

Automatización del proceso de cotejo de los reportes de ventas de los aliados comerciales del programa SOMOS de la Electrificadora de Santander S.A.

Adriana Gutiérrez Sánchez

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniera de Sistemas

Director

José Geralbert Rubiano

Magíster en TIC para la educación

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática

Ingeniería de Sistemas

Bucaramanga

2025

Dedicatoria

En primer lugar, agradezco a Dios, quien ha sido mi refugio en los días de cansancio y mi fuerza en los momentos de duda. Solo Él y yo sabemos cuánto costó llegar hasta aquí: las lágrimas, los tropiezos y también esas victorias que me recordaban que sí era posible. Aprendí que no importa de dónde vengas, porque las circunstancias no te definen; lo que realmente pesa es la actitud y la fe con la que se enfrentan los retos de la vida.

Este logro es de mis padres, mi raíz y mi motor. A mi mamá, Gladys Sánchez, la mujer que más amo en este mundo, gracias por darme todo de ti: tu amor, tus consejos, tu voz que siempre me guía y tu corazón que nunca me suelta. Has sido mi ejemplo de entrega, ternura y berraquera. A mi papá, Hermes Gutiérrez, gracias por estar, por enseñarme el valor del coraje, por mostrarme cómo soñar, ilusionarme y creer que sí se puede. Las palabras se quedan cortas para expresar la gratitud tan profunda que siento hacia ustedes. Solo espero que este sea el inicio de muchos logros más y que se sientan orgullosos de mí, tanto como yo lo estoy de ustedes.

También dedico este camino a mi hermano, Emerson Gutiérrez. Con él he aprendido lo que significa tener un compañero de vida: alguien con quien compartir tanto las cargas como las risas, alguien con quien siempre puedo ser yo misma. Sé que puedo contar contigo en todo, así como tú conmigo.

A mi pareja, Sebastián, quien ha sido un pilar fundamental en este recorrido. Gracias por alentarme a ser mi mejor versión, por tu apoyo constante, por tu manera de encontrar soluciones incluso en los momentos más difíciles y por recordarme siempre que no estoy sola.

Y, finalmente, me dedico este logro a mí. A la mujer que no se rindió, que siguió avanzando aun cuando el cansancio pesaba. Me lo dedico porque aprendí a confiar en mí, a creer que sí puedo

y porque sé que, si yo estoy bien, los que amo también lo estarán. Este es solo el comienzo de todo lo que sé que puedo construir.

Agradecimientos

Agradezco profundamente a la Universidad Industrial de Santander, mi segundo hogar, por brindarme la oportunidad de formarme y crecer como profesional. A cada uno de los profesores y compañeros que, en diferentes momentos, aportaron con sus enseñanzas, apoyo y experiencias a mi formación académica y personal.

A mis amigas Tatiana, Emily, Jimena y Stefany, gracias por ser mi compañía en este camino, por su apoyo incondicional y por todas las lecciones de vida que aprendí de cada una de ustedes.

A la Electrificadora de Santander, por abrirme las puertas de una empresa con una cultura organizacional acogedora y llena de valores, que me permitió desenvolverme en un entorno laboral real, aprender de su dinámica y contribuir con este proyecto.

A mi director, José Geralbert Rubiano, gracias por acompañarme en este proceso con dedicación y compromiso. Tu guía desde el momento en que asumiste el rol fue fundamental. Supiste orientarme, apoyarme y buscar soluciones en cada obstáculo, demostrando siempre una intención genuina de ayudarme.

De igual manera, agradezco al director de Escuela, Luis Carlos Gómez Flórez, por confiar en mí desde el comienzo, por sus palabras alentadoras y por las gestiones realizadas. Siempre estuviste dispuesto a responder y brindar apoyo, lo cual valoro y agradezco profundamente.

Tabla de Contenido

Introducción	15
1 Planteamiento y justificación del problema.....	16
2 Objetivos.....	19
2.1 Objetivo general	19
2.2 Objetivos específicos.....	19
3 Marco de referencia	20
3.1 Marco Teórico	20
3.1.1 Programa SOMOS.....	20
3.1.2 Gestión de la Información	22
3.1.3 Automatización de procesos (RPA y BPA)	24
3.1.4 Tecnologías	32
3.2 Estado del Arte	35
4 Metodología.....	40
4.1 Análisis.....	41
4.2 Diseño.....	42
4.3 Implementación	43
4.4 Verificación.....	43
4.5 Mantenimiento	44
5 Desarrollo	44
5.1 Análisis.....	44
5.1.1 Proceso actual.....	46

5.1.2	Modelo BPMN	56
5.1.3	Actividades a automatizar	62
5.1.4	Prerrequisitos mínimos para la solución	72
5.1.5	Uso de IA Builder	73
5.1.6	Power Apps	75
5.2	Diseño.....	75
5.2.1	Diagrama “To Be”	76
5.2.2	Arquitectura.....	81
5.3	Implementación.....	81
5.3.1	Configuración del entorno de desarrollo.....	82
5.3.2	Flujo de la Nube	83
5.3.3	Flujo de escritorio.....	95
5.3.4	Power Apps	137
5.4	Verificación.....	143
5.4.1	Pruebas	143
5.4.2	Implementación.....	149
5.4.3	Entrega de documentación	151
5.5	Mantenimiento	152
6	Conclusiones.....	152
7	Trabajo Futuro	155
	Referencias bibliográficas.....	157

Lista de Figuras

Figura 1. Diagrama del modelo de Cascada	41
Figura 2. Encabezado de la plantilla de reporte de ventas	46
Figura 3. Ruta de carpeta local compartida	48
Figura 4. Ejemplo de validación para el número de factura	49
Figura 5. Excel de portafolio productos autorizados del programa SOMOS	50
Figura 6. Excel de cotejo de ventas Tarjeta	51
Figura 7. Plantilla de detalles de pago	54
Figura 8. Modelo BPMN “As Is”	57
Figura 9. Excel control de activaciones	65
Figura 10. Excel con reporte de OnCredit	66
Figura 11. Excel cotejo de crediágil	67
Figura 12. Interrogantes planteados al negocio	68
Figura 13. Requerimientos funcionales	70
Figura 14. Requerimientos no funcionales	72
Figura 15. Análisis de costos del uso de IA Builder en la automatización.....	74
Figura 16. Modelo BPMN “To Be”	76
Figura 17. Arquitectura general de la solución de automatización.....	81
Figura 18. Estructura de entornos de la empresa	82
Figura 19. Primer flujo automático en Power Automate Web	84
Figura 20. Listas de SharePoint para almacenamiento temporal de los adjuntos	86
Figura 21. Lista de SharePoint con los datos extraídos de las facturas de tarjeta	87
Figura 22. Flujo web de aplicación de IA Builder a facturas y ticket para crediágil	89

Figura 23. Flujo de escritorio invocado desde el flujo web.....	92
Figura 24. Script de Python para cálculo de páginas.....	93
Figura 25. Lista completa de sharepoint que recopila los reportes para crediagil.....	94
Figura 26. Lista de SharePoint con datos extraídos de facturas y comprobantes de crediágil	95
Figura 27. Entorno de diseño en Power Automate Desktop.....	96
Figura 28. Instalador del componente Microsoft Access Database Engine	98
Figura 29. Configuración de conexión OLEDB y ejecución de consulta SQL en Power Automate Desktop	98
Figura 30. Acción “Ejecutar acción SQL”.....	99
Figura 31. Acción “Ejecutar script de Python” de Power Automate Desktop	100
Figura 32. Subflujos en Power Automate Desktop.....	102
Figura 33. Flujo main organizado por regiones.....	103
Figura 34. Flujo para configuración de ruta inicial	106
Figura 35. Flujo normalización de encabezados del Excel de cotejo de ventas	107
Figura 36. Flujo para normalizar los registros de la lista con datos extraídos de las facturas...	108
Figura 37. Flujo que itera sobre cada reporte	109
Figura 38. Fragmento inicial del flujo que vuelve a dejar los encabezados de la forma original	110
Figura 39. Subflujo RutaProyecto	111
Figura 40. Archivo config tipo Excel que parametriza las rutas	112
Figura 41. Fragmento del Subflujo LeerVariables	113
Figura 42. Establecer variable para llamar una ruta mediante %vDictConfig%	113
Figura 43. Establecer variable con mensaje para el log.....	114

Figura 44. Archivo tipo txt generado con los logs.....	114
Figura 45. Ruta a la carpeta SOMOS	115
Figura 46. Fragmento inicial del subflujo moverAdjuntosCarpeta	116
Figura 47. Lista Info General Aliados Comerciales SOMOS	117
Figura 48. Conversión de adjuntos desde datos binarios a archivos	118
Figura 49. Fragmento del subflujo “Tarjeta” correspondiente a la normalización de la plantilla de reporte de ventas.	120
Figura 50. Región de validación para evitar ventas duplicadas.....	121
Figura 51. Consulta SQL para extracción de registros tipo 2.....	122
Figura 52. Obtención de los datos de facturas y posterior comparación	123
Figura 53. Normalización de número de factura	124
Figura 54. Condicionales que buscan el número de factura del registro que se está revisando	124
Figura 55. Txt generados con las inconsistencias.....	125
Figura 56. Campos del portafolio SOMOS utilizados para la validación de productos	126
Figura 57. Diseño del shema.ini para txt	127
Figura 58. Conexión SQL establecida para consultar los reportes de Redeban. Elaboración propia.	128
Figura 59. Macro en Excel que filtra los reportes descargados de Redeban	129
Figura 60. Lista de SharePoint “Registros por revisar”.....	131
Figura 61. Región para el cálculo de la comisión.....	132
Figura 62. Excel de datafonos habilitados	133
Figura 63. Flujo de “Datos del aliado comercial”	134
Figura 64. Flujo que obtiene el reporte OnCredit desde el grupo de SharePoint de SOMOS...	136

Figura 65. Ventana principal de la Power Apps	137
Figura 66. Pantalla de ventas con inconsistencias	138
Figura 67. Ventana para confirmar o rechazar la venta.....	139
Figura 68. Flujo de envío de correo al ser rechazada la venta.....	140
Figura 69. Pantalla de visualización del detalle de pago	141
Figura 70. Flujo de creación del Excel de detalle de pago	142
Figura 71. Pantalla de Información del aliado comercial	143
Figura 72. Pruebas realizadas	144
Figura 73. Desglose ampliado del CP-18: validación de ventas.....	146
Figura 74. Arquitectura final en entorno productivo	150

Glosario

Aliados comerciales: empresas o entidades externas que realizan ventas en nombre del Programa SOMOS de ESSA y deben reportar periódicamente dichas transacciones mediante formatos definidos.

Cotejo de ventas: proceso de verificación en el cual se comparan los reportes enviados por los aliados comerciales con la información registrada en sistemas internos y documentos de soporte, con el fin de identificar inconsistencias o errores.

Flujo de trabajo (Workflow): secuencia automatizada de actividades diseñada para ejecutar el proceso de recepción, validación y clasificación de reportes de ventas.

OnCredit: sistema interno de ESSA donde se cargan y administran los créditos vinculados al Programa SOMOS.

Power Apps: herramienta de Microsoft Power Platform que permite crear aplicaciones personalizadas de manera rápida y sin necesidad de programación avanzada.

Power Automate: plataforma de Microsoft que permite automatizar flujos de trabajo. En este proyecto se usaron tanto Power Automate Desktop como Power Automate Cloud para la orquestación de procesos de recepción, validación y clasificación de reportes.

Programa SOMOS: programa de crédito y beneficios del Grupo EPM y sus filiales (como ESSA), que permite a los clientes realizar compras a través de aliados comerciales con facilidades de financiación y descuentos.

Python: lenguaje de programación integrado en la automatización mediante scripts ejecutados dentro de Power Automate, empleado principalmente para normalización de textos, estandarización de datos y búsqueda de similitudes.

Reporte de ventas: documento, generalmente en formato Excel, que los aliados comerciales envían con el detalle de las ventas efectuadas en un periodo determinado. Constituye la base para el proceso de validación y cotejo.

RPA (Robotic Process Automation): tecnología utilizada para automatizar tareas repetitivas y estructuradas mediante la configuración de flujos de trabajo digitales.

SQL (Structured Query Language): lenguaje de consulta estructurado utilizado en este proyecto para interactuar con archivos Excel a través de conexiones OLEDB, lo que permitió tratarlos como bases de datos y ejecutar consultas de validación.

Validación de datos: conjunto de reglas y procedimientos que permiten comprobar la coherencia, exactitud y completitud de los datos reportados por los aliados comerciales frente a la información registrada en sistemas internos y documentos de soporte.

Resumen

Título: Automatización del proceso de cotejo de los reportes de ventas de los aliados comerciales del programa SOMOS de la Electrificadora de Santander S.A. *

Autor: Adriana Gutiérrez Sánchez**

Palabras Clave: Programa SOMOS, cotejo de ventas, RPA, Power Platform.

Descripción:

El proceso de cotejo de ventas de los aliados comerciales del programa SOMOS de la ESSA, realizado manualmente, demandaba demasiado tiempo y presentaba una alta probabilidad de errores en todo el procedimiento operativo. Este trabajo presenta una solución de automatización que abarca desde la recepción de los reportes enviados por los aliados comerciales hasta la clasificación de las ventas si tienen o no inconsistencias. El flujo identifica automáticamente las ventas que contienen inconsistencias y genera notificaciones para que los aliados puedan corregirlas, mientras que las ventas correctas se consolidan en un archivo final de resultados. Para implementar esta solución se utilizaron herramientas de la Power Platform, entre ellas Power Automate Desktop, Power Automate Cloud y Power Apps, además de consultas SQL y scripts de Python integrados en Power Automate para apoyar la normalización de datos y la validación de textos. Con esta automatización se redujo la carga manual, se incrementó la exactitud en las verificaciones y se logró que la revisión humana se concentre únicamente en los casos que realmente requieren análisis adicional. En conjunto, la propuesta permitió optimizar el proceso, mejorar la calidad de la información y asegurar un manejo más eficiente de los reportes de ventas enviados por los aliados.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físicomecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática. Director: Jose Geralbert Rubiano, Especialista en Redes de Computadoras.

Abstract

Title: Automation of the Sales Report Reconciliation Process of SOMOS Program's Commercial Partners at Electrificadora de Santander S.A.*

Author: Adriana Gutiérrez Sánchez**

Keywords: SOMOS Program, sales reconciliation, RPA, Power Platform.

Description:

The sales reconciliation process for the commercial partners of ESSA's SOMOS program, carried out manually, required excessive time and presented a high likelihood of errors throughout the entire operational procedure. This work presents an automation solution that covers everything from receiving the reports submitted by commercial partners to classifying sales based on whether or not they contain inconsistencies. The workflow automatically identifies sales that contain inconsistencies and generates notifications for partners to correct them, while correct sales are consolidated into a final results file. To implement this solution, tools from the Power Platform were used, including Power Automate Desktop, Power Automate Cloud, and Power Apps, along with SQL queries and Python scripts integrated into Power Automate to support data normalization and text validation. With this automation, manual workload was reduced, accuracy in validations increased, and human review was focused solely on cases that truly require additional analysis. Overall, the proposal optimized the process, improved information quality, and ensured a more efficient management of the sales reports submitted by the partners.

* Research Work

**Faculty of Physicomechanical Engineering. School of Systems Engineering and Informatics.

Advisor: Jose Geralbert Rubiano, Specialist in Computer Networks.

Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo el desarrollo de una automatización del proceso que actualmente se realiza de forma manual para cotejar las ventas efectuadas por los aliados comerciales del programa SOMOS de la Empresa Electrificadora de Santander (ESSA). Este proceso consiste principalmente en verificar datos como los valores de la venta, la información del cliente y del aliado comercial, entre otros, con el fin de consolidar las ventas a pagar y autorizar posteriormente el desembolso correspondiente por cada una.

SOMOS es un programa que la ESSA creó en el año 2020, mediante el cual brinda a clientes y usuarios acceso a créditos “Credisomos” para adquirir productos y servicios del portafolio, así como beneficios sin costo a través de “Vivesomos”, para que mejoren su calidad de vida mediante experiencias, descuentos y actividades de esparcimiento. Con el crecimiento acelerado del programa, tanto en volumen de clientes como en montos transaccionados, las actividades de reporte, revisión y validación de ventas se han vuelto cada vez más demandantes, y seguir llevándolas a cabo de manera manual genera un riesgo de saturación operativa a corto plazo.

Hoy en día, ESSA no cuenta con una herramienta propia que solucione este problema. Si bien EPM, empresa del mismo grupo empresarial al que pertenece ESSA, dispone de un portal más completo que recopila, valida y presenta la información como lo haría un aplicativo, su adopción implicaría un costo adicional que no se considera viable. Por ello, surge la necesidad de desarrollar una automatización propia que, aunque no alcanza el nivel de un aplicativo en términos de funcionalidad, mejora significativamente la eficiencia del proceso al aportar agilidad, velocidad y una mejor gestión.

Con esta solución, el área de Gestión Comercial de ESSA contará con un apoyo clave para reducir la carga que implica la validación manual de las ventas. La automatización incorporará validaciones automáticas, lo que disminuirá errores y tiempos de espera en los pagos. Esto es fundamental para asegurar que los aliados puedan continuar operando sin interrupciones, garantizando así tanto su estabilidad financiera como la del programa.

Para lograr este objetivo, se aplicará una metodología basada en el modelo en cascada, combinada con las recomendaciones de Microsoft para la planificación de proyectos RPA. Esta integración facilita la entrega estructurada por fases, partiendo de una definición clara del problema desde el inicio. Al finalizar el proyecto, se espera entregar una herramienta que fortalezca y apoye el proceso actual, contribuyendo al crecimiento del programa SOMOS.

1 Planteamiento y justificación del problema

La Electrificadora de Santander (ESSA), reconocida en la región por su extensa trayectoria en el sector energético, ha posicionado al Programa SOMOS como pilar fundamental de su estrategia de crecimiento y transformación digital. El programa SOMOS ha tenido un crecimiento importante. El número de clientes aumentó de 1.808 en 2021 a 5.645 en 2023, lo que representa un crecimiento acumulado del 212 %. Si se observa únicamente el último año (de 2022 a 2023), el número de clientes creció un 21,5 %, al pasar de 4.645 a 5.645 usuarios.

Las financiaciones también registraron un avance significativo: pasaron de 2.046 millones de pesos (MCOP) en 2021 a 12.892 millones en 2023, lo que equivale a un crecimiento total de

aproximadamente 530 %. Entre 2022 y 2023, el aumento fue del 41,6 %, consolidando una tendencia positiva en el otorgamiento de créditos. En cuanto a la inversión, se incrementó de 3.358 millones en 2021 a 6.000 millones en 2023, lo que supone un crecimiento total del 78,7 %. Con relación al 2022 aumento un 9,68% (Empresa Electrificadora de Santander [ESSA], 2023 p.88).

A pesar de este notable crecimiento, la gestión de los reportes de ventas continúa realizándose de manera manual, lo que dificulta la consolidación de la información y ralentiza el proceso de liquidación de pagos a los aliados del Programa SOMOS. Esta situación no solo pone en riesgo la transparencia y eficiencia de los procesos comerciales, sino que también afecta la satisfacción de los aliados estratégicos, quienes requieren pagos oportunos y datos fiables para su toma de decisiones.

La digitalización de procesos críticos en la gestión comercial puede disminuir los errores de validación en hasta un 50%, acelerando sustancialmente los procedimientos administrativos y financieros (Cámara de Comercio de Santander, 2022, p. 17). Al no contar con una automatización para validar los reportes de ventas, ESSA ve comprometida la agilidad necesaria para sostener el ritmo de crecimiento que impulsa el Programa SOMOS.

Ante este panorama, se propone el desarrollo de una solución automatizada para la validación de los reportes de ventas enviados por los aliados comerciales del programa SOMOS, utilizando las herramientas de Microsoft Power Platform. Esta solución permitirá mejorar la trazabilidad de los datos y minimizar los errores en la liquidación.

Este proyecto nace a partir de una solicitud del área de Gestión Comercial, que identificó la necesidad de automatizar parte del proceso de cotejo de ventas. Al revisar el alcance de la problemática, se concluyó que, por su amplitud, no es viable abordar todo el proceso completo de

inmediato. Por eso, en esta primera etapa, se desarrollará una automatización enfocada en la tarea principal: validar los reportes de ventas enviados por los aliados comerciales.

La ESSA ya ha dado pasos en la incorporación de tecnología en el Programa SOMOS. Un ejemplo de ello es el trabajo de grado "Inteligencia de negocios del Programa SOMOS de la Electrificadora de Santander S.A - ESSA"* . Este proyecto resaltó la importancia de monitorear el estado del programa de manera más dinámica y enriquecida a través del análisis de datos con Power BI, transformando la información en un recurso estratégico para optimizar la toma de decisiones.

La implementación de esta solución fue exitosa, logrando una reducción drástica en el tiempo de procesamiento de información. Anteriormente, el proceso tomaba 4 horas diarias (20 horas semanales), pero con la inteligencia de negocios, este tiempo se redujo a 7 minutos diarios (35 minutos semanales). Además, el proyecto alcanzó un retorno de inversión (ROI) de 39.300.874 pesos, con un porcentaje de eficiencia del 80,51%.

No obstante, la propuesta actual aborda una problemática distinta. Mientras que la inteligencia de negocios se enfoca en el análisis de datos históricos y proyectados para la planificación estratégica, la solución aquí planteada busca automatizar la gestión del cotejo de ventas. En particular, optimiza la validación de los datos y mejora el control y seguimiento de las ventas registradas.

* Trabajo de grado, desarrollado en la modalidad de práctica empresarial por la estudiante Deyci Gisela Toloza Ortega, aprobado el 13 de diciembre de 2024, para optar por el título de Ingeniería de Sistemas en la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.

De esta manera, mientras el proyecto de inteligencia de negocios dota a la organización de herramientas para el análisis y la planificación estratégica, esta iniciativa permite una ejecución más ágil de los procesos operativos, fortaleciendo la transformación digital y la sostenibilidad del crecimiento de la ESSA.

2 Objetivos

2.1 Objetivo general

Desarrollar una automatización, mediante el uso de Power Platform, que permita la validación de los reportes de ventas enviados por los aliados comerciales del programa SOMOS, en el área de Gestión Comercial de la Electrificadora de Santander.

2.2 Objetivos específicos

1. Describir el proceso actual con el fin de obtener los requerimientos funcionales y no funcionales
2. Definir la arquitectura de la solución, considerando las herramientas, tecnologías y lineamientos disponibles en la organización.
3. Desarrollar la automatización, asegurando la correcta ejecución de las validaciones requeridas.
4. Evaluar mediante pruebas funcionales el correcto desempeño de la solución.

3 Marco de referencia

El presente marco de referencia proporciona una base conceptual y contextual que permite comprender con mayor completitud el problema abordado como la solución propuesta. En él se desarrollan conceptos, tecnologías y antecedentes clave que sustentan el proyecto, facilitando una visión integral de los elementos que lo componen y justifican su implementación.

3.1 Marco Teórico

3.1.1 Programa SOMOS

Es una iniciativa del Grupo EPM, implementada por sus filiales, incluida la Electrificadora de Santander (ESSA), con el propósito de ofrecer a sus clientes y usuarios opciones de crédito y beneficios que mejoren su calidad de vida y fortalezcan la relación con la empresa (Electrificadora de Santander S.A. E.S.P., 2023, p. 88).

Modelo Operativo del Programa SOMOS

El programa se estructura en torno a dos componentes principales:

- **CrediSomos:** Una línea de crédito rotativo que permite a los clientes financiar la adquisición de productos y servicios relacionados con el uso eficiente de la energía, tales como electrodomésticos, tecnología, mejoras para el hogar y soluciones de energía solar. (Electrificadora de Santander S.A. E.S.P., 2023, p. 88). Este crédito se caracteriza por:

- **Facilidad de acceso:** No requiere codeudor ni referencias comerciales o financieras.
 - **Flexibilidad en el pago:** Las cuotas se pueden pagar a través de la factura del servicio público domiciliario de ESSA, aunque su pago es independiente al del servicio de energía.
 - **Amplios plazos y cupos:** Ofrece plazos de hasta 60 meses y cupos que pueden alcanzar hasta 12 salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV), asignados según la capacidad de pago del cliente.
 - **Generación de historial crediticio:** Contribuye a la construcción de un historial crediticio para los usuarios.
- **ViveSomos:** Un programa de beneficios que brinda a los usuarios acceso a descuentos, promociones, sorteos y experiencias en diversos establecimientos comerciales aliados. La inscripción es gratuita y está abierta a clientes residenciales, comerciales e industriales de ESSA, permitiendo la vinculación de hasta 10 personas de una misma familia (Electrificadora de Santander S.A. E.S.P., 2023, p. 88).

Actores Involucrados

- **Clientes:** Personas naturales o jurídicas que reciben el servicio de energía de ESSA y que pueden acceder a los beneficios del programa.
- **Aliados Comerciales:** Establecimientos que ofrecen productos y servicios financiables a través de CrediSomos o que participan en las promociones de ViveSomos. Estos aliados

incluyen tanto empresas nacionales como regionales. Ellos realizan los **reportes de ventas**, el cual incluye documentos con facturas y otros y archivos tipo Excel, que representan las transacciones comerciales en un periodo determinado.

- **ESSA:** Encargada de la administración del programa, incluyendo la evaluación y aprobación de créditos, la gestión de relaciones con aliados comerciales y la promoción de los beneficios entre los usuarios.

3.1.2 *Gestión de la Información*

La gestión de la información comprende el conjunto de procesos, prácticas y herramientas orientadas a recolectar, organizar, almacenar, proteger, analizar y distribuir datos dentro de una organización. Su objetivo principal es garantizar que la información sea accesible, confiable y útil para la toma de decisiones, optimizando así el rendimiento de los procesos internos (Batini & Scannapieco, 2016, p. XIII).

Dentro de este marco, la automatización se presenta como una estrategia clave para fortalecer la gestión de la información.

Automatización: la automatización consiste en el uso de tecnologías para ejecutar tareas o procesos con mínima intervención humana. Implica el uso de sistemas y procesos para ejecutar acciones repetitivas, como la entrada de datos, la gestión de archivos o la verificación de información. Este enfoque busca optimizar los recursos disponibles y mejorar la calidad de los datos dentro de los flujos organizacionales (Batini & Scannapieco, 2016, p. 71).

Optimización: proceso de mejora continua orientado a maximizar el rendimiento o minimizar los recursos utilizados en una tarea, sistema o proceso, con el fin de obtener mejores resultados con menor esfuerzo, costo y tiempo. En el contexto de la gestión de la información, implica identificar oportunidades de eficiencia en los procesos de calidad de datos y priorizar soluciones con el mejor equilibrio entre costo y beneficio (Batini & Scannapieco, 2016, p. 71).

Proceso: secuencia de actividades interrelacionadas que transforman elementos de entrada en productos o resultados específicos. En el ámbito de la calidad de datos, los procesos pueden ser de tipo data-driven o process-driven, según se centren en la gestión directa de los datos o en la mejora de los procedimientos que los generan (Batini & Scannapieco, 2016, p. 164).

Verificación de datos: proceso mediante el cual se valida que los datos ingresados cumplan con un conjunto de reglas predefinidas de integridad, formato, tipo y consistencia. Su propósito es asegurar que la información procesada sea coherente, completa y útil antes de ser almacenada o utilizada en procesos críticos. En este contexto, no se trata únicamente de validar el formato o la estructura de los datos, sino de comprobar su coincidencia con fuentes confiables (Batini & Scannapieco, 2016, p. 134). Por ejemplo, corroborar que el valor de un vóucher reportado coincida con el reflejado en un archivo soporte (como un Excel) o en los sistemas fuente. Este proceso es importante, así se evitan inconsistencias, fraudes o errores en procesos críticos como la facturación o la liquidación de pagos.

3.1.3 *Automatización de procesos (RPA y BPA)*

La automatización de procesos constituye uno de los pilares de la transformación digital en las organizaciones modernas. Su propósito principal es optimizar las operaciones, minimizar los errores humanos, incrementar la productividad y garantizar la trazabilidad de las actividades empresariales. A través de herramientas tecnológicas, las empresas logran que tareas que antes dependían exclusivamente de la intervención humana sean ejecutadas de forma automática, rápida y precisa.

La automatización no debe entenderse únicamente como un mecanismo de reducción de costos, sino como una estrategia de gestión y competitividad que transforma la forma en que las organizaciones operan y toman decisiones. En este sentido, su valor se refleja en la capacidad de rediseñar los flujos de trabajo, liberar tiempo a los colaboradores para tareas de mayor valor analítico y permitir que los procesos sean más sostenibles y consistentes en el tiempo (Tauli, 2020, p. 3).

De acuerdo con Microsoft Learn (s. f.), la automatización se debe planificar de manera estructurada, teniendo en cuenta el grado de madurez digital de la organización, la viabilidad técnica de los procesos y los objetivos estratégicos que se buscan alcanzar. En esa planificación, se recomienda evaluar los riesgos, establecer un marco de gobernanza y definir mecanismos de control y seguimiento que permitan medir el desempeño de las automatizaciones.

Automatización Robótica de Procesos (RPA): es una tecnología que permite la configuración de bots o robots de software diseñados para imitar las acciones humanas en sistemas

informáticos. Estos bots son capaces de ingresar información en sistemas, mover archivos, ejecutar cálculos, extraer datos o generar reportes, todo bajo reglas predefinidas y sin alterar la infraestructura tecnológica existente. Su propósito es liberar a los empleados de las tareas repetitivas y de bajo valor, para que puedan enfocarse en actividades más estratégicas (Taulli, 2020, p. 4).

La RPA se fundamenta en la idea de que muchas tareas administrativas no requieren juicio humano, sino únicamente la aplicación repetitiva de reglas lógicas. Por ejemplo, actividades como la conciliación de facturas, el procesamiento de nómina, la validación de formularios o la gestión de datos en hojas de cálculo pueden ser realizadas de forma completamente automatizada, garantizando rapidez, exactitud y continuidad operativa.

Según Taulli (2020), la evolución del RPA ha sido significativa en la última década. En sus inicios se utilizaban herramientas simples de grabación de macros o screen scraping, pero con el desarrollo de la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y el cómputo en la nube, la automatización se ha vuelto mucho más inteligente y adaptable. Esto ha dado lugar a lo que se conoce como automatización inteligente, donde los robots no solo ejecutan instrucciones predefinidas, sino que también pueden aprender de los datos, adaptarse a las variaciones y mejorar su desempeño con el tiempo (Taulli, 2020, p. 7).

En la práctica, el RPA utiliza tres tipos principales de robots:

- **Bots asistidos**, que colaboran con el usuario humano, ejecutando tareas mientras éste mantiene el control del proceso.

- **Bots no asistidos**, que operan de manera completamente autónoma, ejecutando procesos programados sin intervención humana.
- **Bots híbridos**, que combinan ambos enfoques y permiten la colaboración directa entre personas y robots (Tauli, 2020, p. 26).

Esta clasificación permite implementar soluciones de automatización adaptadas al nivel de autonomía y complejidad requerido por la organización.

En cuanto a su arquitectura, los sistemas de RPA se estructuran generalmente en tres niveles: diseño y orquestación, donde se modelan los flujos de trabajo; ejecución, donde los bots realizan las tareas asignadas; y monitoreo, encargado de registrar las operaciones, auditar actividades y garantizar el cumplimiento normativo (Tauli, 2020, p. 25). Esta arquitectura modular permite escalar fácilmente la solución y asegurar una supervisión constante del rendimiento.

Buenas prácticas en la implementación del RPA: la correcta implementación de la Automatización Robótica de Procesos (RPA) requiere más que la adopción de una herramienta tecnológica; implica una estrategia integral que combine planificación, gobierno, gestión del cambio y mejora continua. Los proyectos de RPA exitosos son aquellos que se desarrollan dentro de un marco estructurado, donde cada fase, desde la identificación del proceso hasta el mantenimiento de los bots, responde a objetivos empresariales claramente definidos (Tauli, 2020).

