

Propuesta de automatización de procesos administrativos mediante *Power Automate*: Estudio de caso en la vicepresidencia de logística y distribución de Postobón S.A.

Proposal for automation of administrative processes using Power Automate: Case study in the Vice Presidency of Logistics and Distribution at Postobon S.A.

Juan Manuel Rincon Ciro

jmarincon@poligran.edu.co
Estudiante de ingeniería industrial
Politécnico Gran Colombiano
Colombia

Tutor Principal:

Gustavo Andrés Araque González

Recepción: XX.XX.XXXX (Información incluida por el editor)

Aceptación: XX.XX.XXXX (Información incluida por el editor)

Resumen

El presente estudio propone el diseño e implementación de una solución de automatización de Procesos (RPA) mediante Power Automate en el área de Distribución secundaria (T2) de Postobón S.A., La investigación, de carácter mixto, surge como respuesta a las ineficiencias críticas identificadas en la gestión de datos logísticos, derivadas de la dependencia excesiva en procesos manuales que afectan la oportunidad y la integridad de la información en la toma de decisiones. En relación con lo anterior, el presente proyecto se enfoca en la optimización de dos procesos estratégicos: en primer lugar, la actualización automatizada de tableros de control en Power BI, a través de la extracción y carga de datos provenientes de las plataformas SAP e IBM Cognos; en segundo lugar, la gestión documental para la creación y validación de transportadores, mediante la integración del correo electrónico corporativo, carpetas de red compartidas y los sistemas de información existentes: la metodología emplea flujos automatizados en Power Automate y macros en Excel para eliminar tareas repetitivas, reducir el riesgo de error humano y garantizar la trazabilidad documental. Los resultados esperados incluyen una reducción significativa en los tiempos de respuesta a los centros de distribución, mayor confiabilidad en la información procesada y una alineación efectiva con las tendencias globales de transformación digital.

Palabras clave

Automatización de Procesos (RPA), Logística T2, Power BI, SAP, Power Automate, ciencia de datos, gestion documental

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

INTRODUCCIÓN

Postobón S.A. es una de las empresas de bebidas más grandes e influyentes de Colombia, con una red de distribución que abarca todo el territorio nacional, por ello, la vicepresidencia de logística coordina operaciones complejas que requieren datos precisos, actualizados y disponibles. Dentro de esta estructura, el área de Distribución Secundaria (T2) gestiona grandes volúmenes de información que provienen de múltiples plataformas tecnológicas, especialmente SAP e IBM Cognos. En los últimos años, la dependencia en procesos manuales para la generación de informes de gestión y la creación de terceros (específicamente transportadores) ha generado cuellos de botella que comprometen la velocidad y la calidad de la toma de decisiones. El personal del área debe invertir tiempo operativo valioso en la búsqueda, descarga y organización de datos, actividades que, si bien son necesarias, no generan valor por sí mismas y están expuestas a errores humanos frecuentes.

Esta problemática ha impactado directamente los indicadores de desempeño del área: los tableros de Power BI no reflejan información actualizada en tiempo real, y la validación de transportadores presenta demoras que afectan la satisfacción de los centros de distribución. Ante este escenario, el presente proyecto propone una solución tecnológica basada en la automatización de Procesos (RPA) mediante Power Automate, herramienta del ecosistema Microsoft 365, con el fin de estandarizar, automatizar e integrar el flujo de información logístico de manera autónoma, confiable y escalable. Para ello se realizaron las siguientes fases metodológicas:

Dicha iniciativa se enmarca en la tendencia global hacia la Industria 4.0, que promueve la adopción de tecnologías digitales para transformar los modelos operativos tradicionales hacia sistemas más ágiles, inteligentes y orientados al dato. La automatización propuesta representa un paso estratégico para Postobón en el camino hacia la excelencia operacional y la mejora continua.

MARCO TEÓRICO

A continuación, se presentan los conceptos y definiciones relevantes para el desarrollo de la práctica profesional que permiten argumentar teóricamente los diseños solución propuestos.

Automatización de Procesos (RPA): La Automatización de Procesos (RPA) es una tecnología de software que utiliza robots digitales para replicar las interacciones que un ser humano realiza con sistemas digitales, ejecutando tareas estructuradas y repetitivas de manera autónoma, precisa y continua. En el contexto de la Distribución Secundaria (T2) de Postobón S.A., la RPA se implementa mediante Power Automate para automatizar la extracción de datos desde SAP e IBM Cognos, eliminar la carga manual de informes y garantizar la actualización oportuna de los tableros de Power BI. Esta tecnología no requiere modificaciones en los sistemas existentes, ya que opera a nivel de interfaz de usuario, lo que facilita su integración en entornos tecnológicos heterogéneos como el de Postobón. La RPA representa una de las herramientas más relevantes en la transformación digital de procesos administrativos y logísticos, al reducir significativamente los tiempos de ciclo y los índices de error humano asociados a tareas repetitivas de alta frecuencia (Carvajal, 2021).

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

Power Automate: Power Automate es una plataforma de automatización de flujos de trabajo de Microsoft 365 que permite diseñar, ejecutar y monitorear procesos automatizados entre múltiples aplicaciones y servicios en la nube o en entornos locales. Funciona mediante conectores predefinidos que facilitan la integración de herramientas como SharePoint, Outlook, Excel, Teams, SAP y otras aplicaciones empresariales sin necesidad de programación avanzada. En el presente proyecto, Power Automate actúa como el motor central de la solución, permitiendo que los flujos automatizados descarguen informes desde Cognos, los almacenen en rutas de red predefinidas y actualicen las fuentes de datos de Power BI de forma programada. Adicionalmente, gestiona la recepción de correos electrónicos con documentación de transportadores, extrae la información relevante y la asocia automáticamente con los registros correspondientes en SAP. Su arquitectura basada en eventos y condiciones la hace especialmente adecuada para procesos logísticos de alta variabilidad y frecuencia, como los del área T2 de Postobón S.A. (Debbadi & Boateng, 2025).

Power BI: El Business Intelligence (BI) es un conjunto de metodologías, procesos, arquitecturas y tecnologías que transforman datos brutos en información significativa, estructurada y accionable para apoyar la toma de decisiones estratégicas, tácticas y operativas dentro de una organización. En el área de Distribución Secundaria de Postobón S.A., el BI se materializa en los tableros de control desarrollados en Power BI, que consolidan indicadores logísticos clave provenientes de SAP e IBM Cognos para monitorear el desempeño de la cadena de distribución. La automatización propuesta garantiza que estos tableros cuenten con datos actualizados diariamente de forma autónoma, eliminando la latencia de información generada por los procesos manuales actuales. La calidad, oportunidad y confiabilidad de los datos en los tableros de Power BI son determinantes para que los tomadores de decisiones en la Vicepresidencia de Logística puedan identificar desviaciones, anticipar riesgos y ejecutar acciones correctivas con agilidad. El BI, articulado con la automatización, eleva la madurez analítica del área logística de Postobón hacia niveles de inteligencia operativa. (Jayaraman & Jain, 2024)

SAP ERP en Procesos Logísticos: SAP es un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) ampliamente utilizado en organizaciones de gran escala para gestionar de manera integrada los procesos de finanzas, compras, producción, logística, distribución y gestión de terceros. En Postobón S.A., SAP constituye el sistema central de información donde se registran y gestionan las transacciones logísticas, los maestros de proveedores y transportadores, y los movimientos de inventario del área de Distribución Secundaria. La automatización mediante Power Automate interactúa con SAP para consultar, extraer y registrar datos de manera programada, sustituyendo las consultas manuales que anteriormente consumían tiempo operativo significativo del equipo logístico. La integración entre SAP y las herramientas de Microsoft 365 a través de conectores y automatizaciones reduce la fragmentación de sistemas y unifica el flujo de información en un ecosistema tecnológico coherente, lo que mejora la integridad de los datos y la eficiencia de los procesos de gestión documental y de terceros en la cadena de distribución de Postobón. (Fundora et al., 2024)

Ciencia de datos: La ciencia de datos es una disciplina interdisciplinaria que combina estadística, matemáticas, programación y análisis de información para extraer conocimiento útil a partir de grandes

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

volúmenes de datos estructurados y no estructurados. Su objetivo principal es identificar patrones, tendencias y relaciones que permitan apoyar la toma de decisiones en organizaciones de distintos sectores. En el ámbito empresarial, la ciencia de datos facilita el análisis predictivo, la optimización de procesos y la generación de modelos inteligentes que incrementan la eficiencia operativa. En empresas de logística y distribución, esta disciplina permite analizar tiempos de entrega, comportamiento de rutas, desempeño de transportadores y niveles de inventario en tiempo real. Además, contribuye al desarrollo de modelos de pronóstico y simulación que ayudan a anticipar problemas operativos y mejorar la planeación estratégica. La aplicación de algoritmos de aprendizaje automático y minería de datos ha convertido a la ciencia de datos en un componente esencial dentro de la transformación digital organizacional. Gracias a su capacidad de convertir datos en información estratégica, las empresas pueden mejorar su competitividad y capacidad de respuesta frente a las exigencias del mercado. (Zabala-Vargas et al., 2025)

Logística y distribución: La logística y distribución corresponden al conjunto de actividades encargadas de planificar, ejecutar y controlar el flujo eficiente de productos, información y recursos desde el punto de origen hasta el consumidor final. Estas operaciones incluyen procesos como almacenamiento, transporte, gestión de inventarios, preparación de pedidos y coordinación de entregas. Dentro de las organizaciones, la logística cumple un papel estratégico al garantizar la disponibilidad oportuna de productos y optimizar los costos operativos asociados a la cadena de suministro. En empresas del sector de bebidas y consumo masivo, una distribución eficiente resulta fundamental para mantener altos niveles de servicio y satisfacción del cliente. La implementación de tecnologías digitales en logística ha permitido mejorar la trazabilidad, el monitoreo de rutas y la gestión de indicadores de desempeño en tiempo real. Asimismo, la integración de sistemas de información fortalece la coordinación entre proveedores, centros de distribución y transportadores. Una adecuada gestión logística contribuye directamente a la competitividad empresarial mediante la reducción de tiempos, errores operativos y desperdicios en la cadena de distribución. (García, 2023)

Proceso para la creación de transportadores: La creación de transportadores es un procedimiento administrativo y logístico mediante el cual una empresa registra y habilita nuevos terceros encargados de ejecutar actividades de transporte dentro de su operación de distribución. Este proceso inicia con la solicitud formal realizada por el centro de distribución, donde se requiere la vinculación de un nuevo transportador para atender necesidades operativas específicas. Posteriormente, se realiza la recopilación y validación documental del tercero, incluyendo registros tributarios, certificaciones bancarias, documentos de identidad y aprobaciones corporativas necesarias para cumplir con los lineamientos internos de contratación. Una vez verificada la vigencia y autenticidad de los documentos, la información del transportador se consolida en bases de datos organizacionales que contienen códigos de sociedad, identificación, nombres y registros SAP asociados al proveedor logístico. Después de esta etapa, se gestionan los procesos de creación de códigos financieros y contables requeridos para habilitar al transportador dentro de los sistemas empresariales. Asimismo, se establece comunicación con áreas como tributación y tesorería para validar aspectos fiscales y financieros relacionados con el tercero. Finalmente, el proceso concluye con la notificación oficial al centro de distribución, confirmando que el transportador se encuentra activo y autorizado para operar dentro de la cadena logística de la organización. (Tamayo Gallego, 2026)

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

Gestión de Transporte: La gestión de transporte es el proceso encargado de planificar, coordinar y supervisar el movimiento de mercancías desde los centros de distribución hasta los puntos de entrega, asegurando eficiencia, cumplimiento y control operativo. Esta actividad comprende la asignación de vehículos, optimización de rutas, control de costos, seguimiento de entregas y evaluación del desempeño de transportadores. En organizaciones con operaciones logísticas de alta demanda, la correcta gestión del transporte permite reducir tiempos de entrega y mejorar el nivel de servicio al cliente. Además, facilita el monitoreo de indicadores clave relacionados con consumo de combustible, capacidad de carga y productividad de las rutas. El uso de tecnologías de información y sistemas de rastreo ha fortalecido la capacidad de las empresas para tomar decisiones en tiempo real y responder rápidamente ante imprevistos operativos. La automatización de procesos relacionados con el transporte también disminuye errores administrativos y mejora la trazabilidad documental. Una gestión eficiente del transporte impacta directamente en la rentabilidad y sostenibilidad de la cadena logística. (Mira & Soler, 2024)

Transformación Digital: La transformación digital es el proceso mediante el cual las organizaciones incorporan tecnologías digitales en sus operaciones, procesos y modelos de negocio con el fin de mejorar su desempeño y adaptarse a las nuevas dinámicas del mercado. Este cambio implica no solo la adopción de herramientas tecnológicas, sino también una evolución en la cultura organizacional y en la forma de gestionar la información. En entornos empresariales modernos, la transformación digital permite automatizar actividades repetitivas, integrar sistemas de información y fortalecer la toma de decisiones basada en datos. En el sector logístico, su aplicación facilita la optimización de rutas, el monitoreo en tiempo real y la digitalización documental de operaciones. Asimismo, contribuye a incrementar la productividad y reducir tiempos de respuesta en procesos administrativos y operativos. La incorporación de plataformas colaborativas y soluciones inteligentes mejora la conectividad entre áreas y fortalece la eficiencia organizacional. Gracias a la transformación digital, las empresas pueden incrementar su competitividad y responder con mayor agilidad a las necesidades del entorno empresarial actual. (Páez-Gabriunas et al., 2022)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el área de Distribución Secundaria (T2) de Postobón se han identificado ineficiencias críticas derivadas de la ejecución manual de tareas administrativas: el personal debe realizar búsquedas manuales por código para descargar informes diarios, quincenales y mensuales desde SAP y Cognos, lo que consume tiempo operativo valioso y aumenta el riesgo de error humano. Por otro lado, el proceso de creación de transportadores presenta una fragmentación en la comunicación: la validación manual de documentos y la necesidad de coordinar correos electrónicos con diferentes áreas para la obtención y asociación de códigos (deudor y acreedor) retrasa la respuesta a los centros de distribución. Aunque existen avances con macros de Excel, persiste la necesidad de una integración centralizada que conecte el correo electrónico, las carpetas de red y los sistemas de información de manera autónoma.

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

Además, la ausencia en el desarrollo e implementación de este proyecto genera impactos económicos significativos para el área de Distribución Secundaria (T2). La inversión de tiempo en actividades manuales, como la búsqueda de información en SAP y Cognos, la validación documental y la gestión de correos electrónicos, incrementa los costos operativos [GA9.1] asociados a horas hombre y disminuye la productividad del personal. A esto se suma el riesgo de errores en la digitación, pérdida de información o retrasos en la generación de reportes y creación de transportadores, lo que puede ocasionar reprocesos, incumplimientos en los tiempos de respuesta y afectaciones en la cadena logística de la organización. En consecuencia, la empresa enfrenta una disminución en la eficiencia administrativa y un uso inadecuado de los recursos disponibles.

Desde el punto de vista operativo y humano, la ausencia de una solución automatizada impacta negativamente el desempeño del equipo de trabajo y la calidad del servicio ofrecido a los centros de distribución. La carga repetitiva de tareas manuales provoca desgaste laboral, estrés y desmotivación en los colaboradores, quienes deben dedicar gran parte de su jornada a procesos mecánicos en lugar de actividades estratégicas y de análisis. Asimismo, la dependencia de la comunicación manual entre diferentes áreas incrementa la probabilidad de fallos de coordinación y retrasa la toma de decisiones. Si esta problemática persiste, la organización continuará enfrentando limitaciones en la agilidad operativa, afectando la capacidad de respuesta, la satisfacción interna y la competitividad del proceso logístico frente a las exigencias actuales del mercado.

