstamos educativos y cuentas por cobrar. El usuario puede añadir observaciones y realizar múltiples registros si es necesario. Todos los datos se almacenan en una Microsoft List para su posterior integración en la plataforma JD Edwards. La solución va enviando por correo electrónico al usuario el estado de la solicitud, desde el registro hasta su aprobación o rechazo, indicando qué datos están incorrectos.

Características principales:

- **Registro de contribuciones, préstamos y devolución de viáticos:** La aplicación permite registrar contribuciones, préstamos y devolución de viáticos se solicitan datos como Nombre, Área, Correo, Compañía, AN8, Cuenta bancaria, Valor pagado, Fecha del pago, Observación y Datos adjuntos.
- **Registro de RI's:** La aplicación permite registrar hasta un total de 5 RI's, para las cuales solicita datos como: Nombre, Área, Correo, Compañía, AN8, Cuenta bancaria, Valor pagado, Fecha del pago, Observación y Datos adjuntos. Cada RI consta de su número y el valor correspondiente. El valor restante debe ser igual a 0, ya que representa la diferencia entre el importe total consignado y la suma de los valores de todas las RI's registradas.
- **Notificaciones del estado de la solicitud:** La automatización notificará en todo momento al usuario sobre el estado de su solicitud, asignándole un ID mediante correo electrónico. A través de este medio, se informará desde el registro de la solicitud hasta su aprobación o rechazo, indicando en este último caso el motivo del rechazo.

1.3 Requisitos del Sistema

- **Plataformas compatibles:** Navegador web, aplicación móvil de Power Apps (iOS/Android)

5.5 Validaciones de la automatización

Las validaciones de la solución se realizaron mediante la ejecución de un plan de pruebas que permitió comprobar el correcto funcionamiento de cada uno de los componentes desarrollados, desde el registro inicial hasta la integración final con JD Edwards. Este plan incluyó diferentes

tipos de pruebas para cubrir la mayor cantidad de escenarios posibles y garantizar la confiabilidad de la automatización.

En la Tabla 3 se presenta el formato utilizado para documentar las pruebas realizadas, donde se detallan las categorías, los escenarios evaluados, el resultado esperado y el resultado obtenido. Como se evidencia, se realizaron pruebas funcionales para verificar que los registros se enviaran correctamente desde la aplicación, que los correos automáticos se generaran con la información adecuada, y que las solicitudes de aprobación se visualizaran correctamente en Microsoft Teams.

Asimismo, se llevaron a cabo pruebas de integración, enfocadas en validar que los datos almacenados en Microsoft Lists coincidieran con la información enviada desde la aplicación y que, posteriormente, los registros aprobados se integraran de manera correcta en JD Edwards. También se incluyeron pruebas de carga, para comprobar el comportamiento del sistema con múltiples registros simultáneos, y pruebas de validación de datos, para confirmar que no se procesaran registros rechazados o ya revisados.

Tabla 3. *Formato de pruebas*

Categoría	Escenario	Resultado esperado	Resultado
Pruebas funcionales	Enviar registro desde la aplicación	El registro debe guardarse correctamente en Microsoft Lists con su ID único	Éxito
Pruebas funcionales	Validar envío de correos	El usuario debe recibir un correo con AN8 y número de radicado	Éxito
Pruebas funcionales	Registro de aprobación en Teams	El encargado recibe la solicitud con los datos correctos	Éxito

Pruebas de integración	Validar sincronización con Microsoft Lists	Los datos en la lista coinciden con los enviados desde la app	Éxito
Pruebas de integración	Validar integración con JD Edwards	Los registros aprobados se cargan correctamente en JDE	Éxito
Pruebas de carga	Enviar múltiples registros simultáneos	El sistema procesa todos los registros sin errores	Éxito
Pruebas de validación de datos	Validar estados	No se procesan registros rechazados o revisados	Éxito

5.5.1 Validación de la funcionalidad de cada proceso

Para garantizar que cada uno de los procesos automatizados funcionaran correctamente, se llevó a cabo una validación individual para cada flujo desarrollado. Este proceso de validación permitió verificar que, desde el registro inicial en la aplicación hasta la integración final con JD Edwards, cada etapa cumpliera con los requerimientos establecidos por el área de finanzas.