Uno de los primeros pasos consiste en alinear la automatización con los objetivos estratégicos de la organización. “Cada iniciativa de automatización parta de una necesidad específica del negocio y de un conjunto claro de metas y resultados esperados” (Microsoft Corporation, s. f.). Esta orientación inicial permite priorizar los casos de uso más relevantes y evitar que la empresa caiga en la tentación de “automatizar por automatizar”. Del mismo modo, se enfatiza que una automatización mal planteada puede convertirse en una carga operativa en lugar de un beneficio, si no se conecta con una visión corporativa sólida (Taulli, 2020, p. 32).

Otra buena práctica es establecer un modelo de gobernanza formal, preferiblemente a través de un Centro de Excelencia (CoE) que coordine todos los esfuerzos de automatización. Este centro se encarga de definir las políticas, estándares y metodologías de desarrollo, así como de supervisar la seguridad, los roles y las versiones de los bots. Según Microsoft Learn (s. f.), el CoE actúa como “una estructura centralizada que mantiene la coherencia y sostenibilidad de las automatizaciones en toda la organización”. Además, fomenta la documentación y el aprendizaje continuo, generando una cultura de control y calidad tecnológica.

Un tercer principio clave consiste en iniciar con automatizaciones de bajo riesgo. Los proyectos piloto permiten probar la viabilidad técnica, identificar errores tempranos y ajustar los procesos antes de un despliegue mayor. Microsoft señala que los pilotos deben centrarse en “procesos bien definidos, repetitivos y de impacto visible”, de modo que la organización pueda medir los resultados y construir confianza en la tecnología (Microsoft Corporation, s. f.). Este enfoque gradual no solo reduce riesgos, sino que crea una base de conocimiento interno que fortalece las siguientes fases del proyecto.

La documentación detallada del proceso es otro pilar fundamental. Según Taulli “una automatización sin documentación es como un proceso sin memoria: difícil de auditar y aún más difícil de mantener” (Taulli, 2020, p. 42). Cada flujo debe describir claramente sus entradas, salidas, validaciones y excepciones. Esta práctica no solo garantiza trazabilidad y transparencia, sino que también facilita la transferencia de conocimiento y la continuidad operativa cuando los equipos cambian o se amplían.

También es esencial incorporar controles de calidad y seguridad desde el diseño. Microsoft recomienda validar los datos antes de procesarlos, configurar auditorías automáticas y definir protocolos de recuperación en caso de error. Estos mecanismos aseguran que los bots operen con precisión, sin comprometer la integridad de los datos ni los sistemas conectados (Microsoft Corporation, s. f.). Taulli, agrega que los flujos automatizados deben incluir “reglas de negocio bien estructuradas y mecanismos de validación que permitan garantizar la exactitud de cada resultado” (Taulli, 2020, p. 46). En otras palabras, la fiabilidad de la automatización depende directamente del rigor con el que se diseñan sus controles internos.

Una práctica complementaria es la monitorización constante del desempeño de los bots. Medir indicadores de eficiencia como tiempo de ejecución, tasa de éxito, número de excepciones y ahorro operativo (Microsoft Learn s.f.). Esta supervisión no solo detecta fallos de manera temprana, sino que permite analizar el valor generado por la automatización en relación con los objetivos estratégicos. En muchos casos, la monitorización facilita la identificación de oportunidades de mejora o de procesos adyacentes que también podrían automatizarse.

Criterios para la selección de procesos automatizables: la selección adecuada de los procesos constituye una de las fases más determinantes del éxito en la automatización, ya que una elección incorrecta puede generar inversiones poco rentables, mayores niveles de complejidad o soluciones difíciles de mantener. Tanto Taulli (2020) como Microsoft Learn (s. f.) coinciden en que el punto de partida es identificar procesos que sean repetitivos, estables, basados en reglas claras y con un alto volumen transaccional, de manera que la automatización aporte un valor tangible y sostenible para la organización.

En términos generales, los criterios más relevantes para seleccionar un proceso automatizable son los siguientes:

- **Estructura y estabilidad del proceso:** los flujos deben ser predecibles y presentar pocas excepciones, de modo que un bot pueda ejecutarlos sin depender del juicio humano o de decisiones contextuales. Cuando un proceso cambia con frecuencia o carece de documentación formal, su automatización resulta más costosa y menos efectiva (Taulli, 2020, p. 31).
- **Disponibilidad y calidad de los datos:** es indispensable que los datos estén completos, actualizados y en formatos consistentes. Microsoft Learn (s. f.) destaca que la estandarización de la información reduce la posibilidad de fallos durante la automatización y permite una validación más eficiente de resultados.
- **Volumen y frecuencia:** deben priorizarse los procesos que se ejecutan de manera continua o masiva, ya que son los que generan mayor retorno de inversión. Los flujos de trabajo

ocasionales o con bajo volumen de transacciones rara vez justifican una automatización completa (Taulli, 2020, p. 33).

- **Impacto operativo:** los procesos elegidos deben aportar beneficios medibles en eficiencia, calidad o satisfacción del usuario. Microsoft Learn (s. f.) recomienda analizar cuánto tiempo y esfuerzo se ahorra con la automatización y cómo estos resultados contribuyen a los objetivos estratégicos de la organización.
- **Simplicidad tecnológica:** el proceso debe poder ejecutarse en sistemas accesibles y compatibles con las herramientas de automatización existentes, sin requerir modificaciones profundas en la infraestructura. Cuando la automatización implica una alta complejidad técnica o dependencias críticas, es preferible iniciar con versiones parciales o pilotos controlados.
- **Riesgo y criticidad:** conviene evitar que las primeras automatizaciones recaigan sobre procesos sensibles o altamente regulados. Microsoft Learn (s. f.) recomienda iniciar con flujos de bajo riesgo para obtener resultados tempranos, validarlos y posteriormente escalar a procesos más complejos.
- **Documentación y gobernanza:** los procesos deben estar claramente descritos, con entradas, salidas y reglas bien definidas. Esto facilita la transferencia de conocimiento, el mantenimiento de los bots y la trazabilidad de los resultados (Microsoft Learn, s. f.).

Además de estos factores técnicos, ambos autores coinciden en que la automatización debe seleccionarse con base en una visión estratégica y no puramente operativa. Es decir, no se trata de automatizar cualquier tarea disponible, sino de identificar aquellas actividades que, al ser

automatizadas, liberen capacidad humana, incrementen la calidad de la información y fortalezcan la toma de decisiones.

Microsoft enfatiza que durante la fase de planificación se deben responder tres preguntas clave: ¿qué problema resuelve la automatización?, ¿quién la usará? y ¿qué objetivos cumplirá? Este análisis previo garantiza que el proyecto esté orientado a resultados y no simplemente a la implementación tecnológica. De igual modo, recomienda clasificar los procesos en niveles de prioridad, de acuerdo con su impacto, complejidad y beneficios esperados, para construir un portafolio progresivo de automatizaciones sostenibles (Microsoft Learn, s. f.).

Finalmente, Taulli subraya que no todos los procesos son candidatos viables para la automatización, ya que aquellos que involucran razonamiento humano, creatividad, negociación o toma de decisiones no estructurada deben mantenerse bajo supervisión humana. El autor concluye que la selección exitosa requiere equilibrio entre rentabilidad, estabilidad y alineación con los objetivos corporativos: automatizar “el proceso correcto, de la manera correcta y en el momento adecuado” (Taulli, 2020, p. 34).

Business Process Automation (BPA): involucra el rediseño de flujos de trabajo para mejorar su rendimiento, integrando sistemas, datos y recursos humanos bajo una lógica automatizada. Complementa al RPA al enfocarse no solo en la ejecución automática de tareas, sino en el rediseño integral de los flujos empresariales. Su objetivo es optimizar el funcionamiento integral de áreas clave como finanzas, recursos humanos, atención al cliente, y logística, generando procesos más ágiles, trazables y consistentes (Taulli, 2020, p. 164).

3.1.4 *Tecnologías*

En el entorno organizacional de ESSA se han implementado diversas soluciones tecnológicas orientadas a optimizar procesos internos, muchas de ellas desarrolladas con herramientas de la suite Power Platform. En línea con esta estrategia y aprovechando el uso consolidado de esta tecnología en la automatización de procesos, el desarrollo propuesto también será implementado utilizando herramientas de Power Platform.

3.1.4.1 **Power Plattform**

En 2018, Microsoft lanzó Power Platform, una suite de herramientas diseñada para transformar el desarrollo de aplicaciones empresariales mediante un enfoque de bajo código. Esta plataforma integra componentes como Power Apps, Power Automate, Power BI y Power Virtual Agents, permitiendo a las organizaciones crear soluciones personalizadas, automatizar procesos y analizar datos sin necesidad de conocimientos profundos en programación (Microsoft Corporation, 2025).

Power Apps: plataforma que permite a los usuarios crear aplicaciones personalizadas adaptadas a las necesidades específicas de su negocio. Utiliza una interfaz gráfica intuitiva y componentes preconstruidos, lo que facilita el desarrollo de aplicaciones sin requerir habilidades avanzadas de codificación. Además, permite la integración con diversas fuentes de datos, como SharePoint, Microsoft 365 y otras aplicaciones empresariales, lo que mejora la eficiencia operativa y la toma de decisiones (Microsoft Corporation, 2025).

Power Automate: anteriormente conocido como Microsoft Flow, es un servicio que permite automatizar flujos de trabajo y tareas repetitivas entre diferentes aplicaciones y servicios.

Ofrece una amplia gama de conectores que facilitan la integración con aplicaciones tanto dentro como fuera del ecosistema de Microsoft, permitiendo la creación de flujos de trabajo que abarcan múltiples sistemas. Además, Power Automate incluye capacidades de automatización robótica de procesos (RPA), lo que permite automatizar tareas manuales y repetitivas en aplicaciones heredadas que no cuentan con interfaces de programación de aplicaciones (API) (Microsoft Corporation, 2025).

En el desarrollo propuesto, se realizó gran parte de la automatización utilizando Power Automate, aprovechando su capacidad de integración y flexibilidad.

SharePoint: es una plataforma de colaboración desarrollada por Microsoft que permite almacenar, organizar, compartir y acceder a información desde cualquier dispositivo con acceso autorizado. Se utiliza ampliamente como repositorio de archivos, listas personalizadas y herramientas de gestión documental en entornos empresariales (Microsoft Corporation, 2025).

En este caso, se utilizó el conector de Power Automate para SharePoint, aprovechando su facilidad de integración y su funcionalidad como repositorio.

SharePoint ofrece un entorno de fácil ingreso y estructurado para el almacenamiento de información, lo que facilita las consultas, actualización y gestión directa desde Power Automate.

3.1.4.2 Ventajas de Power Platform

Diversas empresas han adoptado Power Platform como parte estratégica de su proceso de transformación digital. En Colombia, compañías como Ecopetrol, Grupo Energía Bogotá, ISA Intercolombia y la Empresa Electrificadora de Santander (ESSA) han incorporado la herramienta por sus ventajas diferenciales. Sus mayores ventajas son:

Integración: es una de sus fortalezas más destacadas. En el contexto tecnológico, la integración hace referencia a la capacidad de un sistema para conectarse y trabajar juntamente con otros sistemas o aplicaciones, compartiendo datos y funciones de manera fluida. Power Platform permite integrarse de forma nativa con herramientas del ecosistema Microsoft como SharePoint, Teams, Dynamics 365 y Azure, así como con más de 600 conectores hacia plataformas externas (como SAP, Salesforce, Google Services, entre otros). Esta capacidad se sustenta en una arquitectura basada en conectores predefinidos, API REST y servicios en la nube (Microsoft Corporation, 2025).

Desarrollo de bajo código: el desarrollo de bajo código (low-code) es un enfoque que minimiza la codificación manual, permitiendo a los usuarios construir aplicaciones mediante interfaces gráficas, lógica visual y componentes reutilizables. Su origen se remonta a la década de 1990 con herramientas como Visual Basic, pero adquirió protagonismo en la última década gracias a la necesidad empresarial de responder con rapidez a los cambios del mercado y reducir la dependencia exclusiva de desarrolladores expertos. Power Platform representa esta evolución, democratizando el desarrollo de soluciones al permitir que tanto perfiles técnicos como no técnicos participen en la creación de aplicaciones. Las principales ventajas del low-code son la aceleración del tiempo de desarrollo, la reducción de costos, y la mejora en la colaboración entre áreas de negocio y tecnología (Microsoft Corporation, s. f.).

3.2 Estado del Arte

En la Electrificadora de Santander (ESSA) se ha implementado ampliamente la automatización mediante RPA, utilizando las herramientas disponibles en la suite Microsoft Power Platform. Esta plataforma ha demostrado ser altamente útil y versátil para resolver diversas problemáticas empresariales, aprovechando su capacidad de integración y automatización de tareas. No obstante, ESSA no es la única organización que recurre a este tipo de soluciones; muchas otras empresas también han adoptado la automatización como parte de su transformación digital.

La problemática abordada en el presente proyecto no es exclusiva ni novedosa; por el contrario, es una situación recurrente en organizaciones que mantienen relaciones comerciales con proveedores, aliados estratégicos o terceros. La necesidad de automatizar procesos como el cotejo de ventas ha llevado a diversas empresas a implementar soluciones digitales que optimicen sus operaciones y reduzcan errores humanos.

Un caso de referencia es el de Komatsu Australia, una empresa líder en la fabricación de equipos para construcción, minería y silvicultura, con sede en Australia. Esta compañía enfrentaba desafíos significativos en su departamento de repuestos, donde un equipo reducido gestionaba manualmente más de 52,000 reportes de ventas anuales, lo que generaba presión operativa y riesgo de errores. Para abordar esta situación, Komatsu implementó una solución de automatización de procesos robóticos (RPA) utilizando Microsoft Power Automate y AI Builder. Esta herramienta permitió automatizar el flujo completo de procesamiento de facturas, desde la recepción hasta la

integración con su sistema principal AS400, logrando una solución en producción en tan solo cuatro semanas. Los resultados fueron notables: se redujo significativamente el tiempo de procesamiento y se mejoró la precisión de los datos, al tiempo que se liberaron recursos humanos para tareas de mayor valor agregado.

Otro caso relevante es el de Teck, la cual utilizó herramientas similares a las empleadas en este proyecto, y cuyo problema solucionado presenta paralelismos con la situación que aquí se aborda.

Teck Resources Limited, una compañía minera canadiense que decidió transformar digitalmente uno de sus procedimientos más repetitivos y propensos a errores: la verificación manual de documentos aduaneros. El equipo de Aduanas de Teck debía “comparar manualmente los informes de los agentes de aduanas con los documentos generados por su sistema interno”, lo que consumía una gran cantidad de horas semanales y generaba riesgos de inexactitud en los datos (Microsoft, 2023).

Con el propósito de optimizar este proceso, la empresa implementó una solución basada en la suite Microsoft Power Platform, aprovechando la sinergia entre Power Automate, AI Builder, SharePoint y Power BI. De acuerdo con el estudio de caso, la organización diseñó flujos automatizados para procesar los correos electrónicos recibidos con documentación de aduanas, almacenar los archivos en SharePoint y posteriormente extraer información relevante utilizando inteligencia artificial (Microsoft, 2023).

En palabras del propio informe, “Power Automate descarga automáticamente los informes de los agentes de aduanas, los guarda en SharePoint y utiliza AI Builder para extraer datos clave,

comparándolos con los registros internos de Teck” (Microsoft, 2023, párr. 5). Este mecanismo permitió que la verificación de datos fuera más rápida, precisa y con mínima intervención humana.

La automatización también incluyó un flujo de escritorio de Power Automate, encargado de ejecutar las tareas locales, y un panel de Power BI, que integró toda la información procesada, permitiendo visualizar las discrepancias, controlar el cumplimiento de los agentes externos y generar indicadores de desempeño del proceso (Microsoft, 2023).

Los resultados obtenidos fueron notables. Microsoft (2023) reporta que Teck logró ahorrar aproximadamente 40 horas semanales, reduciendo el personal involucrado de cinco a una sola persona y disminuyendo los errores en un 99 %. De esta forma, el equipo pudo concentrarse en actividades de mayor valor para la organización, mientras el sistema automatizado se encargaba de las tareas rutinarias.

Además, la experiencia adquirida impulsó a Teck a explorar nuevas aplicaciones dentro de la misma plataforma, demostrando que Power Platform no solo resuelve una necesidad puntual, sino que también promueve una cultura de mejora continua y digitalización progresiva.

Este caso se convierte así en un referente comprobado de que la automatización robótica de procesos (RPA) puede implementarse de forma efectiva mediante herramientas accesibles y escalables. La experiencia de Teck demuestra que la automatización no implica eliminar la participación humana, sino optimizarla, concentrando el esfuerzo en la toma de decisiones y no en tareas mecánicas. En consecuencia, este ejemplo fortalece la validez del uso de Microsoft Power

Platform como una solución real y probada para mejorar la eficiencia operativa y la precisión en la gestión de datos empresariales.

Otro caso ilustrativo del impacto de la automatización robótica de procesos es el desarrollado por Infosys BPM para una empresa multinacional del sector de servicios financieros y seguros. La organización enfrentaba grandes desafíos en la gestión de sus procesos de recursos humanos, debido al alto volumen de transacciones, la carga manual y los frecuentes errores humanos que afectaban la calidad de los datos y los tiempos de respuesta (Infosys BPM, s. f.). Según el informe, la compañía “buscaba optimizar sus operaciones de RR.HH. mediante la automatización de tareas repetitivas y la mejora de la exactitud en los procesos de datos”, lo que dio origen a una estrategia de RPA integral (Infosys BPM, s. f., párr. 2).

Durante la fase de diagnóstico, Infosys evaluó los flujos de trabajo y los clasificó por su grado de idoneidad para la automatización, priorizando los que eran estables, repetitivos y de alto volumen. En palabras de la empresa, “los procesos fueron categorizados como de muy alto, alto, medio o bajo potencial de automatización, en función del volumen, la estabilidad y el riesgo operativo” (Infosys BPM, s. f., párr. 3). A partir de ello, se automatizaron actividades como la gestión de asignaciones de turnos, la verificación de antecedentes y la generación de cartas de oferta, todas con resultados medibles.

Los impactos fueron significativos: la automatización “redujo el esfuerzo manual en un 70%, con un ahorro estimado de 0,68 millones de dólares anuales” (Infosys BPM, s. f., párr. 7). El tiempo medio de ejecución disminuyó un 55 %, y los errores humanos se eliminaron por completo,

lo que mejoró la fiabilidad de los datos y la trazabilidad de los procesos. Además, los bots registraban automáticamente cada actividad, lo que fortaleció el control interno y el cumplimiento normativo. En el propio informe se señala que “la automatización estableció un marco escalable y gobernado, capaz de adaptarse al crecimiento futuro del negocio sin requerir recursos humanos adicionales” (Infosys BPM, s. f., párr. 9).

Además, como se puede observar, la incorporación de herramientas de desarrollo de bajo código ha demostrado ser una alternativa eficiente para ampliar el alcance de la automatización. Estas plataformas permiten crear y adaptar soluciones mediante entornos visuales y componentes reutilizables, lo que reduce la dependencia de conocimientos avanzados en programación y agiliza la entrega de resultados. Según Microsoft Corporation (s. f.), este tipo de entornos “facilita que tanto usuarios de negocio como desarrolladores colaboren para construir soluciones que respondan rápidamente a las necesidades de la organización” (párr. 3).

Su valor radica en la capacidad de reducir tiempos, costos y errores, al tiempo que fomenta la participación de distintos perfiles dentro del proceso de innovación. Como señala Taulli (2020), el enfoque low code “democratiza el desarrollo, permitiendo que la automatización se expanda más allá del departamento de TI y se convierta en una herramienta estratégica para toda la empresa” (p. 102). En consecuencia, estas plataformas no solo aceleran la implementación de automatizaciones, sino que también impulsan una cultura más colaborativa y adaptable, capaz de integrar con facilidad los procesos, datos y flujos de trabajo dentro de un mismo ecosistema tecnológico (Microsoft Corporation, s. f.).

Como se evidencia, la automatización de procesos no solo resulta viable, sino altamente beneficiosa en términos de eficiencia operativa, reducción de errores y fortalecimiento de las estrategias tecnológicas dentro de las organizaciones.

4 Metodología

Para el desarrollo del proyecto se adoptó una combinación de la metodología cascada estructurada en fases secuenciales: Análisis, Diseño, Implementación, Verificación y Mantenimiento (Bassil, 2012, p. 2). De forma complementaria, se incorporaron las recomendaciones de Microsoft para el desarrollo de soluciones de RPA, que proponen pasos compatibles con la cascada: planear, diseñar, crear, probar, e implementar y depurar (Microsoft, 2023). Debido a que el objetivo de esta automatización estaba claramente definido y sus fases posteriores no dependían de decisiones variables o ambiguas, se consideró adecuado aplicar la metodología en cascada presentada en la Figura 1. A la vez que por ser una solución RPA desarrollada principalmente en Power Automate se siguieron los lineamientos propios para la planificación de un proyecto en dicha herramienta. Esta elección permitió un desarrollo estructurado y progresivo, en donde cada fase se apoyó del cierre exitoso de la anterior.

Figura 1.

Diagrama del modelo de Cascada.



Nota. Figura tomada de IONOS Digital Guide. Recuperado de <https://www.ionos.com/es-us/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/el-modelo-en-cascada/>

4.1 Análisis

Esta fase tuvo como propósito comprender a fondo la solicitud y el proceso actual, con el objetivo de “identificar quién, qué, cuándo y por qué” (Microsoft, 2023).

Para ello, se llevaron a cabo sesiones con los usuarios que realizan el cotejo de forma manual, lo que permitió identificar las fuentes de datos involucradas, los pasos del proceso, los errores más frecuentes y las reglas de validación aplicadas.

Como insumo del análisis, se elaboró un documento denominado Acta de Definición, en el cual se registra la descripción del proceso a automatizar. Este documento incluye un modelo BPMN “As-Is”, que detalla actividades, roles, tiempos, aplicaciones y alcances. Dicho modelo

permite representar cómo funcionaba el proceso manualmente y facilitó la identificación de oportunidades de mejora.

En síntesis, esta fase constituye la primera parte del primer objetivo del proyecto: describir el proceso actual para lograr una comprensión clara del problema.

4.2 Diseño

En esta etapa se desarrolló la planificación del proyecto. El insumo principal de esta fase fue el Acta de Definición, iniciada en la fase de análisis, en la cual se consolidan los aspectos clave de la solución: el propósito, los objetivos, los prerequisites mínimos, las aplicaciones o servicios involucrados y el modelo BPMN “To-Be”, que representó la visión futura del proceso automatizado.

En esta fase también se consideraron los criterios establecidos por Microsoft para la selección de actividades a automatizar, lo que garantizó que el diseño fuera viable y se enfocará en tareas de alto impacto. Asimismo, se definió la arquitectura técnica que fue implementada, tomando como base las herramientas estándar disponibles en la organización, como Power Platform. Con la finalización de esta etapa se logró cumplir el primer objetivo del proyecto, que consiste en obtener los requerimientos funcionales y no funcionales, lo que en otras palabras implicó definir qué actividades se automatizan y cuáles no y, de manera complementaria, se satisface el segundo objetivo, consistente en definir la arquitectura técnica mediante un diagrama que garantizo la base de la implementación y el desarrollo de la solución.

4.3 Implementación

En esta fase la solución se desarrolló sobre la arquitectura definida y se implementó principalmente mediante Power Automate, con el propósito de ejecutar validaciones y consultas sobre las diferentes fuentes de datos. El flujo contempla como disparador la recepción de archivos adjuntos enviados por los aliados comerciales a través del correo electrónico, para posteriormente procesarlos y realizar el cotejo de ventas mediante los distintos eventos y acciones que ofrece la herramienta. El diseño permite diferenciar claramente las ventas que presentan inconsistencias de aquellas que no, generando reportes de errores que facilitan la revisión manual a través de una aplicación desarrollada en Power Apps. Una vez completado el flujo, se configura el sistema para emitir notificaciones o registrar los logs, garantizando así el cumplimiento del objetivo de desarrollar la automatización y asegurar la correcta ejecución de las validaciones requeridas.

4.4 Verificación

Durante esta fase se validaron los diferentes escenarios en los que una venta puede o no ser considerada válida, como tal “probar el proceso automatizado que ha creado” (Microsoft, 2023), y de implementar y depurar. Las pruebas se realizaron en conjunto con el usuario, contrastando los resultados obtenidos por la automatización con los del proceso manual original, asegurando al mismo tiempo que la ejecución pudiera llevarse a cabo de forma automática y disponiendo de los recursos necesarios. Una vez completadas las pruebas y verificada la ausencia de errores, se procedió a la entrega oficial de la solución y la documentación correspondiente, compuesta por el manual de usuario o funcional y el manual técnico que describe los flujos, configuraciones, validaciones y archivos involucrados. Esta fase corresponde al cuarto y último objetivo del proyecto, que consiste en evaluar mediante pruebas funcionales el correcto desempeño de la

solución, aplicando pruebas unitarias, pruebas integradas y pruebas con usuarios, con el fin de verificar su funcionamiento y detectar posibles oportunidades de mejora.

4.5 Mantenimiento

La solución incluye mecanismos de monitoreo mediante notificaciones automáticas por correo, que informan al responsable técnico sobre el éxito o la falla de cada ejecución. Esto permite un seguimiento continuo del funcionamiento. Se realiza un acompañamiento para atender cualquier eventualidad o error que pueda surgir en la automatización.

5 Desarrollo

En esta etapa se expone la descripción detallada de los pasos establecidos en la metodología.

5.1 Análisis

La solicitud fue realizada por el equipo de Mercadeo y Ofertas, adscrito al área de Gestión Comercial, responsable de la administración del programa SOMOS. Este programa ofrece créditos a personas naturales o jurídicas que reciben el servicio de energía de ESSA, así como beneficios adicionales para sus usuarios.

El altamente calificado del equipo mercadeo y oferta del área de Gestión Comercial recibe periódicamente (el primer día hábil de la semana) los reportes de ventas enviados por los aliados comerciales, es decir, las entidades o instituciones que participan en el programa como proveedores de productos y servicios. Una vez recibidos, dichos reportes son validados con la


información registrada en los sistemas internos de la empresa, con el fin de comprobar la coherencia de los datos suministrados. Finalmente, tras este proceso de verificación, se otorga el aval correspondiente para autorizar el pago de las ventas.

La empresa cuenta con un promedio de 60 aliados comerciales, cada uno con dinámicas de venta distintas. Mientras algunos aliados generan transacciones de manera esporádica, otros presentan un comportamiento más activo, llegando a registrar cerca de 8 ventas por semana. Este panorama se traduce en un volumen aproximado de 1.800 ventas mensuales, todas las cuales deben ser revisadas de manera manual por un profesional designado para la tarea.

El proceso de validación demanda, en promedio, cinco minutos por cada venta, lo que implica que la mayor parte de la jornada laboral de este recurso altamente calificado se destina exclusivamente a la verificación de reportes. Aunque actualmente esta práctica permite suplir la necesidad operativa, se evidencia una limitación a mediano y largo plazo: el crecimiento del número de aliados o el incremento en las transacciones hará insostenible que una sola persona pueda mantener la misma calidad.

Actualmente la empresa gestiona dos campañas principales. La primera, denominada **Tarjeta**, consiste en la entrega de una tarjeta al cliente, con la cual este genera un vóucher que posteriormente queda registrado en la plataforma de Redeban. La segunda campaña, llamada **Ágil**, corresponde a un crédito sin necesidad de tarjeta; en este caso se genera un número de ticket que, al ser redimido por el cliente en un aliado comercial, produce un comprobante de transacción asociado al ticket en cuestión.

a)

	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
												
	VALOR TOTAL DE LA VENTA SEGÚN FACTURA	VR. PAGADO CON SOMOS	BASE VR. SOMOS	IVA VR. SOMOS	PAGADO CON OTROS MEDIOS	VALOR UNITARIO SOMOS SIN IVA	IVA UNITARIO SOMOS	UNIDADES SOMOS	CÓDIGO DEL ARTICULO POR PARTE DEL ALIADO	DESCRIPCION ARTICULO ALIADO	CODIGO DE SUBCATEGORIA PRODUCTO PORTAFOLIO SOMOS	NOMBRE DEL ARTICULO EN PORTAFOLIO SOMOS

b)

Nota. La Figura 2 se divide en dos secciones para facilitar la lectura de los campos del encabezado: a) sección izquierda, b) sección derecha. Elaboración propia con base en archivo proporcionado por el área de Gestión Comercial de la Electrificadora de Santander S.A. Datos confidenciales fueron anonimizados.

El tipo de registro 1 correspondiente a los datos relacionados con los valores de la venta, cuyo detalle se registraba hasta la columna “Pagado con otros medios” (columna O).

El tipo de registro 2 que replicaba los datos del registro anterior pero añadía información específica sobre los productos, comprendida entre las columnas P y V.

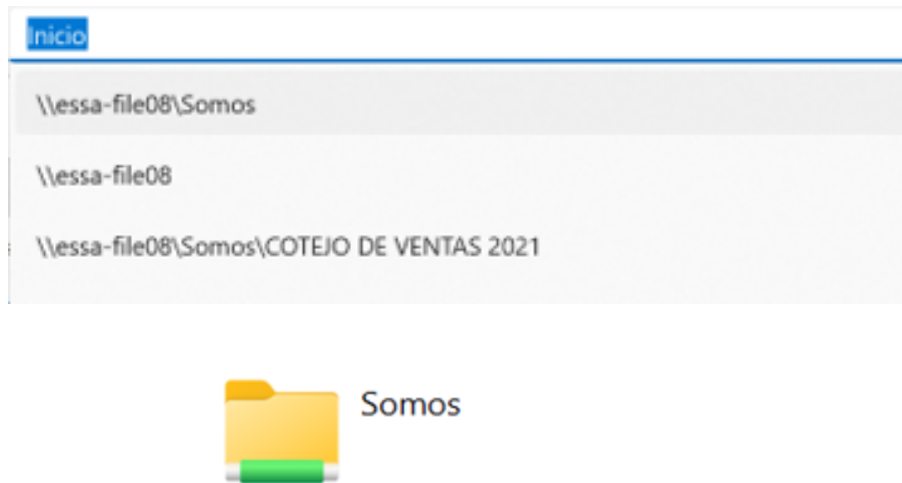
De esta forma, cuando una venta incluía más de un producto, debía registrarse un conjunto compuesto por un registro tipo 1 y tantos registros tipo 2 como productos asociados.

- Un pdf que incluye factura y vóucher de cada una de las ventas efectuadas. Este documento, en la mayoría de los casos, era producto de un escaneo manual.
- Cuenta de cobro

Una vez recibidos los archivos enviados por los aliados comerciales, estos eran organizados en su respectiva carpeta dentro de una ruta local compartida en red, tal como se ilustra en la Figura 3.

Figura 3.

Ruta de carpeta local compartida



Nota. Acceso a la carpeta de SOMOS. Elaboración propia

2. Revisión de la plantilla de reporte de ventas: El altamente calificado, revisa cada uno de los registros diligenciados en la plantilla de reporte de ventas, implicaba un cotejo detallado entre los registros consignados en la plantilla, las facturas anexas y los vouchers correspondientes. La verificación incluía múltiples criterios, entre los que se destacaban los siguientes:
 - Plantilla reporte de ventas vs factura
 - Número de factura en Excel coincida total o parcialmente con el de la factura física

Figura 4.

Ejemplo de validación para el número de factura



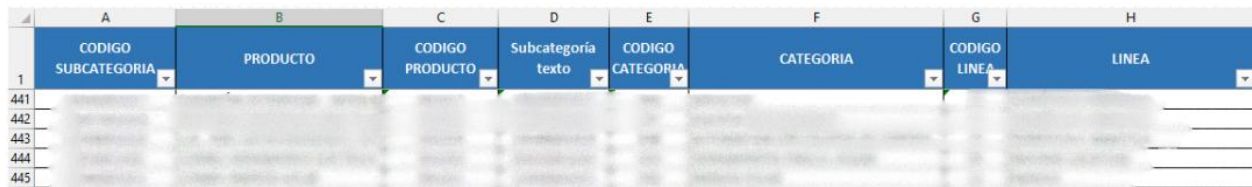
Nota. Esta validación verifica que el número de factura reportado en la plantilla de reporte de ventas (izquierda de la figura) corresponda total o parcialmente con el número de la factura física (derecha de la figura). Elaboración propia. Imágenes utilizadas tomadas de <https://declarando.es/facturas/ejemplos-facturas>

- Que los productos reportados coincidan con los productos de la factura
- Plantilla reporte de ventas vs vóucher
 - El número de aprobación reportado, sea el mismo que el del vóucher
 - El valor pagado con somos reportado sea igual al del vóucher
 - Que los datos diligenciados manualmente por el cliente (cédula, nombre y número de celular) estuvieran presentes y fueran coherentes con los reportados
- Plantilla reporte de venta vs Portafolio de productos autorizados

La revisión debía corroborar que todos los productos declarados en el reporte formen parte del portafolio de productos autorizados, contenido en un archivo Excel de control gestionado por el programa SOMOS.