En el plano económico y operativo, la ausencia de automatización en los procesos administrativos del área de Distribución Secundaria (T2) representa un costo oculto significativo para la organización. El tiempo invertido por los colaboradores en tareas manuales y repetitivas equivale a horas-hombre que podrían destinarse a actividades de mayor valor agregado, lo que se traduce en una baja eficiencia del recurso humano y, en consecuencia, en un incremento de los costos operativos. Adicionalmente, los errores derivados del procesamiento manual de información logística generan reprocesos, devoluciones y ajustes que afectan directamente la trazabilidad de los fletes y la precisión en la liquidación de transportadores, situaciones que pueden derivar en sobrecostos, disputas contractuales y pérdida de confianza con los aliados logísticos. La perpetuación de este modelo operativo sin intervención tecnológica compromete la rentabilidad del proceso y limita la capacidad de la vicepresidencia para escalar sus operaciones de manera sostenible.

En cuanto al factor humano, la falta de desarrollo de este proyecto perpetúa condiciones de trabajo que afectan el bienestar, la motivación y el desarrollo profesional de los colaboradores del área. La exposición prolongada a tareas mecánicas sin apoyo tecnológico no solo incrementa el riesgo de errores por fatiga, sino que también genera un entorno poco propicio para la innovación y el aprendizaje. Los colaboradores, al verse limitados a funciones operativas de bajo impacto estratégico, pierden oportunidades de fortalecer competencias analíticas y digitales alineadas con las tendencias actuales de transformación en la cadena de suministro. Esta situación puede derivar en rotación de personal, dificultades para retener talento calificado y una cultura organizacional resistente al cambio, factores que a largo plazo debilitan la capacidad adaptativa del equipo frente a los retos que impone la evolución del sector logístico en Colombia.

PREGUNTA PROBLEMATIZADORA

¿De qué manera la implementación de una solución de Automatización de Procesos (RPA) mediante Power Automate impacta positivamente en la eficiencia operativa, la integridad de la información y los tiempos de respuesta del área de Distribución Secundaria (T2) de la Vicepresidencia de Logística y Distribución de Postobón S.A.?

“Este documento es propiedad intelectual del POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

JUSTIFICACIÓN

La implementación de esta propuesta resulta estratégicamente fundamental para elevar los niveles de productividad y competitividad del área logística de Postobón S.A. La adopción de Power Automate como herramienta de automatización responde a una necesidad real e identificada en los procesos operativos del área, y representa una inversión de alto impacto con costos de implementación relativamente bajos en comparación con los beneficios esperados.

La automatización de la extracción y carga de datos desde SAP e IBM Cognos hacia los tableros de Power BI permitirá que la empresa disponga de información confiable, precisa y en tiempo real para la toma de decisiones estratégicas, eliminando la dependencia de procesos manuales susceptibles a errores y retrasos. Este tipo de transformación digital ya ha demostrado resultados positivos en organizaciones internacionales del sector logístico, como el caso de TM International Logistics (*TM International Logistics | IBM, s/f*), que logró mejorar la visibilidad de sus operaciones y optimizar la productividad mediante la integración de SAP y herramientas de analítica en tiempo real. De igual manera, compañías internacionales han evidenciado que la migración de reportes manuales a Power BI incrementa la eficiencia operativa y fortalece la capacidad de respuesta ante contingencias logística: La Electricadora de Santander (ESSA) desarrolló una solución de Automatización Robótica de Procesos (RPA) utilizando Python, *Power Automate* y Power BI para automatizar la extracción, transformación y generación de reportes. El proyecto permitió reducir el tiempo de ejecución de los procesos de 38 horas a 3,33 horas mensuales, eliminar errores manuales y mejorar la disponibilidad de la información mediante tableros de Power BI. Este caso es especialmente relevante porque involucra ETL, automatización de reportes y visualización de datos (Ernesto et al., 2025); Asimismo, el Grupo Energía Bogotá incorporó tecnologías de Automatización Robótica de Procesos (RPA) para optimizar operaciones administrativas y operativas, reduciendo errores humanos, acelerando la ejecución de tareas repetitivas y mejorando la productividad organizacional.

A nivel nacional, empresas colombianas también han obtenido beneficios significativos gracias a la automatización y centralización de la información. Un ejemplo es el de Grupo Éxito, una de las compañías multilatinas más grandes de Colombia con operaciones en Colombia, Uruguay y Argentina, implementó un plan integral de automatización robótica de procesos (RPA) orientado a la automatización de procesos clave mediante bots, logrando un significativo aumento de productividad e ingresos. Como resultado, la compañía alcanzó 44 bots implementados que impactaron más de 40 procesos intervenidos, ejecutando más de 14.000 transacciones de forma automatizada, con mejoras superiores al 200% en actividades como facturación, planeación de la demanda, nómina y cuentas por cobrar, generando una utilidad acumulada superior a los 1.000 millones de pesos colombianos. (*Grupo Éxito, líder en la industria de retail en Colombia, automatiza sus procesos para acelerar su negocio - Wipro, s/f*)

En un proyecto documentado por la **Pontificia Universidad Javeriana**, se planteó una iniciativa de implementación de automatización robótica de procesos en Alpina Productos Alimenticios S.A., empresa colombiana del sector alimenticio. Los hallazgos del proyecto demostraron que la adopción de la nueva forma de operar evidenció una mejora en el proceso administrativo analizado, el cual presentaba desalineación con el objetivo del área de servicios. A partir de esta experiencia, Alpina formalizó un “Este documento es propiedad intelectual del POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

Proyecto de Automatización (RPA e IA) orientado a transformar la compañía hacia un modelo más ágil e inteligente, implementando bots de software para automatizar procesos repetitivos, de alto volumen y manuales, basados en reglas específicas, permitiendo a sus colaboradores concentrarse en tareas de mayor valor estratégico. (Delgado Gomez, 2019)

Un estudio académico publicado por investigadores de la **Universidad EAFIT de Medellín** analizó la implementación de RPA en los procesos de auditoría interna de grandes compañías colombianas mediante entrevistas semiestructuradas. Los resultados evidenciaron que la automatización fue aplicada con resultados mayoritariamente positivos, registrando incrementos en la eficiencia y en la cobertura de los procesos auditados, con mayor tiempo dedicado a actividades estratégicas y menor dependencia de tareas repetitivas automatizables. Este caso confirma que la adopción de tecnologías de automatización en el contexto empresarial colombiano genera impactos transversales medibles, independientemente del sector o área funcional en que se implemente. (Armijo-Perea et al., 2025)

Este enfoque alinea a Postobón con las tendencias globales de transformación digital, los principios de mejora continua (Kaizen) y los objetivos de la Industria 4.0, posicionando al área de Distribución Secundaria como un referente interno de innovación y eficiencia operativa dentro de la organización.

OBJETIVOS

Objetivo general.

Diseñar e implementar una propuesta de Automatización de Procesos (RPA) mediante Power Automate en el área de Distribución Secundaria (T2) de la Vicepresidencia de Logística y Distribución de Postobón S.A., en pro de la mejora de la eficiencia operativa.

Objetivos específicos.

1. Diseñar y desarrollar una macro para la gestión documental y creación de transportadores en el área de Distribución Secundaria (T2), integrando la validación de requisitos, el registro de información logística y el control de datos requeridos para la habilitación operativa de terceros, mediante la articulación del correo electrónico corporativo, las carpetas compartidas y los sistemas de información del área
2. Mejorar la gestión documental y coordinación entre áreas involucradas mediante la estandarización y automatización de tareas operativas repetitivas, con el fin de reducir los tiempos de respuesta a los centros de distribución y disminuir el riesgo de errores humanos en el procesamiento de información logística.
3. Determinar la propuesta de sistema automatizado óptimo para la extracción, transformación y carga de datos desde SAP e IBM Cognos hacia Power BI, con el fin de garantizar la actualización oportuna y confiable de los tableros de control logísticos.

MÉTODO

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

Tipo y Nivel de Investigación

La presente investigación se desarrollará bajo un enfoque aplicado, debido a que busca solucionar una problemática real identificada en el área de Distribución Secundaria (T2) de Postobón, relacionada con la automatización de procesos administrativos y logísticos. Asimismo, el estudio tendrá un nivel descriptivo y explicativo, ya que inicialmente se analizarán las actividades actuales y las falencias existentes en los procesos manuales, para posteriormente explicar cómo la implementación de herramientas tecnológicas puede optimizar el desempeño operativo, reducir errores y mejorar los tiempos de respuesta.

Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación será no experimental y de tipo transversal, debido a que se observarán y analizarán los procesos existentes sin manipular deliberadamente las variables del entorno organizacional. La información será recolectada en un periodo determinado con el propósito de diagnosticar las ineficiencias actuales y proponer una solución automatizada basada en la integración de SAP, IBM Cognos, Power BI y herramientas de automatización de procesos. Adicionalmente, se empleará un enfoque metodológico mixto, integrando análisis cualitativos sobre el flujo operativo y cuantitativos relacionados con tiempos de respuesta, frecuencia de errores y productividad.

Objetivo General	Objetivos Específicos	Trabajo de campo (Plan acción)
Diseñar una propuesta de Automatización de Procesos (RPA) mediante Power Automate en el área de Distribución Secundaria (T2) de la Vicepresidencia de Logística y Distribución de Postobón S.A., en pro de la mejora de la eficiencia operativa	Diseñar y desarrollar una macro para la gestión documental y creación de transportadores en el área de Distribución Secundaria (T2), integrando la validación de requisitos, el registro de información logística y el control de datos requeridos para la habilitación operativa de terceros, mediante la articulación del correo electrónico corporativo, las carpetas compartidas y los sistemas de información del área	1. Diagnóstico del proceso actual de solicitud manual del código acreedor y de tributación (redacción y envío de correos por el colaborador).
		2. Identificación de los campos y datos requeridos para la generación del correo (información del transportador, código deudor, soportes de tributación).
		3. Diseño de la macro en Excel/VBA para la generación automática del cuerpo del correo con los datos y soportes necesarios.
		4. Desarrollo de la macro para el envío del correo hacia las áreas responsables de asignar el código acreedor y validar la tributación.
		5. Pruebas de funcionamiento de la macro (generación y envío del correo) y ajustes según los resultados obtenidos.
	Mejorar la gestión documental y coordinación entre áreas involucradas	6. Identificación del origen de los informes (archivos CSV descargados)

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

	mediante la estandarización y automatización de tareas operativas repetitivas, con el fin de reducir los tiempos de respuesta a los centros de distribución y disminuir el riesgo de errores humanos en el procesamiento de información logística.	desde IBM Cognos/SAP y depositados en share point) y del destino final.
		7. Diseño del flujo en Power Automate Cloud que detecta la creación/modificación de un nuevo archivo CSV en la carpeta.
		8. Configuración de la carga automática del archivo validado hacia SharePoint.
		9. Conexión y actualización automática del tablero de Power BI a partir de la información centralizada en SharePoint
		10. Pruebas de extremo a extremo y medición de la reducción en los tiempos de respuesta frente al proceso manual anterior.
	Determinar la propuesta de sistema automatizado óptimo para la extracción, transformación y carga de datos desde SAP e IBM Cognos hacia Power BI, con el fin de garantizar la actualización oportuna y confiable de los tableros de control logísticos.	11. Diagnóstico del proceso actual de extracción manual de datos directamente desde SAP e IBM Cognos
		12. Evaluación de las alternativas técnicas disponibles bajo el plan gratuito de Power Automate
		13. Comparación de las alternativas evaluadas frente a criterios de costo, viabilidad técnica y confiabilidad de los datos.
		14. Determinación y sustentación de la propuesta óptima de extracción, transformación y carga hacia Power BI
		15. Validación de la propuesta con el área, frente a los tiempos y confiabilidad del proceso manual actual

Diseño de la muestra de investigación

La muestra de investigación estará conformada por los colaboradores y procesos pertenecientes al área de Distribución Secundaria (T2) involucrados en la actualización de reportes logísticos y la creación de transportadores. Se utilizará un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando a los trabajadores directamente relacionados con las actividades objeto de estudio, debido a su conocimiento y participación en los procesos analizados. Asimismo, se tomarán como unidad de análisis los procedimientos operativos asociados a la descarga de reportes, validación documental y comunicación entre áreas.:

Título de la Practica: " Propuesta de automatización de procesos administrativos mediante Power

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

Automate: Estudio de caso en la vicepresidencia de logística y distribución de Postobón S.A.”

1. Escenario de la Investigación:

1.1 Ubicación: Postobón S.A., una de las compañías líderes del sector de bebidas en Colombia, con una amplia red de distribución a nivel nacional. La investigación se desarrolló en la Vicepresidencia de Logística y Distribución, específicamente en el área de Distribución Secundaria (T2), donde se gestionan procesos administrativos relacionados con la actualización de información logística, generación de informes de gestión y creación de transportadores.

1.2 Duración del Estudio: seis meses académicos (febrero-agosto)

2. Sujetos:

2.1 Población Objetivo: Colaboradores pertenecientes a la Vicepresidencia de Logística y Distribución de Postobón S.A., específicamente del área de Distribución Secundaria (T2), involucrados en actividades relacionadas con la actualización de informes logísticos, análisis de información, gestión documental y creación de transportadores.

2.2 Criterios de Inclusión- Colaboradores del área de Distribución Secundaria (T2).

-Personal que participe directa o indirectamente en los procesos de descarga, transformación, validación y actualización de información proveniente de SAP e IBM Cognos.

- Usuarios involucrados en la gestión documental y creación de transportadores.

- Personal con acceso a las herramientas tecnológicas utilizadas en el proceso (SAP, IBM Cognos, Excel, Power BI y Microsoft 365).

2.3 Criterios de Exclusión: -Colaboradores que no intervengan en los procesos analizados dentro del área de Distribución Secundaria (T2).

-Personal externo a la Vicepresidencia de Logística y Distribución.

-Procesos operativos de transporte o distribución que no requieran interacción con los sistemas de información evaluados en la investigación.

-Actividades ajenas a la actualización de informes logísticos y gestión documental de transportadores.

3. Tamaño muestral

3.1 Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que la investigación se enfocó en el análisis de un proceso específico del área de Distribución Secundaria (T2) de Postobón S.A. Para la medición del proceso se realizaron observaciones directas y cronometrajes de las actividades involucradas en la actualización de informes logísticos, registrando los tiempos de ejecución de las etapas de descarga, modificación y revisión de información.

3.2 Tamaño Muestral Resultante: La muestra estuvo conformada por 50 observaciones del proceso de actualización de informes logísticos, consideradas suficientes para determinar el comportamiento de los tiempos de ejecución, identificar actividades críticas y establecer una línea base para la evaluación de la propuesta de automatización mediante Power Automate.

4. Condiciones de trabajo:

4. La investigación se desarrolló en un entorno administrativo y tecnológico perteneciente al área de Distribución Secundaria (T2) de la Vicepresidencia de Logística y Distribución de Postobón S.A. El análisis se enfocó en procesos relacionados con la gestión de información logística, actualización de reportes, tratamiento de datos provenientes de SAP e IBM Cognos y gestión

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

documental de transportadores, utilizando herramientas como Excel, Power BI, SharePoint, Outlook y Power Automate.

4.2 La recolección de datos se realizó durante el periodo de práctica profesional mediante observación continua de las actividades ejecutadas en el área. Los registros de tiempo fueron tomados sobre 50 ejecuciones del proceso de actualización de informes logísticos, permitiendo obtener una línea base para evaluar las oportunidades de automatización.