Para el proceso de cuentas por cobrar (RI) y de terceros operativos (TO), se realizaron pruebas que confirmaron que los registros se guardaran correctamente en Microsoft Lists, que el flujo enviara las notificaciones adecuadas y que la información fuera registrada de manera precisa en JD Edwards.

Además, se validó que el flujo procesara sin errores hasta cinco registros en una misma operación, asegurando que los datos asociados a cada usuario se manejaran de forma confiable, sin duplicidades y sin pérdida de información.

Los procesos de préstamos, tanto de vivienda como de educación, fueron evaluados con diferentes escenarios para confirmar que los campos fueran registrados correctamente, que los cálculos se reflejaran con exactitud y que los correos automáticos de confirmación se enviaran de forma inmediata al usuario.

Para el proceso de devolución de viáticos, se realizaron pruebas destinadas a comprobar que la información de cuentas contables, bancos y montos ingresados coincidiera con lo registrado en el sistema y que el estado de cada solicitud se actualizara correctamente una vez completado el flujo.

5.5.2 *Verificar que la interfaz del sistema sea intuitiva para los usuarios.*

Para verificar que la interfaz del sistema fuera intuitiva para los usuarios, se realizaron varias sincronizaciones con personas que tuvieran registros pendientes por realizar, entre ellos Diana Niño Patiño, Marilene Carreño Porras, Omar Augusto Angarita Baltan y Jorge Mario Gaitán. Durante estas sesiones, los usuarios compartían su pantalla mientras interactuaban con la aplicación, describiendo en tiempo real su experiencia al navegar por los diferentes módulos y realizando los registros pendientes.

Estas interacciones permitieron identificar la facilidad con la que los usuarios comprendían las funcionalidades, la claridad de los campos y botones, así como el nivel de adaptación de cada módulo a las necesidades específicas de su área. A partir de sus comentarios, se ajustaron algunos detalles visuales, como lo son botones de información que al pasar el mouse por encima explica que se debe poner, también se agregaron validaciones extra, ya que se estaban cometiendo errores por parte de los usuarios a la hora de llenar el formulario. Muchos de ellos no conocen su compañía o el número de la RI y TO, los usuarios ponían números largos, se ajustó en el caso de la compañía que fuera de 4 dígitos, no puede ser <4 o >4 porque va a borrar el campo y lanzará una advertencia

mencionando que la compañía es de 4 dígitos, y en el caso del número de las RI y TO se ajustó para que fuera de 8 dígitos, ya que estas siempre tienen esta longitud, de esta forma se logró una experiencia más fluida, sencilla y eficiente.

5.5.3 Analizar la eficiencia y la capacidad de respuesta del sistema.

Para evaluar la eficiencia y la capacidad de respuesta del sistema, se realizaron pruebas con registros reales enviados desde la aplicación en distintos horarios y condiciones de uso. Estas pruebas incluyeron tanto registros individuales como el envío simultáneo de múltiples solicitudes, con el fin de medir el tiempo de procesamiento desde que el usuario enviaba el formulario hasta que el flujo completaba la integración en Microsoft Lists y, posteriormente, en JD Edwards.

Durante estas validaciones, se registraron los tiempos promedio de ejecución de cada flujo. En condiciones normales, el sistema mostró una respuesta rápida y estable, con tiempos de integración que no superaban los treinta segundos para el registro inicial en Microsoft Lists y tres minutos para el registro definitivo en JD Edwards por cada uno. Asimismo, se comprobó que el sistema mantuviera su desempeño óptimo incluso con cargas de trabajo más altas, como el procesamiento simultáneo de múltiples registros, sin generar errores ni retrasos significativos.