Figura 5.

Excel de portafolio productos autorizados del programa SOMOS



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	CODIGO SUBCATEGORIA	PRODUCTO	CODIGO PRODUCTO	Subcategoría texto	CODIGO CATEGORIA	CATEGORIA	CODIGO LINEA	LINEA
441								
442								
443								
444								
445								

3. Actualización de la información de ventas reportadas por Redeban: Para ello, era necesario ejecutar una macro en Excel que contenía un código diseñado para filtrar y extraer determinados campos del reporte original de Redeban. Como resultado de esta ejecución se generaba un archivo plano, el cual posteriormente debía ser cargado al denominado Excel de cotejo de ventas.
4. Inserción en el Excel de cotejo de ventas

El Excel de cotejo de ventas (**Figura 6**) representa la herramienta central del proceso, pues en él se acumulaban todas las ventas realizadas dentro del programa SOMOS desde sus inicios. Debido a su antigüedad y a la magnitud de registros, el archivo presenta un peso considerable, El Excel de cotejo de ventas, es el Excel principal en el cual se han ido acumulando todas las ventas realizadas del programa somos desde su inicio, con lo cual es un Excel pesado y lento. Contiene varias hojas de cálculo. Las más relevantes son:

a)

	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP
	Nit	Aliado	P u n t o	C o d e	C o d e	T e r c e r o	E l e m e n t o	N o c o n t a	T i p o	T i p o	T i p o	T i p o	T i p o	T i p o	T i p o	T i p o	T i p o	T i p o	T i p o
									Tipo de cuenta	Banco	Base para comisión	Iva Vr SOMOS	Valor pagado con SOMOS reportado por el Aliado	Comisión del Aliado	comisión bruta	Iva Comisión	total comisión	Total a pagar al Aliado	
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			

b)

Nota. Tanto en las figuras a) como b) se presentan fragmentos del Excel de cotejo de ventas, mostrando los datos más relevantes recopilados, así como las hojas de cálculo contenidas. Elaboración propia.

- Revisar que las fórmulas que incluye el Excel no arrojen error

El Excel tiene fórmulas que confrontan la información del T88 con los registros reportados. Esto permite realizar una doble validación de los valores de la venta.

Hasta este punto del proceso, en caso de encontrarse alguna inconsistencia en la información, se procedía a enviar un correo electrónico al aliado comercial correspondiente, detallando el error identificado y solicitando su corrección en el menor tiempo posible. Sin embargo, si el aliado no subsanaba la inconsistencia o no emitía respuesta, la transacción era

anulada. Bajo este escenario, el aliado debía reenviar la documentación de la venta anulada el primer día hábil de la semana siguiente

6. Realizar la orden de pago a la fiducia:

En la plantilla de detalles de pago (véase **Figura 7**), específicamente en la hoja de relación de pago se copiaban los registros tipo 1 correspondientes a cada aliado comercial. En esta sección también se debía anexar la información bancaria necesaria para efectuar las transacciones.

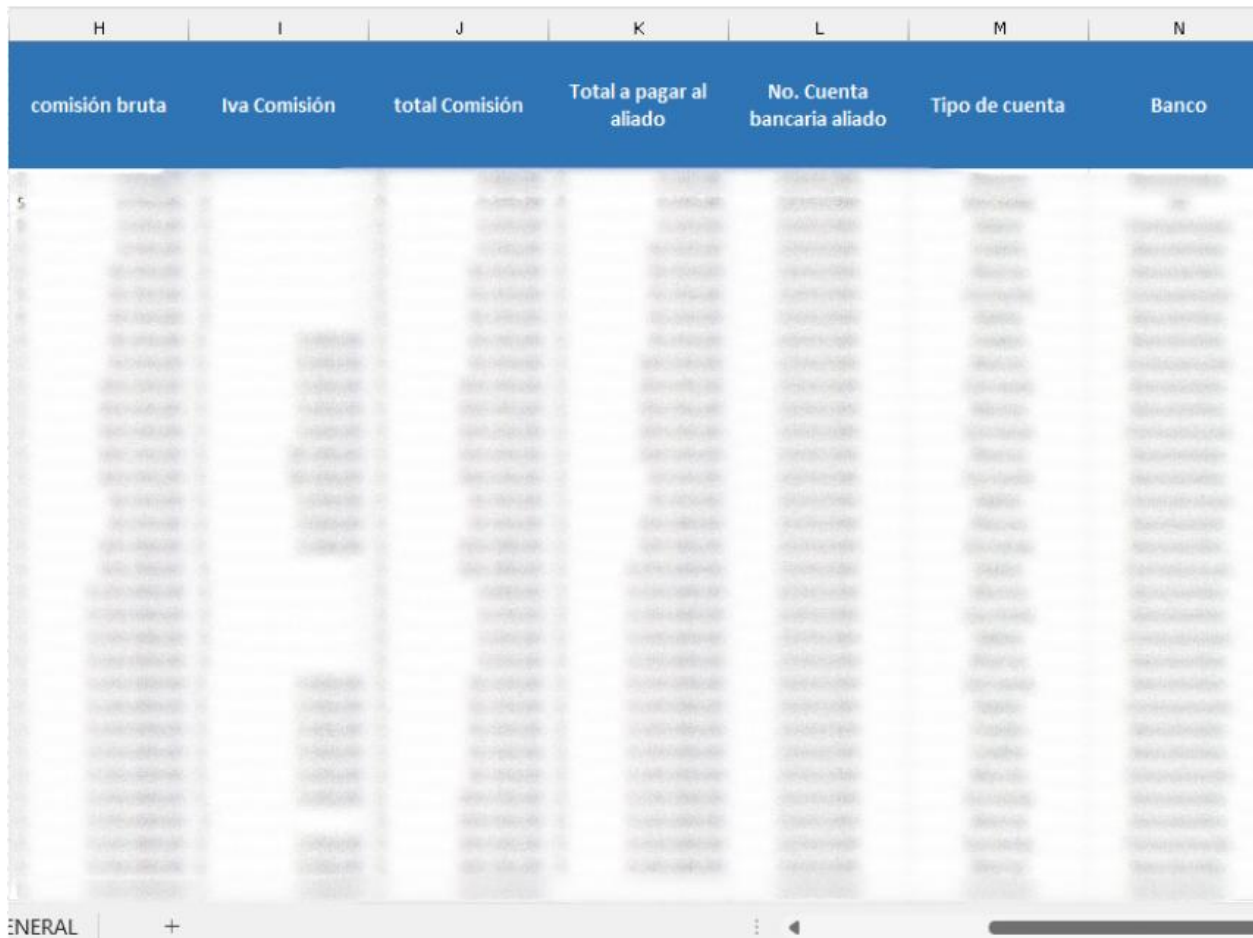
Posteriormente, en la hoja de info general (véase **Figura 7**), se realizaba un compilado de los datos registrados, aplicando filtros por aliado comercial y generando sumatorias de los valores presentes. De este modo se consolidaban los totales por aliado, insumo indispensable para formalizar la orden de pago ante la fiducia.

Figura 7.*Plantilla de detalles de pago*

	A	B	C	D	E	F	G
	Nit	Aliado	Vr. Pagado en Redeban	Base para comisión	Iva. Vr SOMOS	Valor pagado con SOMOS reportado por el Aliado	% Comisión del aliado
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							

< > Relación de pago Correo INFO GENERAL +

a)



The image shows a screenshot of an Excel spreadsheet. The header row is blue and contains the following columns: 'comisión bruta', 'Iva Comisión', 'total Comisión', 'Total a pagar al aliado', 'No. Cuenta bancaria aliado', 'Tipo de cuenta', and 'Banco'. The rows below are filled with data, but they are heavily blurred. At the bottom of the spreadsheet, the word 'GENERAL' is visible on the left, and a plus sign '+' is in the center. On the right side, there are three vertical dots and a left-pointing arrow.

b)

Nota. Tanto en las figuras a) como b) se presentan fragmentos del Excel de detalles de pago, mostrando los datos recopilados. Elaboración propia.

7. Envío de información al siguiente profesional para correspondiente aval y firma.

Aunque no existía un tiempo fijo para este paso, se buscaba que las validaciones se realizaran con rapidez. No obstante, podían generarse demoras cuando los aliados no corregían a tiempo las inconsistencias previamente notificadas.

Una vez completada la relación de pagos, el Profesional 1 verificaba y radicaba la información, tras lo cual el Profesional 2 firmaba la orden que daba paso a la fiducia. Esta última ejecutaba los pagos y remitía los comprobantes correspondientes.

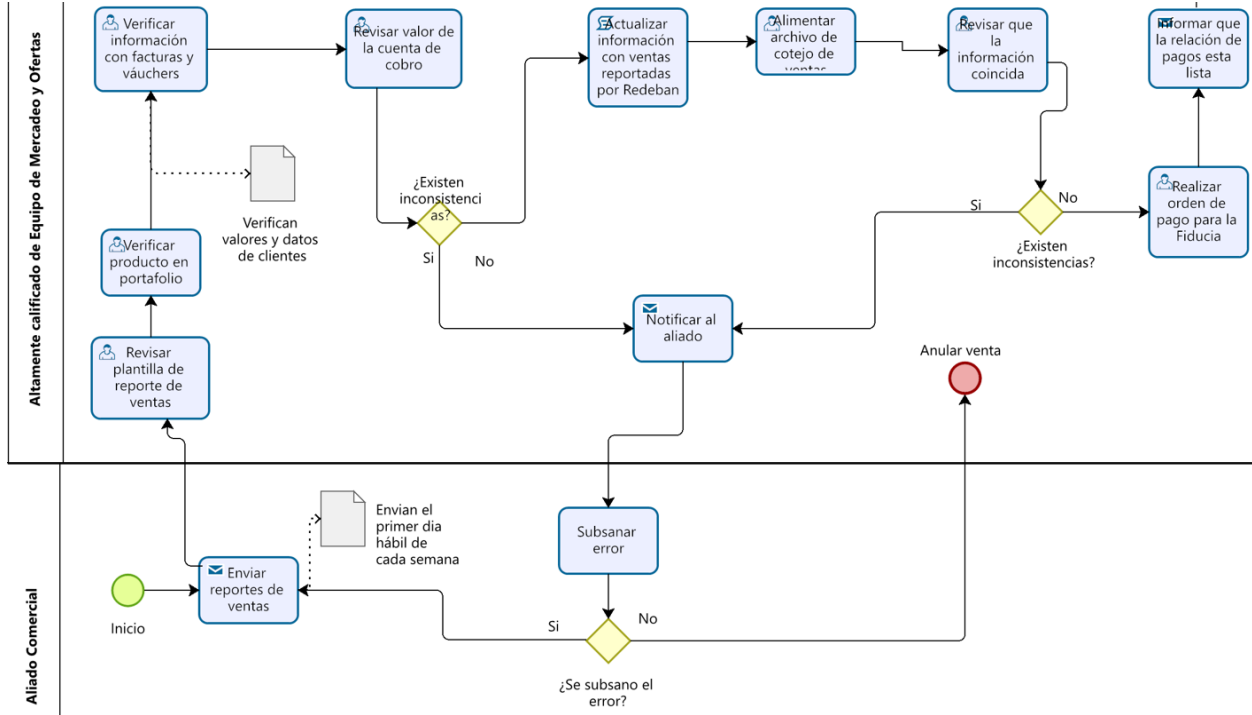
Finalmente, el profesional altamente calificado consolidaba dichos comprobantes, elaboraba la relación detallada de los pagos y la enviaba a cada aliado comercial, con lo cual se daba por terminado el proceso.

5.1.2 *Modelo BPMN*

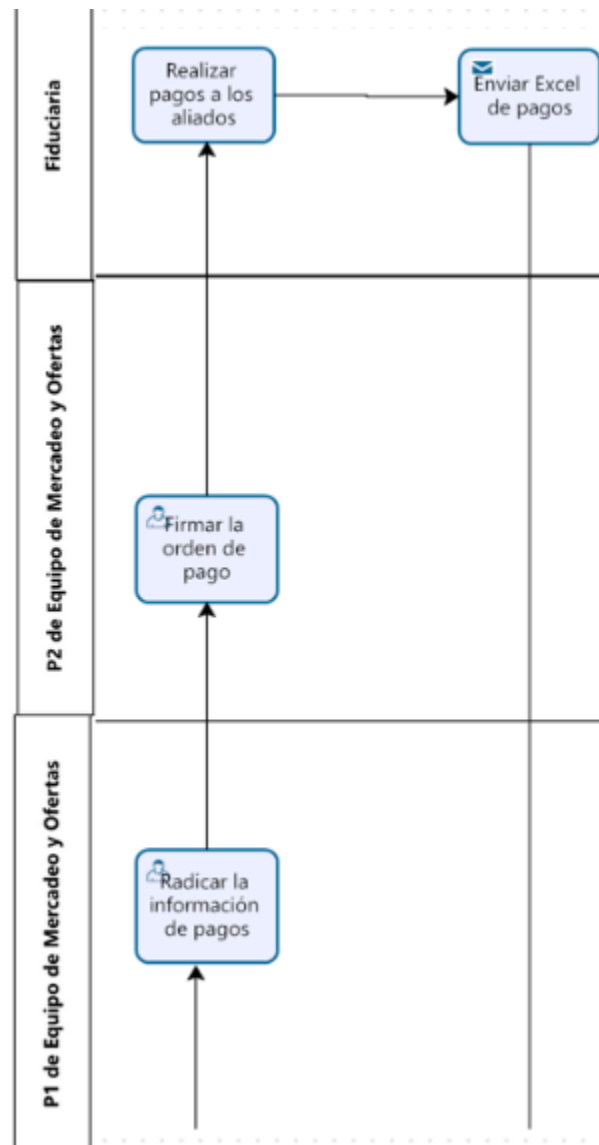
Se construyó un modelo BPMN (véase **Figura 8**) en el cual se ilustran los roles y las tareas desarrolladas en cada etapa. Este modelo permite visualizar el proceso de manera más general y estructurada.

Figura 8.

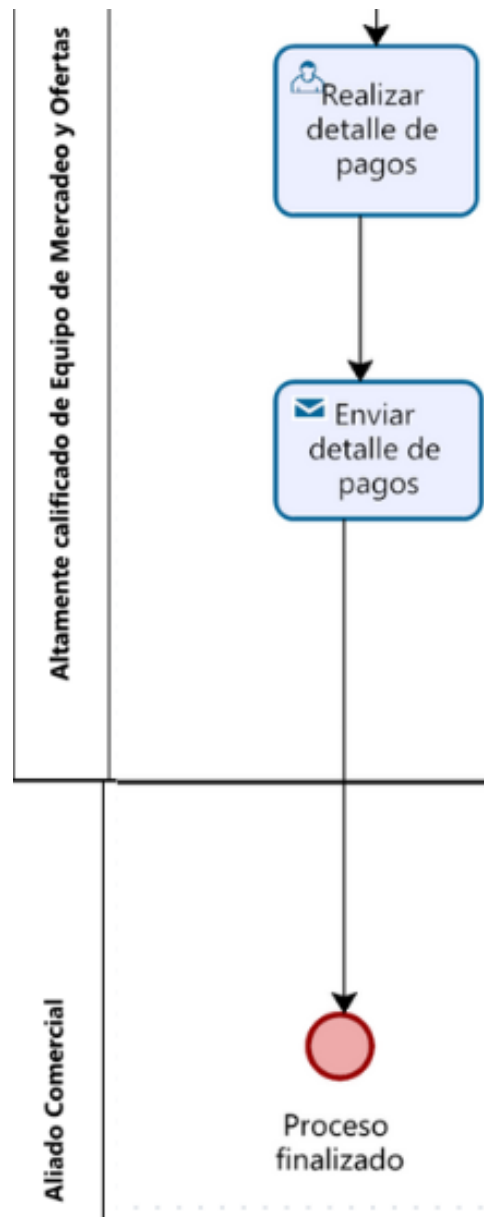
Modelo BPMN "As Is"



a)



b)



c)

Nota. El diagrama inicia en la parte a), donde se concentra la mayor cantidad de actividades, principalmente relacionadas con el rol del altamente calificado encargado de verificar las ventas. La parte b) corresponde a las actividades posteriores, vinculadas al proceso de pago de dichas

ventas. Finalmente, en la parte c) se representa la recepción de los comprobantes de pago, tras lo cual el altamente calificado elabora el resumen correspondiente para enviarlo a los aliados comerciales. Elaboración propia.

Lo anterior permitió recopilar la información necesaria y organizar una secuencia lógica que abarcara el proceso completo, desde la recepción del reporte de ventas hasta el pago y envío de comprobantes, incluyendo cada una de las revisiones intermedias. El objetivo principal de este ejercicio fue comprender en detalle el negocio, identificando tanto las actividades críticas como aquellas que podían resultar redundantes o poco eficientes. En este análisis se evidenció que algunas validaciones eran repetitivas y que, de ser automatizadas sin ajustes, podrían incluso incrementar la carga de trabajo en lugar de reducirla.

Durante el análisis, el usuario manifestó su interés en que la herramienta tuviera la capacidad de solicitar y procesar los adjuntos, replicando las validaciones que actualmente se hacían de manera manual. Para enriquecer la definición de la solución y contar con referentes de proyectos similares, se gestionó una reunión con el Grupo EPM, que disponía de un portal web para el programa Somos. Sin embargo, tras la reunión se evidenció que el portal operaba bajo un enfoque distinto: no recopilaba adjuntos, sino que reemplazaba la plantilla de reportes de venta mediante un archivo CSV, el cual era validado contra una base de datos interna. Además, omitía verificaciones con facturas o documentos físicos. Su desarrollo estaba implementado en Angular, con servicios REST conectados directamente al facturador de EPM.

Este tipo de solución, aunque robusta y de gran alcance, presentaba múltiples retos de viabilidad en el contexto de la organización. En primer lugar, por su alto nivel de complejidad, ya que requería la participación de varios profesionales especializados y tiempo considerable de desarrollo (normalmente, dentro de la empresa son desarrollos destinados a casas de software). A lo anterior se sumaban dos limitantes adicionales: la curva de aprendizaje de las tecnologías empleadas y los procesos internos de aprobación y compatibilidad tecnológica, que resultaban poco viables dentro del tiempo destinado a la práctica. Asimismo, la empresa no contaba con una base de datos estructurada que soportara este tipo de solución, lo que habría implicado partir desde cero en esa construcción.

Por todo lo anterior, la propuesta de un portal web fue descartada. En su lugar, se planteó una alternativa más ajustada al contexto: la implementación de un RPA enfocado en el cotejo de ventas, es decir, en las validaciones de los registros de ventas que constituyen el núcleo del problema. Esta decisión permitió dar una respuesta inmediata y práctica a la necesidad, reduciendo la carga operativa en el área más crítica. Adicionalmente, se concibió como una solución de transición y refuerzo, dado que a futuro la empresa mantiene el interés en desarrollar un portal web integral que pueda escalar junto con el crecimiento proyectado de las ventas.

En este sentido, una vez definida la solución inicial a implementar, se procedió con la optimización del proceso de negocio, ajustando las actividades redundantes y preparando el terreno para una posterior evolución tecnológica.

5.1.3 *Actividades a automatizar*

Con el propósito de determinar qué actividades del proceso eran susceptibles de automatización, se aplicaron una serie de criterios que permitieron evaluar la conveniencia y viabilidad de su implementación. Los criterios considerados fueron los siguientes:

- **Frecuencia de ejecución:** se priorizaron aquellas actividades que se repiten con alta regularidad, dado que las tareas rutinarias representan un mayor potencial de ahorro de tiempo y esfuerzo mediante su automatización.
- **Volumen de información:** se seleccionaron las tareas que implican el manejo de un número considerable de registros o archivos, en las cuales el procesamiento manual resultaba ineficiente o propenso a errores.
- **Grado de estandarización:** se tuvieron en cuenta las actividades con reglas de negocio bien definidas y pasos secuenciales estables, lo que facilita su traducción a flujos automatizados en Power Automate.
- **Riesgo de error humano:** se priorizaron aquellas tareas en las que la intervención manual aumentaba la probabilidad de pasar por alto inconsistencias.
- **Viabilidad técnica e integración con Power Platform:** se verificó que las actividades pudieran implementarse utilizando los servicios y conectores nativos de Power Automate y Power Apps.

Una vez definidos los criterios, se procedió a analizar de manera estructurada el proceso manual de cotejo, con el fin de determinar qué actividades cumplían con la mayoría de ellos y, por tanto, eran candidatas a ser automatizadas.

Para ello, se documentaron todas las tareas que intervenían en el flujo de trabajo, desde la recepción de los correos hasta la realización del detalle de pagos, y se evaluaron una a una con base en los criterios establecidos.

La aplicación se realizó a través de un enfoque cualitativo y participativo, en el cual se revisó cada actividad junto con el usuario para validar su frecuencia, complejidad, valor operativo y viabilidad técnica dentro del entorno de Power Platform.

Aquellas tareas que demostraron alta repetitividad, reglas claras de validación y bajo requerimiento de juicio humano fueron clasificadas como aptas para automatización. Durante este proceso se identificó que una de las tareas que requería un estudio más detallado correspondía a las validaciones realizadas en el cotejo manual.

En consecuencia, se procedió a realizar un levantamiento exhaustivo de las validaciones efectuadas en el proceso manual, con el fin de entender en detalle qué datos eran confrontados y contra qué fuentes se comparaban. El resultado de este ejercicio permitió establecer dos rutas diferenciadas según el tipo de campaña: Tarjeta y Ágil.

Para la campaña tarjeta:

- Que el aliado hubiera enviado el adjunto de la factura.
- Que el número de factura reportado en la plantilla de ventas correspondiera con el número de la factura física.
- Que los productos reportados coincidieran con los incluidos en la factura.
- Que los productos estuvieran contemplados dentro del portafolio SOMOS.
- Que el número de aprobación no se encontrara previamente en el Excel de cotejo de ventas, con el fin de evitar ventas duplicadas.

- Que el número de aprobación reportado coincidiera con el del vóucher adjunto.
- Que los valores de total, base e IVA registrados correspondieran exactamente con los consignados en el vóucher.
- Que la cédula del cliente (número de tarjetahabiente) correspondiera con la anotada a mano en el vóucher.
- Que los nombres y apellidos reportados coincidieran con los escritos en el vóucher por el cliente.
- Posteriormente, se realizaba una validación adicional mediante las fórmulas del Excel de cotejo de ventas, confrontando los valores reportados con la información de Redeban.

Para la campaña ágil:

- Que el aliado hubiera enviado el adjunto de la factura.
- Que el número de factura reportado en la plantilla coincidiera con el de la factura física.
- Que los productos reportados fueran efectivamente los incluidos en la factura.
- Que los productos estuvieran dentro del portafolio SOMOS.
- Que el número de ticket reportado coincidiera con el comprobante de pago emitido por el aliado.
- Que los valores de total, base e IVA reportados fueran consistentes con los del comprobante de pago.
- Que la suma de la base más el IVA correspondiera con el total reportado.
- Que la cédula del cliente coincidiera con la consignada en el comprobante de pago del aliado.
- Que los nombres y apellidos reportados coincidieran con los del comprobante de pago

- Que la cédula del cliente no apareciera en el Excel de clientes activos con tarjeta (véase *Figura 9*), garantizando que no tuviera un crédito activo de esta modalidad.

Figura 9.

Excel control de activaciones

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Numero de cuen	Cédula	Primer Apellido	Segundo Apellido	Primer Nombre	Segundo Nombre	Tarjeta	Cédula2	Nombre completo	Fecha de creacion Redebar	Cupo inicial	Estado d activación e
16194												
16195												
16196												
16197												
16198												
16199												
16200												
16201												
16202												
16203												
16204												
16205												
16206												
16207												
16208												
16209												
16210												
16211												
16211												
16212												
16213												
16214												
16215												

Nota. Presenta información de los clientes activos con tarjeta. Elaboración propia

- Como segunda validación de crédito activo, se verificaba el número de cuenta, debido a posibles inconsistencias en la codificación de las cédulas en dicho Excel.
- Que el número de cuenta y el número de ticket se validarán con el Excel de reportes de Oncredit (véase **Figura 10**) a través de la cédula, para confirmar la existencia real del número de ticket que por consiguiente del crédito.

Figura 10.*Excel con reporte de OnCredit*

	A	B	C	D	E	F	G	
1	FECHA DE SOLICITUD	FECHA DE CREACION DE TICKET	TICKET	EMPRESA	CODIGO L	LINEA DE CREDITO	CODIGO OFERTA	TIPO DE PRODUCTO
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								

Nota. Datos del reporte Oncredit, el cual es el software para registros los créditos. Elaboración propia

- Que el número de cuenta del cliente se validará en la hoja de cálculo VALIDACIÓN SOPOR presente en el Excel de cotejo de crediagil (véase **Figura II**), a través de la cedula que permitiera confirmar que el crédito ya estaba cargado en la plataforma SAC, el facturador de la empresa.

Figura 11.*Excel cotejo de crediágil*

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	NUMERO TIRILLA O FACTURA	FECHA (AAAA/MM/DD)	FECHA DE ENVIO	OBSERVACIONES	ALIADO COMERCIAL	NUMERO TICKET	CEDULA DEL CLIENTE (TARJETA HABIENTE)	VALIDACION CON SOPORTE	Validación Tarjeta Vs Agil	NUMERO DE CUENTA
1										
6471										
6472										
6473										
6474										
6475										
6476										
6477										
6478										
6479										
6480										
6481										
6482										
6483										
6484										
6485										
6486										
6487										
6488										
6489										
6490										
6491										
6492										
6493										
6494										
6495										
6496										

Nota. Fragmento del Excel principal donde se consolidan los registros de las ventas de Crediágil. Este archivo incluye además información del aliado comercial, cuentas bancarias y los datos necesarios para el cálculo de la comisión. Elaboración propia.

Se observó que existía una redundancia en las validaciones dentro del proceso de la campaña Tarjeta. En este caso, los valores primero se confrontaban con el vóucher físico y posteriormente con el reporte de Redeban, aun cuando ambos contenían la misma información. Adicionalmente, la validación de los datos escritos manualmente por el cliente en el vóucher (como nombre, cédula y teléfono) resultaba poco práctica y hasta obsoleta, dado que esta información podía verificarse de manera más confiable a través del reporte de Redeban. En dicho reporte,

mediante el número de aprobación, era posible identificar a qué tarjeta correspondía la transacción y contrastarla con el Excel de clientes activos.

Por su parte, en la campaña Crediágil el procedimiento era más manual, ya que no existía una base de datos ni un reporte que respaldara los movimientos de manera automática, como sí ocurría con Redeban en el caso de Tarjeta. En este escenario, la validación dependía en gran medida de la información suministrada por el aliado comercial. Con estos hallazgos, se formularon al negocio varias preguntas orientadas a cuestionar la pertinencia y la efectividad de ciertas validaciones

Figura 12.

Interrogantes planteados al negocio

Validación	Preguntas
1.Revisa que el producto presente en la factura sea el mismo digitado por el aliado en la plantilla de reporte de ventas	¿Cuál es el objetivo de la validación?
	¿Qué pasaría si no se realiza?
	¿Por qué el producto no se valida directamente con el portafolio SOMOS, más no con la factura?
2.Revisa en la foto del vóucher que el valor total, valor base y valor IVA, corresponda con el del Excel de plantilla de reporte.	¿Cuál es el objetivo de la validación?
	¿Qué pasaría si no se realiza?
	¿Por qué no validarlos directamente con los datos del T88 de Redeban?
3.Valida que los datos digitados a mano, de la foto del vóucher (firma, cedula y celular) corresponda con los digitados en la plantilla de reporte de venta.	¿Cuál es el objetivo de la validación?
	¿Qué pasaría si no se realiza?
	¿El aliado comercial realiza alguna verificación por seguridad, de qué la tarjeta que se esta rayando realmente pertenece al cliente ?
	¿Cómo corrigen los aliados estas inconsistencias si ya la venta fue realizada? Ejm, que la cédula le haya quedado mal escrita

Nota. Se presentan las preguntas formuladas al negocio con el fin de evaluar la pertinencia y utilidad de las validaciones dentro del proceso. Elaboración propia.

Con respecto a la primera validación, el área manifestó que la revisión de las facturas escaneadas representaba un valor agregado al proceso, por lo cual solicitaron que la automatización incorporara esta funcionalidad. El requerimiento fue aceptado, dado que la plataforma Power Platform contaba con la herramienta AI Builder, la cual permitía llevar a cabo dicha tarea. (Más adelante se profundizará en esta herramienta).

En contraste, la lectura del vóucher físico se consideró redundante, ya que la información podía ser validada directamente con los datos del reporte de Redeban. Además, se evidenció que los datos escritos manualmente por el cliente (cédula, firma, nombre, entre otros) resultaban poco claros en la mayoría de los casos, lo que incrementaba la probabilidad de error en su interpretación. Por tal motivo, se acordó que esta verificación sería omitida y reemplazada por la validación a través del reporte de Redeban.

De este modo, se estableció que dentro del alcance de la solución quedara explícito lo siguiente:

La automatización se implementa para reducir el tiempo y esfuerzo en la validación manual. Incluye verificaciones como: existencia de la factura, envío por parte del aliado, no duplicidad del reporte, coincidencia del producto con la factura, existencia del producto en el portafolio SOMOS, validación del número de aprobación en los reportes de Redeban, coincidencia del valor pagado con Redeban, y verificación de datos del cliente (nombre, cédula y tarjeta habiente), entre otros. Además, organiza los documentos enviados en sus respectivas carpetas y

permite la visualización de registros correctos e incorrectos. En el caso del ágil, también se aplicaron los mismos términos.

A continuación, se definen los requerimientos:

Figura 13.