5. Procedimiento de Recolección de datos:

5.1 Se realizó el levantamiento y documentación del proceso actual de actualización de informes logísticos y gestión documental de transportadores mediante observación directa. Posteriormente, se elaboraron diagramas de flujo para identificar las actividades ejecutadas manualmente, los responsables de cada tarea y los puntos críticos del proceso.

5.2 Se efectuó un estudio de tiempos mediante cronometraje continuo de las actividades involucradas en la actualización de informes logísticos. Se registraron los tiempos correspondientes a las etapas de descarga de información, modificación de archivos y revisión de datos, obteniendo un total de 50 observaciones para el análisis estadístico del proceso.

5.3 A partir de los resultados obtenidos en el estudio de tiempos y del análisis del flujo operativo, se identificaron actividades repetitivas, tareas de bajo valor agregado y procesos susceptibles de automatización. Se analizaron especialmente las actividades relacionadas con la descarga de información, transformación de datos, validación documental y actualización de reportes.

5.4 Se diseñaron flujos automatizados mediante Power Automate para integrar las diferentes herramientas utilizadas por el área, permitiendo la ejecución automática de actividades relacionadas con la recepción de información, almacenamiento de archivos, actualización de bases de datos y generación de reportes. Adicionalmente, se evaluó la integración con SharePoint, Outlook, Excel y Power BI para garantizar la trazabilidad y disponibilidad de la información.

Componente ético

La presente investigación se desarrolló bajo principios de responsabilidad, integridad, transparencia y confidencialidad en el tratamiento de la información utilizada durante la práctica profesional en Postobón S.A. El estudio se enfocó en el análisis y automatización de procesos administrativos pertenecientes al área de Distribución Secundaria (T2), relacionados con la gestión de información logística, actualización de reportes y administración documental de transportadores.

Durante el desarrollo del proyecto se garantizó la protección de la información corporativa y la reserva de los datos utilizados, evitando la divulgación de información sensible relacionada con los procesos internos de la organización. La información recopilada fue utilizada exclusivamente con fines académicos y de investigación, respetando en todo momento las políticas internas de la compañía y los principios de confidencialidad empresarial.

Asimismo, se procuró mantener la objetividad en el análisis de los resultados obtenidos mediante el estudio de tiempos y la evaluación de los procesos intervenidos, garantizando que las conclusiones y

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

recomendaciones estuvieran fundamentadas en información verificable y en los datos recopilados durante la investigación.

La implementación de soluciones basadas en Power Automate, Power BI, Excel, Outlook y SharePoint se planteó bajo criterios de uso responsable de la tecnología, buscando mejorar la eficiencia operativa sin afectar la integridad de la información ni las funciones de los colaboradores involucrados en los procesos analizados.

Finalmente, la investigación se desarrolló en cumplimiento de la normatividad colombiana aplicable en materia de investigación, ética profesional, protección de datos y uso de la información, considerando especialmente:

- **Resolución 8430 de 1993**, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.
- **Ley 842 de 2003**, relacionada con el ejercicio profesional de la ingeniería y sus principios éticos.
- **Ley 1581 de 2012 y Decreto 1377 de 2013**, referentes a la protección de datos personales y al tratamiento adecuado de la información.

De acuerdo con la naturaleza del proyecto, esta investigación se considera de **riesgo mínimo**, ya que no involucró intervenciones sobre personas ni manipulación de variables biológicas, psicológicas o sociales, limitándose al análisis de procesos administrativos y al uso de información operativa de carácter organizacional.

RESULTADOS

1. Presentación de la empresa y caracterización Operacional de caso de estudio Postobón S.A (diagrama de flujo)

1.1 Descripción de la empresa

Postobón S.A. es una de las empresas más representativas del sector de bebidas en Colombia, fundada en 1904 y con más de 120 años de experiencia en la producción y comercialización de bebidas. La compañía cuenta con una amplia presencia nacional, apoyada en una robusta infraestructura de plantas de producción, centros de distribución y operaciones logísticas que garantizan el abastecimiento oportuno de sus productos. Gracias a su constante enfoque en la innovación, la transformación tecnológica y la excelencia operativa, Postobón se ha consolidado como una organización líder en el mercado colombiano, siendo reconocida por la confianza, calidad y cercanía que ha construido con sus consumidores a lo largo de su historia.

1.2 Productos y servicios que ofrece

Postobón S.A. produce y comercializa bebidas no alcohólicas en diferentes categorías, entre las que se encuentran gaseosas, aguas, jugos, bebidas hidratantes, energizantes y té listo para consumir. Adicionalmente, la compañía desarrolla actividades logísticas orientadas a la distribución eficiente de sus productos mediante una red de centros de distribución y aliados de transporte que garantizan el nivel de servicio a los clientes a nivel nacional.

1.3 Misión

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

Postobón trabaja para satisfacer las necesidades y preferencias de los consumidores mediante la producción y comercialización de bebidas de alta calidad, promoviendo el crecimiento sostenible, la innovación y el desarrollo de valor para clientes, colaboradores, proveedores y demás grupos de interés.

1.4 Visión

Consolidarse como una organización líder en el mercado de bebidas, reconocida por su capacidad de innovación, eficiencia operativa y sostenibilidad, fortaleciendo continuamente sus procesos y su presencia en el mercado nacional e internacional.

1.5 Caracterización Operacional de Postobón S.A

El primer paso para la implementación de una propuesta de automatización consiste en comprender detalladamente el funcionamiento del proceso actual. En este sentido, se realizó un análisis de las actividades desarrolladas en el área de Distribución Secundaria (T2) de la Vicepresidencia de Logística y Distribución de Postobón S.A., específicamente aquellas relacionadas con la actualización de informes logísticos y la gestión de información proveniente de plataformas corporativas como SAP e IBM Cognos.

Durante la caracterización del proceso se identificó que gran parte de las actividades eran ejecutadas manualmente por el colaborador encargado, quien debía acceder a diferentes plataformas para descargar la información requerida, transformar los datos mediante herramientas de Excel, validar la consistencia de los registros y posteriormente actualizar los archivos utilizados para la generación de indicadores y tableros de control. Estas actividades consumían una cantidad considerable de tiempo operativo y aumentaban el riesgo de errores asociados a la manipulación manual de información.

El análisis permitió identificar cuatro etapas principales dentro del proceso:

- Consulta y acceso a las plataformas de información.
- Descarga de los informes requeridos.
- Modificación y transformación de los datos.
- Revisión y validación de la información antes de su publicación o utilización en reportes de gestión.

Con el fin de comprender el comportamiento del proceso y establecer una línea base para la propuesta de automatización, se realizó un estudio de tiempos sobre 50 ejecuciones del proceso, analizando las actividades de descarga, modificación y revisión de información. Los resultados obtenidos permitieron identificar oportunidades de mejora y definir los requerimientos para el diseño de flujos automatizados mediante Power Automate.

PROCESO	DESCRIPCIÓN
SOLICITUD DE INFORMACIÓN	Se identifica la necesidad de actualizar un informe logístico utilizado para el seguimiento de indicadores operativos de la Distribución Secundaria (T2).

“Este documento es propiedad intelectual del POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

ACCESO A PLATAFORMAS	Se descargan los archivos correspondientes al informe solicitado en formato Excel o CSV desde las plataformas habilitadas. Esta actividad representa la mayor parte del tiempo del proceso actual.
ALMACENAMIENTO DEL ARCHIVO	Los archivos descargados se guardan en carpetas de red o ubicaciones previamente definidas para su posterior procesamiento.
MODIFICACIÓN DE INFORMACIÓN	Se realizan transformaciones y ajustes de los datos mediante herramientas de Excel, incluyendo filtros, consolidación y validación de registros.
REVISIÓN Y VALIDACIÓN	Se verifica la integridad de la información procesada, validando que los datos coincidan con las fuentes originales y cumplan los criterios establecidos por el área.
ACTUALIZACIÓN DE REPORTE	La información validada se incorpora a los archivos de control y a las fuentes utilizadas para la construcción de reportes e indicadores logísticos.
ACTUALIZACIÓN DE POWER BI	Los datos consolidados son utilizados para la actualización de tableros de control y reportes gerenciales empleados por la Vicepresidencia de Logística y Distribución.
DISTRIBUCIÓN DE RESULTADOS	Los reportes actualizados quedan disponibles para consulta por parte de los usuarios responsables de la toma de decisiones operativas.

Tabla 1. Caracterización del proceso de actualización de los tableros de Power BI en el área de Distribución Secundaria (T2) de Postobón S.A.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

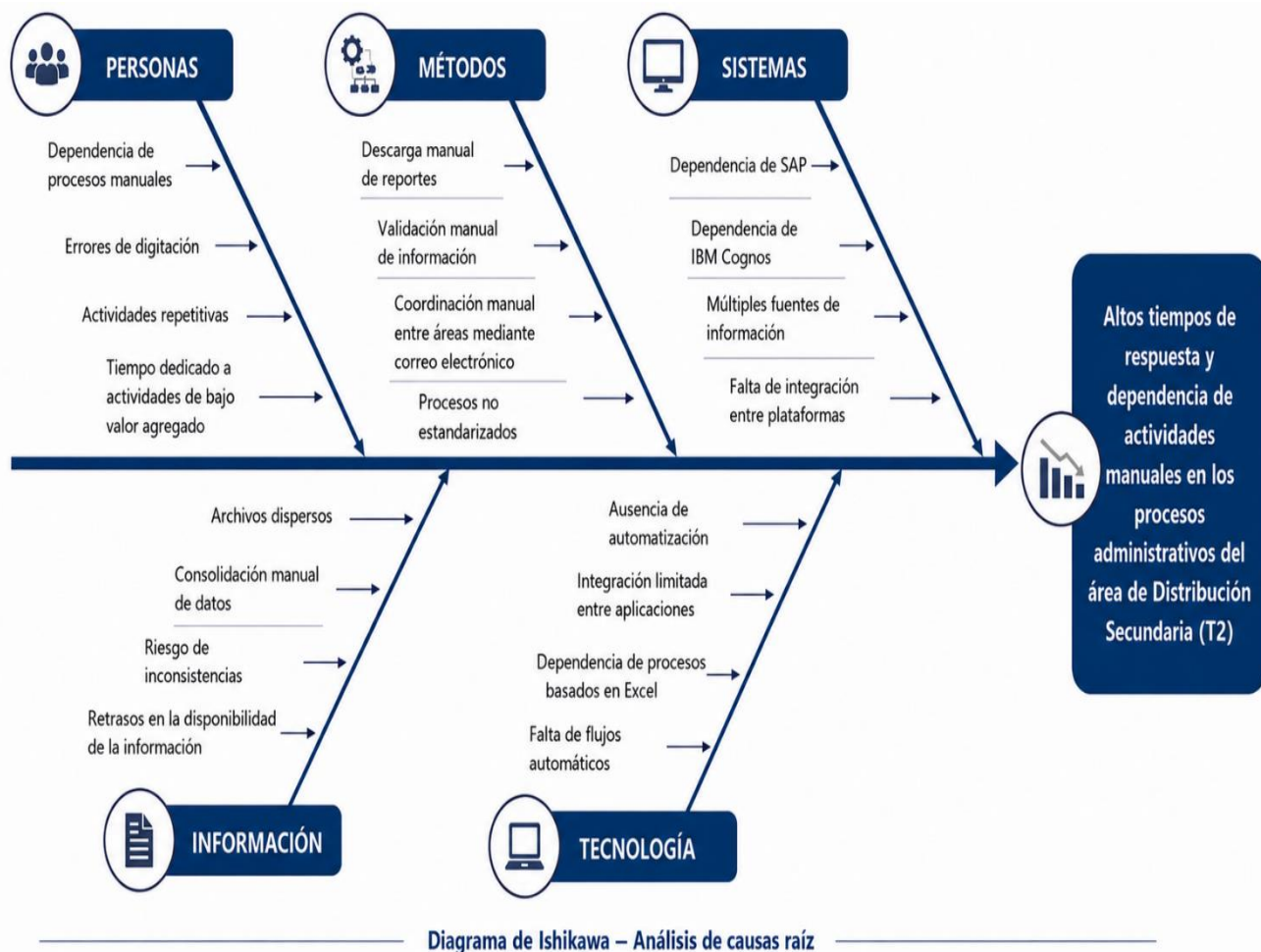


Ilustración 1. Diagrama de Ishikawa de las causas de las inefficiencias en los procesos administrativos del área de Distribución Secundaria (T2) de Postobón S.A.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

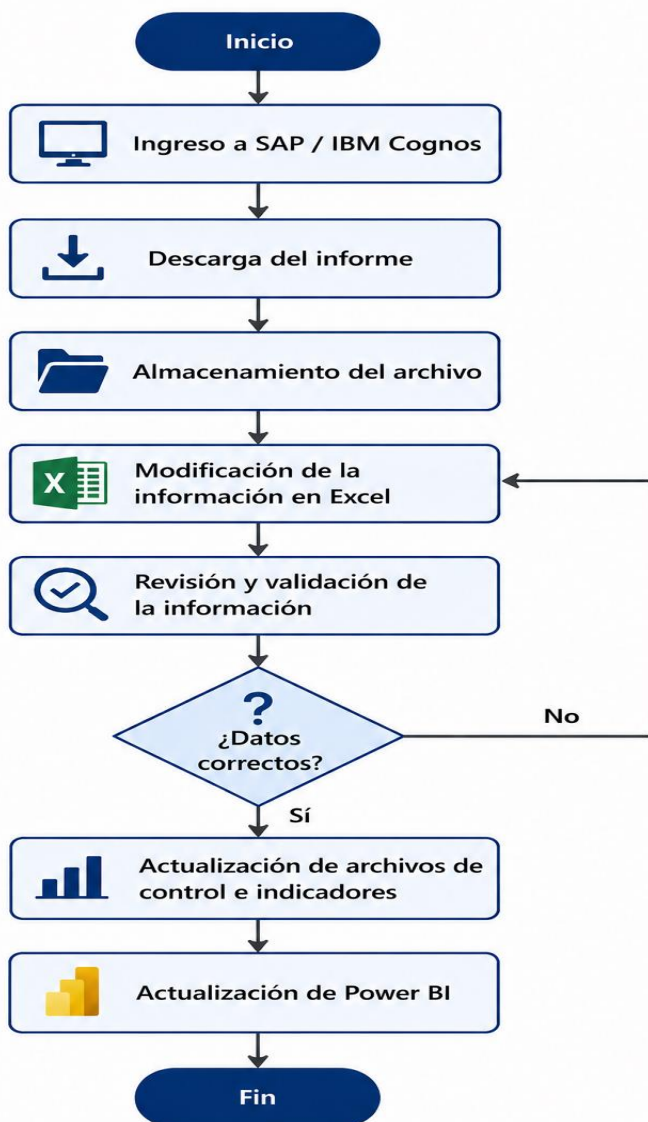


Ilustración 2. Diagrama de flujo de procesamiento y actualización de reportes.

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

Estudio de tiempos antes de la implementación (línea base)

Con el fin de establecer una línea base de comparación frente a la solución automatizada, se realizó un estudio de tiempos de 50 muestras por cada uno de los seis informes gestionados en el área T2, midiendo las fases de descarga, modificación y revisión de la información.