Además, se evaluó la estabilidad del sistema ante variaciones en la conectividad y en la disponibilidad de los servicios de Microsoft Power Platform. En estos casos, los flujos registraron las alertas correspondientes debido a que un día los servidores se encontraban inestables y la aprobación no podía llegar correctamente, por otro lado, el servidor en donde se encuentra alojada la solución puede llegar a fallar si se manipula incorrectamente. También se probó este escenario y permitió establecer alertas en caso de que el servidor dejara de funcionar. En estos casos, se captura el último error que presenta la automatización y se envía un correo con el error capturado al P1 encargado de hacer soporte, que en este caso es Daniel Tequia Vargas.

5.5.4 Ajustes finales según los resultados de las pruebas

Con base en los resultados obtenidos durante las pruebas de funcionalidad, integración, carga y validación de datos, se realizaron ajustes finales en la solución para optimizar su desempeño y garantizar una operación más estable y eficiente.

Uno de los principales cambios estuvo relacionado con mejoras en las validaciones de los formularios, con el fin de reducir los errores más comunes cometidos por los usuarios al registrar la información. Se reforzaron las restricciones en campos como la compañía y el número de RI y TO, estableciendo controles más estrictos para que solo se admitan los valores con la longitud correcta, evitando así datos inválidos que pudieran afectar la ejecución de los flujos. Se optimizó la velocidad de procesamiento ajustando los tiempos de ejecución de los flujos de Power Automate, lo que permitió una respuesta más ágil en la sincronización entre Microsoft Lists y JD Edwards. Se agregaron alertas más específicas en los escenarios de error detectados, de forma que el equipo de soporte pudiera identificar de inmediato la causa de cualquier incidencia y corregirla sin interrumpir el flujo de trabajo. Por último, se incorporaron mejoras en la interfaz de usuario, como mensajes informativos más claros y botones de ayuda que orientan a los usuarios durante el registro, con el propósito de ofrecer una experiencia más sencilla e intuitiva.

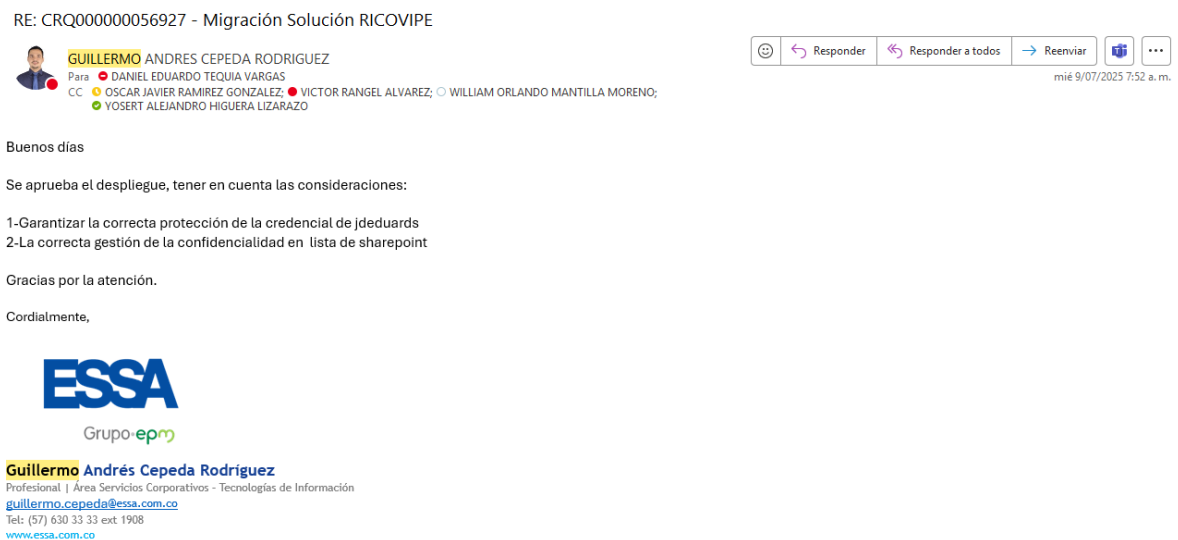
5.5.5 Validación de ciberseguridad

En la ESSA existen ciertos lineamientos estrictos de ciberseguridad que se deben seguir al pie de la letra. En este caso, se especifica que la contraseña utilizada para realizar los registros en JD Edwards expira mensualmente para garantizar un mayor nivel de seguridad. Además, se implementó encriptación con formato UTF-8 para asegurar que la contraseña esté protegida correctamente.