Requerimientos funcionales

N°	Requerimiento	Descripción	Prioridad	Módulo
RF1	El sistema deberá identificar correos de aliados con reportes	Detectar correos entrantes de aliados que contengan reportes de ventas	Alta	Flujo
RF2	El sistema deberá almacenar automáticamente los adjuntos del reporte	Almacenar los archivos adjuntos en la carpeta correspondiente del aliado	Alta	Flujo
RF3	El sistema deberá detectar ventas duplicadas	Verificar que una venta no haya sido reportada antes	Alta	Flujo
RF4	El sistema deberá validar la factura contra los datos reportados	Confirmar que la factura existe y coincide con el reporte, además que sus productos coincidan con los reportados	Alta	Flujo
RF5	El sistema deberá validar que el producto esté autorizado en portafolio	Revisar si el producto aparece en el portafolio autorizado	Alta	Flujo
RF6	El sistema deberá validar datos del cliente	Verificar nombre, cédula y tarjeta habiente del cliente	Alta	Flujo
RF7	El sistema deberá validar información del aliado	Verificar que código terminal o dato del datáfono coincida con el aliado	Media	Flujo

RF8	El sistema deberá validar valores	Verificar número de aprobación a la vez que los valores (total, base , IVA) coincidan	Alta	Flujo
RF9	El sistema deberá calcular la comisión para ventas correctas	Realizar el cálculo del monto de comisión según los datos de venta	Media	Flujo
RF10	El sistema deberá clasificar ventas según su estado	Las ventas correctas van al reporte de pagos; las con inconsistencias a lista de errores	Alta	Flujo
RF11	El sistema deberá generar logs de ejecución	Registrar resultados, errores y eventos relevantes de cada ejecución	Alta	Flujo
RF12	El sistema deberá extraer datos de facturas escaneadas	Implementar lectura automática de facturas	Media	Flujo
RF13	El sistema deberá mostrar ventas con inconsistencias	Listar las ventas con errores para revisión y filtrado	Alta	Interfaz
RF14	El sistema deberá permitir editar datos de ventas con errores	Permitir corregir datos erróneos desde la interfaz	Alta	Interfaz
RF15	El sistema deberá permitir aprobar o rechazar ventas	Botones para que el usuario decida si una venta es válida o debe reclamo	Alta	Interfaz
RF16	El sistema deberá enviar correo de inconsistencias	Al rechazar, mandar correo al aliado con los errores detectados (editable)	Alta	Interfaz
RF17	El sistema deberá generar el detalle de pagos	Crear/descargar Excel consolidado de ventas correctas y datos bancarios	Alta	Interfaz
RF18	El sistema deberá permitir eliminar registros de pagos	Permitir eliminar ventas anuladas o no válidas del consolidado	Media	Interfaz
RF19	El sistema deberá permitir configurar datos del aliado	Modificar datos de aliados (correo, nombre de carpeta, comisión) , añadiendo una barra de búsqueda	Media	Interfaz

Figura 14.*Requerimientos no funcionales*

N°	Requerimiento	Descripción	Categoría	Prioridad	Módulo
RNF1	El sistema deberá estar disponible durante los horarios operativos definidos	Garantizar que la automatización y la aplicación estén activas sin interrupciones en los horarios de trabajo establecidos.	Disponibilidad	Alta	Ambos
RNF2	La interfaz deberá ser intuitiva y comprensible para el usuario	Presentar botones, filtros y mensajes de error claros para facilitar la gestión de reportes.	Usabilidad	Alta	Interfaz
RNF3	El sistema deberá generar trazabilidad completa de cada ejecución	Cada flujo deberá registrar logs con fecha, usuario y resultado, permitiendo auditar el proceso en cualquier momento.	Trazabilidad	Alta	Flujo
RNF4	El sistema deberá integrarse correctamente con las herramientas corporativas	La solución deberá operar de forma estable con las herramientas utilizadas en power platform	Integración	Alta	Ambos
RNF5	El sistema deberá ser escalable ante el aumento de aliados o volumen de ventas	Deberá permitir incorporar nuevos aliados o procesar más reportes sin requerir rediseño completo.	Escalabilidad	Alta	Ambos
RNF6	El sistema deberá permitir mantenimiento y actualización sin afectar la operación	Los flujos y componentes deberán estar bien documentados y estructurados	Mantenibilidad	Media	Ambos

5.1.4 Prerrequisitos mínimos para la solución

Los prerrequisitos mínimos para la solución solicitados fueron:

- Instructivo del cotejo de ventas Programa SOMOS para mayor entendimiento del proceso
- Listado que especifique el detalle de las validaciones.
- Macro de cotejo de ventas, específicamente sus fórmulas incluidas.
- Macro de Excel “Leer Archivos de ventas_T88”
- Archivo “Detalle pagos Aliados (fecha y orden)”.
- Archivo “Pago Aliados (Fecha y orden)”.
- Portafolio de Productos autorizados Programa Somos para ESSA.

- Acceso a la carpeta local compartida de SOMOS
- Acceso al grupo de SharePoint de SOMOS
- Archivos Tipo Excel ligados para las validaciones de Crediagil

5.1.5 *Uso de IA Builder*

En la solución sugerida se contempló el uso de IA Builder, una herramienta de Microsoft Power Platform que se integra con Power Automate y permite aplicar modelos de inteligencia artificial para la lectura y procesamiento de documentos, eliminando la necesidad de desarrollar algoritmos desde cero. Su implementación aporta valor al automatizar la revisión de facturas escaneadas y otros soportes, aunque implica un costo adicional. Por este motivo, se realizó una comparación entre el gasto asociado al trabajo manual y el costo derivado de incorporar esta herramienta al proceso.

Para tal fin, se investigó el licenciamiento del producto y el modelo requerido. Adicionalmente, se llevó a cabo una reunión con los asesores de Microsoft, personal con el que la empresa ya cuenta para recibir orientación sobre el uso y licenciamiento de sus soluciones.

Los costos calculados de manera general se presentan a continuación:

5.1.6 Power Apps

Se realizaría una Power apps como apoyo la cual permitiría:

1. Visualizar ventas con inconsistencias y el detalle de sus errores.
2. Confirmar ventas para pasarlas como correctas.
3. Rechazar ventas y enviar automáticamente un correo al aliado comercial con el detalle del error.
4. Visualizar la plantilla de detalle de pagos con las ventas correctas
5. Descargar el detalle de pagos.
6. Eliminar registros desde el detalle de pagos.

La fase de análisis se consolidó en el documento o acta de definición, en el cual se registró el propósito de la automatización, el objetivo, los contactos clave del proceso, los prerequisites mínimos de la solución, así como el modelo BPMN “As-Is”, con el detalle de sus actividades, roles, horarios y frecuencias, tiempos asociados, datos de entrada y salida, además de los servicios y aplicaciones involucradas. También se estableció el alcance y lo que quedaba fuera del mismo.

En síntesis, esta fase representó la primera parte del primer objetivo del proyecto: describir el proceso actual con el fin de lograr una comprensión clara del problema.

5.2 Diseño

La fase de diseño se enfocó en definir cómo se llevaría a cabo la automatización del proceso de cotejo de ventas. Se buscó automatizar la mayor cantidad posible de validaciones, reduciendo el

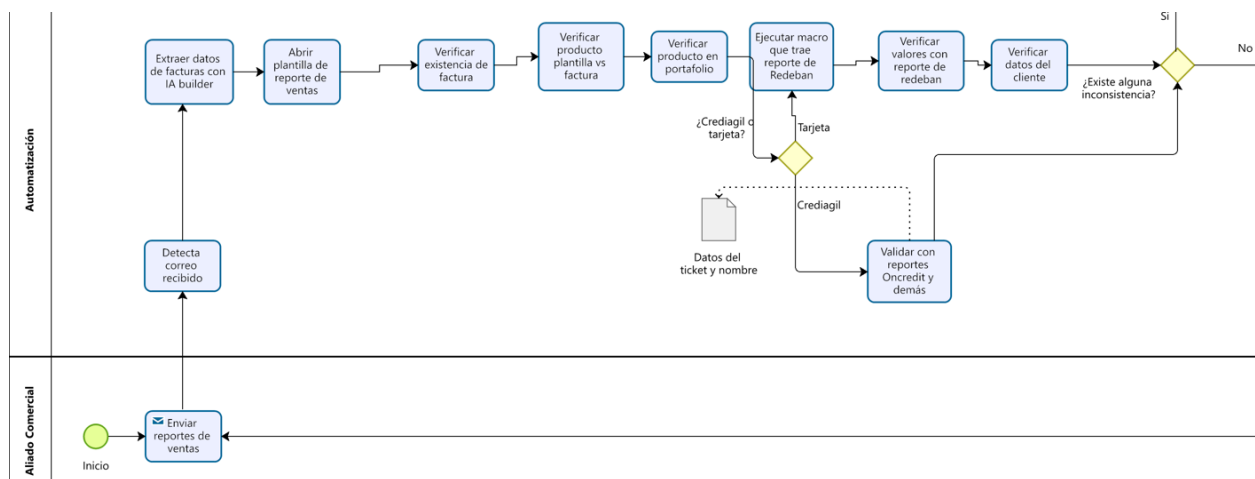
tiempo invertido en tareas manuales y permitiendo que los esfuerzos del área se concentraran en aquellas ventas con inconsistencias o casos especiales que la automatización no pudiera identificar.

5.2.1 Diagrama “To Be”

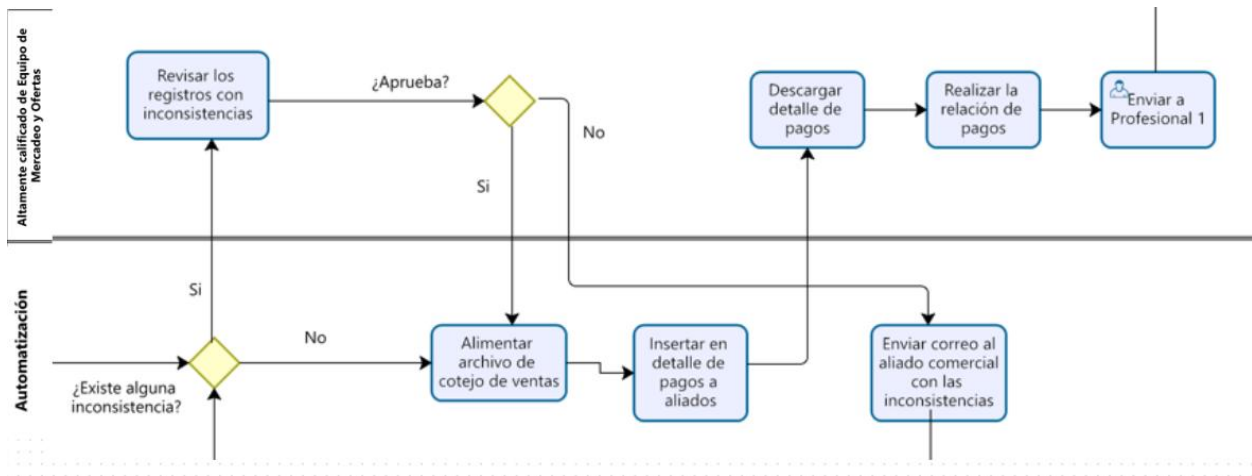
Se elaboró un diagrama BPMN que representa el proceso en su versión automatizada. Este diseño fue socializado con el usuario y la jefe del área correspondiente, quienes otorgaron su aval para proceder con la implementación de la solución.

Figura 16.

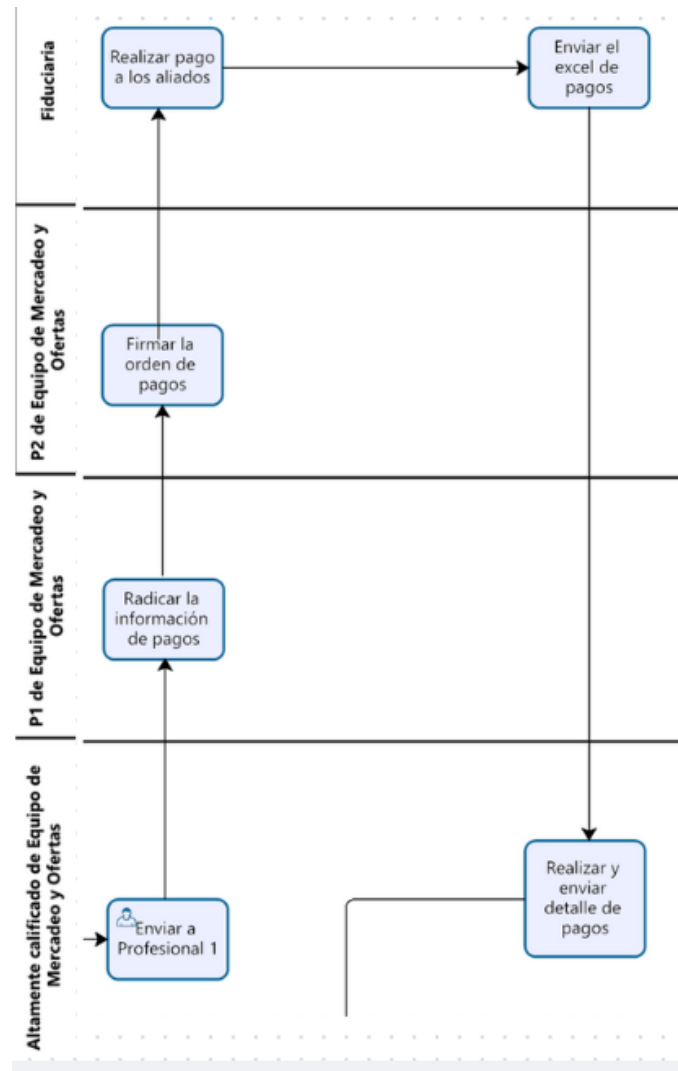
Modelo BPMN “To Be”



a)



b)



c)

Nota. El modelo BPMN “To-Be” se presenta en tres partes. En la parte a) se muestra el inicio del diagrama; en la parte b) se desarrolla la continuidad del flujo, donde después de la actividad “Enviar a profesional 1” se enlaza con la parte c), que concluye con el rol del aliado comercial al recibir el detalle de las ventas pagadas. Adicionalmente, en la parte b) se encuentra la actividad “Enviar correo al aliado comercial con inconsistencias”, la cual llega al rol del aliado, quien debe subsanar la información y reenviar el reporte corregido. Elaboración propia.

La automatización inicia con la recepción de correos electrónicos, clasificando cada reporte en las carpetas correspondientes a cada aliado comercial. Esta actividad se gestiona a través de Power Automate Cloud, mediante un disparador automático que identifica los correos entrantes. Desde el mismo correo, el sistema determina si el reporte corresponde a tarjeta o a crediágil, organizándolo en carpetas diferentes según el caso.

Cuando en el correo se identifican facturas adjuntas, se extraen sus datos mediante la herramienta AI Builder, que permite organizarlos en listas de SharePoint. De esta forma, si el reporte pertenece a crediágil se almacena en una lista específica y, si corresponde a tarjeta, en otra.

A continuación, mediante Power Automate Desktop, se realizan las validaciones y la mayor parte del proceso. En este punto, se abre la plantilla de reporte de ventas previamente almacenada, y se procede a la verificación de sus registros fila por fila, donde cada fila representa un producto. Las validaciones inician con la comprobación de la existencia de la factura: se lee el número reportado en la plantilla y se busca en la lista de SharePoint con los datos extraídos por AI Builder. En paralelo, se contrasta que los productos registrados coincidan con los contenidos en la factura. Posteriormente, se valida que los productos estén incluidos en el Excel de portafolio SOMOS, a partir del código de subcategoría del producto.

En el caso de tarjeta, se ejecuta una macro que extrae en un archivo TXT el reporte de Redeban del mes en curso y del mes anterior. Con esta información, se realiza el cotejo entre los registros y los datos de Redeban, incluyendo la verificación de la información del cliente. Por el contrario, en crediágil las validaciones se realizan con el reporte de Oncredit, almacenado en un

archivo Excel (véase *Figura 10*) complementadas con otras verificaciones que se apoyan tanto en las hojas auxiliares del Excel de cotejo de crediágil (véase *Figura 11*), como en archivos externos, entre ellos el Excel de clientes activos de tarjeta (véase *Figura 9*).

En cualquiera de los dos escenarios, si se detectan inconsistencias, los registros se almacenan en una lista de SharePoint destinada a los casos con errores (con la misma estructura que la plantilla de reporte de ventas), junto con el detalle de las fallas identificadas. En caso contrario, se integran en la lista de SharePoint denominada detalle de pagos (con la misma estructura que el Excel de detalle de pagos) y también en el Excel de cotejo de ventas. Esto último se mantuvo por solicitud expresa del usuario, dado que dicho archivo debía seguir siendo el repositorio oficial de consolidación de todas las ventas. Su uso no podía modificarse ni reemplazarse, puesto que allí se encontraba la totalidad del histórico del programa y representaba la base establecida para garantizar la trazabilidad de la información.

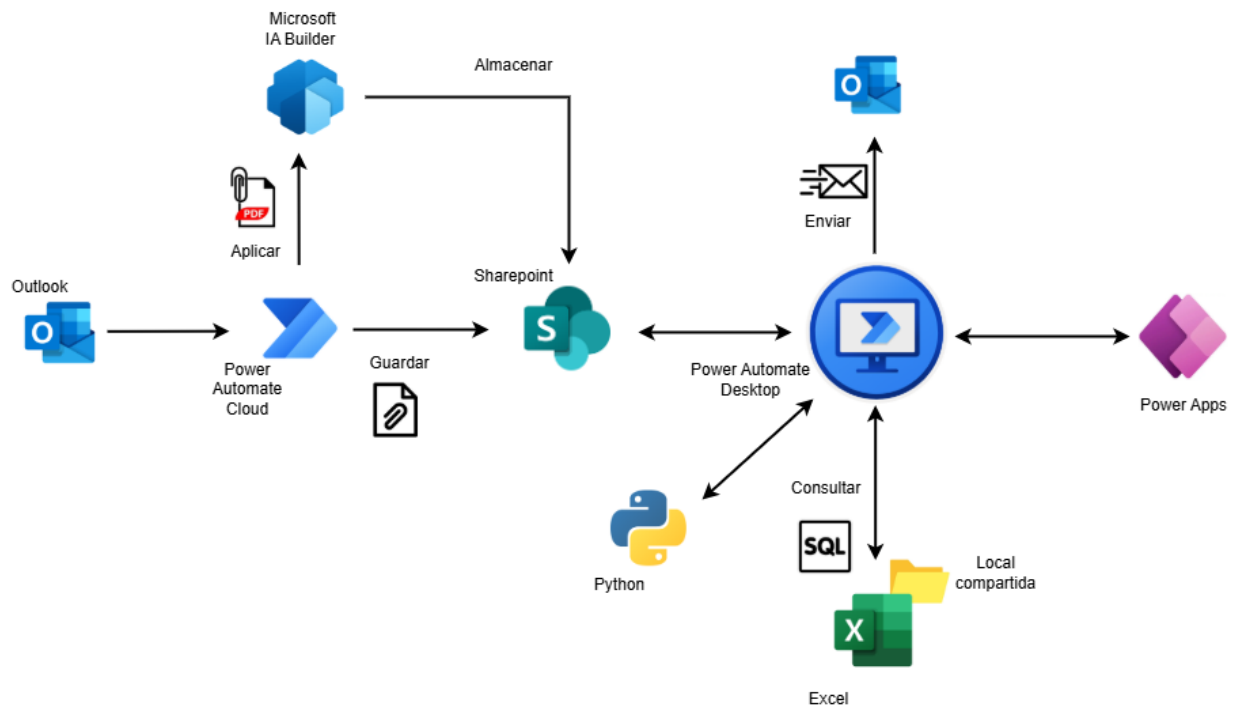
Las listas se visualizan en una aplicación de Power Apps, donde el altamente calificado (usuario) revisa los registros con errores. Allí puede aprobar el envío de la notificación al aliado comercial para que corrija la venta, o bien negar el error en caso de que identifique que se trata de un caso atípico que la validación automática no logra reconocer, pero que en realidad el registro es correcto. En este último escenario, el registro se traslada a la lista de detalle de pagos y se anexa al Excel de cotejo de ventas, garantizando la trazabilidad. Por el contrario, si el error es confirmado, el aliado deberá corregir la venta y remitir nuevamente la plantilla con la información ajustada.

Finalmente, el profesional altamente calificado tiene la posibilidad de descargar desde la Power App el detalle de pagos y continuar con el proceso habitual para la realización del pago.

5.2.2 Arquitectura

Figura 17.

Arquitectura general de la solución de automatización



Nota. La figura muestra la arquitectura definida para la solución de automatización, en la que se integran diversos componentes de Power Platform, siendo Power Automate el que concentra la mayor parte del desarrollo. Elaboración propia.

5.3 Implementación

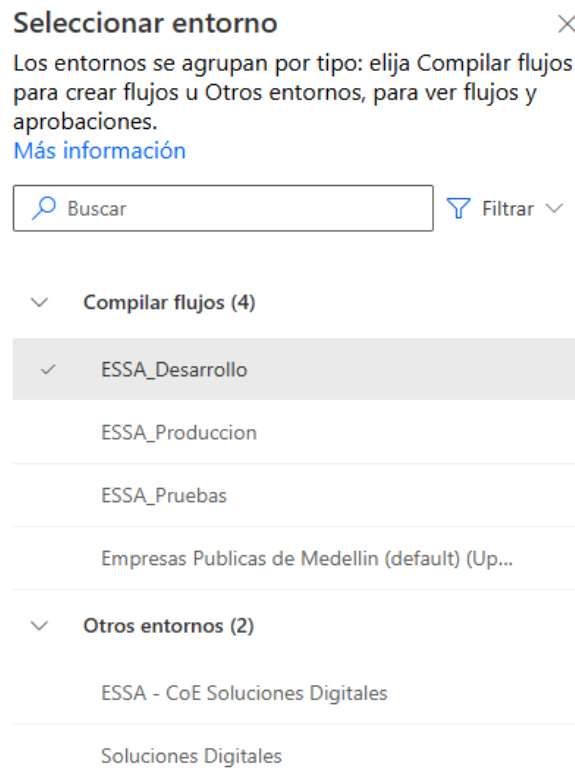
En esta fase se describe de manera detallada el proceso de desarrollo de la solución.

5.3.1 Configuración del entorno de desarrollo

Se configuró el entorno de desarrollo mediante el inicio de sesión con el correo corporativo, asegurando el acceso a la suite de Power Platform, para la cual la empresa cuenta con el licenciamiento correspondiente. Adicionalmente, se instaló Power Automate Desktop, y el desarrollo de la solución se realizó en el entorno corporativo, el cual está estructurado en tres niveles: entorno de desarrollo, entorno de pruebas y entorno de producción, garantizando así la correcta segregación de actividades según la etapa del proyecto.

Figura 18.

Estructura de entornos de la empresa



Nota. Entornos de la empresa

Power Automate funciona a través de la construcción de flujos que se desarrollan de manera visual, usando una interfaz de arrastrar y soltar acciones predefinidas. Cada flujo se compone de un disparador (trigger), que es el evento inicial que activa el proceso, pudiendo ser de distintos tipos: automáticos (cuando ocurre un evento, como la llegada de un correo o la creación de un registro), manuales (ejecutados por un usuario desde la web o la app móvil) o programados (según una fecha y hora establecida). Tras el disparador, se añaden una o varias acciones, que son las tareas que se ejecutan automáticamente (como enviar un correo, mover un archivo o actualizar un registro). Además, se pueden incluir condiciones, ciclos y ramas lógicas para que el flujo tome diferentes caminos según la información procesada. Estos elementos se ensamblan paso a paso en un entorno gráfico sencillo, lo que permite construir procesos desde los más básicos hasta automatizaciones complejas conectando múltiples aplicaciones y servicios.

Power Automate cuenta con dos modalidades principales: Power Automate para la web, que permite crear flujos en la nube conectando aplicaciones y servicios online, y Power Automate Desktop, enfocado en la automatización robótica de procesos (RPA) en el equipo local, interactuando con aplicaciones instaladas, formularios o sistemas que no tienen conectores directos. La diferencia clave es que el primero trabaja sobre integraciones en la nube, mientras que el segundo permite automatizar tareas directamente en el entorno de escritorio. En nuestro caso, se utilizó tanto el de la nube como el de escritorio, este último en mayor medida.

5.3.2 Flujo de la Nube

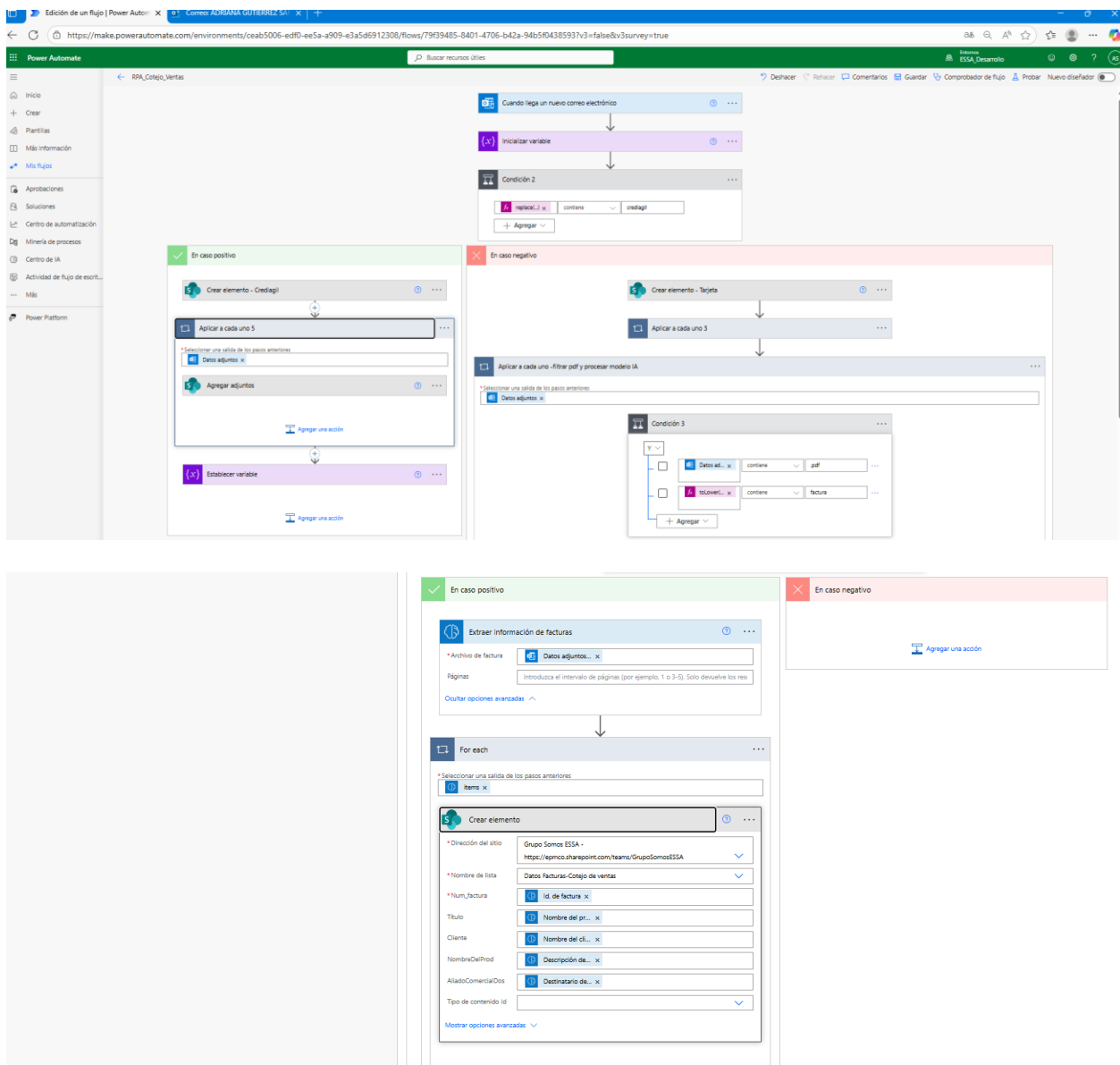
Se inició creando el flujo automático para la recepción de los reportes de ventas, es decir, la captura de los adjuntos enviados por correo electrónico. Este flujo en Power Automate Web está

diseñado para ejecutarse cada vez que llega un correo que cumple ciertas condiciones predefinidas.

El flujo quedó estructurado de la siguiente manera:

Figura 19.

Primer flujo automático en Power Automate Web



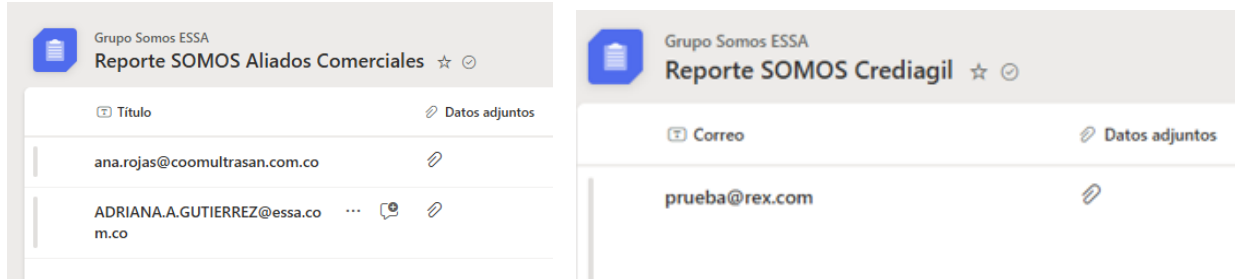
Nota. Secuencia de acciones del primer flujo automático en Power Automate Web, encargado de recibir los reportes de ventas enviados por los aliados comerciales. Elaboración propia.

Dentro del flujo, se configuró una acción de Outlook que identifica los correos cuyo asunto contiene la palabra “Reporte SOMOS”, estándar utilizado por los aliados comerciales para enviar los reportes. Al detectar el correo, el flujo extrae los adjuntos y los almacena temporalmente en una lista de SharePoint, creada dentro del grupo de SOMOS (véase **Figura 20**). En la lista se agregó una columna adicional para registrar el correo del remitente, permitiendo identificar a qué aliado corresponde cada reporte y, posteriormente, relacionarlo con su carpeta local para el almacenamiento definitivo.

El uso de SharePoint como almacenamiento temporal responde a que el flujo web no puede conectar directamente con carpetas locales compartidas. Por ello, una vez los adjuntos se encuentran en la lista de SharePoint, un flujo de escritorio programado (se inicia en un horario específico) ejecuta las validaciones correspondientes y realiza el traslado de los archivos a sus carpetas respectivas, manteniendo un orden sistemático y permitiendo la validación de cada reporte de manera individual.

Figura 20.

Listas de SharePoint para almacenamiento temporal de los adjuntos



Nota. La ilustración a) corresponde a la lista utilizada para la campaña Tarjeta; la b) corresponde a la campaña Crediágil.

Continuando con la explicación del flujo, se estableció un condicional que permite identificar si el reporte corresponde a crediágil o tarjeta, a partir del asunto del correo: si contiene la palabra crediágil se clasifica como ágil, y si no la tiene, se entiende que corresponde a tarjeta.

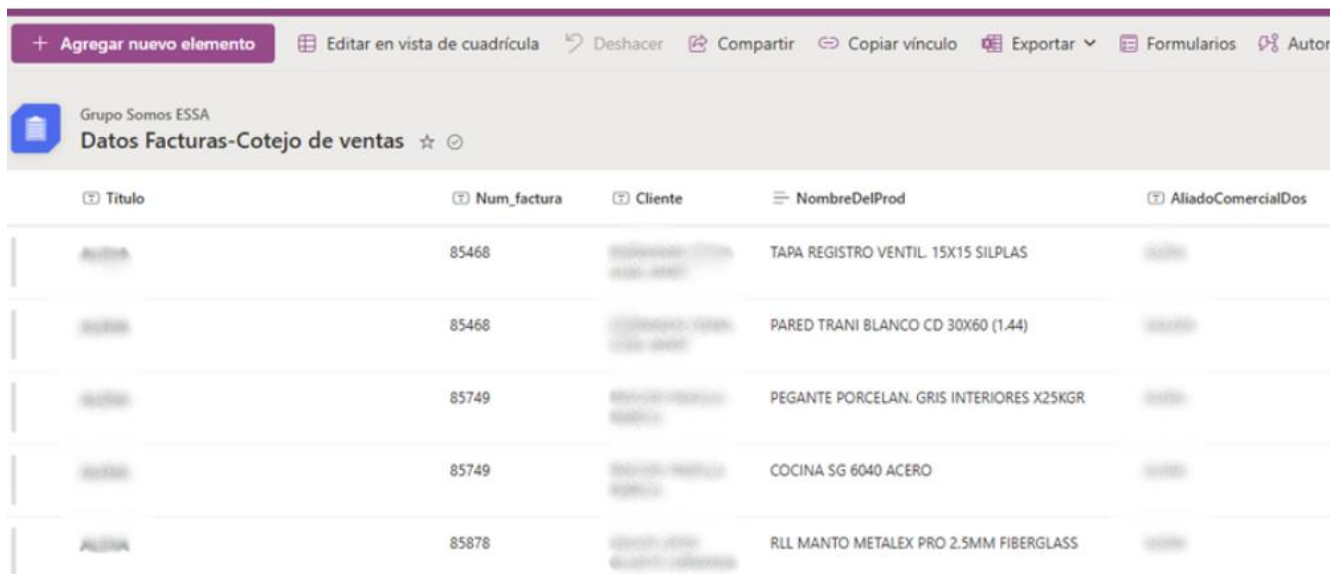
En el caso de tarjeta, el flujo toma únicamente los archivos PDF que en su nombre incluyan la palabra factura. Esta parametrización fue definida como un requisito para los aliados comerciales, con el fin de que al enviar los soportes incluyan exclusivamente la factura y no otras páginas o documentos. La razón de esta restricción es que el modelo de IA Builder cobra por página procesada, y se buscaba evitar costos innecesarios.