INFORME-FLETES T2			
MUESTRA	DESCARGA	MODIFICACION	REVISION
1	04:54,61	01:11,16	00:46,88
2	05:36,03	01:01,33	00:59,02
3	04:01,34	01:24,64	00:51,83
4	05:47,58	01:14,80	00:42,66
5	05:48,26	01:18,94	00:31,99
6	05:45,27	01:06,03	00:49,45
7	04:39,16	01:00,43	00:30,56
8	05:52,17	01:28,58	00:42,01
9	04:48,37	01:38,16	00:56,41
10	04:25,46	01:32,79	00:43,05
11	04:35,49	01:26,64	00:41,76
12	05:14,25	01:08,86	00:47,80
13	04:57,20	01:21,79	00:55,43
14	04:21,25	01:39,57	00:33,04
15	04:48,99	01:18,74	00:32,38
16	04:16,31	01:20,09	00:59,60
17	05:54,65	01:26,53	00:46,02
18	04:56,79	01:30,36	00:39,35
19	04:34,26	01:35,34	00:44,63
20	05:13,78	01:19,34	00:58,01
21	05:22,26	01:11,54	00:59,44
22	04:22,93	01:31,38	00:40,03
23	05:20,23	01:01,74	00:47,33
24	05:12,54	01:32,02	00:34,24

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

25	04:24,56	01:00,39	00:50,79
26	04:46,53	01:13,50	00:55,15
27	05:36,75	01:37,80	00:35,54
28	05:36,09	01:29,15	00:45,07
29	04:12,08	01:32,40	00:41,48
30	05:09,69	01:26,65	00:49,32
31	05:36,40	01:04,59	00:58,69
32	04:54,02	01:03,49	00:48,11
33	05:16,70	01:10,45	00:54,01
34	05:06,11	01:02,25	00:54,12
35	04:21,82	01:33,68	00:48,77
36	04:19,44	01:27,23	00:38,46
37	04:27,05	01:01,04	00:47,39
38	05:34,21	01:08,81	00:36,38
39	04:10,29	01:21,13	00:45,66
40	04:24,98	01:26,46	00:33,14
41	05:49,76	01:28,21	00:42,30
42	04:44,89	01:18,25	00:48,84
43	04:42,24	01:13,41	00:41,33
44	04:03,12	01:38,03	00:43,03
45	05:00,18	01:16,17	00:58,15
46	04:44,52	01:32,45	00:39,61
47	04:03,54	01:08,91	00:55,20
48	05:06,97	01:10,78	00:36,54
49	05:30,54	01:09,23	00:59,64
50	05:37,60	01:18,69	00:49,62

Tabla 2. Registro completo de las 50 muestras del informe de Fletes (valores en minutos: segundos).

	PROMEDIO	MAX	MIN
DESCARGA	04:57,8	05:54,6	04:01,3
MODIFICACION	01:19,5	01:39,6	01:00,4
REVISION	00:46,2	00:59,6	00:30,6
TOTAL	07:03,4	08:07,2	06:07,7

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

Tabla 3. Resumen estadístico de los tiempos registrados en las 50 muestras del proceso de gestión del informe de Fletes (valores en minutos: segundos).

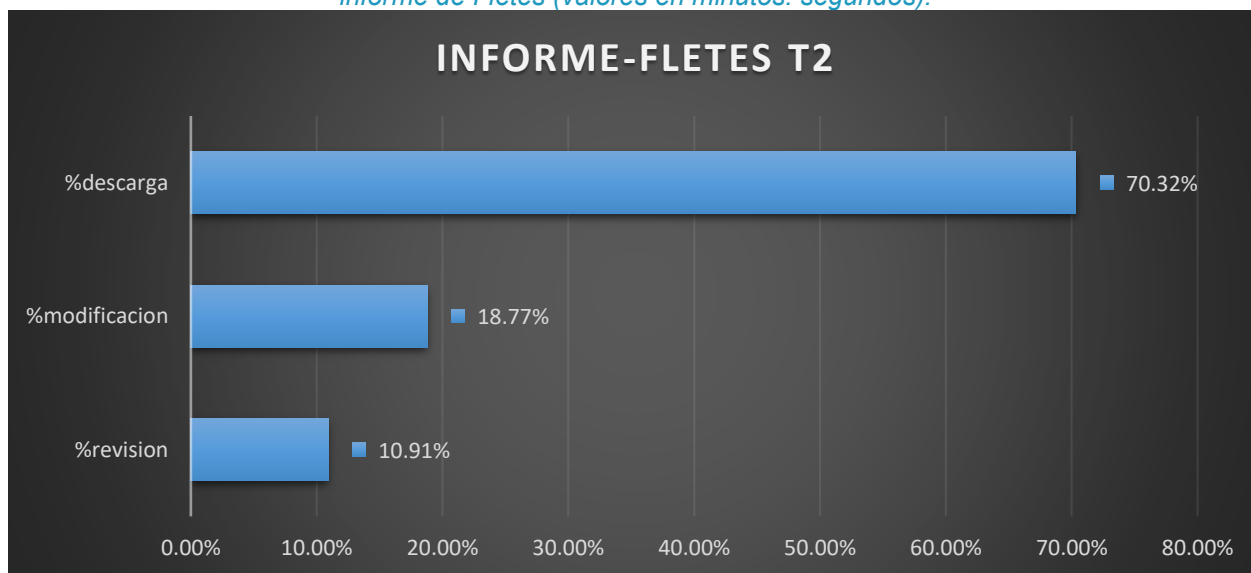


Ilustración 3. Gráfico de barras de Distribución porcentual del tiempo por fase.

Los resultados obtenidos muestran que el proceso presenta un tiempo promedio total de 7 minutos con 3,4 segundos, mientras que el tiempo máximo registrado fue de 8 minutos con 7,2 segundos y el mínimo de 6 minutos con 7,7 segundos. Estos resultados evidencian que el proceso mantiene un comportamiento relativamente estable, aunque presenta pequeñas variaciones asociadas principalmente a las condiciones de ejecución de los sistemas corporativos y a la intervención manual realizada por el colaborador.

La actividad de descarga de los reportes registró un tiempo promedio de 4 minutos con 57,8 segundos, siendo la etapa de mayor duración dentro del proceso. Sin embargo, esta actividad depende directamente de los tiempos de respuesta de SAP e IBM Cognos, aplicaciones administradas por otras áreas de la organización y sobre las cuales no es posible realizar modificaciones desde el alcance del presente proyecto. Por esta razón, aunque representa la mayor proporción del tiempo total del proceso, no constituye una oportunidad de mejora mediante la solución propuesta, ya que el flujo desarrollado en Power Automate no interviene en el funcionamiento interno de estos sistemas ni modifica sus tiempos de procesamiento.

En contraste, las actividades de modificación y revisión de la información corresponden a tareas completamente manuales que se ejecutan una vez finalizada la descarga de los archivos. La modificación presentó un tiempo promedio de 1 minuto con 19,5 segundos, mientras que la revisión registró un promedio de 46,2 segundos. Aunque individualmente estos tiempos son inferiores al de la descarga, ambas actividades requieren la intervención permanente del colaborador para organizar archivos, realizar validaciones, verificar que la información se encuentre completa y confirmar que el proceso continúe correctamente.

Estas actividades representan una oportunidad de mejora debido a que siguen una secuencia de trabajo estandarizada, con reglas claramente definidas y repetidas a diario. En consecuencia, son procesos

“Este documento es propiedad intelectual del POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

adecuados para ser automatizados mediante un flujo desarrollado en Power Automate, permitiendo que dichas acciones sean ejecutadas automáticamente una vez los archivos se encuentren disponibles.

La implementación del flujo de Power Automate no pretende disminuir el tiempo de descarga generado por los sistemas corporativos, sino eliminar las actividades manuales que se realizan posteriormente. Entre estas se incluyen la identificación de los archivos descargados, su organización en las carpetas correspondientes, la validación de su disponibilidad y el inicio automático de las siguientes etapas del proceso, evitando que el colaborador permanezca monitoreando constantemente la ejecución de estas tareas.

Desde el punto de vista operativo, esta automatización permitirá reducir la intervención manual, disminuir la probabilidad de errores asociados a la manipulación de archivos y garantizar una mayor estandarización del procedimiento. Asimismo, liberará tiempo del personal para que pueda concentrarse en actividades de mayor valor agregado, como el análisis de la información y el seguimiento de los indicadores logísticos, en lugar de dedicar parte de su jornada laboral a tareas repetitivas de control y supervisión.

En este sentido, el estudio de tiempos no busca demostrar una reducción en la duración de la descarga de los reportes, sino establecer una referencia del proceso actual que permita evaluar el impacto de la automatización sobre las actividades que sí forman parte del alcance del proyecto. Por ello, los resultados obtenidos constituyen la línea base que servirá para comparar el proceso manual con el proceso apoyado mediante Power Automate, evidenciando las mejoras alcanzadas en términos de eficiencia operativa, reducción de la intervención humana y estandarización del flujo de trabajo dentro del área de Distribución Secundaria.

INFORME-RUTAS PENDIENTES			
MUESTRA	DESCARGA	MODIFICACION	REVISION
1	00:53,75	01:25,93	00:33,06
2	00:53,90	00:58,37	00:39,31
3	01:00,17	01:32,23	00:35,25
4	00:54,03	01:08,82	00:36,67
5	01:30,93	01:26,70	00:37,97
6	00:53,72	00:58,49	00:47,74
7	01:05,57	00:59,94	00:53,56
8	00:57,83	01:42,15	00:56,49
9	01:26,61	00:50,48	00:38,77
10	00:57,96	01:18,24	00:41,23
11	00:57,87	01:12,51	00:59,03
12	00:55,80	00:53,62	00:45,95
13	00:53,68	01:17,66	00:45,55
14	01:01,23	01:27,86	00:44,84
15	01:08,77	01:42,76	00:56,95
16	00:53,81	00:50,95	00:55,66
17	00:57,38	01:47,10	00:34,30

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

18	01:01,70	01:29,98	00:35,31
19	01:31,31	00:51,29	00:37,30
20	00:53,93	01:47,21	00:30,39
21	00:54,32	01:06,83	00:52,12
22	01:21,57	01:45,24	00:47,56
23	00:53,69	01:34,20	00:41,36
24	01:31,84	00:53,97	00:58,77
25	01:07,46	01:47,83	00:38,02
26	00:56,21	01:31,42	00:58,47
27	01:25,41	01:43,22	00:53,01
28	01:19,94	01:45,23	00:49,40
29	00:58,14	01:21,96	00:33,10
30	01:22,46	01:20,41	00:58,73
31	00:55,14	00:59,92	00:35,41
32	01:09,40	01:14,27	00:37,21
33	01:05,13	01:38,91	00:33,48
34	01:23,08	00:59,20	00:55,42
35	00:57,37	01:49,05	00:55,65
36	00:59,86	01:00,55	00:40,85
37	01:19,98	01:41,28	00:41,51
38	01:04,45	01:35,07	00:45,68
39	01:14,04	01:44,98	00:39,56
40	01:12,87	01:17,11	00:30,01
41	01:29,93	01:39,52	00:51,16
42	01:03,26	01:05,92	00:41,69
43	01:12,99	01:39,77	00:37,62
44	00:59,08	01:21,46	00:35,60
45	00:53,70	01:35,24	00:30,29
46	01:18,85	01:31,58	00:34,10
47	00:54,78	01:07,58	00:42,59
48	01:23,96	01:26,25	00:57,94
49	01:32,07	01:37,44	00:57,30
50	01:12,33	01:20,73	00:54,37

Tabla 4. Registro completo de las 50 muestras del informe de Rutas pendientes (valores en minutos: segundos).

	PROMEDIO	MAX	MIN
DESCARGA	01:07,3	01:32,1	00:53,7
MODIFICACION	01:22,8	01:49,1	00:50,5
REVISION	00:44,3	00:59,0	00:30,0

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

TOTAL	03:14,3	04:06,8	02:30,5
--------------	----------------	----------------	----------------

Tabla 5. Resumen estadístico de los tiempos registrados en las 50 muestras del proceso de gestión del informe de Rutas pendientes(valores en minutos: segundos).

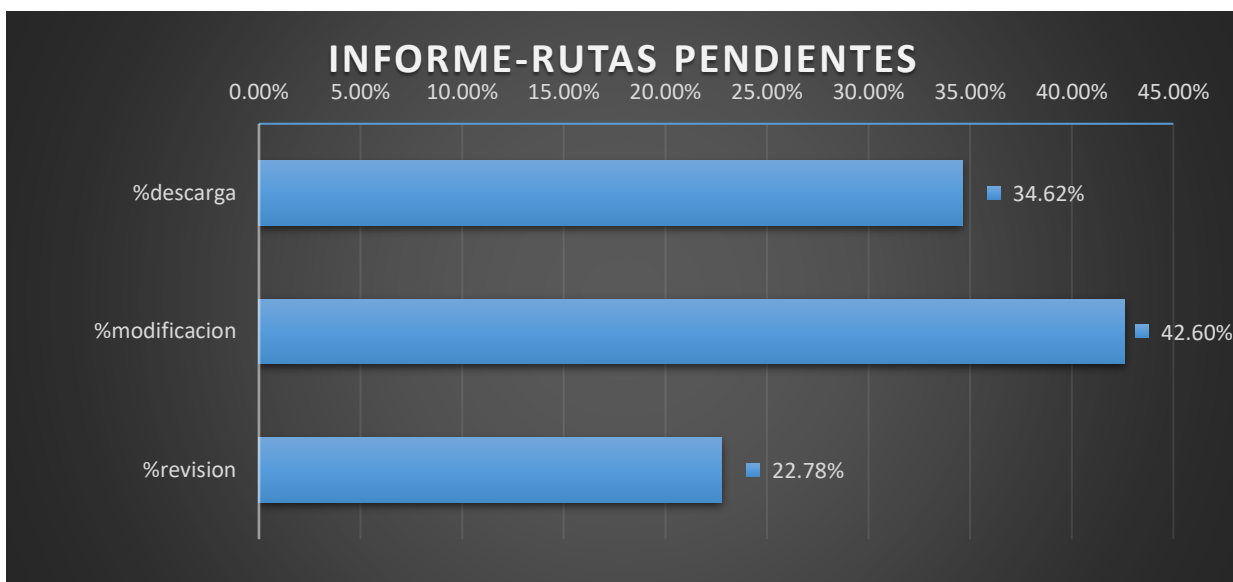


Ilustración 4. Gráfico de barras de Distribución porcentual del tiempo por fase.

Los resultados obtenidos, presentados en la Tabla 5, indican que el proceso completo tiene un tiempo promedio de ejecución de 3 minutos con 14,3 segundos, con un tiempo máximo de 4 minutos con 6,8 segundos y un tiempo mínimo de 2 minutos con 30,5 segundos. Esta diferencia entre el menor y el mayor tiempo registrado evidencia una variabilidad moderada en la ejecución del proceso, asociada principalmente a las condiciones de disponibilidad de los sistemas y a la intervención manual requerida durante las actividades posteriores a la descarga.

La actividad de descarga del informe presentó un tiempo promedio de 1 minuto con 7,3 segundos, siendo la etapa de mayor rapidez dentro del proceso en comparación con otros informes analizados. No obstante, al igual que ocurre con los demás procesos evaluados, esta actividad depende directamente del funcionamiento de los sistemas SAP e IBM Cognos, por lo que su tiempo de ejecución no puede ser optimizado mediante la propuesta desarrollada en este proyecto. En consecuencia, la descarga se considera una restricción del proceso y no una etapa susceptible de mejora.