También se tuvo en cuenta que, para que los usuarios pudieran enviar información desde la aplicación hacia Microsoft Lists, debían contar con permisos de edición en la lista. Siguiendo los protocolos de ciberseguridad de la empresa, se empleó un grupo previamente configurado que incluye a todos los empleados de ESSA, sin notificarles de manera explícita que tienen este acceso, con el fin de evitar que ingresen a la lista.

Una vez realizados estos ajustes, se procedió a enviar el desarrollo al área de Ciberseguridad para su revisión, asegurando que la solución cumplía con todos los lineamientos internos de protección de datos y control de accesos definidos por la ESSA. Tras el análisis correspondiente, se obtuvo una respuesta favorable, como se puede observar en la Figura 26.

Figura 26. Correo Ciberseguridad. Fuente: Autor



Con esta aprobación, se dio inicio al proceso de despliegue de la solución, garantizando que el paso a producción se realizara de manera controlada y cumpliendo con todos los protocolos establecidos por el área de tecnología y seguridad de la empresa.

5.6 Despliegue

5.6.1 Capacitación a los usuarios finales y administradores del sistema

Se llevaron a cabo sesiones de capacitación dirigidas a los grupos primarios de las diferentes áreas de la empresa, con el objetivo de explicar de manera detallada el funcionamiento de la solución RICOVIPE.

Cada sesión tenía una duración aproximada de 30 minutos y se desarrollaba presencialmente, dónde primero se presentaban las principales funcionalidades de la aplicación y los pasos para realizar cada tipo de registro, también se enseñaba a qué compañía pertenecían, en donde podían encontrar el AN8, que es el identificador único de cada empleado. Posteriormente, se realizaban demostraciones en vivo para que los participantes pudieran observar cómo llenar la información, cómo acceder a cada módulo, la aprobación que recibía el altamente calificado, el correo que llegaba al usuario que hacía el registro y el correo cuando se rechazaba.

5.6.2 Despliegue del bot en el entorno de producción

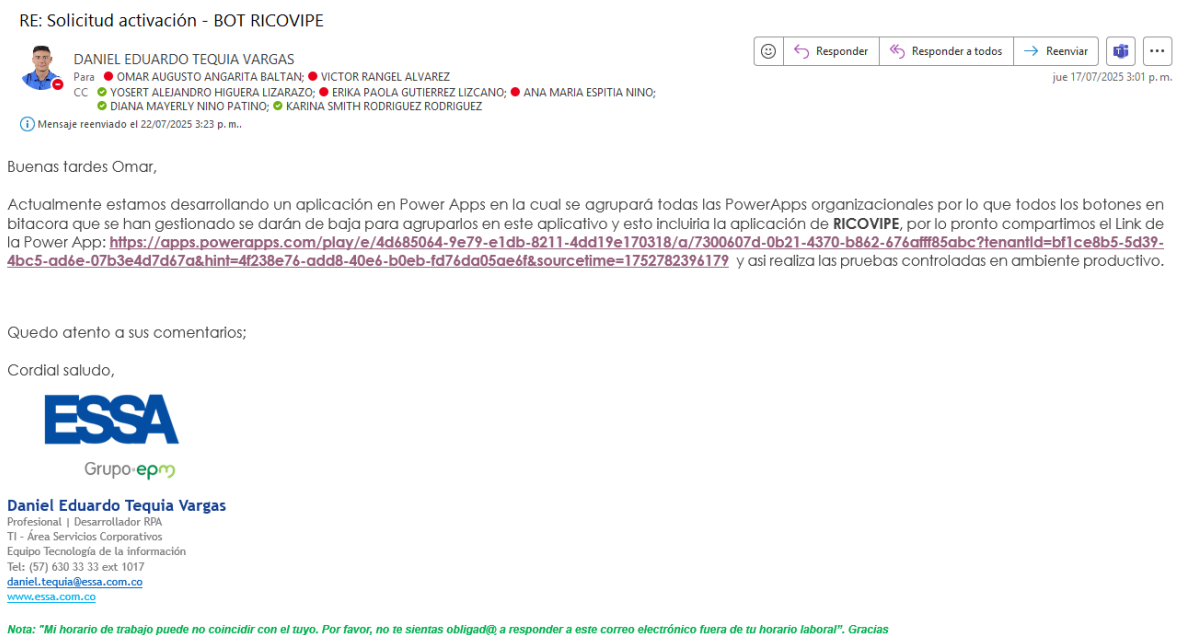
El despliegue de la solución se realizó de manera controlada, llevando el lienzo, el flujo de Power Automate Web y la lista a un usuario técnico llamado Rita. En cuanto a los flujos de Power Automate Desktop, estos se desplegaron en el servidor destinado a la ejecución desatendida, llamado Remberto.