Una vez identificados los PDF válidos, se aplica el modelo de IA integrado en Power Automate, al cual se le pasa como parámetro la factura y opcional el rango de las páginas a procesar. Dicho modelo extrae información estándar de una factura, como: número de factura, fecha de emisión y

vencimiento, datos del proveedor (nombre, dirección, NIT), datos del cliente, impuestos aplicados (IVA), subtotal, descuentos y detalles de los productos o servicios facturados (descripción, cantidad y precio unitario). En este proyecto, el flujo fue configurado para extraer únicamente los datos que se muestran a continuación

Figura 21.

Lista de SharePoint con los datos extraídos de las facturas de tarjeta



Título	Num_factura	Cliente	NombreDelProd	AliadoComercialDos
ALCANTARA	85468	ALCANTARA S.A.S.	TAPA REGISTRO VENTIL 15X15 SILPLAS	ALCANTARA
ALCANTARA	85468	ALCANTARA S.A.S.	PARED TRANI BLANCO CD 30X60 (1.44)	ALCANTARA
ALCANTARA	85749	ALCANTARA S.A.S.	PEGANTE PORCELAN. GRIS INTERIORES X25KGR	ALCANTARA
ALCANTARA	85749	ALCANTARA S.A.S.	COCINA SG 6040 ACERO	ALCANTARA
ALCANTARA	85878	ALCANTARA S.A.S.	RLL MANTO METALEX PRO 2.5MM FIBERGLASS	ALCANTARA

Nota. En la lista se muestran los campos configurados en el modelo de IA Builder para extraer la información de facturas asociadas a la campaña tarjeta. Elaboración propia.

El campo título corresponde al nombre del proveedor, identificado como encabezado principal de la factura. Sin embargo, este nombre suele incluir adornos tipográficos o variaciones que dificultan la estandarización. Para reforzar esta identificación, se creó una columna adicional llamada AliadoComercialDos, basada en el campo de dirección del proveedor, que resultó más confiable para reconocer al aliado comercial. Por su parte, el número de factura actúa como

identificador único de la venta y sirve como referencia para validar los productos contra lo reportado en la plantilla de ventas.

En el caso de crediágil fue necesario crear un flujo web independiente, ya que los aliados envían en un único archivo PDF tanto la factura como el comprobante de transacción. En ese archivo, la factura aparece primero y el comprobante siempre queda como la última página.

El reto estaba en que en algunos de los datos de interés (valor total, valor base y valor IVA) se encuentran en el comprobante, no en la factura. Sin embargo, el modelo de IA Builder, al procesar el archivo completo, tomaba los valores de la factura, que muchas veces no coinciden con los del comprobante. Esto ocurre porque en la factura se refleja todo lo que el cliente adquirió, mientras que solo una parte puede cargarse como crédito al programa SOMOS y el resto ser pagado por otros medios.

Inicialmente se intentó invertir el orden (primero el comprobante y luego la factura), pero esto generaba un nuevo problema: el modelo identificaba como proveedor el encabezado del comprobante y, en lugar del número de factura, capturaba el número de solicitud, afectando otros datos clave.

La solución definitiva fue acordar que el aliado comercial mantuviera el orden original (factura primero y comprobante al final) y desarrollar un flujo web de apoyo capaz de calcular el número de páginas del PDF, para identificar automáticamente la última como comprobante de transacción. Con esta lógica, el flujo aplica dos acciones del modelo de IA Builder: la primera analiza el archivo desde la página inicial hasta la penúltima (factura) y la segunda analiza exclusivamente la última página (comprobante).

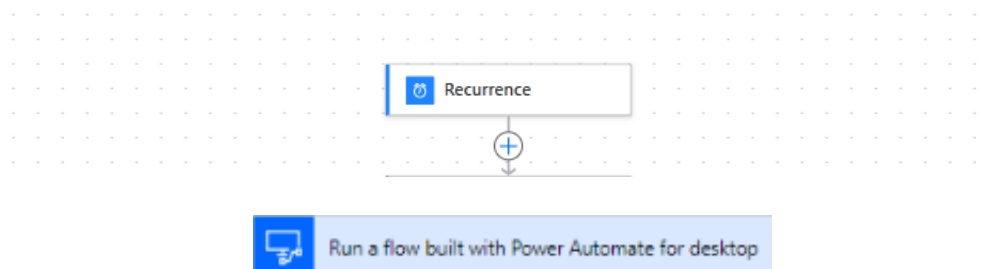
Aunque identificar la cantidad de páginas pueda parecer algo sencillo, Power Automate no incluye esta funcionalidad. Por ello, fue necesario complementarlo con un script en Python que permitió realizar este cálculo y habilitar la solución.

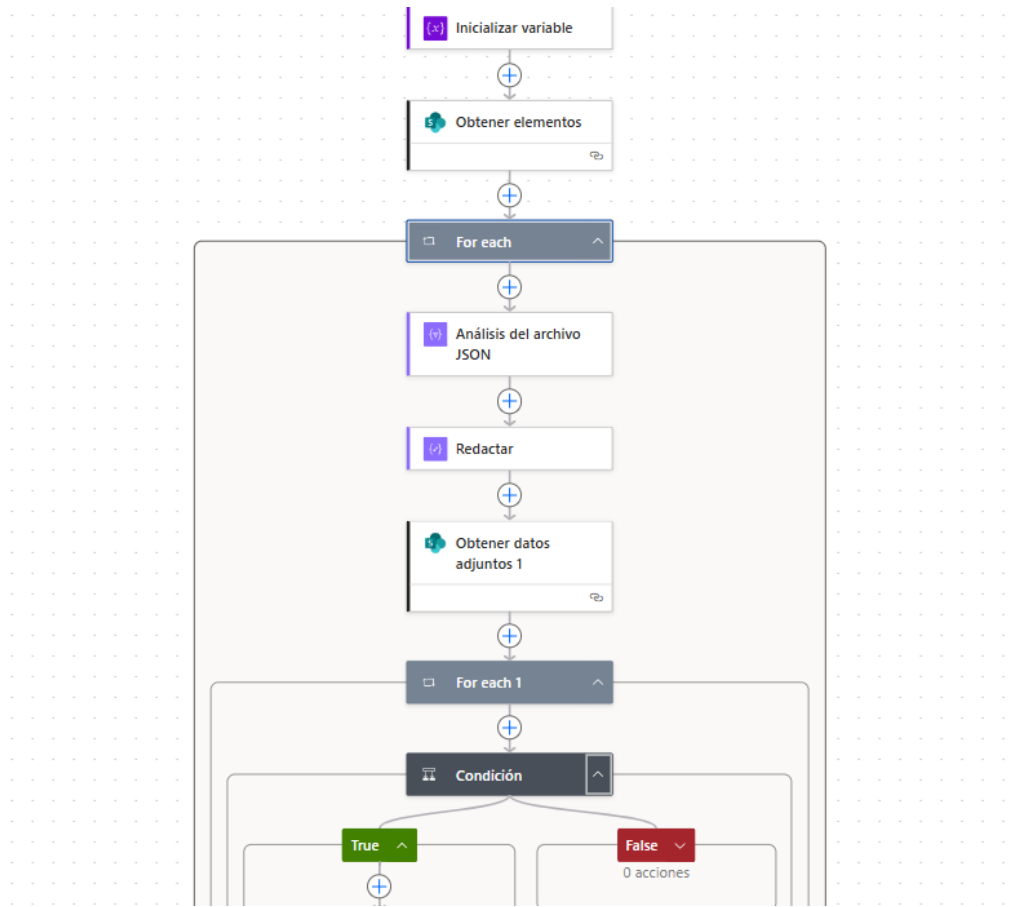
El flujo web desarrollado (véase **Figura 22**) se encarga de orquestar la ejecución completa del proceso. En primera instancia, invoca al flujo de escritorio (véase **Figura 23**), el cual a su vez llama al script en Python (véase **Figura 24**). Este script calcula la cantidad de páginas de cada archivo PDF y devuelve un diccionario con el nombre del archivo y su número de páginas.

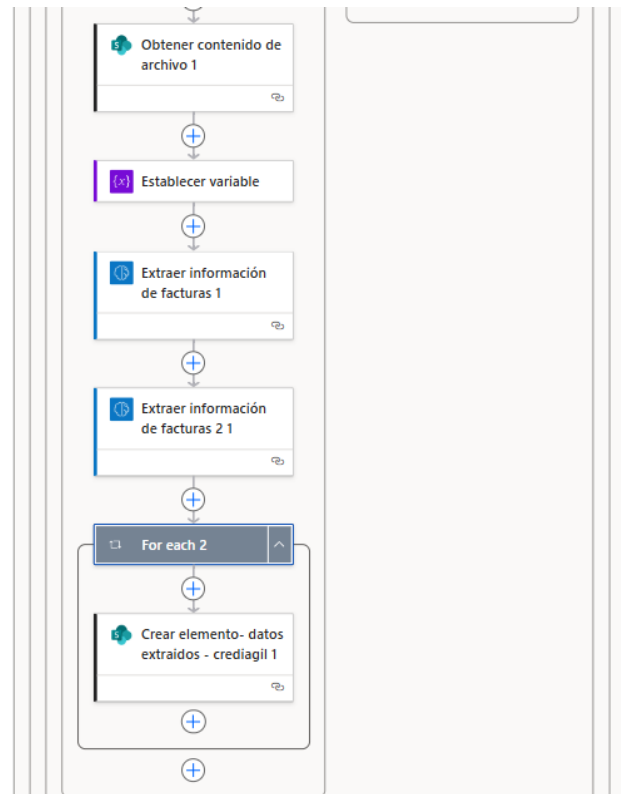
Posteriormente, dicha información se inserta en una columna adicional de la lista de SharePoint de reportes de crediágil (véase **Figura 25**). Con este insumo, el flujo web continúa su ejecución, relacionando cada adjunto con el número de páginas registrado y aplicando de forma diferenciada las acciones de IA Builder: a las páginas iniciales les extrae la información de la factura, mientras que a la última página les aplica el modelo para obtener los datos del comprobante de transacción.

Figura 22.

Flujo web de aplicación de IA Builder a facturas y ticket para crediagil







Nota. El flujo principal coordina la ejecución del proceso, invocando al flujo de escritorio y gestionando la aplicación del modelo de IA Builder.

Figura 23.*Flujo de escritorio invocado desde el flujo web*

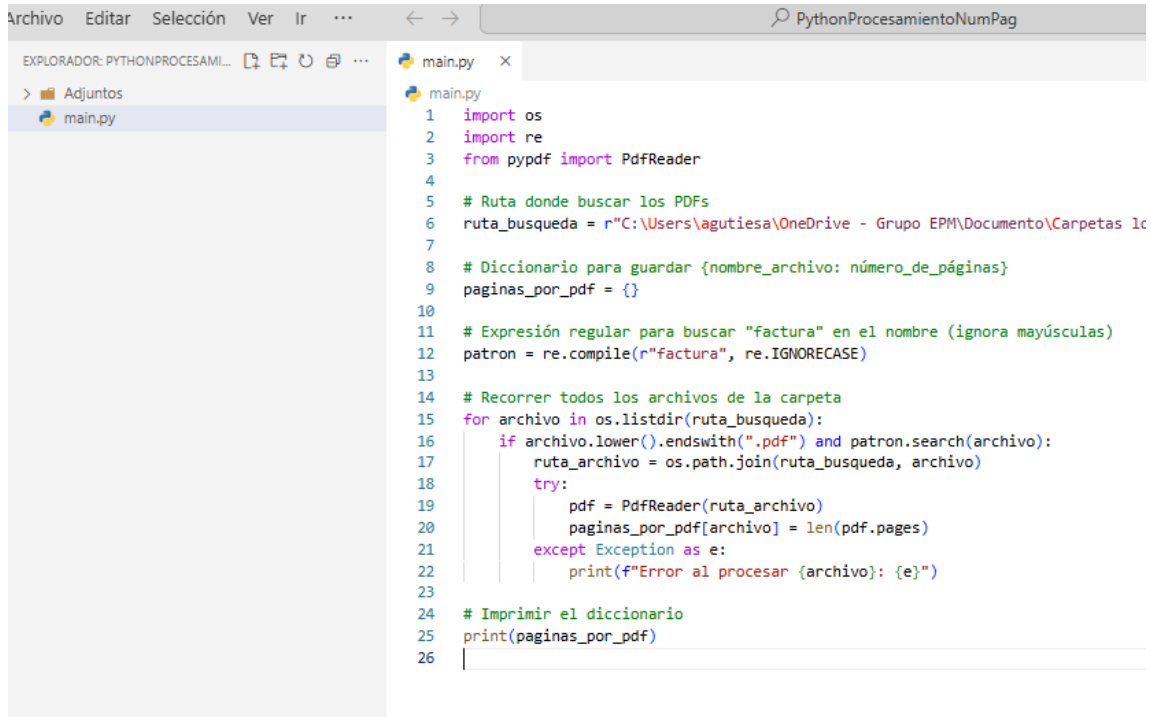
The screenshot displays a Power Automate flow canvas with the following steps:

- Get items**: Gets items from a SharePoint list.
- For each** (item) in GetItemsAdjuntos['value']
- Get attachments**: Returns the list of attachments for the specified list item. You can add a "Get attachment content" step and use the "File identifier" property returned by this action to get to the contents of the file.
- For each** (adjuntoActual) in itemAdjuntos
 - Get file content**: Gets file contents using the file identifier. The contents can be copied somewhere else, or be used as an attachment.
 - Comentario**: La siguiente ruta corresponde dónde se guardaran temporalmente los archivos para obtener su numero de paginas
 - Convertir datos binarios en archivo**: Escribir los datos binarios `GetFileContentResponse` en el archivo `vAlfRutaCarpetaAdjuntos\{adjuntoActual}.DisplayName`
 - End Fin**
- Ejecutar comando de DOS**: Ejecutar el comando DOS o la aplicación de consola y almacenar su salida en `CommandOutput`, su error en `CommandErrorOutput` y su código de salida en `CommandExitCode`
- Update item**: Updates an item in a SharePoint list.
- Obtener archivos de la carpeta**: Recuperar los archivos de la carpeta `vAlfRutaCarpetaAdjuntos` que coinciden con `*` y almacenarlos en `Files`
- Eliminar archivo(s)**: Eliminar los archivo(s) `Files`
- End Fin**

Nota. Este flujo complementario obtiene los archivos PDF, los guarda temporalmente y ejecuta el script de Python encargado del conteo de páginas

Figura 24.

Script de Python para cálculo de páginas

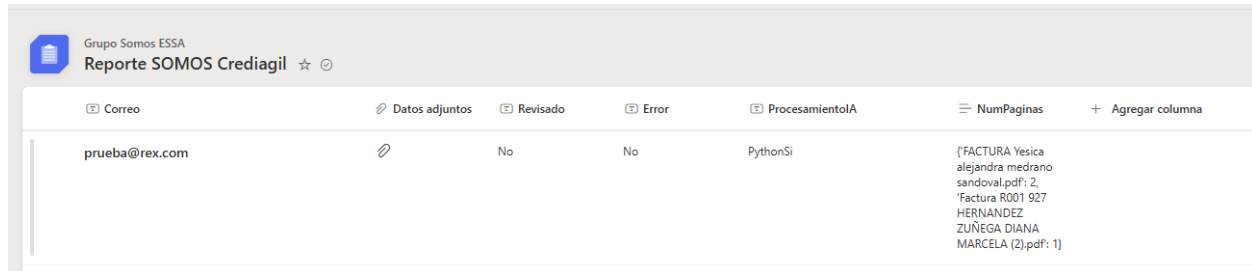
The image shows a screenshot of a Python IDE window titled 'PythonProcesamientoNumPag'. The window is split into two panes. The left pane shows a file explorer with a folder named 'Adjuntos' containing a file named 'main.py'. The right pane shows the code for 'main.py'. The code is as follows:


```
1 import os
2 import re
3 from pypdf import PdfReader
4
5 # Ruta donde buscar los PDFs
6 ruta_busqueda = r"C:\Users\agutiesia\OneDrive - Grupo EPM\Documento\Carpetas 1c
7
8 # Diccionario para guardar {nombre_archivo: número_de_páginas}
9 paginas_por_pdf = {}
10
11 # Expresión regular para buscar "factura" en el nombre (ignora mayúsculas)
12 patron = re.compile(r"factura", re.IGNORECASE)
13
14 # Recorrer todos los archivos de la carpeta
15 for archivo in os.listdir(ruta_busqueda):
16     if archivo.lower().endswith(".pdf") and patron.search(archivo):
17         ruta_archivo = os.path.join(ruta_busqueda, archivo)
18         try:
19             pdf = PdfReader(ruta_archivo)
20             paginas_por_pdf[archivo] = len(pdf.pages)
21         except Exception as e:
22             print(f"Error al procesar {archivo}: {e}")
23
24 # Imprimir el diccionario
25 print(paginas_por_pdf)
26
```

Nota. El script procesa los PDFs, determina el número de páginas y retorna un diccionario con el nombre de cada archivo y su cantidad de páginas.

Figura 25.

Lista completa de sharepoint que recopila los reportes para crediagil



Correo	Datos adjuntos	Revisado	Error	ProcesamientoIA	NumPaginas	Agregar columna
prueba@rex.com		No	No	PythonSi	{'FACTURA Yesica alejandra medrano sandoval.pdf': 2, 'Factura R001 927 HERNANDEZ ZUÑEGA DIANA MARCELA (2).pdf': 1}	

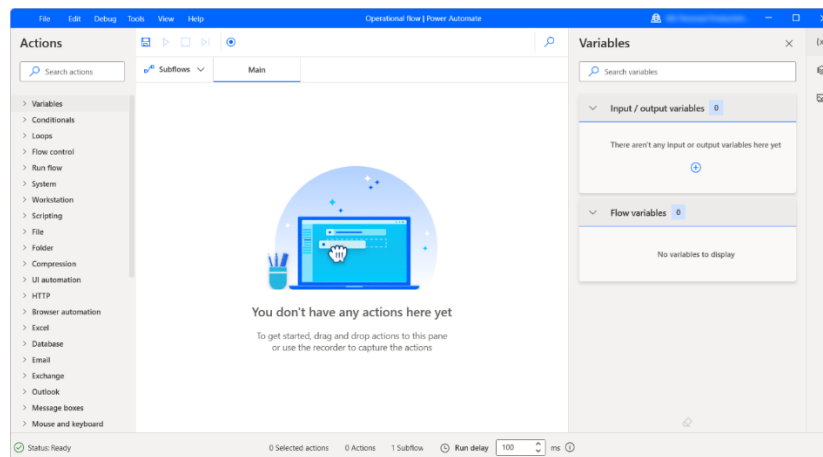
Nota. La lista almacena el diccionario generado por el script en la columna “NumPaginas”, vinculando el nombre del archivo con la cantidad de páginas, insumo clave para la aplicación posterior de IA Builder.

Entra en acción el flujo de escritorio, considerado el componente principal de la solución, ya que es el encargado de ejecutar las validaciones sobre la información recopilada.

Power Automate Desktop (véase **Figura 27**) proporciona un entorno visual robusto con más de 400 acciones preconstruidas que permiten manipular archivos, conectarse a bases de datos, ejecutar scripts o interactuar con navegadores. Su interfaz gráfica se basa en un editor de flujo donde cada paso se representa mediante bloques organizados, lo que facilita el diseño y comprensión del proceso. Además, admite la creación de subflujos reutilizables y ofrece herramientas de monitoreo, seguimiento de variables y depuración paso a paso durante la ejecución.

Figura 27.

Entorno de diseño en Power Automate Desktop



Nota. Captura de la interfaz de diseño de Power Automate Desktop. Fuente: Microsoft Learn

<https://learn.microsoft.com/es-es/power-automate/desktop-flows/flow-designer>

5.3.3.1 Acciones más utilizadas

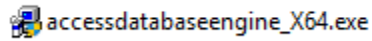
Antes de detallar el desarrollo del flujo principal, es importante presentar las acciones más empleadas en Power Automate Desktop, las cuales resultaron fundamentales para la construcción de la solución:

Conexiones SQL mediante OLEDB.

Este tipo de conexión fue esencial para tratar archivos de Excel como si fuesen bases de datos, lo cual facilitó la validación de información y la ejecución de consultas directas sobre los datos. La elección de OLEDB no fue arbitraria: al permitir trabajar con sentencias SELECT e incluso con instrucciones INSERT, se logró un manejo más dinámico, mucho más rápido y directo. Además, representó una mejora en tiempos de ejecución frente al uso de acciones tradicionales de Excel. Por ejemplo, abrir el archivo principal de cotejo mediante acciones nativas de Excel podía tardar cerca de 3 minutos, mientras que con las consultas SQL a través de OLEDB el tiempo promedio de conexión y extracción de datos se redujo a aproximadamente 10 segundos. Esta diferencia evidencia la eficiencia alcanzada y el valor agregado de integrar este tipo de conexión en el flujo. Cabe resaltar que, para habilitar esta funcionalidad, fue necesario instalar el componente Microsoft Access Database Engine (véase **Figura 28**), que proporciona el proveedor Microsoft.ACE.OLEDB.12.0, indispensable para establecer la comunicación con Excel. De esta manera, al realizar la conexión se configuraban parámetros como la ruta del archivo, el tipo de documento y la existencia de encabezados (HDR=YES/NO), con lo cual se garantizó un acceso controlado y preciso a los datos (véase **Figura 29**).

Figura 28.

Instalador del componente Microsoft Access Database Engine



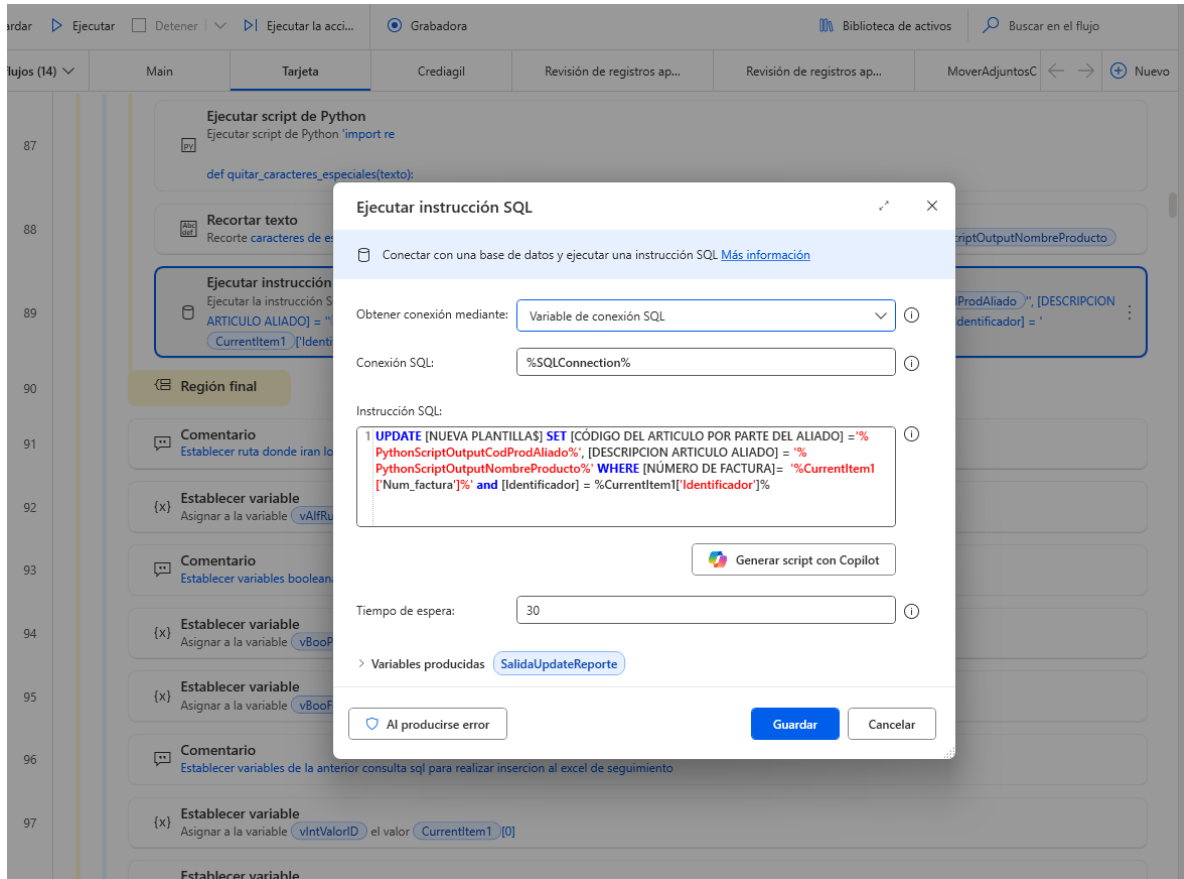
Nota. Este controlador es necesario para habilitar el proveedor Microsoft.ACE.OLEDB.12.0, indispensable para que Power Automate Desktop pueda establecer conexiones OLEDB con archivos Excel

Figura 29.

Configuración de conexión OLEDB y ejecución de consulta SQL en Power Automate Desktop

La imagen muestra tres paneles de configuración en Power Automate Desktop. El primer panel, 'Abrir conexión SQL', muestra la configuración de una conexión OLEDB con un proveedor Microsoft.ACE.OLEDB.12.0 y una fuente de datos que apunta a un archivo Excel. El segundo panel, 'Comentario', indica que la siguiente consulta es para validar los datos de los registros número 2. El tercer panel, 'Ejecutar instrucción SQL', muestra una consulta SQL que selecciona datos de una tabla llamada 'NUEVA PLANTILLAS' basándose en el tipo de registro, y almacena el resultado en un flujo de salida llamado 'EntradasReporte'. Los nombres de flujo de salida 'SQLConnection' y 'EntradasReporte' están resaltados con un círculo azul.

Nota. Se muestra un ejemplo de cómo se define la conexión, así como la ejecución de una consulta SQL

Figura 30.*Acción “Ejecutar acción SQL”*

Nota. Se muestra un ejemplo de la configuración de una instrucción SQL

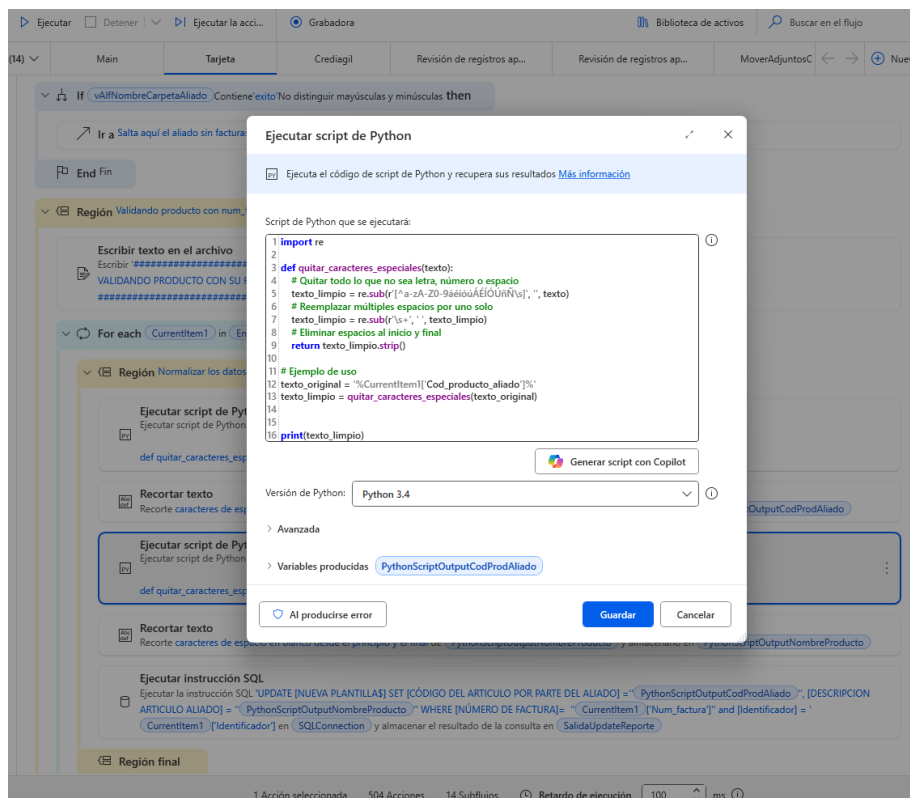
Ejecución de scripts en Python

La incorporación de las acciones de “Ejecutar script de Python” permitió superar limitaciones propias de Power Automate Desktop y dotar al flujo de mayor flexibilidad. En particular, se emplearon para la normalización de datos, como estandarizar los nombres de productos y reducir variaciones en su escritura, así como para la búsqueda de similitudes entre textos, lo cual fue clave en la validación de los productos reportados frente a los extraídos por el modelo de IA

Builder. Para ello se importaron librerías específicas: unicodedata, utilizada para normalizar los textos eliminando tildes y caracteres especiales; re (expresiones regulares), aplicada para limpiar cadenas quitando símbolos innecesarios (por ejemplo: *, ,, .) y homogeneizando los espacios; y difflib, que permitió calcular el nivel de similitud entre las cadenas normalizadas. Gracias a la integración de estas herramientas, fue posible identificar coincidencias incluso cuando existían diferencias de orden, por ejemplo, cuando un nombre aparecía como “Apellido Nombre” en un archivo y como “Nombre Apellido” en otro, reduciendo los errores de correspondencia y fortaleciendo la precisión de las validaciones realizadas dentro del proceso automatizado.

Figura 31.

Acción “Ejecutar script de Python” de Power Automate Desktop



Nota. La ilustración muestra un ejemplo de la acción configurada, en la cual se incorpora un código en Python que amplía las funcionalidades nativas de la herramienta.

Condicionales If

Las estructuras condicionales fueron utilizadas de manera recurrente a lo largo del flujo, principalmente con la finalidad de verificar coincidencias en los datos procesados.

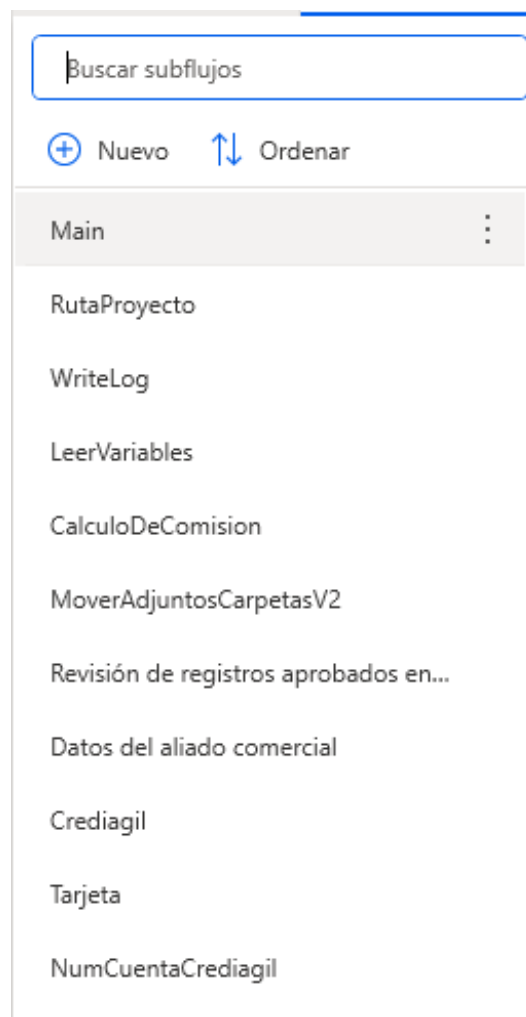
Se inicio con la creación del flujo. Su mayor función fue validar si un dato era correcto o no y, en caso negativo, registrar los errores detectados en archivos de texto. Por ejemplo, se implementaron validaciones para comprobar la existencia del número de aprobación en el reporte de Redeban; en caso de hallarlo, se verificaba que el número de datáfono reportado coincidiera con el consignado en el informe de Redeban. Del mismo modo, se evaluaba si la sumatoria del valor base y el IVA correspondía al valor total reportado, o si el nombre del aliado reportado coincidía con el almacenado internamente, entre otros. Esta lógica condicional, además de garantizar precisión en los resultados, facilitó el control en cada etapa del proceso.

5.3.3.2 Desarrollo flujo escritorio

Dentro del flujo de escritorio se diseñaron varios subflujos, tal como se muestra en la Figura

Figura 32.

Subflujos en Power Automate Desktop



Nota. Organización modular de las validaciones en subflujos.