Por otra parte, la modificación de la información registró un tiempo promedio de 1 minuto con 22,8 segundos, constituyéndose en la actividad manual de mayor duración dentro del proceso. Esta etapa comprende tareas como la organización de los archivos descargados, el ajuste de la información, la preparación del archivo para su uso y otras acciones necesarias para garantizar que el reporte pueda ser utilizado correctamente por el área. Los tiempos registrados variaron entre 50,5 segundos y 1 minuto con

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

49,1 segundos, lo que evidencia que la duración de esta actividad depende de la cantidad de ajustes requeridos y de la intervención del colaborador.

La actividad de revisión de la información presentó un tiempo promedio de 44,3 segundos, con un máximo de 59 segundos y un mínimo de 30 segundos. Aunque representa la menor duración dentro del proceso, esta etapa continúa requiriendo supervisión por parte del operador para verificar que la información sea correcta, que los archivos se encuentren disponibles y que el proceso pueda continuar sin inconvenientes. Al tratarse de una tarea repetitiva y basada en criterios previamente establecidos, su ejecución puede ser automatizada mediante un flujo de Power Automate.

A diferencia de la descarga, las actividades de modificación y revisión corresponden a procesos administrativos que dependen completamente de la intervención humana. Estas tareas no aportan valor directo al análisis de la información, sino que constituyen labores operativas necesarias para preparar los archivos antes de su utilización. En este sentido, representan la principal oportunidad de mejora identificada durante el estudio de tiempos.

La propuesta desarrollada en esta investigación contempla la implementación de un flujo de Power Automate que permita automatizar las actividades posteriores a la descarga del informe. Mediante esta solución será posible detectar automáticamente la disponibilidad de los archivos, ejecutar las acciones necesarias para su organización, realizar validaciones predefinidas y dar continuidad al proceso sin necesidad de supervisión constante por parte del colaborador. De esta manera, se reducirá la intervención manual, se disminuirá la probabilidad de errores asociados a la manipulación de archivos y se logrará una mayor estandarización del procedimiento.

Finalmente, los resultados obtenidos constituyen la línea base para evaluar el impacto de la automatización propuesta. La comparación entre el proceso manual y el proceso automatizado permitirá cuantificar la reducción del tiempo operativo en las actividades que forman parte del alcance del proyecto, demostrando la contribución del flujo de Power Automate al incremento de la eficiencia del proceso de gestión del informe de Rutas Pendientes y al mejor aprovechamiento del tiempo del personal encargado de estas actividades.

INFORME-RECHAZOS			
MUESTRA	DESCARGA	MODIFICACION	REVISION
1	09:43,37	01:38,85	00:38,80
2	09:09,52	01:13,14	00:53,60
3	12:22,24	01:37,91	00:53,77
4	11:08,08	01:14,38	00:48,91
5	11:04,37	01:46,11	00:49,15
6	10:45,38	01:36,20	00:48,20
7	10:30,34	00:52,37	00:51,66
8	10:00,79	01:09,63	00:40,01
9	11:49,13	01:29,66	00:36,49
10	11:41,95	01:27,07	00:47,79
11	09:08,04	01:10,24	00:43,18
12	11:33,93	00:52,63	00:50,56

“Este documento es propiedad intelectual del POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

13	09:51,77	01:20,34	00:37,90
14	09:51,26	01:25,53	00:30,00
15	12:08,22	01:19,09	00:53,98
16	12:40,37	00:57,66	00:55,72
17	11:36,31	01:07,35	00:30,85
18	09:39,48	01:20,27	00:56,69
19	09:09,03	01:14,16	00:31,14
20	09:41,74	01:11,95	00:50,44
21	11:45,93	01:47,24	00:40,76
22	09:46,75	01:49,12	00:36,07
23	09:59,12	01:07,47	00:52,34
24	10:50,59	01:00,25	00:38,22
25	09:39,91	01:37,38	00:54,33
26	09:56,37	00:56,88	00:50,75
27	12:55,40	01:49,18	00:57,77
28	10:18,09	00:59,41	00:30,28
29	12:45,82	01:07,75	00:41,93
30	12:39,20	01:02,85	00:42,93
31	12:26,38	01:35,57	00:30,08
32	10:16,78	01:20,89	00:45,13
33	09:20,20	01:35,38	00:32,29
34	10:30,07	01:19,27	00:31,35
35	10:50,45	01:11,22	00:49,09
36	09:01,52	01:29,05	00:30,77
37	10:44,71	01:11,26	00:46,26
38	09:55,32	01:01,22	00:58,82
39	11:49,52	01:41,97	00:34,59
40	10:50,37	00:59,76	00:39,42
41	12:40,43	01:44,08	00:47,91
42	12:19,16	01:32,36	00:37,03
43	11:09,47	01:44,83	00:46,47
44	11:12,46	01:19,54	00:51,15
45	10:45,32	01:31,75	00:54,72
46	10:40,81	01:23,45	00:39,41
47	09:55,17	00:52,38	00:50,14
48	10:53,04	01:45,25	00:41,20
49	12:17,24	01:32,78	00:42,74
50	12:03,62	01:09,80	00:47,89

Tabla 6. Registro completo de las 50 muestras del informe de Rechazos(valores en minutos: segundos).

	PROMEDIO	MAX	MIN
--	----------	-----	-----

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

DESCARGA	10:52,7	12:55,4	09:01,5
MODIFICACION	01:20,9	01:49,2	00:52,4
REVISION	00:44,2	00:58,8	00:30,0
TOTAL	12:57,8	15:42,4	10:54,3

Tabla 7. Resumen estadístico de los tiempos registrados en las 50 muestras del proceso de gestión del informe de Rechazos(valores en minutos: segundos).

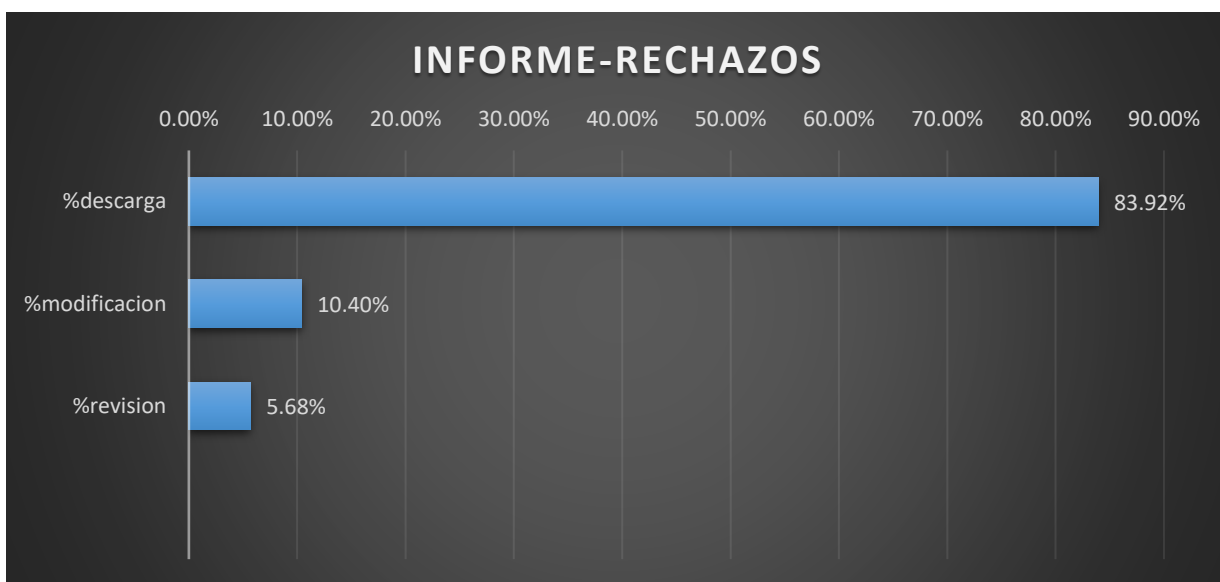


Ilustración 5. Gráfico de barras de Distribución porcentual del tiempo por fase.

Los resultados obtenidos, presentados en la Tabla 7, muestran que el proceso presenta un tiempo promedio total de ejecución de 12 minutos con 57,8 segundos, mientras que el tiempo máximo registrado fue de 15 minutos con 42,4 segundos y el mínimo de 10 minutos con 54,3 segundos. Estos resultados evidencian una variabilidad en la duración del proceso, asociada principalmente al comportamiento de los sistemas corporativos utilizados para la generación del informe y a las actividades manuales que se ejecutan una vez finaliza la descarga.

La actividad de descarga del informe presentó un tiempo promedio de 10 minutos con 52,7 segundos, siendo la etapa de mayor duración dentro del proceso y representando el 83.92 % del tiempo total de ejecución. Sin embargo, este tiempo depende directamente del desempeño de los sistemas SAP e IBM Cognos, los cuales hacen parte de la infraestructura tecnológica de la organización y no pueden ser modificados desde el alcance del presente proyecto. En consecuencia, aunque esta actividad concentra la mayor parte del tiempo operativo, no constituye el objeto de mejora de la propuesta, ya que el flujo desarrollado en Power Automate no interviene sobre el funcionamiento de dichos sistemas.

Una vez concluida la descarga, el colaborador inicia la modificación de la información, actividad que registró un tiempo promedio de 1 minuto con 20,9 segundos, con un máximo de 1 minuto con 49,2 segundos y un

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

mínimo de 52,4 segundos. Durante esta etapa se realizan tareas como la organización de los archivos, la preparación de la información, la validación de formatos y otras acciones necesarias para garantizar que el informe pueda ser utilizado correctamente en los procesos posteriores. Aunque esta actividad representa una menor proporción del tiempo total, requiere una intervención manual constante y se ejecuta diariamente, lo que la convierte en una oportunidad de mejora mediante automatización.

La actividad de revisión de la información presentó un tiempo promedio de 44,2 segundos, con tiempos comprendidos entre 30 segundos y 58,8 segundos. En esta fase se verifica que los archivos hayan sido generados correctamente, que la información corresponda al período requerido y que el proceso pueda continuar sin inconvenientes. Al tratarse de una actividad basada en criterios previamente definidos y ejecutada de forma repetitiva, también resulta adecuada para ser automatizada mediante un flujo de Power Automate.

Desde la perspectiva operativa, el estudio evidencia que, aunque la descarga representa la mayor parte del tiempo total del proceso, las actividades de modificación y revisión constituyen las etapas sobre las cuales es posible intervenir. Ambas corresponden a tareas administrativas repetitivas, estandarizadas y dependientes de la intervención del colaborador, características que facilitan su automatización sin necesidad de realizar cambios en los sistemas corporativos de la organización.

En este contexto, la propuesta planteada en esta investigación consiste en desarrollar un flujo de Power Automate que automatice las acciones posteriores a la descarga del informe de Rechazos. El flujo permitirá detectar la disponibilidad del archivo generado, ejecutar automáticamente las actividades de organización y validación de la información, y dar continuidad al proceso sin requerir supervisión permanente del usuario. De esta manera, se busca reducir la intervención manual, disminuir la probabilidad de errores ocasionados por la manipulación de archivos y garantizar una mayor estandarización del procedimiento.

INFORME-COBERTURA DE INVENTARIOS			
MUESTRA	DESCARGA	MODIFICACION	REVISION
1	00:55,19	01:17,53	00:50,06
2	01:33,76	01:28,15	00:51,98
3	01:11,80	00:58,90	00:51,21
4	01:04,68	00:55,70	00:52,33
5	00:59,93	01:43,41	00:55,87
6	00:53,92	01:40,23	00:41,09
7	01:38,25	01:22,23	00:35,03
8	01:24,44	01:21,36	00:46,98
9	01:10,62	01:00,52	00:56,68
10	01:25,89	01:45,91	00:52,72
11	01:18,64	01:40,89	00:47,82
12	01:20,96	01:26,00	00:43,76
13	01:24,09	01:03,51	00:47,34
14	01:05,96	01:13,60	00:47,14
15	01:00,10	01:46,19	00:56,11
16	01:01,09	01:19,31	00:42,20

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

17	01:31,87	01:12,55	00:44,05
18	01:15,91	01:16,73	00:42,36
19	00:55,86	01:04,65	00:41,44
20	00:57,01	01:37,18	00:44,07
21	01:02,33	01:39,62	00:46,61
22	01:22,47	01:39,27	00:46,64
23	01:33,21	01:29,14	00:59,00
24	00:59,45	01:29,99	00:38,14
25	01:09,94	01:16,93	00:57,21
26	01:39,09	01:17,14	00:37,52
27	01:40,51	01:36,16	00:39,72
28	01:14,58	01:09,79	00:37,47
29	01:23,04	00:53,45	00:46,79
30	01:11,87	01:12,07	00:31,21
31	01:18,49	01:06,24	00:36,04
32	01:11,86	01:09,58	00:45,73
33	01:07,34	01:38,78	00:49,80
34	01:35,26	01:24,61	00:47,03
35	01:32,08	00:54,69	00:39,22
36	01:14,35	00:51,39	00:52,22
37	01:37,11	01:21,73	00:34,00
38	01:38,95	01:23,56	00:54,06
39	01:16,77	00:53,71	00:35,28
40	01:30,89	01:10,66	00:50,58
41	01:26,36	01:24,19	00:42,28
42	01:19,26	01:02,91	00:46,36
43	01:39,97	01:34,91	00:39,14
44	01:14,61	01:38,29	00:43,09
45	00:56,58	01:17,64	00:42,49
46	00:54,18	01:25,71	00:43,53
47	01:13,39	01:43,29	00:49,03
48	01:10,75	01:25,61	00:47,68
49	01:33,94	01:06,18	00:53,54
50	01:24,88	00:58,04	00:30,86

Tabla 8. Registro completo de las 50 muestras del informe de Cobertura de inventarios(valores en minutos: segundos).

	PROMEDIO	MAX	MIN
DESCARGA	01:17,3	01:40,5	00:53,9
MODIFICACION	01:19,8	01:46,2	00:51,4
REVISION	00:45,5	00:59,0	00:30,9

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

TOTAL	03:22,5	04:04,5	02:42,0
--------------	----------------	----------------	----------------

Tabla 9. Resumen estadístico de los tiempos registrados en las 50 muestras del proceso de gestión del informe de Cobertura de inventarios (valores en minutos: segundos).

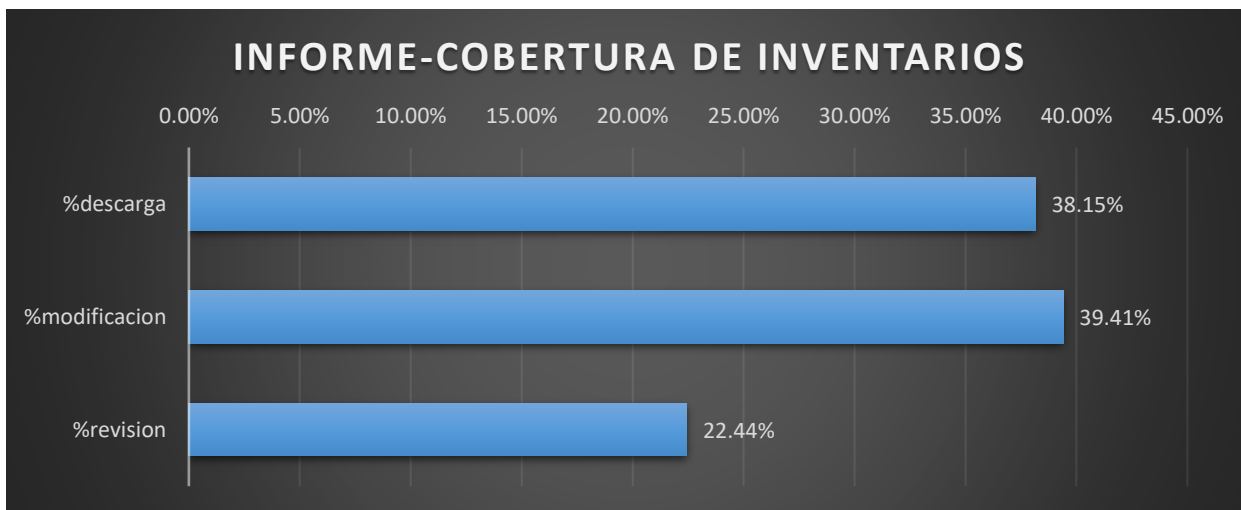


Ilustración 6. Gráfico de barras de Distribución porcentual del tiempo por fase.