Esta configuración se implementó porque tanto la interfaz, como el flujo web y la lista, no requieren un servidor con licencia para ejecutarse en segundo plano. Además, en caso de presentarse un fallo, resulta más sencillo acceder a Rita para realizar las verificaciones necesarias, mientras que ingresar a Remberto es más complejo debido a que en ese servidor se ejecutan muchas soluciones en distintos horarios, y cualquier acceso no planificado podría afectar otras ejecuciones.

Una vez migradas todas las conexiones y componentes necesarios a producción, se hicieron nuevamente pruebas para verificar que la solución permitía registrar, enviaba las aprobaciones, se guardaban los datos en las listas y se registraban correctamente en JD Edwards. Estas pruebas se hicieron de forma muy controlada, brindándoles el enlace de la aplicación a pocos usuarios para poder llevar una mejor trazabilidad de los registros y poder verificar que la información registrada era correcta.

Cuando estas pruebas fueron exitosas se proporcionó el enlace para el despliegue oficial como se puede observar en la figura 27.

Figura 27. Despliegue oficial. Fuente: Autor



El enlace de acceso a la solución fue compartido a través del área de Comunicaciones, acompañado de un instructivo detallado para orientar a los usuarios en el ingreso y uso de la aplicación. Este procedimiento permitió difundir la herramienta de manera ordenada y efectiva,



asegurando que todos los empleados de la empresa pudieran acceder a la solución y comenzar a utilizarla correctamente desde el primer día.

5.6.3 Revisión final

Se realizó una revisión final con el propósito de asegurarse de que la solución cumpliera con los objetivos establecidos en el proyecto. Durante esta etapa, se verificó que cada módulo de la aplicación funcionara correctamente, que los flujos de Power Automate tanto en la versión web como en la de escritorio se ejecutaran sin errores, y que los registros se integraran de manera precisa en Microsoft Lists y en JD Edwards.


Esta revisión permitió confirmar que el sistema operaba de forma eficiente, segura y alineada con las necesidades del área de finanzas, asegurando que estuviera listo para su uso. Por consiguiente, se firmó el formato oficial de las pruebas, como se ilustra en la figura 28.

Figura 28 Formato final pruebas. Fuente: Autor

	MACROPROCESO GESTIÓN DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN				Versión No.: 02	
	PROCESO DESARROLLO DEL SERVICIO DE TI				Página: 1 de 1	
	FORMATO REALIZACIÓN DE PRUEBAS				Código: FTIDS002	
AMBIENTE DE PRUEBA						
Objetivo: Registrar en JD Edwards los procesos de RI, Contribuciones, Devolución de viáticos y Abono extraordinario de prestamos.						
Alcance: RPA RICOVIPE			Fecha: 27-06-2025			
Entradas/Parámetros						
No.	Archivos de instalación	Tipo Cambio	Descripción archivos de instalación		Versión	
Condiciones Generales						
1. Registro de Contibuciones 2. Registro de Viáticos 3.Registro de Prestamos 4.Registro de RI S						
CASOS DE PRUEBAS						
No.	Punto Funcional donde se hace la prueba		Usuario	No. Req.	Fecha	Firma Usuario que realiza pruebas
1	Prueba funcional del bot RICOVIPE.		Omar Augusto Angarita Baltan	CRQ000000056927	27/06/2025	
	Descripción Caso de prueba		Resultados obtenidos		Prueba Exitosa SI/NO	Observaciones
	Funcionamiento del bot RICOVIPE para registrar los diferentes recaudos.		Registros exitosos.		SI	

Se certifica que las pruebas fueron exitosas y se autoriza la puesta en producción.