Subflujo Main

Concentra la lógica principal del flujo y funciona como un orquestador.

Figura 33.

Flujo main organizado por regiones

.) v Main Crediagil Tarjeta Revisión de registros ap... Revisión de registr

▣ Ejecutar subflujo [RutaProyecto](#)

▣ Ejecutar subflujo [LeerVariables](#)

> < Región [Obtener fecha actual para la creación de las carpetas del cotejo del día de hoy](#) (4 Acciones)

< Región final

> < Región [Configuración de rutas](#) (3 Acciones)

< Región final

> < Región [Normalizar encabezado de excel de cotejo de ventas](#) (26 Acciones)

< Región final

> < Región [Cotejo de TARJETA](#) (22 Acciones)

< Región final

Comentario
Revisa en la lista de sharepoint si hay registros aprobados.
Si los hay:

▣ Ejecutar subflujo [Revisión de registros aprobados en tarjeta](#)

▣ Ejecutar subflujo [Eliminar](#)

> < Región [Dejar los encabezados del excel de la manera inicial](#) (19 Acciones)

< Región final

Reemplazar texto
Reemplazar el texto '/' con '\' en [vDictConfig](#)['RUTA_CARPETA_CREDIAGIL'] y almacenar el resultado en [rutaCarpetaCotejo](#)



Nota. Se ilustra la organización del flujo principal que orquesta los subflujos y etapas del proceso

El flujo inicia con una fase de configuración, donde se llaman los subflujos “RutaProyecto” y “LeerVariables”, encargados de leer desde la carpeta del proyecto un archivo Excel utilizado para parametrizar todas las rutas. De esta manera, se garantiza flexibilidad y facilidad de mantenimiento en caso de cambios futuros. Luego, se realiza el flujo para obtener la fecha actual, con el fin de crear dinámicamente las carpetas donde se almacenarán los reportes generados en cada ejecución.

Posteriormente, el proceso se divide en dos grandes bloques: tarjeta y crediágil. Primero se ejecuta el bloque correspondiente a tarjeta y, a continuación, el de crediágil, ambos siguiendo la misma lógica de funcionamiento. Cada bloque inicia con una región que establece las rutas necesarias para su validación (véase **Figura 34**). Luego, se realiza la normalización del encabezado del Excel de cotejo de ventas (véase **Figura 35**), ya que los caracteres especiales pueden ocasionar

errores en las consultas SQL. En este punto surgió una situación importante: inicialmente se intentó realizar la normalización directamente con sentencias SQL sobre la conexión OLEDB; sin embargo, el proceso fallaba debido a que el proveedor asigna automáticamente el tipo de datos de cada columna a partir de los primeros ocho registros. Esto ocasionaba que, cuando predominaban valores numéricos y se intentaba actualizar un encabezado con texto, se generara un error de incompatibilidad. Ante esta limitación, en este caso puntual se tuvo que recurrir a las acciones de Excel que integra Power Automate Desktop, garantizando así la estandarización de los nombres de columna. A continuación, se normalizan también los registros extraídos de las facturas almacenadas en SharePoint (véase **Figura 36**), asegurando consistencia y evitando duplicidades o desajustes durante las validaciones.

Con la obtención de las rutas y los datos ya normalizados, el flujo procede a recorrer mediante un ciclo For Each los reportes y adjuntos de la lista de SharePoint. En cada iteración se llama al subflujo “moverAdjuntosCarpetas” y según corresponda, el subflujo “Tarjeta” o, en el caso de crediágil, el subflujo “Crediágil”, el cual concentra todas las validaciones aplicadas a esa campaña. Esta iteración se encuentra encapsulada dentro de un bloque de manejo de errores. En caso de que surja un error no contemplado dentro de los subflujos, el sistema actualiza la columna Error en la lista (pasando su valor de No a Sí) y genera una notificación tanto al altamente calificado como al personal encargado de mantenimiento.

Una vez finalizado el for each, se ejecuta dos subflujos adicionales: “Revisión de registros aprobados” encargado de procesar aquellos casos que el altamente calificado (usuario) marco como correctos en la power apps, y “Eliminar”, encargado de gestionar las ventas anuladas o

eliminadas. De esta manera, se asegura que todas las decisiones previamente tomadas por el usuario sean correctamente reflejadas en el sistema.

Finalmente, el flujo restablece los encabezados originales de los Excels de cotejo de ventas (véase **Figura 38**). Esta acción es fundamental, ya que estos archivos alimentan otros desarrollos que requieren consistencia en los nombres de las columnas, evitando posibles fallos posteriores por modificaciones realizadas durante el proceso de validación.

Figura 34.

Flujo para configuración de ruta inicial



Nota. Se define las rutas según el tipo de campaña a revisar.

Figura 35.*Flujo normalización de encabezados del Excel de cotejo de ventas*

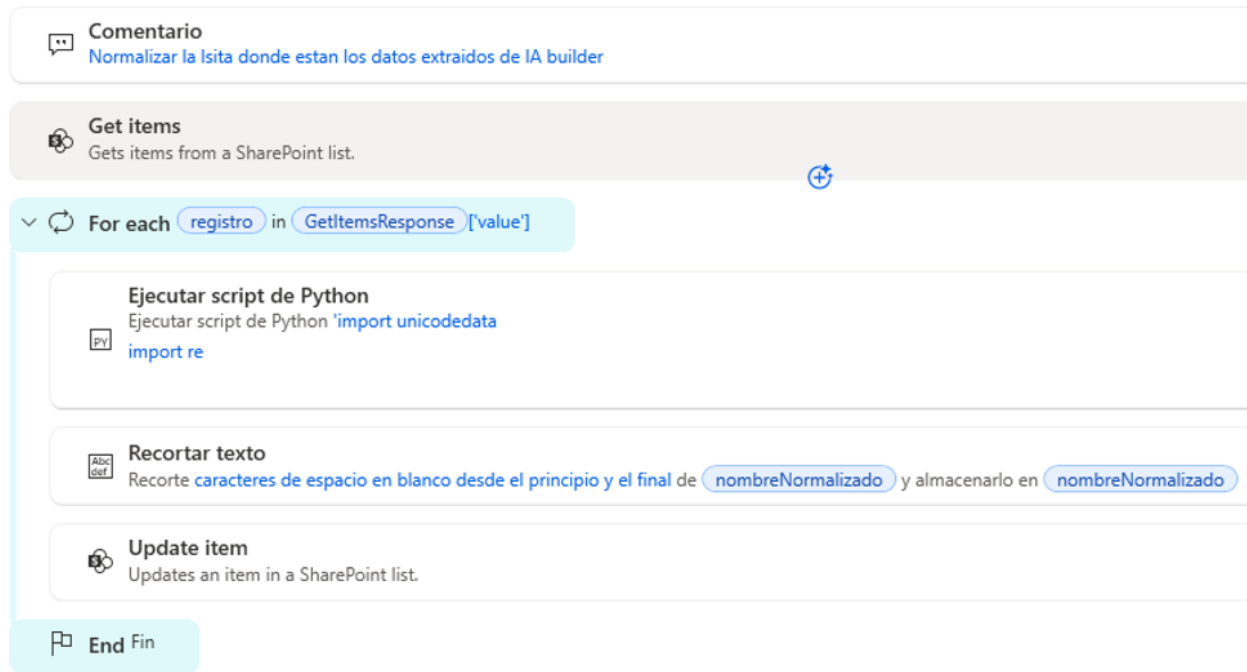
The screenshot shows a workflow titled "Región Normalizar encabezado de excel de cotejo de ventas". It consists of the following steps:

- Comentario:** Los encabezados del cotejo de ventas tiene caracteres especiales que no permiten trabajar consultas sql por lo cual se normalizará
- Iniciar Excel:** Iniciar Excel y abrir el documento `vAlfRutaExcelCotejoFinal` mediante un proceso de Excel existente y almacenarlo en una instancia de Excel `ExcelInstance`
- Establecer la hoja de cálculo de Excel activa:** Activa la hoja de cálculo 'COTEJO DE VENTAS' de la instancia de Excel `ExcelInstance`
- Escribir en la hoja de cálculo de Excel:** Escribir el valor 'VR PAGADO CON SOMOS' en la celda de la columna 'L' y la fila 1 de la instancia de Excel `ExcelInstance`
- Escribir en la hoja de cálculo de Excel:** Escribir el valor 'BASE VR SOMOS' en la celda de la columna 'M' y la fila 1 de la instancia de Excel `ExcelInstance`

Nota. Se muestra el ajuste aplicado a los encabezados para evitar errores en consultas SQL

Figura 36.

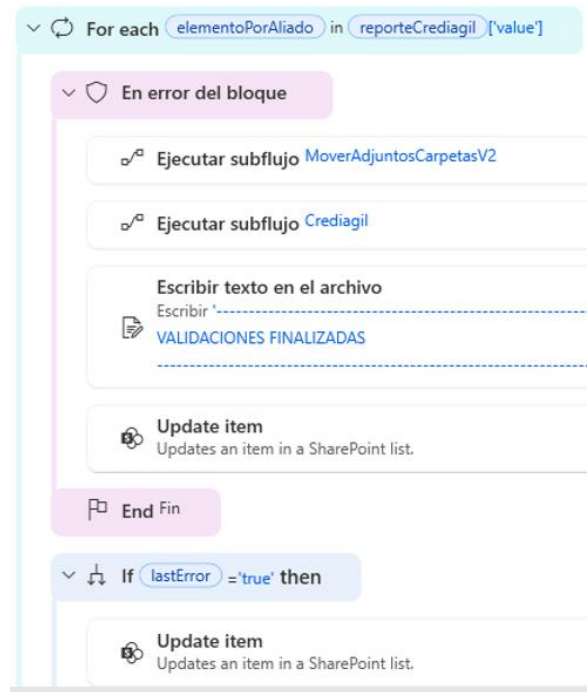
Flujo para normalizar los registros de la lista con datos extraídos de las facturas



Nota. Flujo realizado para la normalización de los datos de las facturas

Figura 37.

Flujo que itera sobre cada reporte



Nota. Se observa el ciclo For Each que recorre la lista de adjuntos de crediágil, encapsulado en un bloque de error para garantizar el control en caso de fallos durante la ejecución

Figura 38.

Fragmento inicial del flujo que vuelve a dejar los encabezados de la forma original

Región Dejar los encabezados del excel de la manera inicial

- Iniciar Excel**
Iniciar Excel y abrir el documento `vAlfrRutaExcelCotejoCrediagil` mediante un proceso de Excel existente y almacenarlo en una instancia de Excel `ExcelInstance`
- Establecer la hoja de cálculo de Excel activa**
Activa la hoja de cálculo 'COTEJO CREDIAGIL' de la instancia de Excel `ExcelInstance`
- Escribir en la hoja de cálculo de Excel**
Escribir el valor 'NUMERO DE CUENTA' en la celda de la columna 'K' y la fila 1 de la instancia de Excel `ExcelInstance`
- Escribir en la hoja de cálculo de Excel**
Escribir el valor 'VR. PAGADO CON SOMOS' en la celda de la columna 'R' y la fila 1 de la instancia de Excel `ExcelInstance`
- Escribir en la hoja de cálculo de Excel**
Escribir el valor 'BASE VR. SOMOS' en la celda de la columna 'S' y la fila 1 de la instancia de Excel `ExcelInstance`
- Escribir en la hoja de cálculo de Excel**
Escribir el valor 'IVA VR. SOMOS' en la celda de la columna 'T' y la fila 1 de la instancia de Excel `ExcelInstance`

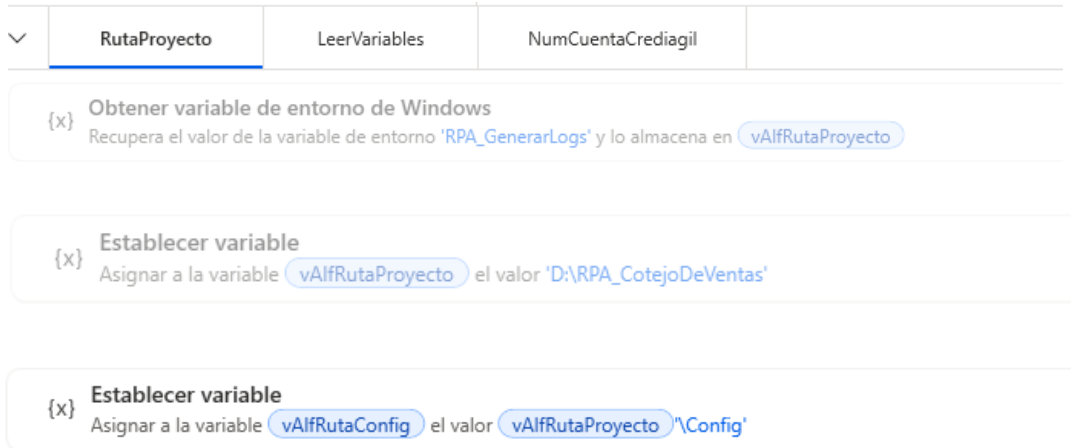
Nota. Se asegura la compatibilidad con otros desarrollos que consumen esta información

Subflujos de Configuración

Para garantizar la flexibilidad y trazabilidad del desarrollo, se crearon inicialmente los subflujos RutaProyecto, LeerVariables y WriteLog.

Subflujo RutaProyecto

Obtiene la variable de entorno de Windows correspondiente a la carpeta del proyecto, donde se almacenan tanto el archivo de configuración como los registros (logs) de ejecución.

Figura 39.*Subflujo RutaProyecto*

Dentro de esta carpeta se encuentra el archivo config, un Excel que parametriza todas las rutas que podrían requerir ajustes futuros. De esta manera, si es necesario modificar algún valor, no se debe alterar directamente el flujo, sino simplemente actualizar el archivo Excel.

Figura 40.

Archivo config tipo Excel que parametriza las rutas

1	NOMBRE VARIABLE	VALOR	DESCRIPCION
2	RUTA_CARPETA_COTEJO_DE_VENTAS	Redlessa-file08\Somos\Cotejo de ventas documentos prueba	Ruta donde actualmente tienen la carpeta de cotejo de ventas SOMOS, donde a la vez estan incluidos las carpetas de los aliados
3	RUTA_PORTAFOLIO_SOMOS	Redlessa-file08\Somos\Cotejo de ventas documentos prueba\4. Portafolio SOMOS-ESSA V1.xls	Ruta donde se encuentre el portafolio de los productos del programa SOMOS
4	RUTA_SEGUIMIENTO_COTEJO_DE_VENTA	Redlessa-file08\Somos\TXT de REPORTE de ejecucion del flujo\Cotejo de ventas.xlsx	Ruta del archivo Excel donde se registrarán las validaciones de las facturas.
5	RUTA_CARPETA_REDEBAN	Redlessa-file08\Somos\Cotejo de ventas documentos prueba\88 REDEBAN	Ruta de la carpeta donde se recopila los datos de redeban
6	RUTA_EXCEL_ACTIVACIONES_DE_TARJET	Redlessa-file08\Somos\Cotejo de ventas documentos prueba\ACTIVACIONES DE TARJETA\01.	Ruta directa al excel de activaciones de tarjeta, con la finalidad de validar nombre y cedula del cliente
7	RUTA_EXCEL_COTEJO_DE_VENTAS	Redlessa-file08\Somos\Cotejo de ventas documentos prueba\5. COTEJO DE VENTAS\COTEJO	Ruta directa al excel de cotejo de ventas, donde se insertará los registros correctos
8	RUTA_CARPETA_TXT_DE_INCONSISTENCI	Redlessa-file08\Somos\TXT de REPORTE de ejecucion del flujo	Ruta de la carpeta donde se almacenaran los bt con las inconsistencias halladas
9	RUTA_EXCEL_DATAFONOS_HABILITADOS	Redlessa-file08\Somos\DATOS ALIADOS\1. DATAFONOS HABILITADOS SOMOS.xlsx	Ruta directa al excel de datafonos habilitados
10	RUTA_TXT_VALIDACIONES	Redlessa-file08\Somos\TXT de REPORTE de ejecucion del flujo\Informacion de validaciones de	Ruta directa al bt que guarda la informacion general de los registros
11			
12	RUTA_CARPETA_CREDIAGIL	Redlessa-file08\Somos\Cotejo de ventas documentos prueba\5. COTEJO DE VENTAS\CREDIAG	Ruta a la carpeta de crediágil, en la cual estan las carpetas de los aliados comerciales
13	RUTA_SEGUIMIENTO_CREDIAGIL	Redlessa-file08\Somos\TXT de REPORTE de ejecucion del flujo\Crediagil.xlsx	Ruta del archivo Excel donde se registrarán las
			Ruta al excel donde realizan el

El archivo es leído por el subflujo LeerVariables, que convierte el contenido en un objeto personalizado. Gracias a esto, cuando se requiere una ruta, basta con invocar la variable %vDictConfig% seguida del nombre de interés entre corchetes, lo que simplifica la reutilización y evita errores.

Figura 41.*Fragmento del Subflujo LeerVariables*

Buscar o reemplazar en la tabla de datos
Busca y reemplaza todos los elementos de `EntradasConfig` con el texto `\'` de la columna 1 por `'` y almacena las celdas coincidentes en `EntradasConfig`

If `EntradasConfig.RowCount > 0` then :

For each `CurrentItem` in `EntradasConfig`

{x} Establecer variable
Asignar a la variable `vDictConfig` el valor `vDictConfig` + `CurrentItem.Nombre` + `CurrentItem.Valor`

End Fin

Obtener subtexto
Obtener subtexto de `vDictConfig` empezando al inicio del texto con la longitud `vDictConfig.Length - 1` y almacenarlo en `Subtext`

End Fin

{x} Establecer variable
Asignar a la variable `vDictConfig` el valor `vDictConfig`

Convertir JSON a objeto personalizado
Convertir JSON `vDictConfig` a objeto personalizado `vDictConfig`

Región final

Región `VariablesFramework`

{x} Establecer variable
Asignar a la variable `vAlfRutaLogs` el valor `vAlfRutaProyecto` + `\Logs`

{x} Establecer variable
Asignar a la variable `vStatusMessage` el valor `'INFO: Se leyeron correctamente las variables del Config y las del Sistema.'`

Ejecutar subflujo `WriteLog`

Región final

Figura 42.*Establecer variable para llamar una ruta mediante %vDictConfig%*

{x} Establecer variable
Asignar a la variable `vAlfRutaExcelCotejoFinal` el valor `vDictConfig` + `['RUTA_EXCEL_COTEJO_DE_VENTAS']`

Por su parte, el subflujo `WriteLog` permite registrar los mensajes de error en archivos de texto organizados jerárquicamente: primero por año, luego por mes y finalmente por día. Este subflujo

recibe como parámetro la variable `vStatusMessage`, que corresponde al detalle del mensaje a registrar. De esta manera, se asegura la trazabilidad y el seguimiento histórico de la ejecución.

Figura 43.

Establecer variable con mensaje para el log

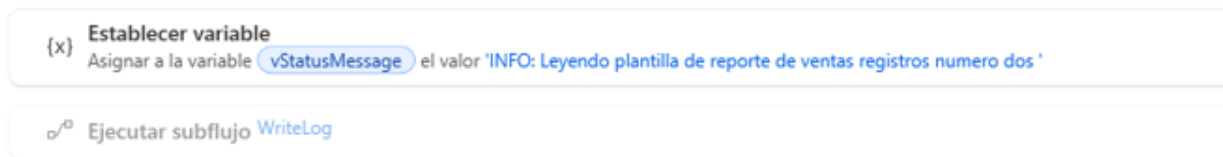
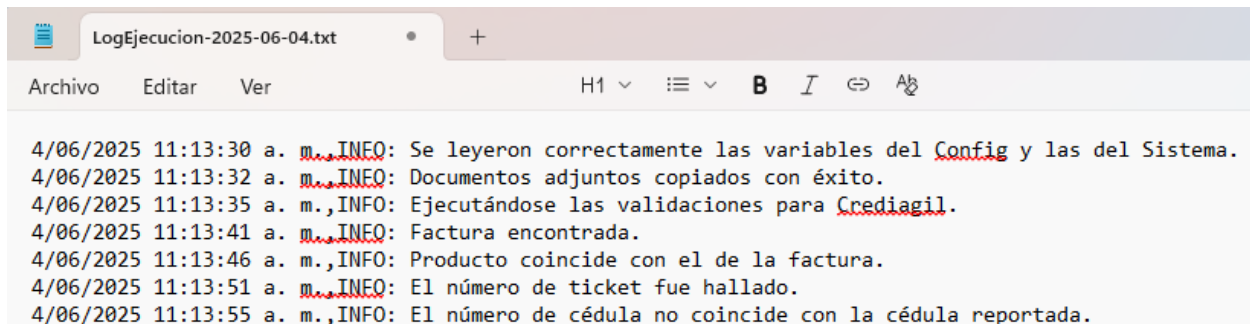


Figura 44.

Archivo tipo txt generado con los logs



Nota. Archivo plano con el detalle de lo ejecutado, con su respectiva fecha y hora

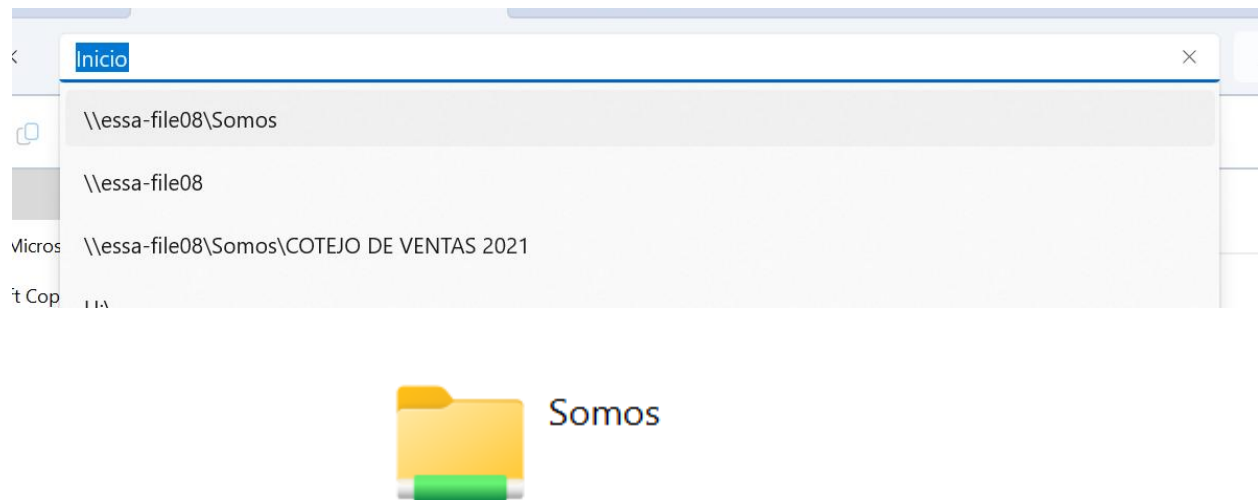
Desarrollo del bloque para tarjeta

Los adjuntos procesados se almacenan inicialmente en la lista de SharePoint Reporte SOMOS Aliados Comerciales como ya lo hemos mencionado. Para tratarlos, se requiere iterar cada elemento y determinar a qué aliado corresponde, con el fin de guardar sus archivos en la

carpeta adecuada. Dichas carpetas se encuentran dentro de una carpeta local compartida en red llamada SOMOS. Esta carpeta centraliza toda la información relacionada con el programa.

Figura 45.

Ruta a la carpeta SOMOS



Nota. Se aprecia la ruta de acceso y la carpeta correspondiente. Elaboración propia.

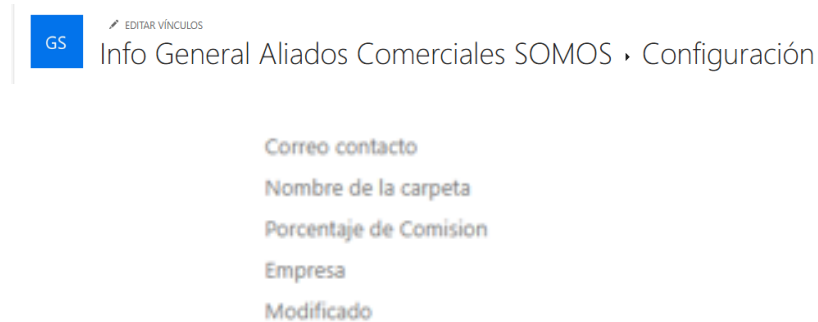
Dentro de la carpeta Cotejo de Ventas, cada aliado comercial dispone de su propia carpeta. A su vez, estas contienen subcarpetas organizadas por fecha, donde se almacenan todos los documentos relacionados con los reportes de ventas. La tarea de organizar y trasladar estos adjuntos fue implementada en el **subflujo moverAdjuntosCarpeta**.

Figura 46.*Fragmento inicial del subflujo moverAdjuntosCarpeta*

The screenshot displays a Power Automate flow editor interface. At the top, a navigation bar shows several tabs: 'MoverAdjuntosCarpeta...', 'CalculoDeComision', 'Datos del aliado comer...', 'RutaProyecto', 'LeerVariables', 'NumCuentaC', and 'Nue'. The main workspace is divided into several regions:

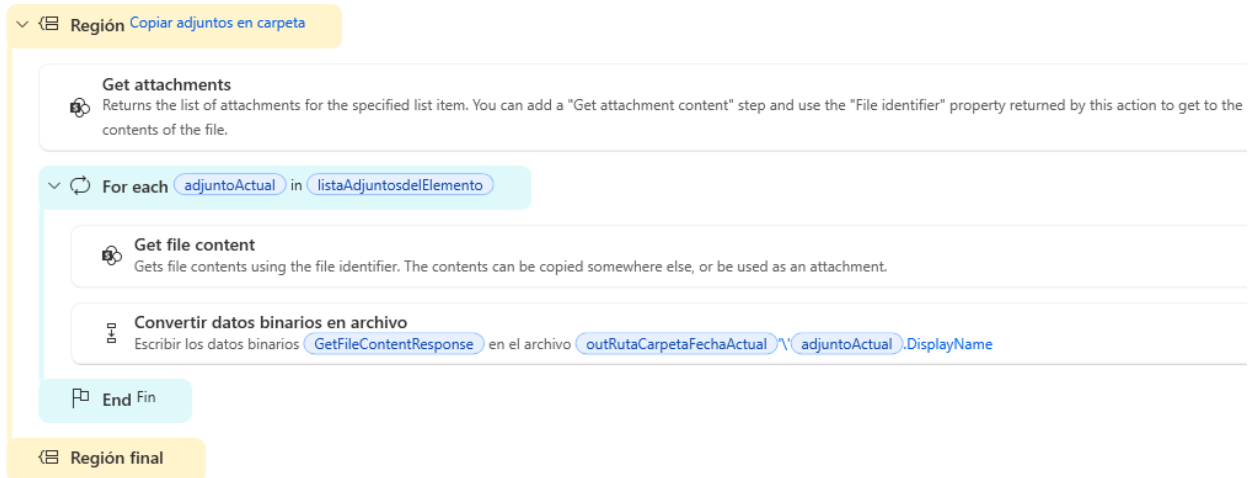
- Región Buscando el nombre del aliado:** Contains two 'Establecer variable' (Set variable) actions. The first sets 'outAlfCorreoRemitente' to 'elementoPorAliado.Title'. The second sets 'vAlfNombreCarpetaAliado' to 'False'.
- Región Conexion con sharepoint Info General Aliados Comerciales:** Includes a 'Comentario' (Comment) box with text about SharePoint actions and a 'Get items' action to retrieve data from a SharePoint list.
- Región final:** Contains a 'Comentario' box, an 'Establecer variable' action setting 'vAlfNombreCarpetaAliado' to 'elementInfoAliado.[value][0].field_3', and an 'If' condition 'vAlfNombreCarpetaAliado = False'. Inside the 'If' block, there is an 'Escribir texto en el archivo' (Write text to file) action and a 'Mostrar mensaje' (Show message) action.
- End Fin:** The final action of the flow.

Para establecer la relación entre el remitente del correo y la carpeta correspondiente en SOMOS, se diseñó una lista auxiliar en SharePoint denominada Info General Aliados Comerciales SOMOS. A partir del correo del remitente, el flujo obtiene la columna de “Nombre de la carpeta” donde se deben guardar sus reportes.

Figura 47.*Lista Info General Aliados Comerciales SOMOS*

Nota. La figura presenta las columnas de la lista, que incluyen datos relevantes como el correo asociado al aliado, el nombre de su carpeta en SOMOS y el porcentaje de comisión asignado por cada venta.

Adicionalmente, el subflujo genera una carpeta con la fecha actual de ejecución. Primero valida si dicha carpeta ya existe y, en caso contrario, la crea. Posteriormente, convierte los adjuntos desde datos binarios a archivos legibles.

Figura 48.*Conversión de adjuntos desde datos binarios a archivos***Subflujo de tarjeta**

Este subflujo concentra todos los procesos relacionados con las validaciones de las ventas registradas bajo la campaña de tarjeta.

El flujo se divide en dos tipos de validaciones:

- Validaciones sobre registros tipo 2 (productos): se contrastan los productos reportados con el portafolio oficial de SOMOS y con los datos extraídos de las facturas mediante IA Builder.
- Validaciones sobre registros tipo 1 (valores): se revisan los montos de las transacciones, verificando su consistencia frente al reporte de Redeban y demás datos, como los del cliente.

El resultado de estas validaciones permite clasificar los registros: aquellos que presentan inconsistencias son ventas que requieren corrección o revisión adicional.

Inicialmente, antes de consultar el archivo de Excel correspondiente a la plantilla de reporte de ventas del aliado (véase Figura 2), fue necesario realizar un proceso de normalización y eliminación del formato con macros que este contenía. Dicho archivo, al estar diseñado con macros, incorporaba múltiples adornos, vínculos y elementos adicionales que impedían que la conexión OLEDB se realizara, ya que esta no lograba reconocer una estructura compatible.

Para solventar esta limitación, se eliminaron las filas iniciales (las cuales podían variar) con el fin de conservar únicamente la tabla de datos. Asimismo, se verificó que el nombre de la hoja estuviera explícitamente definido, ya que este constituye un requisito indispensable para establecer la conexión OLEDB. Adicionalmente, se incorporó una nueva columna de identificador, ya que la plantilla original no contaba con un campo que diferenciara los registros. Este identificador permitió asignar un ID único a cada registro y preservar el orden en que se iban validando. Cabe señalar que no era posible emplear el número de factura como identificador, dado que un mismo número podía estar asociado a más de un registro. Finalmente, al momento de guardar el archivo, se cambió la extensión de .xlsm (libro habilitado para macros) a .xlsx (libro estándar sin macros), garantizando así la compatibilidad con el proceso de conexión y consulta. Todo este proceso de depuración se implementó utilizando acciones nativas de Excel en Power Automate Desktop.

Figura 49.

Fragmento del subflujo “Tarjeta” correspondiente a la normalización de la plantilla de reporte de ventas.

The screenshot displays a Power Automate flow named 'Tarjeta' within a 'Región' (Region) context. The flow is organized into two main sections, both highlighted with yellow backgrounds:

- Región Quitar formato de macro a excel de reporte:**
 - Comentario:** Aquí debes conectar la ruta en la cual esta el excel que moviste anteriormente con los archivos adjuntos.
 - Obtener archivos de la carpeta:** Recuperar los archivos de la carpeta `outRutaCarpetaFechaActual` que coincidan con `*.xlsx*.xlsm` y almacenarlos en `excelReporte`.
 - Comentario:** Ya no se debe esperar la sincronización de onedrive.
 - Iniciar Excel:** Iniciar Excel y abrir el documento `excelReporte` [0] mediante un proceso de Excel existente y almacenarlo en una instancia de Excel `ExcelInstance`.
 - Obtener todas las hojas de cálculo de Excel:** Obtener todos los nombres de hoja de cálculo del documento de Excel cuya instancia se almacena en `ExcelInstance` y generar una lista de nombres de hoja en `SheetNames`.
 - Cambiar nombre de hoja de cálculo de Excel:** Cambiar de nombre la hoja de cálculo `SheetNames` [0] del documento de Excel cuya instancia se almacena en `ExcelInstance`.
 - Buscar y reemplazar celdas en la hoja de cálculo de Excel:** Buscar la primera celda que aparece con el texto 'TIPO REGISTRO' en el documento Excel de la instancia `ExcelInstance` y almacenar el índice de fila en `IndiceFila`.
- Bucle Repetir:** LoopIndex desde 1 hasta `IndiceFila` - 1 con paso 1.
 - Eliminar fila de hoja de cálculo de Excel:** Eliminar la fila n.º 1 del documento de Excel cuya instancia se almacena en `ExcelInstance`.
 - End Fin:** Termina el bucle.
- Región Añadir columna identificador al excel reporte:**
 - Insertar columna en hoja de cálculo de Excel:** Inserta una columna a la izquierda de la columna 'A' del documento de Excel en la instancia `ExcelInstance`.
 - Escribir en la hoja de cálculo de Excel:** Escribir el valor 'Identificador' en la celda de la columna 'A' y la fila 1 de la instancia de Excel `ExcelInstance`.
 - Obtener la primera fila libre de la columna de la hoja de cálculo de Excel:** Obtener la primera fila libre en la columna 'R' en la hoja de cálculo activa del documento de Excel en la instancia `ExcelInstance`.