Los resultados obtenidos, presentados en la Tabla 9, muestran que el proceso presenta un tiempo promedio total de ejecución de 3 minutos con 22,5 segundos, mientras que el tiempo máximo registrado fue de 4 minutos con 4,5 segundos y el mínimo de 2 minutos con 42,0 segundos. Estos resultados muestran una distribución más equilibrada entre las tres fases del proceso en comparación con otros informes analizados.

La actividad de descarga del informe presentó un tiempo promedio de 1 minuto con 17,3 segundos, representando el 38,15 % del tiempo total de ejecución. Al igual que en los demás informes, esta actividad depende del desempeño de los sistemas SAP e IBM Cognos y no constituye el objeto de mejora de la propuesta.

La actividad de modificación de la información registró un tiempo promedio de 1 minuto con 19,8 segundos, con un máximo de 1 minuto con 46,2 segundos y un mínimo de 51,4 segundos, siendo al igual que la descarga una de las etapas de mayor peso dentro del proceso (39,41 % del tiempo total). Durante esta fase se organiza y depura la información relacionada con la cobertura de inventarios, preparándola para su incorporación a los reportes de indicadores. Por su carácter manual y repetitivo, representa una oportunidad relevante de automatización.

La actividad de revisión presentó un tiempo promedio de 45,5 segundos, con tiempos comprendidos entre 30,9 y 59,0 segundos. En esta fase se valida que los niveles de cobertura reportados correspondan a la información disponible en el sistema, antes de continuar con el proceso. Su ejecución repetitiva y basada en criterios definidos la hace igualmente apta para automatizarse.

El estudio evidencia que, en el caso de Cobertura de Inventarios, las actividades de modificación y revisión concentran en conjunto el 61,85 % del tiempo total del proceso (2 minutos con 5,3 segundos), ubicando a “Este documento es propiedad intelectual del POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

este informe entre los de mayor proporción de tiempo automatizable, y confirmando que su automatización tendría un impacto significativo en la reducción del tiempo operativo total.

En consecuencia, se propone el desarrollo de un flujo de Power Automate que automatice la organización, depuración y validación de la información de cobertura de inventarios una vez descargado el archivo correspondiente, disminuyendo la intervención manual diaria del colaborador.

INFORME-POLITICAS DE INVENTARIOS			
MUESTRA	DESCARGA	MODIFICACION	REVISION
1	00:57,56	01:38,04	00:56,50
2	00:58,05	01:37,32	00:46,60
3	00:57,99	00:55,10	00:35,11
4	01:05,20	01:29,85	00:56,17
5	01:02,47	01:05,29	00:52,77
6	01:32,00	01:39,11	00:43,27
7	01:15,61	01:40,31	00:47,02
8	01:11,89	01:32,74	00:35,89
9	01:10,80	01:02,73	00:33,90
10	00:57,06	01:05,83	00:54,70
11	01:02,08	01:19,01	00:41,27
12	01:02,68	00:56,72	00:40,64
13	01:06,87	00:52,03	00:51,46
14	01:21,90	01:28,27	00:44,62
15	01:08,88	01:41,84	00:43,52
16	01:01,79	00:56,25	00:51,22
17	01:09,54	01:28,01	00:42,55
18	01:14,18	01:29,90	00:33,63
19	01:21,92	01:30,25	00:48,12
20	01:27,31	00:54,24	00:34,68
21	01:10,71	01:20,10	00:37,87
22	01:26,24	01:21,28	00:47,41
23	01:28,84	01:22,40	00:38,12
24	01:00,84	01:42,46	00:44,50
25	01:35,50	00:54,95	00:58,24
26	01:26,66	01:16,55	00:40,68
27	01:22,14	01:37,15	00:58,17
28	01:38,52	01:39,88	00:30,35
29	01:25,87	01:40,29	00:40,11
30	01:05,18	01:46,72	00:37,48
31	01:25,94	01:25,92	00:48,62
32	01:24,57	01:01,87	00:39,25

“Este documento es propiedad intelectual del POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

33	01:14,49	01:20,01	00:47,92
34	00:55,99	01:09,67	00:50,57
35	01:32,49	00:52,61	00:54,31
36	01:26,88	01:33,85	00:57,14
37	01:12,64	01:15,57	00:51,59
38	01:28,16	01:44,46	00:30,04
39	01:19,05	01:23,13	00:40,40
40	01:14,83	01:10,07	00:45,17
41	01:28,74	01:37,34	00:54,46
42	01:08,01	01:36,36	00:31,36
43	01:17,62	01:27,60	00:40,77
44	01:13,05	01:04,18	00:54,59
45	01:22,06	01:09,05	00:36,50
46	01:19,04	01:35,72	00:55,81
47	01:00,69	01:00,46	00:31,48
48	01:01,94	01:31,07	00:43,44
49	01:30,97	01:18,95	00:51,36
50	01:37,13	01:31,08	00:53,34

Tabla 10. Registro completo de las 50 muestras del informe de Políticas de inventarios(valores en minutos: segundos).

	PROMEDIO	MAX	MIN
DESCARGA	01:15,6	01:38,5	00:56,0
MODIFICACION	01:21,5	01:46,7	00:52,0
REVISION	00:44,9	00:58,2	00:30,0
TOTAL	03:22,0	04:01,6	02:28,2

Tabla 11. Resumen estadístico de los tiempos registrados en las 50 muestras del proceso de gestión del informe de Políticas de inventarios (valores en minutos: segundos).

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

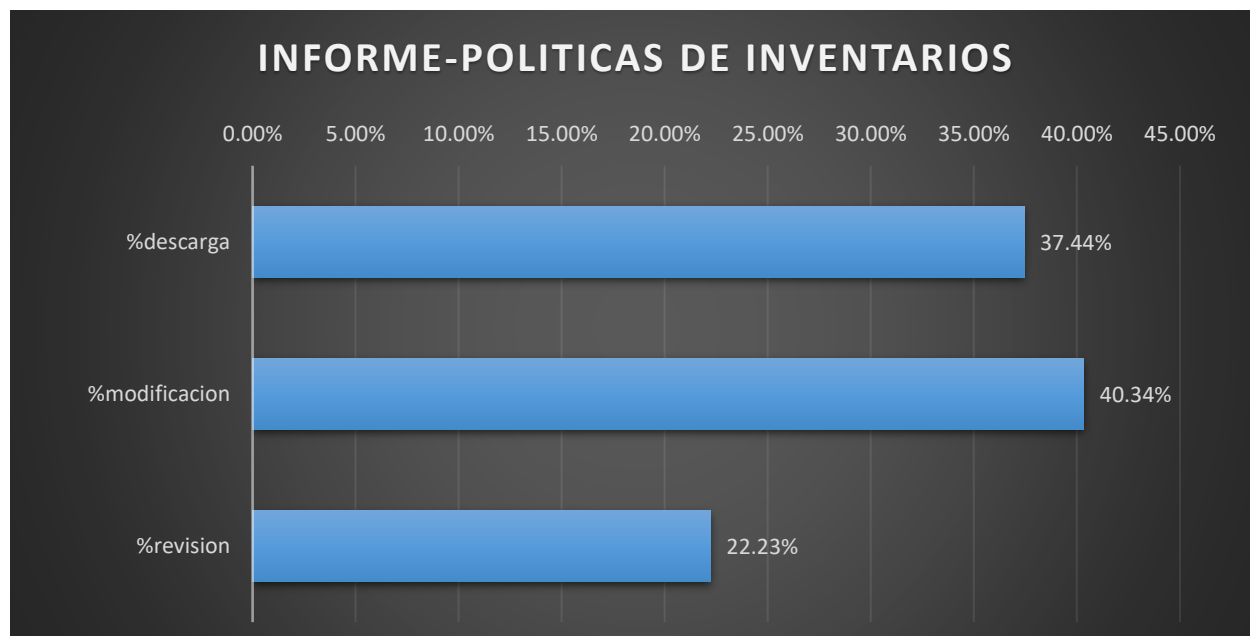


Ilustración 7. Gráfico de barras de Distribución porcentual del tiempo por fase.

Los resultados obtenidos, presentados en la Tabla 11, muestran que el proceso presenta un tiempo promedio total de ejecución de 3 minutos con 22,0 segundos, mientras que el tiempo máximo registrado fue de 4 minutos con 1,6 segundos y el mínimo de 2 minutos con 28,2 segundos. Este comportamiento es muy similar al observado en el informe de Cobertura de Inventarios, lo que sugiere un patrón operativo compartido entre ambos procesos.

La actividad de descarga del informe presentó un tiempo promedio de 1 minuto con 15,6 segundos, representando el 37,44 % del tiempo total de ejecución. Esta actividad depende del desempeño de los sistemas SAP e IBM Cognos y, por lo tanto, no forma parte del alcance de la propuesta de automatización. La actividad de modificación de la información registró un tiempo promedio de 1 minuto con 21,5 segundos, con un máximo de 1 minuto con 46,7 segundos y un mínimo de 52,0 segundos, siendo la etapa de mayor duración dentro de este proceso (40,34 % del tiempo total). En esta fase se organiza y prepara la información relacionada con las políticas de inventario vigentes, ajustando los formatos requeridos para su posterior verificación. Su naturaleza manual y repetitiva la convierte en una actividad apta para automatizar. La actividad de revisión presentó un tiempo promedio de 44,9 segundos, con tiempos comprendidos entre 30,0 y 58,2 segundos. En esta fase se verifica que la información de políticas reportada corresponda al periodo vigente y que no existan inconsistencias antes de continuar con el proceso, siendo también susceptible de automatización por su carácter repetitivo.

El estudio evidencia que, en el caso de Políticas de Inventarios, las actividades de modificación y revisión concentran en conjunto el 62,57% del tiempo total del proceso (2 minutos con 6,4 segundos), lo que posiciona a este informe junto con Cobertura de Inventarios entre los de mayor proporción de tiempo automatizable dentro del estudio.

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

Por lo anterior, se plantea el desarrollo de un flujo de Power Automate que automatice la organización y validación de la información de políticas de inventario una vez finalizada la descarga, reduciendo la intervención manual y estandarizando un proceso hoy dependiente del criterio del colaborador.

INFORME-FORTALEZAS			
MUESTRA	DESCARGA	MODIFICACION	REVISION
1	03:14,28	01:25,08	00:51,82
2	02:34,70	01:17,93	00:47,31
3	02:57,50	00:51,62	00:53,37
4	02:50,17	01:01,60	00:48,90
5	03:15,55	01:01,58	00:47,67
6	03:21,65	01:09,19	00:43,02
7	03:58,08	00:53,16	00:53,02
8	02:50,76	01:24,28	00:49,51
9	02:44,48	00:50,86	00:40,99
10	03:21,07	01:27,24	00:33,50
11	02:44,11	01:30,13	00:34,95
12	03:33,08	01:02,03	00:37,96
13	02:32,81	01:00,92	00:55,73
14	02:47,76	00:56,03	00:42,23
15	03:29,82	01:49,27	00:31,12
16	02:56,90	01:12,57	00:34,52
17	03:51,35	01:39,05	00:47,09
18	03:24,51	01:06,40	00:44,86
19	02:44,96	01:46,07	00:36,59
20	03:35,59	01:05,65	00:53,40
21	02:58,99	01:08,38	00:48,27
22	03:00,87	01:38,40	00:48,00
23	03:07,18	01:16,23	00:55,49
24	02:55,24	01:15,30	00:43,88
25	03:57,57	00:56,83	00:32,26
26	03:43,07	01:17,73	00:56,57
27	03:01,92	01:25,09	00:32,59
28	03:28,18	01:22,69	00:53,59
29	02:47,19	01:19,93	00:30,47
30	03:38,10	01:13,84	00:52,07
31	03:18,90	00:55,85	00:51,08
32	03:05,98	01:34,75	00:35,42
33	03:08,92	01:15,07	00:46,21
34	02:48,03	01:09,82	00:59,95

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

35	02:52,54	00:57,65	00:34,08
36	03:52,02	01:16,16	00:56,53
37	02:47,88	01:49,17	00:51,44
38	02:54,49	01:26,80	00:52,35
39	03:38,26	01:45,65	00:45,37
40	02:37,73	01:34,57	00:45,51
41	03:59,07	01:20,71	00:54,58
42	03:32,69	01:21,15	00:42,67
43	03:10,33	00:57,09	00:49,75
44	03:55,83	01:16,75	00:40,30
45	03:39,51	01:17,99	00:49,64
46	02:32,97	00:57,23	00:44,72
47	02:49,72	01:46,92	00:47,90
48	03:35,65	01:43,50	00:47,54
49	02:30,82	01:33,73	00:53,27
50	03:28,71	01:49,04	00:39,50

Tabla 12. Registro completo de las 50 muestras de Fortalezas (valores en minutos: segundos).

	PROMEDIO	MAX	MIN
DESCARGA	03:11,7	03:59,1	02:30,8
MODIFICACION	01:18,3	01:49,3	00:50,9
REVISION	00:45,8	01:00,0	00:30,5
TOTAL	05:15,8	06:17,5	04:14,9

Tabla 13. Resumen estadístico de los tiempos registrados en las 50 muestras del proceso de gestión de Fortalezas (valores en minutos: segundos).

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

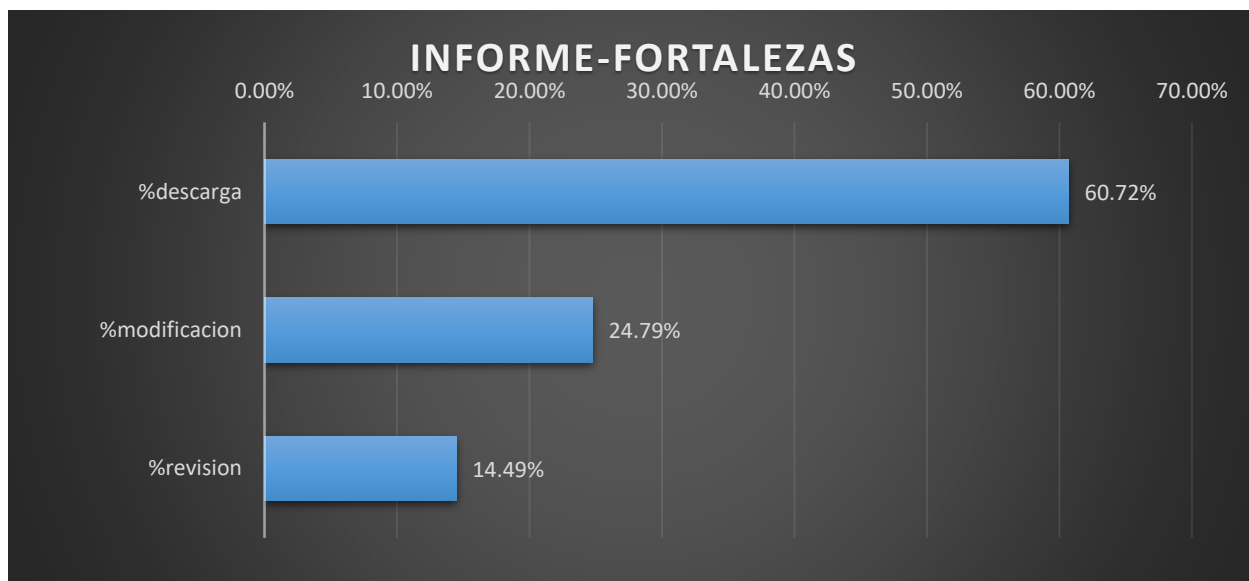


Ilustración 8. Gráfico de barras de Distribución porcentual del tiempo por fase.