NOMBRE FUNCIONAL _____ Omar Augusto Angarita Baltan

FIRMA _____ 

5.6.4 Acta de entrega

La solución RICOVIPE logró optimizar el proceso de registro y validación de contribuciones, préstamos, devoluciones de viáticos y RI's en el área de Gestión Financiera y Riesgos. El tiempo de ejecución mensual, que anteriormente demandaba una alta carga operativa, se redujo a 270 minutos al mes con la automatización. Antes del cambio, se procesaban alrededor de 90 registros mensuales, cada uno con un tiempo promedio de 7 minutos, lo que representaba 630 minutos al mes, es decir, aproximadamente 10,5 horas mensuales y 126 horas al año. Estos datos se obtuvieron a partir de la medición del tiempo que tardaba Diana Mayerly Niño (Altamente Calificada) en realizar manualmente cada registro, mientras que el número total de registros se determinó calculando un promedio de los correos recibidos mensualmente durante un periodo de seis meses. Con la automatización el tiempo se redujo a 270 minutos al mes, equivalentes a 4,5 horas mensuales y 54 horas al año. En consecuencia, el ahorro anual es de 72 horas.

Este indicador refleja un Retorno de la Inversión (ROI) positivo, tanto en términos de ahorro de tiempo como en la disminución de recursos destinados a tareas manuales.

Los beneficiarios directos de la solución son Omar Augusto Angarita (Profesional 3), Diana Mayerly Niño Patiño (Altamente Calificada) y el equipo de Gestión Financiera y Riesgos, quienes obtienen una mayor trazabilidad y control sobre los registros. Gracias a la automatización, cada solicitud queda almacenada en una lista de SharePoint con un ID único, lo que facilita la consulta de soportes en caso de requerirse y asegura un mejor manejo de la información, además se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones.

- La contraseña deberá actualizarse mensualmente en Power Automate Desktop, ya que por motivos de seguridad se exige su cambio mensual.

- En caso de que Diana Mayerly Niño Patiño se encuentre de vacaciones, será necesario modificar tanto el usuario como la contraseña en Power Automate Desktop para garantizar el acceso a JD Edwards.
- Adicionalmente, la persona que la reemplace deberá contar con los permisos necesarios en JD Edwards para realizar los registros correspondientes.
- En caso de cambio del aprobador, este también se deberá agregar en el flujo de Power Automate Web.

6. Conclusiones

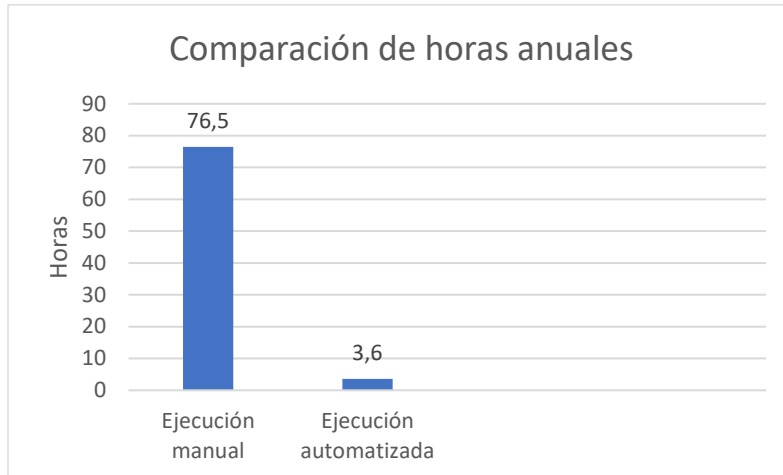
La implementación del bot RICOVIPE en el área financiera de la Electricadora de Santander S.A. E.S.P. (ESSA) ha significado un avance importante en la eficiencia operativa y la transformación digital de los procesos internos de gestión contable. A lo largo del proyecto se comprobó que, mediante el uso de herramientas de bajo código como Power Apps y Power Automate, en conjunto con listas de SharePoint y la integración con JD Edwards, es posible optimizar actividades manuales que antes eran altamente demandantes en tiempo y esfuerzo.