Validar que la venta no se haya reportado anteriormente:

En esta región, posterior a la conexión SQL con la plantilla de reporte de ventas, se ejecuta una consulta SQL sobre el Excel de cotejo de ventas con el fin de verificar que el número de

aprobación del registro en revisión no se encuentre ya almacenado. Esta validación busca evitar reprocesos y garantizar la integridad de la información registrada. No obstante, durante la implementación se identificó que en casos esporádicos el número de aprobación podía repetirse sin corresponder a la misma venta. Para manejar esta situación y reducir falsos positivos, se incorporó una segunda validación basada en el valor total de la transacción. De esta forma, el flujo asegura una mayor confiabilidad en la detección de registros duplicados.

Figura 50.

Región de validación para evitar ventas duplicadas

Región Verificar que la venta no este en presente en el cotejo de ventas

Ejecutar instrucción SQL
Ejecutar la instrucción SQL 'SELECT [NUMERO APROBACIÓN REDEBAN], [VR PAGADO CON SOMOS] AS Valor_pagado_somos FROM [COTEJO DE VENTAS\$] WHERE [NUMERO APROBACIÓN REDEBAN] = 'vIntValorNumVaucher' en 'SQLConnectionExcelCotejoFinal' y almacenar el resultado de la consulta en 'QueryResult2'

If 'QueryResult2' Está vacío then

Establecer variable
Asignar a la variable 'vBooVentaNoReportada' el valor 'True'

Escribir texto en el archivo
Escribir '- INFO: ID= 'vIntValorID' - La venta no ha sido reportada. No se encontro num aprob igual en el cotejo final' en 'myVarRutaInformacionSalidaFlujo'

Ejecutar instrucción SQL
Ejecutar la instrucción SQL 'UPDATE [Hoja1\$] SET [La venta no ha sido reportada] = 'vBooVentaNoReportada' WHERE [Numero factura]= 'vAlfValorNumFactura' AND [Identificador] = 'vIntValorID' en 'SQLConnectionExcelSeguimiento' y almacenar el resultado de la consulta en 'SalidaExcelSeguimiento'

Else

If 'QueryResult2' [0]['Valor_pagado_somos'] = 'vDouValorPagadoConSomos' then

Escribir texto en el archivo
Escribir '- ADVERTENCIA: ID= 'vIntValorID' - El numero de aprobacion fue hallado en el cotejo de ventas y a la vez el valor total pagado son somos coincide' en 'myVarRutaInformacionSalidaFlujo'

Escribir texto en el archivo

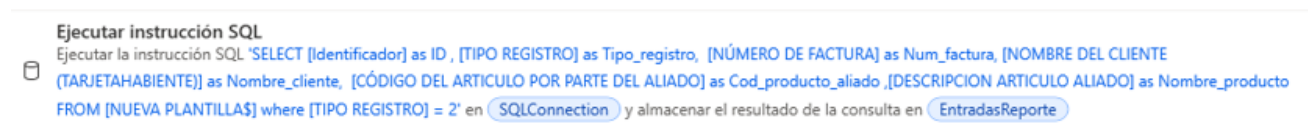
Nota. Se aprecia la instrucción SQL que valida la existencia del número de aprobación en el Excel de cotejo de ventas además de los condicionales aplicados

Validaciones de registros tipo 2

En primer lugar, mediante una conexión SQL se seleccionaron los registros tipo 2 directamente desde la plantilla de reporte de ventas

Figura 51.

Consulta SQL para extracción de registros tipo 2

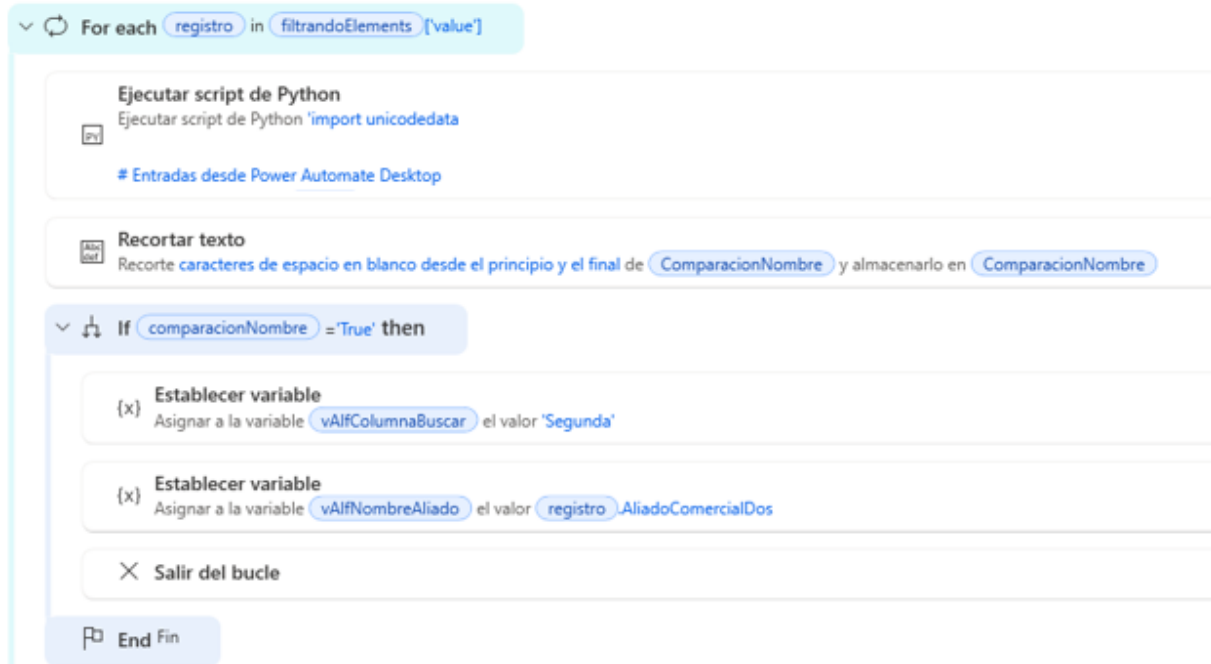


Posteriormente, el objetivo era recuperar los datos de las facturas asociados únicamente al aliado comercial del reporte que se estuviera revisando. Sin embargo, se presentaba una dificultad: el nombre del aliado comercial no siempre coincidía de manera exacta entre las dos fuentes utilizadas, es decir, el nombre de la carpeta y el nombre extraído por IA Builder.

Para resolver este inconveniente, antes de traer los elementos filtrados por aliado se realizaba una comparación previa con los registros de la lista que contenía los datos de las facturas mediante un script de python. En este paso se verificaba el nivel de similitud entre los nombres. Si existía correspondencia suficiente, se tomaba el nombre hallado en la lista de datos de facturas como referencia, y con base en él se recuperaban todos los elementos correspondientes a dicho aliado comercial. Esto garantizaba consistencia en el filtrado, ya que todos los registros asociados a un mismo aliado comercial se encontraban registrados bajo un único nombre dentro de la lista.

Figura 52.

Obtención de los datos de facturas y posterior comparación



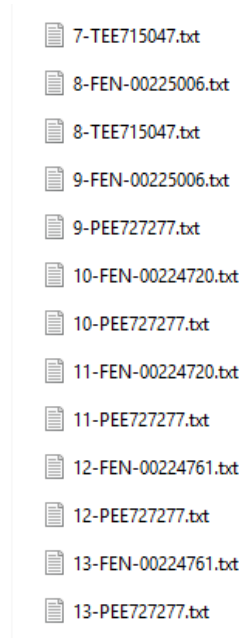
Posteriormente, cada aliado comercial podía tener asociados varios registros con diferentes números de factura. Para atender esta situación, se implementó un script en Python que permitía detectar similitudes entre los números de factura reportados en la plantilla y los números extraídos de las facturas. De esta forma, el sistema era capaz de reconocer coincidencias incluso cuando los valores no eran exactamente iguales, pero sí guardaban una relación parcial (por ejemplo, cuando un número estaba contenido dentro del otro o existían variaciones menores en su formato). De la misma manera se realizó para la comparación de los productos.

Figura 53.*Normalización de número de factura***Figura 54.***Condicionales que buscan el número de factura del registro que se está revisando*

Registro de inconsistencias: Para determinar si un registro presentaba inconsistencias, se diseñó un mecanismo de control mediante el cual cada validación que arrojaba discrepancias era registrada en un archivo de texto (.txt). Estos registros se almacenaban de forma diferenciada por el id correspondiente

Figura 55.

Txt generados con las inconsistencias

**Validación con portafolio SOMOS**

Posteriormente, se validó la correspondencia del producto con el portafolio de SOMOS. Para ello, se estableció una conexión SQL al portafolio y se ejecutó una consulta utilizando un filtro WHERE basado en el código de subcategoría del producto, el cual también se encuentra registrado en la plantilla de reporte de ventas.

En caso de que el código fuera localizado, se procedía a verificar que la descripción del producto coincidiera con la información almacenada en el portafolio, asegurando así la consistencia entre los registros reportados y el catálogo oficial de productos.

Figura 56.

Campos del portafolio SOMOS utilizados para la validación de productos

CODIGO SUBCATEGOR <input type="text"/>	PRODUCTO <input type="text"/>
1001000001	NEVERAS ELÉCTRICAS
1001000002	ESTUFA ELÉCTRICA
01001000003	COCINETA/ CUBIERTA ELÉCTRICA

Validaciones de registros tipo 1

Comparar los valores reportados con los valores de Redeban

Se anexaron las acciones necesarias para ejecutar la macro de Excel encargada de traer los reportes de Redeban.

Se estableció que la comparación debía realizarse contra las ventas registradas en Redeban con dos meses de antigüedad, por lo que se efectuó una modificación sobre la macro existente de Excel, con el fin de recuperar los reportes adecuados. Su función principal es consultar y filtrar. Dicha macro procesa varios archivos en formato .txt, los cuales son descargados diariamente mediante un programa que apunta directamente a Redeban.

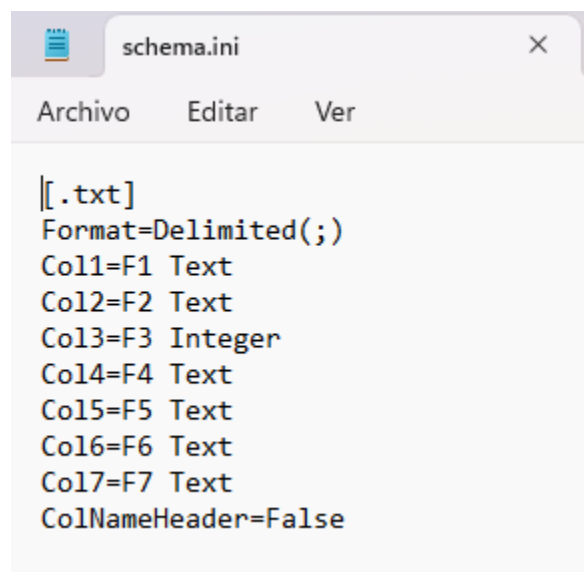
Inicialmente, la macro dividía los datos de los archivos .txt utilizando el tabulador como separador. Sin embargo, al intentar establecer una conexión SQL, se presentaban inconsistencias, ya que el tabulador no era reconocido correctamente. Para resolverlo, se redefinió el separador a punto y coma, lo cual permitió un manejo adecuado de los datos.

Dado que se trataba de archivos en formato .txt, la conexión SQL requirió de una configuración adicional a través de un archivo schema.ini. Este archivo contiene la definición del

tipo de datos de cada columna, los separadores utilizados y otras configuraciones necesarias para interpretar correctamente la información. El archivo `schema.ini` debe ubicarse en la misma carpeta en la que se encuentra el `.txt` de Redeban, ya que la conexión lo utiliza como referencia.

Figura 57.

Diseño del `shema.ini` para `txt`

A screenshot of a text editor window titled 'schema.ini'. The window has a menu bar with 'Archivo', 'Editar', and 'Ver'. The main text area contains the following configuration for a .txt file:

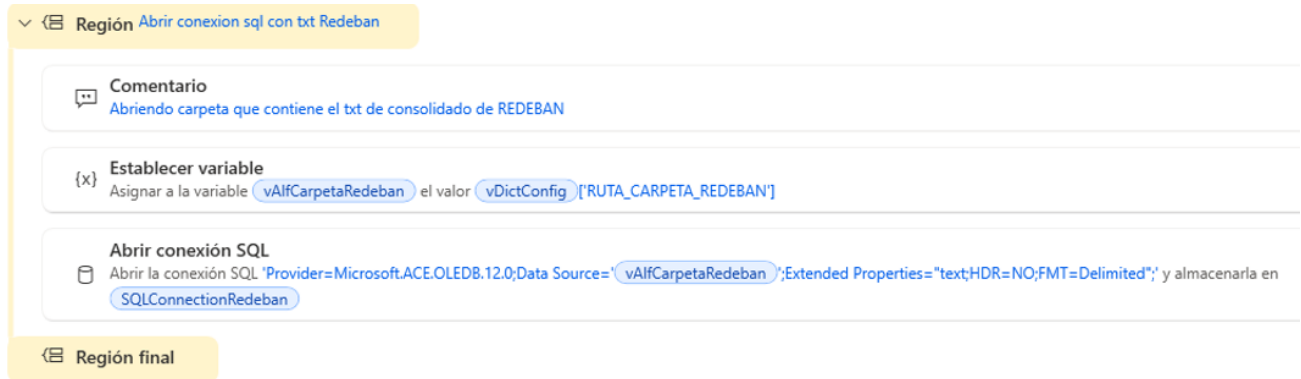
```
[.txt]
Format=Delimited(;)
Col1=F1 Text
Col2=F2 Text
Col3=F3 Integer
Col4=F4 Text
Col5=F5 Text
Col6=F6 Text
Col7=F7 Text
ColNameHeader=False
```

Nota. Diseño del archivo `schema.ini` para establecer conexión SQL con archivos `.txt`. Elaboración propia.

Una vez configurado el acceso, fue posible establecer la conexión SQL con los reportes de Redeban.

Figura 58.

Conexión SQL establecida para consultar los reportes de Redeban. Elaboración propia.



El .txt obtenido presentaba los siguientes campos:

- 123456 – Número de autorización (6 caracteres).
- 412345****7890 – Número de tarjeta (16 caracteres).
- 000000001250000 – Valor de la transacción (15 caracteres).
- 20250522 – Fecha de la transacción (8 caracteres en formato AAAAMMDD).
- 12345678 – Código del establecimiento (8 caracteres).
- 987654321 – Código de terminal (9 caracteres).
- 03 – Número de cuotas (2 caracteres).

Figura 59.

Macro en Excel que filtra los reportes descargados de Redeban

```

n_EJECUTAR
Click

Dim strTarjeta As String
Dim strValor As String
Dim strIndicadorReverso As String
Dim strDescRespuesta As String
Dim strCompra As String
Dim strFecha As String
Dim strEstablecimiento As String
Dim strTerminal As String
Dim strCuotas As String
Dim i As Integer
Dim rutas(1 To 2) As String

' Se definen las dos rutas a procesar
rutas(1) = "D:\Cotejo de ventas documentos prueba\T88 REDEBAN\54. JUNIO 2025\"
rutas(2) = "D:\Cotejo de ventas documentos prueba\T88 REDEBAN\55. JULIO 2025\"

Open "D:\Cotejo de ventas documentos prueba\T88 REDEBAN\.txt " For Output As #1

For i = 1 To 2
    MiRuta = rutas(i)      ' Establece la ruta.
    MiNombre = Dir(MiRuta)  ' Recupera la primera entrada.

    Do While MiNombre <> ""    ' Inicia el bucle.
        Open MiRuta & MiNombre For Input As #2
        'Se asignan las variables requeridas para el control de las ventas
        Do While Not EOF(2)
            Input #2, strLinea
            strTarjeta = Mid(strLinea, 10, 16)
            strValor = Mid(strLinea, 125, 15)
            strIndicadorReverso = Mid(strLinea, 235, 1)
            strDescRespuesta = Mid(strLinea, 238, 19)
            strAutorización = Mid(strLinea, 268, 6)
            strCompra = Mid(strLinea, 98, 6)
            strFecha = Mid(strLinea, 277, 8)
            strEstablecimiento = Mid(strLinea, 334, 8)
            strTerminal = Mid(strLinea, 316, 9)

            strCuotas = Mid(strLinea, 439, 2)

            If strCuotas > "60" Or strCuotas = "00" Then
                strCuotas = 60
            End If

            If strIndicadorReverso = " " And strDescRespuesta = "TRANSACCION EXITOSA" _
                And strCompra = "COMPRA" Then
                Print #1, strAutorización & ";" & strTarjeta & ";" & strValor & ";" & strFecha & ";" &
            End If
        Loop
        MiNombre = Dir      ' Obtiene siguiente entrada.
        Close #2
    Loop
Next i

Close #1
MsgBox "Archivo Procesado"
End Sub

```

Una vez establecida la conexión con el reporte, el campo clave para la validación fue el número de aprobación. Durante las pruebas se identificó un caso en el cual el número de

aprobación en el reporte de ventas tenía únicamente cinco dígitos, mientras que en Redeban aparecía con seis dígitos. Al analizarlo, se concluyó que Redeban siempre estructura los números de aprobación con seis caracteres, de manera que cuando un aliado reportaba un número de cinco dígitos, en realidad debía interpretarse con un cero a la izquierda. Para corregir esta inconsistencia, se implementó una acción de ejecución de script en Python que realizaba dicho ajuste.

Validación del valor total pagado.

A partir del número de aprobación, se verificó que el valor total reportado coincidiera con el valor de la transacción registrada en Redeban. Para aumentar la seguridad de este cotejo, se realizó adicionalmente la sumatoria de los valores base e IVA reportados, comprobando que el resultado fuera equivalente al total de la transacción.

Validación del código de datáfono.

Se comprobó que el código de datáfono reportado por el aliado comercial fuera el mismo registrado en Redeban. Esta validación permitió asegurar que la venta realmente había sido ejecutada desde el establecimiento correspondiente al aliado comercial.

Validación de tarjeta habiente, cedula y nombre

Para verificar los datos del tarjetahabiente, se consultó un archivo de Excel que contiene la información de las tarjetas habilitadas. En este proceso se contrastaron los nombres y apellidos reportados con los presentes en dicho archivo. Durante esta validación se identificaron problemas relacionados con la normalización de datos, ya que el archivo Excel presentaba espacios adicionales, nombres completos en una sola columna y variaciones en el orden (nombre-apellido o apellido-nombre) con lo cual se resolvió con script de Python.

Clasificación de registros:

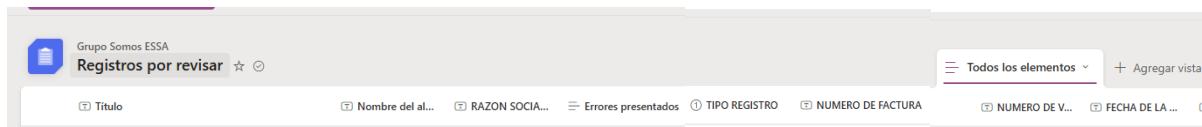
Una vez ejecutadas las validaciones, se establece una clasificación de los registros con el fin de diferenciar aquellos que podían ser aprobados de manera automática de los que requerían una validación manual. Este proceso permite organizar la información y dar un tratamiento específico según el estado de cada registro.

En primer lugar, los registros con inconsistencias fueron tratados de manera diferenciada. A cada uno se le generó un archivo de texto (.txt) en el que se documentaban los errores encontrados. Es importante señalar que, dado que una venta está asociada a un número de factura, si al menos uno de los registros de esa venta presentaba inconsistencia, toda la venta se consideraba como inconsistente.

Estos registros con inconsistencias fueron almacenados en la lista de SharePoint “Registros por revisar”, la cual reproduce la estructura de la plantilla de reporte de ventas

Figura 60.

Lista de SharePoint “Registros por revisar”



Por otro lado, los registros correctos fueron incorporados tanto en el Excel de cotejo de ventas como en la lista de detalle de pagos, pero antes de su inserción fue necesario realizar dos operaciones complementarias.

La primera de ellas correspondió al cálculo de la comisión. La comisión se calculó tomando como base el valor base de la venta y aplicando el porcentaje de comisión definido para cada aliado

comercial. Para soportar esta tarea, en la lista de información general del aliado comercial SOMOS se incluyó una columna adicional con dicho porcentaje y se realizó su respectivo flujo

Figura 61.

Región para el cálculo de la comisión



Nota. Se establecen las variables de entrada para el subflujo de “CalculoComision” para luego llamarlo

La segunda operación consistió en la consulta de los datos bancarios del aliado comercial, necesaria para completar la información en la lista de pagos. Esta consulta se efectuó a partir del código de datáfono previamente validado, accediendo al Excel de datáfonos habilitados SOMOS, que contiene información como número de cuenta, tipo de cuenta y entidad financiera. Un subflujo específico ejecutaba esta tarea.

Figura 62.*Excel de datafonos habilitados*

	A	B	C	M	N	O
1	MID INFORMADO POR REDEBAI	TERMINAL	RAZÓN SOCIAL	Cuenta Bancaria	Tipo de cuenta	Banco
164						
165						
166						
167						
168						
169						
170						
171						
172						
173						
174						
175						
176						

Figura 63.*Flujo de “Datos del aliado comercial”*

The screenshot displays a workflow editor with the following steps:

- Comentario:** Variable de entrada `vAlfValorCodDatafono`.
- Ejecutar script de Python:** Ejecutar script de Python "# Entrada numeroTexto = '{vAlfValorCodDatafono}'"
- Recortar texto:** Recorte caracteres de espacio en blanco desde el principio y el final de `vAlfValorCodDatafono` y almacenarlo en `vAlfValorCodDatafono`.
- Región:** Abrir conexión sql para datafonos habilitados SOMOS.
 - Establecer variable:** Asignar a la variable `vAlfRutaExcelDatafonoHabil` el valor `vDictConfig['RUTA_EXCEL_DATAFONOS_HABILITADOS_SOMOS']`.
 - Abrir conexión SQL:** Abrir la conexión SQL "Provider=Microsoft.ACE.OLEDB.12.0;Data Source={vAlfRutaExcelDatafonoHabil};Extended Properties='Excel 12.0 Xml;HDR=YES';" y almacenarla en `SQLConnectionExcelDatafonHabil`.
- Región final:**
 - Ejecutar instrucción SQL:** Ejecutar la instrucción SQL "SELECT [RAZÓN SOCIAL] as Razon_Social, [NIT] as NIT, [Cuenta Bancaria] as Cuenta_bancaria, [Tipo de cuenta] as Tipo_cuenta, [Banco] as Banco FROM [INFO ESSAS] WHERE [MID INFORMADO POR REDEBAN] = {vAlfValorCodDatafono} en `SQLConnectionExcelDatafonHabil` y almacenar el resultado de la consulta en `EntradasDatosAliados`".
 - Cerrar conexión SQL:** Cerrar conexión SQL `SQLConnectionExcelDatafonHabil`.

Nota. Se establecen las variables de entrada para el subflujo, el cual su función es traer los datos bancarios del aliado a través del número de datafono previamente validado

Al momento de anexar al Excel de cotejo de ventas los registros tipo 1 van a la hoja de cotejo de ventas y los de tipo de 2 a validación de productos y en detalle de pago solo se anexan los registros tipo 1.

En cuanto a la disposición final de los datos dentro del Excel de cotejo de ventas, se estableció la siguiente organización: los registros tipo 1 se incorporaron en la hoja Cotejo de ventas, los registros tipo 2 en la hoja Validación de productos, y en la lista de detalle de pagos se

anexaron exclusivamente los registros tipo 1, ya que son los que contienen los valores consolidados de la transacción.

Desarrollo del bloque para crediágil

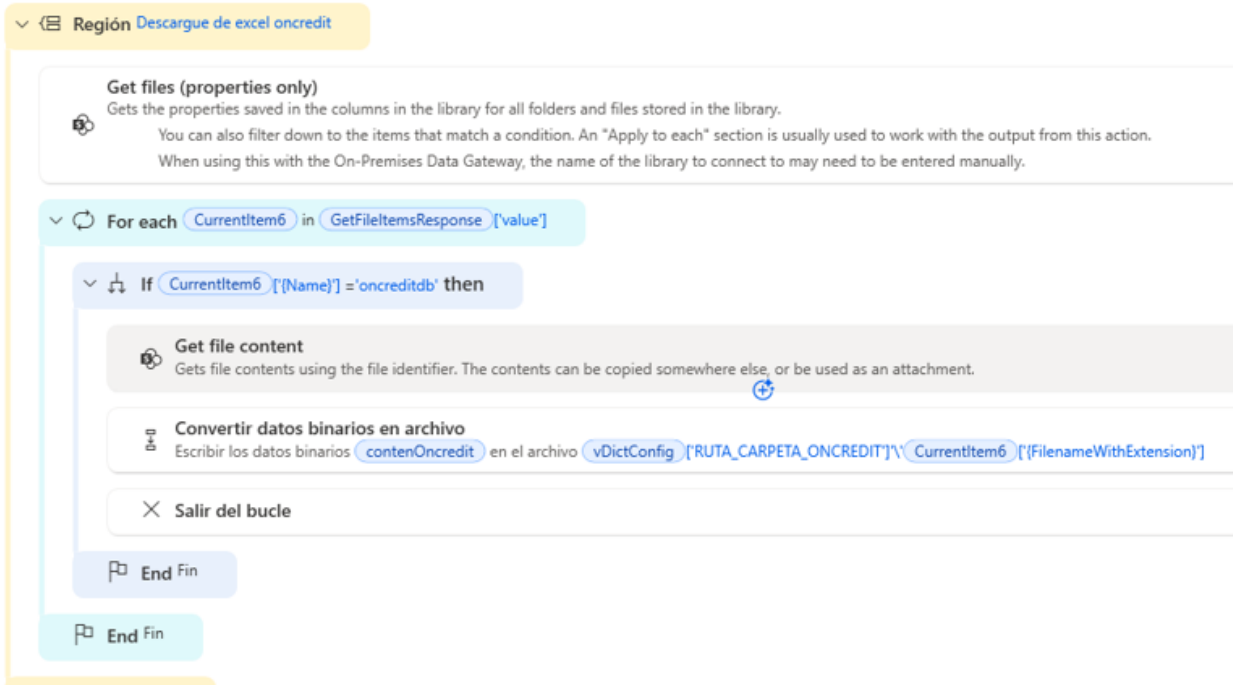
El subflujo diseñado para el caso de Crediágil mantiene la misma lógica utilizada en el proceso de validación con tarjeta, ya que busca comprobar la coherencia de los mismos datos. Sin embargo, difiere en las fuentes de información empleadas, lo que hizo necesario adaptar ciertos pasos al contexto particular de este producto.

Una de las diferencias se encuentra en la **validación de valores**. En este caso, el total, el valor base y el IVA se verifican en el mismo momento en que se valida el producto. Esto es posible porque dichos valores son extraídos directamente del comprobante de transacción y se encuentran almacenados en la misma lista donde se registran los productos obtenidos de la factura.

Otra validación específica consiste en la comprobación de que el número de ticket esté registrado en el reporte de OnCredit (archivo tipo Excel), junto con los datos asociados de nombre, cédula y número de cuenta. Dicho reporte se genera desde la plataforma OnCredit, donde se cargan todos los créditos registrados. El archivo actualizado se encuentra en el grupo de SharePoint de SOMOS, desde donde se descarga para ser consultado mediante SQL, lo que permite realizar una consulta rápida.

Figura 64.

Flujo que obtiene el reporte OnCredit desde el grupo de SharePoint de SOMOS



A través de esta consulta se verifica la existencia de un registro con el número de ticket correspondiente. En caso de hallarse coincidencia, se traen los datos de nombre, cédula y número de cuenta (es un dato asociado al ticket), los cuales son validados mediante condicionales. Esta verificación es importante para confirmar que el ticket ingresado es correcto y que corresponde a un crédito activo en el sistema.

De manera complementaria, se realiza una validación con la información en una hoja del Excel de cotejo de Crediágil llamada “datos” que almacena los créditos cargados al facturador SAC. Aquí se comprueba que el número de cuenta se encuentre presente en los registros. En caso de no aparecer, el altamente calificado debe realizar dicha tarea.

Finalmente, se ejecuta una validación cruzada para garantizar que el cliente no posea créditos activos en modalidad de tarjeta. Para ello se revisa que ni la cédula ni el número de cuenta estén presentes en el Excel de activaciones de tarjeta (véase *Figura 9*). Esta verificación asegura que un mismo cliente no tenga créditos duplicados en modalidades diferentes.

5.3.4 Power Apps

La aplicación desarrollada en Power Apps se diseñó como un apoyo al proceso de validación, permitiendo gestionar los registros y centralizar la información de manera ágil.

Figura 65.

Ventana principal de la Power Apps



Dentro de las opciones, una corresponde a la pantalla de ventas con inconsistencias, en la cual es posible filtrar por aliado comercial y, al seleccionar una factura, visualizar los registros asociados a esa venta.

Figura 66.*Pantalla de ventas con inconsistencias*

Errores presentad...	VALOR UNITARIO ...	IVA UNITARIO SO...	UNIDADES SOMOS	CODIGO DEL ARTI
...
...
...
...
...
...
...
...
...
...

Desde esta vista, el usuario puede acceder a la ventana para confirmar o rechazar la venta (véase **Figura 67**). En caso de confirmación, los registros se incorporan como correctos; si se selecciona la opción de rechazo, se activa un flujo que envía automáticamente un correo al aliado comercial con el detalle del error, de manera que este pueda subsanarlo. Dicho flujo recupera el correo electrónico desde la lista de información general de aliados, asegurando la correcta notificación.

Figura 67.

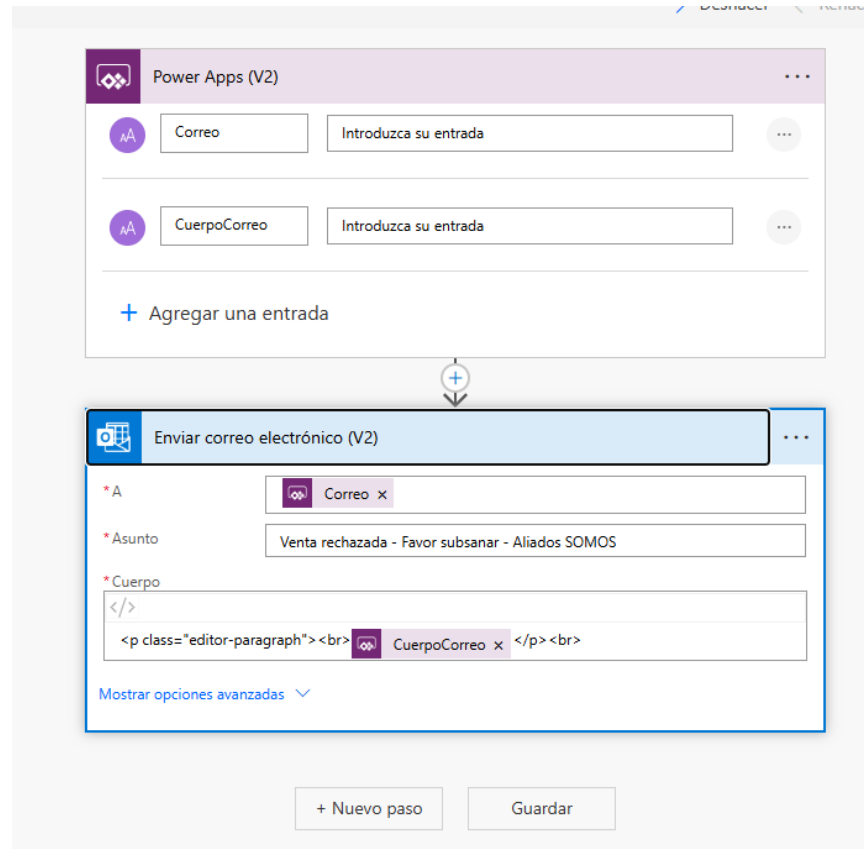
Ventana para confirmar o rechazar la venta

The screenshot shows a mobile application interface for confirming or rejecting a sale. At the top left, there is a back arrow icon. Below it, there are two tabs: 'Aliado Comercial' and 'Factura'. To the right of these tabs, there are three buttons: 'Tipo 1', 'Tipo 2', and 'Aprobacion'. Below the 'Factura' tab, there is a 'Rechazado' toggle switch. Below the toggle switch, there is a rich text editor with a toolbar containing icons for bold, italic, underline, link, unlink, list, and more options. The text area of the rich text editor contains some placeholder text. At the bottom right of the interface, there is a refresh icon.