Los resultados obtenidos, presentados en la Tabla 13, muestran que el proceso presenta un tiempo promedio total de ejecución de 5 minutos con 15,8 segundos, mientras que el tiempo máximo registrado fue de 6 minutos con 17,5 segundos y el mínimo de 4 minutos con 14,9 segundos. A diferencia de los demás informes analizados que dependen de la descarga manual desde SAP e IBM Cognos, este proceso se origina en una encuesta de Microsoft Forms, mediante la cual las operaciones reportan la información y envían el documento correspondiente. Al tratarse de una plataforma del ecosistema Microsoft 365, integrable de forma nativa con Power Automate, la totalidad del proceso se encuentra dentro del alcance real de la automatización propuesta.

La actividad de descarga del informe presentó un tiempo promedio de 3 minutos con 11,7 segundos, siendo la etapa de mayor duración dentro del proceso y representando el 60,72 % del tiempo total de ejecución. A diferencia de los demás informes, donde esta fase depende de sistemas corporativos no intervenibles (SAP/IBM Cognos), en este caso corresponde a la recepción y consolidación de las respuestas del formulario, actividad que puede automatizarse mediante un flujo de Power Automate que detecte cada nueva respuesta en Forms y descargue automáticamente el documento asociado, sin intervención manual del colaborador.

La actividad de modificación de la información registró un tiempo promedio de 1 minuto con 18,3 segundos, con un máximo de 1 minuto con 49,3 segundos y un mínimo de 50,9 segundos. Durante esta etapa se organiza y consolida la información de fortalezas reportada por las distintas operaciones, ajustando el formato requerido para su incorporación a los reportes de gestión. Al tratarse de una tarea estructurada y basada en los mismos campos del formulario, también es susceptible de automatización completa.

La actividad de revisión presentó un tiempo promedio de 45,8 segundos, con tiempos comprendidos entre 30,5 segundos y 1 minuto. En esta fase se verifica que las respuestas recopiladas correspondan al periodo

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

solicitado y que la información esté completa antes de continuar con el proceso, verificación que puede ejecutarse mediante reglas de validación configuradas dentro del propio flujo automatizado.

El estudio evidencia que el informe de Fortalezas es, de los siete procesos analizados, el único cuyo tiempo total (5 minutos con 15,8 segundos) es automatizable en su totalidad, al originarse íntegramente dentro del ecosistema Microsoft 365 y no depender de plataformas corporativas externas como SAP o IBM Cognos. Esto lo posiciona como un caso de alto impacto dentro de la propuesta, con el mayor porcentaje de tiempo recuperable de todo el estudio.

CREACION DE TRANSPORTADORES					
MUESTRA	CREACION DE CARPETA	COLOCACION DATOS	CORREO1	CORREO2	CORREO3
1	01:45,34	04:09,31	04:34,85	05:08,83	02:57,47
2	01:15,43	03:38,79	04:51,76	05:23,26	02:57,85
3	01:07,89	04:39,82	05:20,92	05:25,07	03:06,25
4	01:25,26	03:55,69	04:31,81	05:02,58	02:46,24
5	01:59,06	04:11,42	05:08,31	05:02,39	03:28,09
6	01:31,86	03:35,96	04:27,79	05:39,45	02:55,89
7	01:41,89	04:30,24	04:31,72	05:36,45	03:08,76
8	01:20,51	03:40,07	05:09,08	05:37,04	02:41,31
9	01:50,94	03:41,87	04:37,63	05:06,15	02:40,35
10	01:56,26	04:36,84	04:30,03	05:08,35	02:54,11
11	01:13,94	04:43,42	05:15,85	05:40,17	03:31,40
12	01:05,54	03:48,98	05:08,19	05:54,82	03:10,21
13	01:47,29	04:10,06	05:02,83	05:42,21	02:15,15
14	01:08,37	03:45,94	04:45,50	05:16,71	02:08,12
15	01:21,09	03:32,28	05:01,95	05:57,32	02:42,35
16	01:14,01	04:42,85	04:36,17	05:20,47	03:03,24
17	01:03,97	04:01,93	04:05,42	05:41,82	03:38,17
18	01:55,50	04:10,83	04:51,30	05:35,92	02:41,73
19	01:40,49	04:02,66	05:13,99	05:16,13	03:45,72
20	01:36,27	03:49,94	05:06,75	05:19,00	03:14,85
21	01:20,69	04:48,75	04:10,49	05:05,15	02:37,99
22	01:27,57	04:10,58	05:09,64	05:22,54	03:18,86
23	01:16,95	04:14,47	05:23,25	05:33,24	03:27,45
24	01:23,35	04:18,56	04:48,02	05:01,96	02:05,90
25	01:12,29	04:17,10	04:16,26	05:16,00	02:47,61
26	01:52,62	03:49,37	04:55,51	05:41,79	02:28,93
27	01:29,08	04:21,50	05:15,37	05:31,76	03:05,97
28	01:19,50	04:30,64	04:35,27	05:54,21	02:11,59
29	01:14,15	04:29,46	04:55,82	05:41,45	03:59,35
30	01:21,89	04:18,78	04:38,97	05:07,25	03:47,11
31	01:46,30	04:07,56	04:02,86	05:24,27	02:17,45

“Este documento es propiedad intelectual del POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

32	01:30,18	04:49,82	04:03,64	05:10,36	02:21,43
33	01:30,90	04:13,55	05:22,43	05:14,53	02:03,43
34	01:00,51	04:10,89	04:49,29	05:52,80	02:08,50
35	01:45,41	03:47,84	05:21,11	05:14,39	02:21,41
36	01:48,04	03:35,18	05:19,10	05:50,99	03:48,21
37	01:10,15	03:46,31	05:20,24	05:56,80	03:11,32
38	01:35,56	04:34,19	05:28,92	05:15,33	02:25,10
39	01:54,09	04:46,46	04:17,61	05:30,60	02:55,75
40	01:33,71	04:14,51	04:25,51	05:50,47	02:15,68
41	01:15,98	04:36,15	04:02,00	05:16,42	02:39,65
42	01:31,63	04:50,89	04:27,61	05:13,16	03:01,90
43	01:53,57	04:40,93	05:20,06	05:50,66	02:59,38
44	01:34,77	04:24,80	05:14,70	05:16,33	03:41,32
45	01:32,92	04:28,69	05:27,52	05:30,19	03:17,41
46	01:45,02	04:45,42	04:02,67	05:52,55	02:59,81
47	01:32,25	03:41,50	05:00,13	05:48,70	03:02,11
48	01:35,36	04:00,40	04:33,44	05:44,42	03:00,26
49	01:02,16	04:08,66	05:12,65	05:06,55	03:29,23
50	01:02,38	04:50,41	04:24,11	05:07,20	02:49,46

Tabla 14. Registro completo de las 50 muestras de Creación de transportadores (valores en minutos: segundos).

	PROMEDIO	MAX	MIN
CREACION DE CARPETA	01:29,2	01:59,1	01:00,5
COLOCACION DATOS	04:13,6	04:50,9	03:32,3
CORREO1	04:49,5	05:28,9	04:02,0
CORREO2	05:27,9	05:57,3	05:02,0
CORREO3	02:55,7	03:59,4	02:03,4
TOTAL	18:56,0	20:44,6	17:04,6

Tabla 15. Resumen estadístico de los tiempos registrados en las 50 muestras del proceso de gestión de Creación de transportadores (valores en minutos: segundos).

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

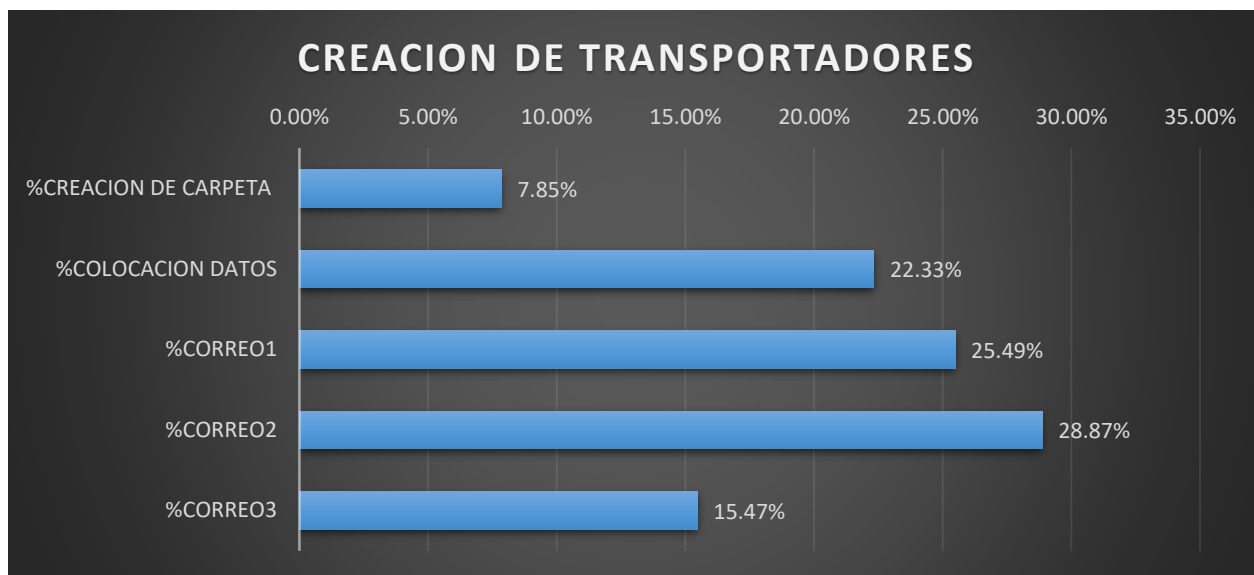


Ilustración 9. Gráfico de barras de Distribución porcentual del tiempo por fase.

Los resultados obtenidos, presentados en la Tabla 15, muestran que el proceso completo de creación de un transportador presenta un tiempo promedio total de ejecución de 18 minutos con 56,0 segundos, con un máximo registrado de 20 minutos con 44,6 segundos y un mínimo de 17 minutos con 4,6 segundos. Este proceso se origina en la recepción de un correo electrónico por parte del transportador, mediante el cual este remite la documentación requerida para iniciar el trámite. A partir de dicho correo, el colaborador ejecuta cinco actividades secuenciales: creación de carpeta, colocación de datos y el envío de tres correos (Correo 1, Correo 2 y Correo 3).

La actividad de creación de carpeta presentó un tiempo promedio de 1 minuto con 29,2 segundos (7,85 % del tiempo total), y la de colocación de datos, un promedio de 4 minutos con 13,6 segundos (22,33 % del tiempo total). Ambas actividades continúan ejecutándose de forma manual, ya que requieren la interpretación y organización de la documentación recibida del transportador, por lo que quedan fuera del alcance de automatización definido para esta propuesta.

De las tres actividades de correo, el análisis se concentra en el Correo 1 (solicitud del código acreedor) y el Correo 2 (solicitud de tributación), que registraron tiempos promedio de 4 minutos con 49,5 segundos (25,49 %) y 5 minutos con 27,9 segundos (28,87 %) respectivamente. En conjunto, estas dos actividades representan 10 minutos con 17,4 segundos, equivalentes al 54,36 % del tiempo total del proceso. El Correo 3 (con un promedio de 2 minutos con 55,7 segundos, 15,47 % del tiempo total) se mantiene como actividad manual, dado que corresponde a una comunicación de confirmación que requiere validación directa del colaborador antes de su envío.

El estudio evidencia que, aunque el proceso completo de creación de transportadores es el de mayor duración total del estudio (18:56,0 min), el mayor potencial de mejora se concentra en las dos actividades de mayor peso individual Correo 1 y Correo 2, las cuales en conjunto representan más de la mitad del

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

tiempo total del proceso (54,36 %), sin que ello implique intervenir la creación de carpeta, la colocación de datos ni el Correo 3, actividades que continúan dependiendo del criterio del colaborador.

Explicación de diseño de mejoras.



Ilustración 10.flujo Power automate- informe Fletes T2.

1. Disparador: Se activa cuando se crea un archivo en la carpeta "/Documentos compartidos/Flete T2" de un sitio de SharePoint específico.
2. Obtener contenido: Descarga el contenido del archivo recién creado.

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

3. Obtener archivos recientes: Busca el archivo más reciente en otra biblioteca de SharePoint.
4. Extraer nombre y fecha: Obtiene el nombre del último archivo, elimina la extensión y calcula la fecha siguiente.
5. Crear archivo: Crea un nuevo archivo con la fecha siguiente como nombre y el contenido del archivo original.
6. Eliminar archivo original: Borra el archivo que disparó el flujo.
7. Revisar archivos restantes: Obtiene todos los archivos de la carpeta original y, mediante un bucle, elimina aquellos cuyo nombre contiene "Fletes secundarios País v 2026".



Ilustración 11. flujo Power automate- informe Rutas pendientes.

1. Disparador: Se activa cuando se crea un archivo en la carpeta "/Documentos compartidos/Rutas pendientes" del sitio de SharePoint "zonasvacantesymovimientodezonas".
2. Obtener contenido de archivo: Recupera el contenido del archivo recién creado.

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

- Obtener archivos (solo propiedades): Busca el archivo más reciente en otro sitio de SharePoint ("RutaspendientesporliquidarVPLD").
- Fecha Siguiente: Calcula la fecha del día anterior en formato "yyyy-MM-dd".
- Crear archivo: Crea un nuevo archivo en "RutaspendientesporliquidarVPLD" usando la fecha calculada como nombre y el contenido del archivo original.
- Eliminar archivo: Borra el archivo original del primer sitio.

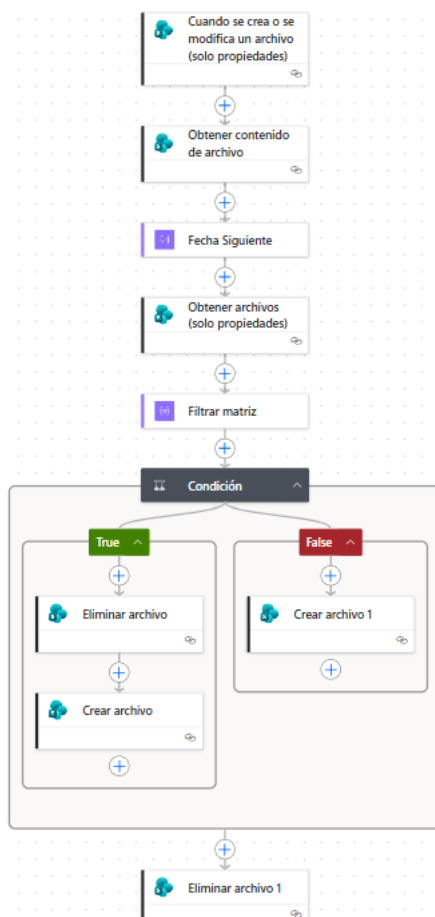


Ilustración 12. flujo Power automate- informe Rechazos.