Uno de los principales logros fue la automatización de los módulos RI, Contribuciones, Viáticos, Préstamos y Terceros Operativos, procesos que anteriormente requerían una alta dedicación del recurso humano y que presentaban riesgos de errores por el manejo manual de información crítica. Con la solución desarrollada, dichas tareas pasaron a ejecutarse de manera controlada y estandarizada, reduciendo la carga operativa y liberando al personal para enfocarse en funciones de mayor valor agregado.

La metodología Scrum, permitió identificar de forma participativa los procesos clave, diseñar prototipos funcionales y asegurar que las soluciones fueran pertinentes y útiles para los usuarios finales. Con esto, quedó en evidencia que la adopción de alternativas tecnológicas como RICOVIPE ofrece resultados óptimos y genera confianza en la posibilidad de ampliar la automatización a otros procesos corporativos.

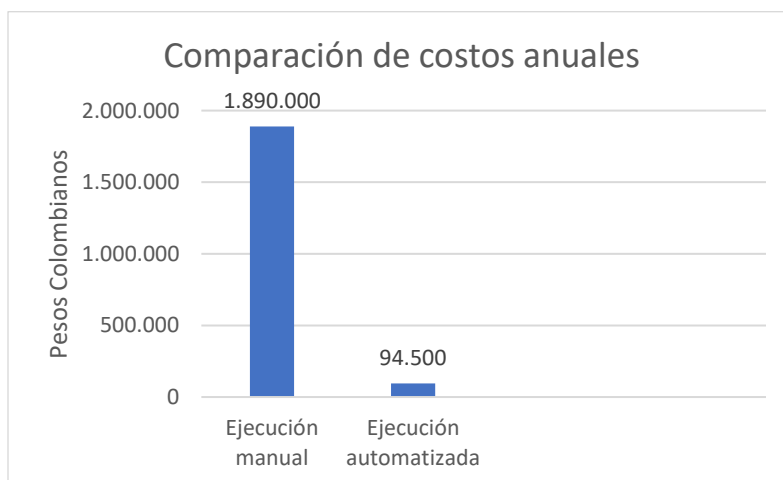
6.1 Contribuciones al área de finanzas

Figura 29 Comparación de horas anuales. Fuente: Autor



Con el despliegue de RICOVIPE, se logró una reducción significativa en el tiempo de ejecución de los procesos automatizados. Tareas que antes requerían varias horas diarias de dedicación pasaron a ser gestionadas en cuestión de minutos, con intervención humana mínima y enfocada únicamente en la verificación de resultados.

Figura 30 Comparación de costos anuales. Fuente: Autor



La automatización representó un ahorro anual de aproximadamente 72 horas laborales y un ahorro de \$1.795.000, permitiendo dedicar este tiempo y dinero a otras actividades requeridas

por el equipo. Este valor se calculó con base al tiempo que demora la automatización frente a la ejecución manual del proceso y al costo de una hora de trabajo del perfil Altamente Calificado, lo que permitió estimar de manera objetiva el beneficio económico y operativo obtenido.

Desde la perspectiva económica, la optimización redujo los costos asociados a la operación manual de los procesos financieros. El ahorro en horas-hombre se tradujo en una disminución del gasto en personal operativo para dichas tareas, lo que representa un beneficio tangible y medible para la empresa. Asimismo, la estandarización de los flujos redujo el riesgo de errores y reprocesos, evitando pérdidas por inconsistencias en la información contable.