Nota. Rechazado indica que se le enviara el correo al aliado comercial para que subsane el error

Figura 68.

Flujo de envío de correo al ser rechazada la venta



La aplicación incluye también una visualización del detalle de pagos, complementada con un consolidado. Esta funcionalidad permite visualizar la sumatoria de valores por aliado comercial, brindando un resumen del monto que debe pagarse a cada uno. Para este propósito se implementó una colección dentro de Power Apps. Además, desde esta vista es posible descargar el archivo de Excel con el detalle de pagos.

Figura 69.

Pantalla de visualización del detalle de pago

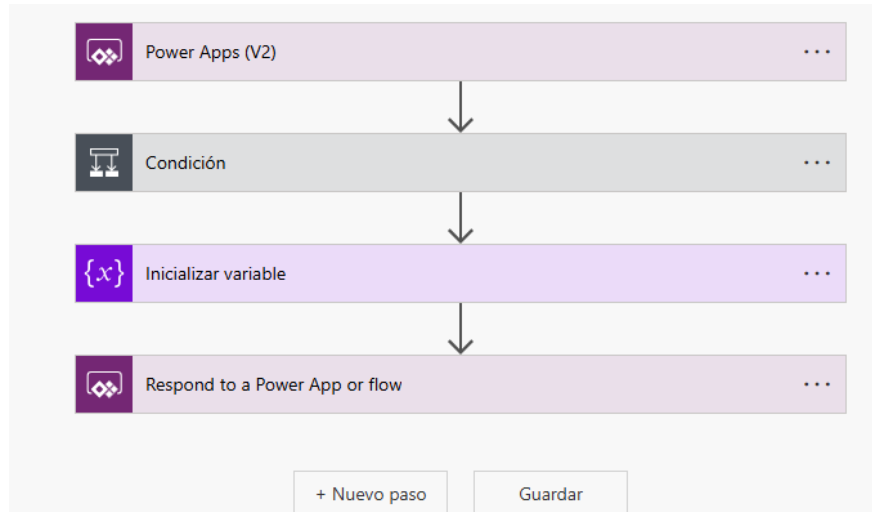


NIT	Aliado	Vr Pagado en Re...	Base para comis...	Iva Vr SOMOS	Valor pagado co...	Porcentaje de C...	comisión bruta
999999999	EMPRESA DE S...	1000000	1000000	200000	1200000	10%	120000

La opción de descarga invoca un flujo que crea el archivo de Excel correspondiente. Dicho flujo adapta la plantilla dependiendo de si los registros corresponden a Crediágil o a tarjeta.

Figura 70.

Flujo de creación del Excel de detalle de pago



Finalmente, la aplicación cuenta con una pantalla de información general de aliados comerciales, en la cual es posible visualizar y editar los datos como el nombre de la carpeta, el correo electrónico o el porcentaje de comisión

Figura 71.

Pantalla de Información del aliado comercial

ESSA Grupo-epm
siempre adelante

Información del aliado comercial

Buscador...

Aliado Comercial

Correo electrónico

Nombre de la carpeta

Porcentaje de comisión (%)

Guardar

5.4 Verificación

5.4.1 Pruebas

Durante esta fase se validan los diferentes escenarios en los que una venta puede o no ser considerada válida.

Figura 72.*Pruebas realizadas*

Código	Funcionalidad evaluada	Descripción del caso	Resultado esperado	Resultado cumple	Estado
CP-01	Recepción de correo	Verificar que el flujo se active al recibir un correo del aliado comercial con adjuntos válidos.	Activación automática del flujo en Power Automate Cloud.	Sí	Aprobado
CP-02	Validación del remitente	Comprobar que el flujo solo se ejecute si el correo proviene de la cuenta del aliado autorizado.	Rechazo de correos no autorizados.	Sí	Aprobado
CP-03	Descarga de adjuntos	Validar que los archivos adjuntos se descarguen correctamente desde Outlook.	Archivos guardados temporalmente en la nube.	Sí	Aprobado
CP-04	Carga en SharePoint	Confirmar que los adjuntos se almacenen en la biblioteca correspondiente de SharePoint.	Archivos disponibles en la carpeta definida.	Sí	Aprobado
CP-05	Ejecución de AI Builder	Verificar que el modelo de inteligencia artificial procese los archivos y extraiga los campos	Datos procesados y cargados en SharePoint.	Sí	Aprobado
CP-06	Validación de formato	Probar que el flujo rechace archivos con formato incorrecto.	Continuación del flujo con el siguiente aliado comercial.	Sí	Aprobado
CP-07	Ejecución programada	Validar que el flujo desasistido se ejecute los martes y jueves según la programación establecida.	Ejecución automática en el servidor ESSA.	Sí	Aprobado
CP-08	Conexión a carpeta local	Verificar el acceso del flujo local a la carpeta compartida de red.	Carpeta accesible y lectura de archivos permitida.	Sí	Aprobado
CP-09	Descarga desde SharePoint	Confirmar que el flujo desasistido descargue correctamente los archivos de SharePoint.	Archivos sincronizados en la carpeta local.	Sí	Aprobado
CP-10	Validación de estructura	Comprobar que los archivos Excel descargados contengan las columnas esperadas.	Validación exitosa o generación de alerta.	Sí	Aprobado
CP-11	Consolidación de reportes	Verificar que los resultados de las validaciones se consoliden en un reporte único.	Generación automática del archivo consolidado.	Sí	Aprobado

CP-12	Validación de venta no duplicada	Asegurar que no existan registros de ventas repetidas durante la validación.	Reporte final sin ventas previamente registradas.	Sí	Aprobado
CP-13	Envío de notificación	Confirmar que se envíe correo al aliado comercial cuando el registro sea rechazado por el altamente calificado.	Mensaje enviado al aliado con resumen del resultado.	Sí	Aprobado
CP-14	Carga de resultados en SharePoint	Verificar que los resultados validados se suban correctamente al repositorio.	Registros disponibles para consulta en SharePoint.	Sí	Aprobado
CP-15	Integración con Power Apps	Comprobar que Power Apps consuma correctamente los datos validados almacenados en SharePoint.	Visualización correcta de los resultados.	Sí	Aprobado
CP-16	Aprobación de usuario	Validar que el usuario pueda aprobar o rechazar los registros desde Power Apps.	Estado actualizado automáticamente en SharePoint.	Sí	Aprobado
CP-17	Control de errores en IA	Evaluar la respuesta del sistema ante un error durante la ejecución del modelo de AI Builder.	Registro del error y continuidad del flujo sin interrupciones críticas.	Sí	Aprobado
CP-18	Flujo condicional	Verificar la ejecución de rutas distintas según el resultado de las validaciones de venta. <i>(Ver detalle en Figura 73).</i>	Flujo ejecutado correctamente según las condiciones definidas.	Sí	Aprobado
CP-19	Integridad de datos	Validar que los datos extraídos y procesados coincidan con los valores originales de los archivos fuente.	Coincidencia del 100 % entre los datos de entrada y salida.	Sí	Aprobado
CP-20	Permisos en SharePoint	Comprobar que solo usuarios autorizados puedan acceder a las carpetas y archivos del flujo.	Acceso restringido de acuerdo con los permisos establecidos.	Sí	Aprobado
CP-21	Seguridad de archivos	Evaluar que los archivos temporales sean eliminados automáticamente tras la ejecución.	Carpeta limpia después de la ejecución del flujo.	Sí	Aprobado
CP-22	Escalabilidad del flujo	Probar la ejecución del flujo con múltiples adjuntos simultáneos.	Procesamiento completo sin errores de concurrencia.	Sí	Aprobado
CP-23	Integración con Outlook	Validar que las notificaciones se envíen correctamente desde la cuenta corporativa configurada.	Mensajes entregados exitosamente a los destinatarios.	Sí	Aprobado
CP-24	Acceso desde Power Apps escritorio	Comprobar la visualización y funcionamiento de los botones y formularios en Power Apps (versión escritorio).	Interfaz funcional y visualmente correcta.	Sí	Aprobado

CP-25	Flujo de reintento	Evaluar que los flujos ejecuten reintentos automáticos ante errores temporales de conexión.	Reintento exitoso o registro del fallo para revisión.	Sí	Aprobado
CP-26	Respaldo de logs	Confirmar que se genere un registro detallado de la ejecución en SharePoint.	Log creado y disponible para auditoría.	Sí	Aprobado

Figura 73.

Desglose ampliado del CP-18: validación de ventas

Código	Funcionalidad evaluada	Descripción del caso	Resultado esperado	Resultado cumple	Estado
CP-18.1	Validación de número de aprobación vacío	Se probó una venta sin número de aprobación asignado.	El flujo debía clasificarla como venta con inconsistencia .	Sí	Aprobado
CP-18.2	Doble número de aprobación	Se probó una venta pagada en dos transacciones con distintos números de aprobación.	El flujo debía marcarla como inconsistente .	Sí	Aprobado
CP-18.3	Valor total diferente al de SOMOS	Se probó una venta cuyo valor total no coincidía con el reportado por SOMOS.	El flujo debía clasificarla como venta con inconsistencia de valor .	Sí	Aprobado
CP-18.4	Valor IVA incorrecto	Se probó un registro donde el IVA no correspondía con el porcentaje establecido.	El flujo debía registrarla como inconsistencia de cálculo de IVA .	Sí	Aprobado

CP-18.5	Venta con valor total en cero	Se probó una venta con monto total igual a cero.	El flujo debía rechazarla y clasificarla como venta inválida.	Sí	Aprobado
CP-18.6	Venta con valor negativo	Se probó una venta con valor total negativo.	El flujo debía marcarla como con inconsistencia.	Sí	Aprobado
CP-18.7	Nombre y cédula no coinciden	Se probó una venta donde el nombre del cliente no correspondía a la cédula registrada.	Clasificación como venta con inconsistencia de identificación.	Sí	Aprobado
CP-18.8	Cliente no existente en SOMOS	Se probó una venta asociada a un cliente no registrado en la base de datos SOMOS.	El flujo debía marcarla como cliente no encontrado.	Sí	Aprobado
CP-18.9	Producto no coincide con factura	Se probó una venta donde el producto registrado no correspondía al facturado.	El flujo debía marcarla como venta con inconsistencia de producto.	Sí	Aprobado
CP-18.10	Producto no pertenece al portafolio SOMOS	Se probó un producto que no hace parte del portafolio autorizado de SOMOS.	Clasificación como producto no válido	Sí	Aprobado
CP-18.11	Datafono del aliado incorrecto	Se probó una venta procesada con un datafono distinto al asignado al aliado comercial.	El flujo debía marcarla como inconsistencia de punto de venta.	Sí	Aprobado
CP-18.12	Datafono sin registro	Se probó una venta sin número de datafono.	El flujo debía registrarla como venta con información incompleta.	Sí	Aprobado
CP-18.13	Venta de otro aliado	Se probó un archivo cargado desde un aliado no autorizado.	Clasificación como aliado no encontrado	Sí	Aprobado
CP-18.14	Falta de información obligatoria	Se probó una venta sin alguno de los campos obligatorios (nombre, cédula o valor).	El flujo debía registrar la omisión	Sí	Aprobado
CP-18.15	Venta pagada parcialmente	Se probó una venta donde solo se registró un pago parcial del valor total.	Clasificación como venta con inconsistencia de pago.	Sí	Aprobado
CP-18.16	Venta correcta	Se probó una venta cuyos campos (cliente, valores, datafono y producto) coincidían con SOMOS.	Clasificación como venta sin inconsistencia.	Sí	Aprobado

A lo largo del desarrollo de la automatización se realizaron múltiples pruebas y se gestionaron los errores detectados. A medida que se incorporaban nuevos pasos y funcionalidades, las pruebas se ejecutaban de forma constante con el fin de identificar fallos tempranamente y verificar que cada validación funcionara de manera correcta. Se revisó que las conexiones se establecieran de forma adecuada y que los resultados obtenidos coincidieran con los esperados.

En este proceso surgieron diversos inconvenientes técnicos. Entre ellos, se presentaron errores de normalización de datos, que fueron resueltos mediante script de Python que limpiaban y estandarizaban textos, además de eliminar caracteres especiales. También se identificaron fallos en las consultas SQL; un caso particular fue el manejo de números de tarjeta con más de 15 caracteres, los cuales eran redondeados automáticamente por el conector OLEDB, generando validaciones incorrectas. Este problema se resolvió configurando el archivo schema.ini para forzar el tratamiento de esos campos como texto y evitar la pérdida de información. Adicionalmente, se registraron errores de conexión en algunos puntos, los cuales se mitigaron reconfigurando los accesos y añadiendo bloques de control de errores en el flujo, junto con condicionales que permitieran manejar excepciones sin interrumpir la ejecución.

Posteriormente, se realizaron pruebas de integración en las que se verificó la interacción conjunta de los diferentes subflujos y componentes, obteniendo resultados positivos. Finalmente, se llevaron a cabo pruebas con usuarios, en una sesión pactada con el usuario, donde se compararon los resultados de la automatización frente al proceso manual. Las pruebas fueron exitosas, el usuario manifestó conformidad con la solución y otorgó el aval formal para su implementación en el entorno productivo.

5.4.2 *Implementación*

La implementación constituye la fase en la cual la solución se despliega en el entorno productivo, asegurando que los usuarios técnicos cuenten con los flujos configurados y listos para su ejecución.

Una vez obtenida la aprobación formal de las pruebas, la automatización fue migrada a las cuentas de usuarios técnicos con el licenciamiento adecuado, garantizando así la continuidad del servicio y el soporte.

Los flujos de escritorio programados fueron trasladados a la cuenta responsable de ejecutar flujos desasistidos. Estos flujos se caracterizan por correr sin la intervención de un usuario, de manera programada y en segundo plano. Se estableció un horario específico de ejecución, en horas de baja actividad operativa, con el fin de optimizar el rendimiento y evitar interferencias en el trabajo diario de los usuarios.

Por su parte, los flujos en la nube y la aplicación desarrollada en Power Apps fueron migrados a la cuenta destinada a la ejecución de flujos asistidos. Estos requieren la interacción directa de los usuarios para iniciarse o supervisarse. El flujo web presenta un disparador y la power apps responde a que esta herramienta es utilizada directamente por el usuario para revisar las inconsistencias y dar el visto bueno a las ventas antes de su consolidación.

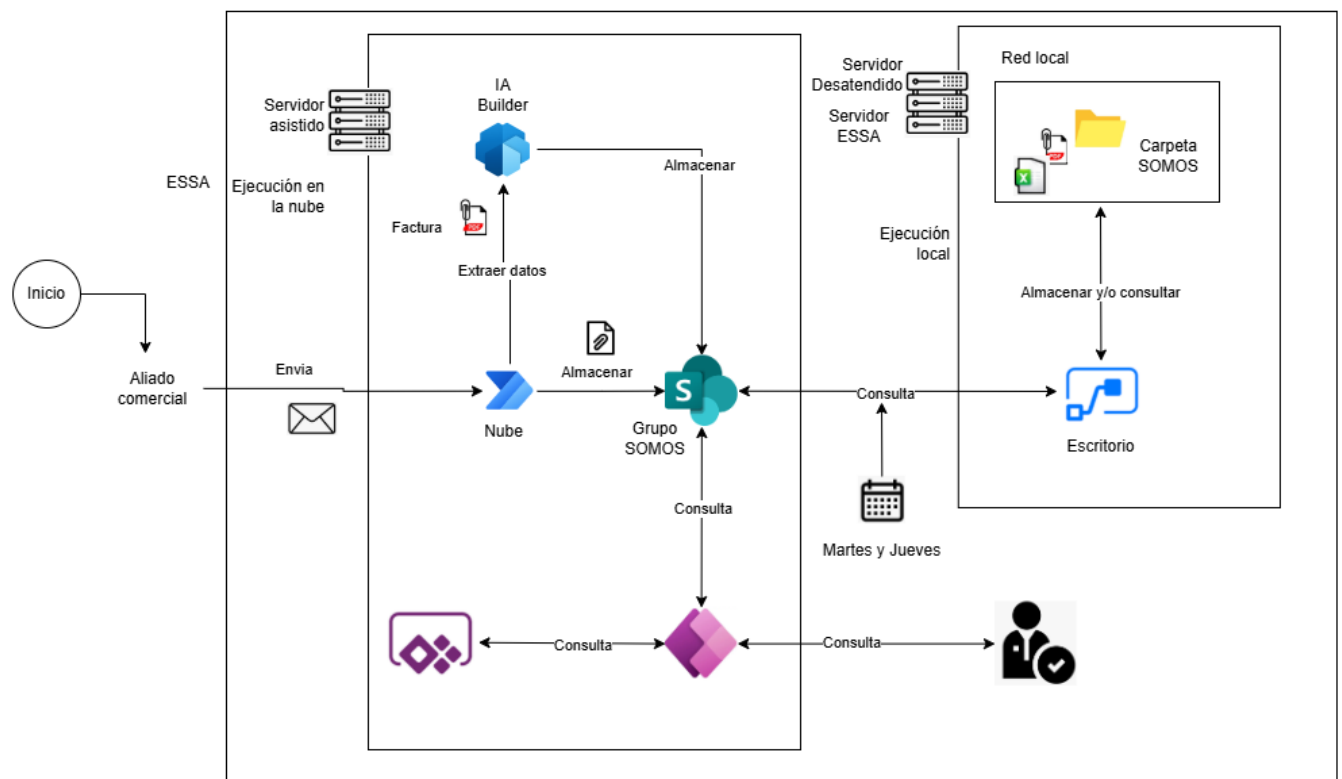
Se realizó una implementación ordenada y modular, se crearon dos soluciones independientes:

- Solución 1: destinada a los flujos desasistidos (ejecución programada de validaciones en escritorio).
- Solución 2: destinada a los flujos asistidos (ejecución en la nube y Power Apps).

Ambas soluciones fueron exportadas como archivos comprimidos (.zip) y transferidas a los usuarios técnicos responsables del entorno productivo. Posteriormente, fueron importadas en las cuentas correspondientes y se ajustaron las conexiones de manera manual, asegurando que cada flujo pudiera interactuar con las fuentes de datos y servicios necesarios sin inconvenientes.

Figura 74.

Arquitectura final en entorno productivo



Nota. Elaboración propia. Diagrama del RPA híbrido (flujos asistido y desasistido).

La figura presenta la arquitectura final implementada en el entorno productivo de ESSA, en la cual se integran los componentes de Power Platform bajo un esquema híbrido de ejecución. En el entorno asistido, representado por una cuenta técnica, se encuentran los flujos de Power Automate en la nube, Power Apps y las conexiones con SharePoint y AI Builder, encargados de

la recepción, procesamiento y almacenamiento de la información proveniente del aliado comercial. Cabe recordar que un flujo asistido corresponde a aquellos procesos que requieren interacción directa del usuario o se activan mediante una acción manual dentro del entorno en la nube, como el envío de un correo o aprobación de información.

Por su parte, el entorno desasistido, gestionado mediante otra cuenta técnica en un servidor ESSA, ejecuta los flujos de escritorio programados en Power Automate Desktop, los cuales descargan, validan y consolidan la información desde la carpeta compartida en red. En contraste, un flujo desasistido se caracteriza por ejecutarse de manera automática o programada, sin intervención humana, en un entorno local o servidor dedicado, en este caso se ejecuta dos veces por semana. Los resultados de esta validación son posteriormente almacenados en SharePoint y consultados desde Power Apps para su revisión y aprobación por parte del usuario final. Esta arquitectura asegura una interacción continua entre la nube y el entorno local, garantizando eficiencia, trazabilidad y control operativo en la automatización del proceso.

5.4.3 *Entrega de documentación*

Como parte del cierre del proyecto se realizó la entrega formal de la documentación necesaria para el uso y mantenimiento de la automatización. Esta documentación tuvo como objetivo garantizar que tanto los usuarios finales como los responsables técnicos contaran con la información requerida para operar

Se proporcionó al usuario un manual de usuario enviado por correo electrónico, en el cual se describe de manera detallada el funcionamiento de la solución y los pasos relevantes que deben seguirse para asegurar su correcta ejecución. Dicho manual se encuentra disponible en línea (Gutiérrez Sánchez, 2025). De igual forma, se elaboró un manual técnico que recopila la

información a nivel de arquitectura, las conexiones establecidas entre los distintos componentes, la función específica de cada herramienta utilizada y las licencias asociadas, además de incluir la referencia a los usuarios involucrados, las rutas de acceso a carpetas y el repositorio de la solución. Con el fin de complementar esta documentación, se desarrolló también un video explicativo que muestra el orden de ejecución de los flujos y los elementos necesarios para garantizar el buen desempeño de la automatización.

5.5 Mantenimiento

Durante el desarrollo se incluyeron comentarios en el código y se organizaron las funciones por regiones, lo cual facilita la comprensión de la lógica implementada y contribuye a que futuros ajustes se puedan realizar más fácilmente. Asimismo, la solución fue configurada para generar notificaciones automáticas vía correo electrónico en caso de presentarse errores inesperados, enviando al personal encargado un detalle del evento ocurrido.

6 Conclusiones

El desarrollo de la solución de automatización demostró cómo, a través de herramientas de la Power Platform (Power Automate Desktop, Power Automate Cloud, Power Apps y listas de SharePoint), fue posible transformar un proceso manual, repetitivo y altamente propenso a errores en un flujo estructurado, controlado y eficiente. Este proyecto evidencia que la automatización, cuando se diseña con base en una metodología clara y en objetivos bien definidos, puede generar un impacto directo en la optimización de recursos, la reducción de tiempos y la confiabilidad de los resultados.

Desde el inicio, se establecieron objetivos generales y específicos que orientaron todo el trabajo. El objetivo principal, desarrollar una automatización que permitiera validar los reportes de ventas de los aliados comerciales del Programa SOMOS, se cumplió en su totalidad, consolidando un mecanismo que no solo resuelve una necesidad inmediata, sino que también constituye un precedente para futuros proyectos de transformación digital en la organización.

En la fase de análisis y diseño, se documentó con detalle el proceso manual de cotejo de ventas, lo cual permitió comprender a fondo las necesidades del negocio y las reglas de validación aplicadas por el personal encargado. Esta etapa fue clave para levantar los requerimientos de manera precisa los cuales fueron desarrollados en su totalidad, tanto los funcionales como los no funcionales y sentar las bases para el desarrollo, ya que se socializó un modelo BPMN “To-Be” que reflejó la visión futura del proceso automatizado. Asimismo, se definió la arquitectura tecnológica, lo que permitió seleccionar las herramientas adecuadas y establecer una ruta de implementación viable.

Durante la implementación, se materializó el diseño planteado, enfrentando y resolviendo los retos técnicos que surgieron en el camino. La construcción de subflujos reutilizables permitió organizar las validaciones en componentes modulares, favoreciendo la trazabilidad de cada paso y facilitando el mantenimiento futuro de la solución. Además, se puso en evidencia la necesidad de complementar las acciones nativas de Power Automate con scripts de Python. La ejecución de estos scripts dentro del propio entorno aseguró la integración nativa y redujo dependencias externas; únicamente en un caso puntual fue necesario utilizar un script externo. Gracias a esta estrategia, se lograron superar limitaciones relacionadas con la normalización de datos, la

estandarización de cadenas de texto y la búsqueda de similitudes, alcanzando validaciones más sólidas y precisas.

Un aspecto técnico fundamental fue el uso de conexiones OLEDB, que permitieron consultar archivos Excel como si se trataran de bases de datos. Este enfoque redujo de forma significativa los tiempos de procesamiento, pasando de varios minutos con las acciones estándar de Excel a pocos segundos mediante consultas SQL. Esta mejora fue determinante para el manejo de grandes volúmenes de información. De igual forma, la implementación de un esquema de gestión de errores con condicionales IF y registros detallados en logs permitió dar seguimiento a cada ejecución, identificar posibles fallos y brindar un control mucho más confiable del proceso.

En la fase de pruebas se llevaron a cabo pruebas unitarias, las cuales se realizaban a medida que se agregaban validaciones o segmentos del flujo, lo que permitió detectar y corregir errores oportunamente. Posteriormente, se llevaron a cabo pruebas integrales y pruebas conjuntas con el usuario final, contemplando todos los escenarios posibles, tanto de ventas con inconsistencias como de ventas correctas. Los resultados obtenidos fueron positivos, lo que llevó a la aprobación formal de la solución y su traslado a entornos productivos.

La automatización también aportó un gran valor: permitir que el altamente calificado se concentren en los casos atípicos. Gracias a la integración con Power Apps, el sistema clasifica los registros y presenta únicamente las ventas que requieren atención manual, liberando al personal de tareas repetitivas y permitiéndoles dedicar sus esfuerzos a situaciones que verdaderamente demandan criterio humano. Este equilibrio entre automatización y revisión manual asegura eficiencia sin perder control en los casos que necesitan un análisis más profundo.

En términos estratégicos, la solución representa un avance importante para el Programa SOMOS, al garantizar que la información reportada por los aliados comerciales sea validada de forma rápida, confiable y transparente. La disminución de errores, la trazabilidad de las ejecuciones y la reducción de tiempos repercuten directamente en la sostenibilidad y crecimiento del programa, reforzando su capacidad de respuesta frente a la creciente demanda.

Finalmente, este proyecto no solo alcanzó los objetivos planteados, sino que también abrió el camino a nuevas oportunidades de mejora. Sentó bases metodológicas y técnicas que podrán servir como referencia en la construcción del futuro portal web de aliados comerciales, asegurando que la experiencia y el conocimiento adquiridos se aprovechen en desarrollos de mayor alcance. Además, consolidó la importancia de la automatización como un componente clave en la estrategia de transformación digital de la empresa.

7 Trabajo Futuro

El desarrollo de esta automatización constituye un primer paso hacia la transformación digital del proceso de cotejo de ventas, y abre la puerta a múltiples oportunidades de mejora y expansión. En primer lugar, la empresa ya avanza en la implementación de un portal web que permitirá a los aliados comerciales cargar directamente sus reportes, centralizar la información en una base de datos propia y ejecutar validaciones de manera integrada. Este sistema ofrecerá mayor escalabilidad, seguridad e interoperabilidad con otros entornos corporativos, consolidándose como la solución definitiva.

En paralelo, la automatización actual puede mantenerse como respaldo y entorno de pruebas, donde se validen y ajusten las reglas de negocio antes de trasladarlas al portal web. Esto no solo reduce riesgos en la transición, sino que asegura que las mejoras incorporadas respondan a la experiencia práctica adquirida en el flujo de Power Automate.

Asimismo, la consolidación de una base de datos centralizada abre el camino a aplicar mecanismos de analítica avanzada e inteligencia artificial, que permitan identificar patrones en las ventas, anticipar inconsistencias o incluso proyectar escenarios futuros en el programa SOMOS. Estas capacidades reforzarían la toma de decisiones estratégicas y la eficiencia operativa.

Finalmente, se considera relevante fortalecer la gobernanza y seguridad de los datos, implementando controles de acceso más estrictos y trazabilidad de las operaciones realizadas. De este modo, la organización garantizará transparencia, cumplimiento normativo y confianza en el manejo de la información.

Referencias bibliográficas

- Batini, C., & Scannapieco, M. (2016). Calidad de los datos: Conceptos, metodologías y técnicas. Springer.
- Bassil, Y. (2012). A simulation model for the waterfall software development life cycle. arXiv. <https://arxiv.org/pdf/1205.6904>
- Cámara de Comercio de Santander. (2022). Informe de competitividad regional 2022 (p. 17). Cámara de Comercio de Santander.
- Empresa Electrificadora de Santander (ESSA). (2023). Informe de sostenibilidad 2023 (p. 88). ESSA. <https://www.essa.com.co/site/Portals/0/documentos/transparencia-ita/transparencia-essa/informes-de-sostenibilidad/Informe-de-sostenibilidad-2023-WEB.pdf>
- Empresa Electrificadora de Santander (ESSA). (s. f.). Instructivo de cotejo de ventas [Documento interno en PDF]. ESSA.
- Grupo EPM. (s. f.). Programa SOMOS. <https://www.somosgrupoepm.com.co/>
- Gutiérrez Sánchez, A. (2025). Manual de usuario: Automatización del cotejo de reportes de ventas del Programa SOMOS [Archivo en Google Drive]. Google Drive. <https://drive.google.com/file/d/12InX0xtXK8PmWFkxydMHErVFftGhiKxw/view?usp=sharing>
- Infosys BPM. (s. f.). RPA simplifies HR processes for a leading insurance and financial services client. <https://www.infosysbpm.com/services/robotics-process-automation/case-studies/rpa-simplifies-hr-processes.html>

- IONOS. (s. f.). El modelo en cascada. IONOS Digital Guide. <https://www.ionos.com/es-us/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/el-modelo-en-cascada/>
- Microsoft. (s. f.). Documentación oficial de Microsoft Power Platform. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/es-es/power-platform/>
- Microsoft. (s. f.). Introduction to Power Automate planning. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/es-es/power-automate/guidance/planning/introduction>
- Microsoft. (s. f.). Planning phase for Power Apps projects. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/es-es/power-apps/guidance/planning/planning-phase>
- Microsoft Corporation. (2022, diciembre 13). Komatsu Australia acelera la hiperautomatización con Power Automate: de la licencia a la producción en 4 semanas. Blog oficial de Microsoft Power Platform. <https://www.microsoft.com/en-us/power-platform/blog/power-automate/komatsu-australia-accelerates-hyper-automation-with-power-automate-from-licensing-to-production-in-4-weeks/>
- Microsoft Corporation. (s. f.). ¿Qué es el desarrollo de bajo código? Microsoft Power Apps. <https://www.microsoft.com/es-es/power-platform/products/power-apps/topics/low-code-no-code/what-is-low-code>
- Taulli, T. (2020). El manual de automatización robótica de procesos: Una guía para implementar sistemas RPA. Apress.
- Tolozá, D. G. (2023). Inteligencia de negocios del programa SOMOS de la Electrificadora de Santander S.A - ESSA. Escuela de Ingeniería de Sistemas, Universidad Industrial de Santander. <https://ingsistemas.uis.edu.co/eisi/eisi.jsp?IdServicio=S620>
- Tolozá, D. G. (2023). Presentación Proyecto SOMOS [Presentación no publicada]. Empresa Electrificadora de Santander (ESSA).

- Villafuerte Yagual, P., & Anton Cedeño, C. (2017). Uso de la metodología SCRUM para la creación de un modelo genérico de base de datos para gestión de información de distintas fuentes sobre contaminación ambiental para el proyecto MONOIL de la Universidad de Guayaquil. *Revista Internacional de Innovación y Estudios Aplicados*, 20(4), 1169.
- Wang, X. (2023). Mejora de los procesos empresariales mediante soluciones Dynamics con Microsoft Power Platform. Theseus. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/794017/Wang_Xin.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Zunzunegui, A. de. (2023). Gestión de proyectos en Agile: Cómo utilizar las metodologías ágiles para mejorar tu capacidad de respuesta y lanzar proyectos de éxito.