6.2 Trabajo futuro en automatizaciones en la ESSA

Como parte de la visión de mejora continua, se plantea ampliar el alcance de la automatización hacia otros procesos internos de la ESSA, no solo en el área financiera, sino también en áreas operativas y administrativas. La integración de tecnologías como inteligencia artificial (IA) y visión por computadora representa un siguiente paso hacia soluciones más inteligentes, capaces de aprender patrones, anticipar errores comunes y proponer correcciones automáticas.

Referencias Bibliográficas

- Admin_Donetonic. (2023, August 9). Agile y Scrum: Comprendiendo las Diferencias y Similitudes. DoneTonic. <https://donetonic.com/es/agile-y-scrum/>
- Algoritmia. (2019, December 10). ¿Qué es Microsoft Power Automate y cómo comenzar a usarlo? - Algoritmia. Algoritmia. <https://algoritmia8.com/2019/12/10/que-es-microsoft-power-automate-y-como-comenzar-a-usarlo/>
- AUSUM. (2024, January 10). Scrum: qué es y por qué es una de las metodologías ágiles. Ausum Cloud: Servicios Y Soluciones Cloud. <https://ausum.cloud/scrum-metodologia-agil-mas-popular-en-empresas/>
- BBVA. (2023, January 23). “Podcast”: ¿Se pagan más impuestos en España que en Europa? BBVA NOTICIAS. <https://www.bbva.com/es/salud-financiera/los-distintos-tipos-de-tributos-impuestos-contribuciones-y-tasas/>
- Bedford, R. (2025, February 10). Noticia - Viáticos - Reembolso de gastos ¿Cuál es su tratamiento tributario? - Russell Bedford Colombia. Russell Bedford Colombia. <https://russellbedford.com.co/viaticos-reembolso-gastos-tratamiento-tribu/>
- Beneficios ESSA. (2021). Essa.com.co. <https://www.essa.com.co/site/gente-essa/beneficios-essa#Plan-de-capacitaci-n-formaci-n-y-entrenamiento-217>
- Chrisda. (2024, May 31). Use Microsoft Teams for collaboration - Microsoft 365 Business Premium. Microsoft.com. <https://learn.microsoft.com/en-us/microsoft-365/business-premium/create-teams-for-collaboration?view=o365-worldwide>

- CIDEI. (2025). Automatización de procesos administrativos: Transformación estratégica para empresas. CIDEI. <https://cidei.net/automatizacion-de-procesos-administrativos/>
- Hayes, A. (2025). A Hayes, A. (2025). Accounts Receivable (AR): Definition, Uses, and Examples. Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/a/accountsreceivable.asp>
- HeatherOrt. (2025, April 15). ¿Qué es Power Automate? - Power Automate. Microsoft.com. <https://learn.microsoft.com/es-es/power-automate/flow-types>
- JD Edwards EnterpriseOne | Oracle América Latina. (2024 JD Edwards EnterpriseOne | Oracle América Latina. (2024). Oracle.com. <https://www.oracle.com/latam/applications/jd-edwards-enterpriseone/>
- LancedMicrosoft. (2025, May 21). Información de Power Apps Studio - Power Apps. Microsoft.com. <https://learn.microsoft.com/es-es/power-apps/maker/canvas-apps/power-apps-studio>
- Landau, P. (Landau, P. (2024, June 4). What Is Microsoft Lists? Uses, Features and Pricing. ProjectManager. <https://www.projectmanager.com/blog/what-is-microsoft-lists>
- Quiceno, Y. (2019, diciembre 5). Comercialización. ESSA. <https://www.essa.com.co/site/informacion-corporativa/que-hacemos/comercializacion>
- Scotiabank. (2025, March). ¿Qué es una cuenta por cobrar? Scotiabank.com.mx. <https://www.scotiabank.com.mx/glosario-financiero/cuenta-cobrar.aspx>
- The, & Lockhart, L. (2021, January 15). Los 5 Eventos o Ceremonias de Scrum: La Guía Definitiva en Profundidad. The Digital Project Manager. <https://thedigitalprojectmanager.com/es/metodologias-gestion-proyectos/ceremonias-scrum-simplificadas/>