- Disparador: Se activa cuando se crea o modifica un archivo en la carpeta "Rechazos" de un sitio de SharePoint.
- Obtener contenido: Recupera el contenido del archivo modificado.
- Fecha Siguiente: Calcula la fecha del día anterior y la convierte en nombre de archivo .csv.
- Obtener archivos: Busca el archivo más reciente en otra biblioteca de SharePoint.

"Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA".

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

5. Filtrar matriz: Filtra para encontrar si existe un archivo con el nombre calculado.
6. Condición:
 - Si existe ese archivo: Lo elimina y crea uno nuevo con el contenido actualizado.
 - Si no existe: Crea el archivo directamente.
7. Eliminar archivo 1: Elimina el archivo original de la carpeta “Rechazos”.



Ilustración 13. flujo Power automate- informe de Cobertura de inventarios.

1. Disparador: Cuando se crea un archivo en la carpeta “Cobertura de inventarios” de un sitio de SharePoint específico.
2. Obtener contenido del archivo: Recupera el contenido del archivo recién creado.
3. Obtener archivos recientes: Busca el archivo más reciente en otra biblioteca de SharePoint.

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

4. Extraer nombre y fecha: Obtiene el nombre del último archivo, elimina la extensión y calcula la fecha siguiente.
5. Crear archivo: Crea un nuevo archivo .csv con la fecha siguiente y el contenido obtenido.
6. Eliminar archivo original: Borra el archivo que disparó el flujo.
7. Obtener archivos restantes: Lista los archivos en la carpeta original.
8. For Each: Recorre cada archivo restante y, si el nombre contiene “Cobertura_Inventario diario BNA”, lo elimina.

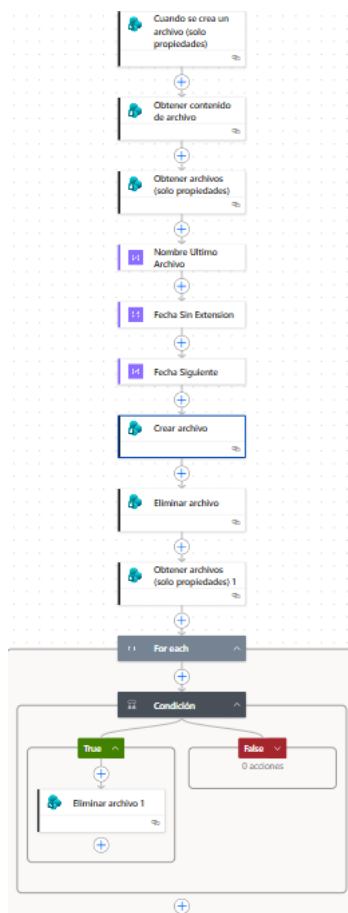


Ilustración 14. flujo Power automate- informe de Políticas de inventarios.

1. Dispara cuando se crea un archivo en la carpeta “Políticas de inventarios” de un sitio de SharePoint.
2. Obtiene el contenido del archivo recién creado.
3. Busca el archivo más reciente en otra biblioteca de SharePoint.
4. Extrae el nombre del último archivo y lo transforma para obtener la fecha sin extensión.

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

5. Calcula la fecha siguiente sumando un día a la fecha del archivo anterior.
6. Crea un nuevo archivo con la fecha siguiente como nombre y el contenido del archivo original.
7. Elimina el archivo original.
8. Obtiene todos los archivos restantes en la carpeta original.
9. Recorre cada archivo y, si su nombre contiene "Políticas_inventario", lo elimina.

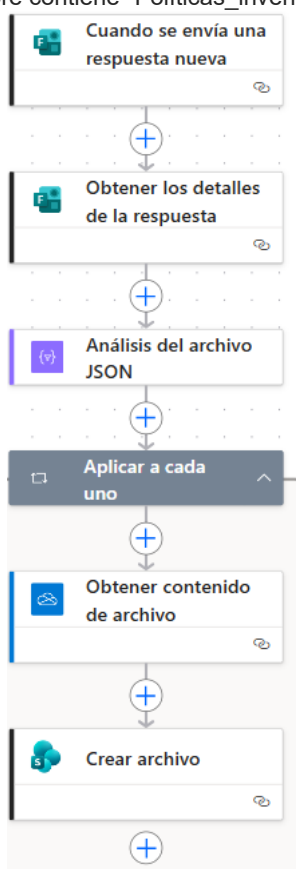


Ilustración 15. flujo Power automate- informe de Fortalezas.

1. Disparador: Cuando se envía una nueva respuesta en el formulario especificado, el flujo se activa.
2. Obtener detalles de la respuesta:
Recupera toda la información de la respuesta enviada por el usuario.
3. Análisis del archivo JSON:
Analiza una parte específica de la respuesta (probablemente un archivo adjunto o datos estructurados) usando Parse JSON.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

- Aplicar a cada uno:
Para cada elemento del análisis anterior:
- Obtener contenido de archivo: Descarga el contenido de un archivo desde OneDrive usando el ID del elemento.
- Crear archivo: Guarda ese archivo en una carpeta específica de SharePoint, nombrándolo con la fecha y hora actual.



```

Consolidado de creación de códigos 3 y 7 macros.xlsm - Módulo1 (Código)
[General]
EnviarCorreo_CEDI

Sub EnviarCorreo_CEDI()
    Dim ws As Worksheet
    Dim OutlookApp As Object
    Dim Correo As Object
    Dim ultimaFila As Long
    Dim i As Long
    Dim tablaHTML As String
    Dim hayDatos As Boolean

    Set ws = ThisWorkbook.Sheets("CUADRO MARIA P Y RESPUESTA CEDI")

    ultimaFila = ws.Cells(ws.Rows.Count, 3).End(xlUp).Row

    tablaHTML = "<html><body style='font-family:Calibri;font-size:11pt'>"

    tablaHTML = tablaHTML & "Buen día María Paula.<br><br>"
    tablaHTML = tablaHTML & "Agradezco tu colaboración con la creación del código acreedor de los siguientes transportadores :<br><br>"

    tablaHTML = tablaHTML & "<table border='1' style='border-collapse:collapse'>"

    tablaHTML = tablaHTML & "<tr style='background-color:#A9D08E;font-weight:bold'>"

    Dim col As Integer
    For col = 3 To 9
        tablaHTML = tablaHTML & "<th>" & ws.Cells(1, col).Value & "</th>"
    Next col

    tablaHTML = tablaHTML & "</tr>"

    For i = 2 To ultimaFila
        If ws.Cells(i, 3).Value <> "" And Trim(ws.Cells(i, 12).Value) <> "SI" Then

```

Ilustración 16. Macro - creación de transportadores correo 1.

- Selección de la hoja de trabajo: La macro inicia accediendo a la hoja denominada “CUADRO MARIA P Y RESPUESTA CEDI”, donde se encuentra almacenada la información de los transportadores pendientes de gestión.
- Identificación de registros: La macro determina automáticamente la última fila con información en la columna C para establecer el rango de datos que deberá analizar durante la ejecución.
- Creación de la estructura del correo: Se genera una plantilla de correo electrónico en formato HTML que incluye un saludo inicial y un mensaje solicitando la creación del código acreedor de nuevos transportadores.
- Construcción de los encabezados de la tabla: La macro toma los nombres de las columnas comprendidas entre la C y la I y los convierte en los encabezados de una tabla que será incluida en el cuerpo del correo electrónico.
- Recorrido de los registros: Se realiza una revisión fila por fila de la información existente en la hoja de cálculo para identificar los transportadores que deben ser incluidos en la solicitud.
- Validación de registros pendientes: Para cada fila, la macro verifica que exista información en la columna C y que la columna L no contenga el valor “SI”. Esta validación permite identificar únicamente los registros que aún no han sido gestionados previamente.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

7. Incorporación de la información al correo: Cuando un registro cumple las condiciones establecidas, los datos correspondientes a las columnas C hasta la I son agregados como una nueva fila dentro de la tabla HTML del correo.
8. Marcación de registros procesados: Después de incorporar un transportador a la solicitud, la macro escribe la palabra "SI" en la columna L, indicando que dicho registro ya fue incluido en un correo y evitando su duplicidad en futuras ejecuciones.
9. Verificación de existencia de nuevos transportadores: Una vez finalizada la revisión de todos los registros, la macro valida si se encontraron transportadores pendientes por gestionar.
10. Control de ausencia de registros: Si no se encuentra ningún transportador nuevo, la macro muestra el mensaje "No hay transportadores nuevos" y finaliza la ejecución del proceso.
11. Creación automática del correo electrónico: Cuando existen registros pendientes, la macro abre Microsoft Outlook y genera un nuevo mensaje de correo electrónico.
12. Configuración de destinatarios y asunto: La macro diligencia automáticamente el destinatario principal, los destinatarios en copia y el asunto del correo, establecido como "Creación transportador nuevo".
13. Inserción de la tabla de información: La tabla HTML creada durante el proceso es incorporada al cuerpo del correo, permitiendo visualizar directamente la información de los transportadores que requieren la creación del código acreedor.
14. Presentación del correo al usuario: Finalmente, el correo se muestra en pantalla completamente diligenciado para que el usuario realice una última revisión y proceda con el envío.
15. Finalización del proceso: Una vez generado el correo y presentados los datos correspondientes, la macro concluye su ejecución, dejando registrados los transportadores gestionados para evitar futuras solicitudes duplicadas.

```

Consolidado de creación de códigos 3 y 7 macros.xlsm - Módulo1 (Código)
[General] EnviarCorreo_TES_TRIB

Sub EnviarCorreo_TES_TRIB()
    Dim ws As Worksheet
    Dim ultimaFila As Long
    Dim i As Long
    Dim hayDatos As Boolean
    Dim OutApp As Object
    Dim OutMail As Object
    Dim tablaHTML As String
    Dim mensajeHTML As String
    Dim ultimaColumna As Integer

    Set ws = ThisWorkbook.Sheets("CUADRO RESPUESTA TES Y TRIB")

    ultimaFila = ws.Cells(ws.Rows.Count, 3).End(xlUp).Row

    ultimaColumna = 14

    For i = 3 To ultimaFila
        If Trim(ws.Cells(i, 15).Value) <> "" Then
            ultimaColumna = 15
            Exit For
        End If
    Next i

    hayDatos = False

    For i = 3 To ultimaFila
        If Trim(ws.Cells(i, 3).Value) <> "" And Trim(ws.Cells(i, 16).Value) <> "SI" Then
            hayDatos = True
            Exit For
        End If
    Next i

```

"Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA".

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

Ilustración 17. Macro - creación de transportadores correo 2.

1. Selección de la hoja de trabajo: La macro inicia accediendo a la hoja denominada “**CUADRO RESPUESTA TES Y TRIB**”, donde se encuentra almacenada la información correspondiente a los transportadores creados y los datos que deben ser comunicados a las áreas involucradas.
2. Identificación de la última fila con información: La macro determina automáticamente la última fila utilizada en la columna C para conocer la cantidad total de registros que deberá analizar.
3. Definición de las columnas a incluir: Inicialmente se establece que la tabla del correo llegará hasta la columna N. Posteriormente, la macro revisa si existen datos en la columna O y, de ser así, la incluye dentro de la información que será enviada.
4. Verificación de registros pendientes por enviar: La macro recorre todos los registros desde la fila 3 y valida que exista información en la columna C y que la columna P no contenga el valor “SI”. Esta validación permite identificar únicamente los registros que aún no han sido comunicados.
5. Validación de existencia de datos nuevos: Si durante la revisión no se encuentran registros pendientes, la macro muestra el mensaje “No hay datos nuevos para enviar” y finaliza la ejecución del proceso.
6. Creación de la estructura de la tabla HTML: Cuando se detectan registros pendientes, la macro construye una tabla en formato HTML que posteriormente será incorporada al correo electrónico.
7. Generación de encabezados agrupados: La primera fila de la tabla se crea con encabezados agrupados para organizar visualmente la información. Se incluyen secciones para los datos generales, el tipo de retención y la descripción correspondiente.
8. Generación de encabezados principales: La macro toma los nombres de las columnas de la fila 2 y los utiliza como encabezados de cada columna de la tabla que será enviada por correo.
9. Recorrido de los registros válidos: La macro vuelve a recorrer los registros y selecciona únicamente aquellos que contienen información y que no han sido marcados previamente como enviados.
10. Construcción de la tabla con la información: Cada registro válido es agregado como una nueva fila dentro de la tabla HTML, incorporando toda la información contenida entre las columnas C y N u O, según corresponda.
11. Creación del mensaje del correo: Una vez generada la tabla, la macro construye el cuerpo del mensaje incluyendo un saludo inicial y una notificación indicando que el transportador ya fue creado y puede ser utilizado.
12. Inserción de la información de los transportadores: La tabla HTML elaborada previamente se incorpora dentro del cuerpo del correo para mostrar toda la información de forma organizada.
13. Inclusión de actividades pendientes: La macro agrega instrucciones dirigidas a diferentes áreas responsables del proceso, solicitando actividades como la asociación de cuentas bancarias y la parametrización de impuestos utilizando la documentación almacenada en carpetas compartidas.
14. Creación automática del correo electrónico: La macro abre Microsoft Outlook y genera un nuevo mensaje de correo.
15. Configuración de destinatarios: Se diligencian automáticamente los destinatarios principales responsables de realizar las actividades posteriores relacionadas con el transportador.
16. Configuración de copias y asunto: La macro agrega los destinatarios en copia y establece como asunto del correo “Creación transportador nuevo”.

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

17. Incorporación del mensaje al correo: Todo el contenido generado, incluyendo la tabla HTML y las instrucciones, es insertado automáticamente dentro del cuerpo del correo electrónico.
18. Presentación del correo al usuario: El correo se muestra en pantalla completamente diligenciado para que pueda ser revisado antes de su envío.
19. Actualización del estado de los registros: Después de generar el correo, la macro recorre nuevamente los registros incluidos y escribe la palabra "SI" en la columna P, indicando que ya fueron comunicados.
20. Confirmación de finalización: Finalmente, la macro muestra un mensaje informando que el correo fue generado correctamente y concluye su ejecución.

Estudio de tiempos después de la implementación de la mejora

Con el propósito de evaluar el impacto de la solución automatizada implementada mediante Power Automate, se realizó un nuevo estudio de tiempos sobre los procesos intervenidos en el área de Distribución Secundaria (T2). Para ello, se registraron 50 observaciones por cada uno de los procesos analizados, midiendo las actividades que permanecieron dentro del flujo operativo posterior a la automatización, con el fin de cuantificar las mejoras obtenidas en términos de reducción del tiempo operativo y disminución de la intervención manual.

INFORME-FLETES T2		
MUESTRA	DESCARGA MIN-SEG	DESCOMPRESION DE CARPETA MIN-SEG
1	04:41,4	00:15,2
2	04:42,9	00:18,4
3	05:34,3	00:16,8
4	05:18,2	00:17,7
5	04:21,1	00:17,0
6	05:57,3	00:19,8
7	05:40,1	00:15,0
8	04:40,7	00:16,4
9	04:01,3	00:19,9
10	05:01,7	00:19,6
11	04:22,4	00:19,8
12	05:52,4	00:15,9
13	05:06,1	00:18,7
14	05:49,9	00:15,2
15	05:27,2	00:15,0
16	04:43,6	00:18,4
17	04:46,6	00:19,9
18	05:10,5	00:19,7

"Este documento es propiedad intelectual del POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA".

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

19	05:13,1	00:15,3
20	04:34,3	00:19,4
21	05:45,8	00:15,2
22	05:24,5	00:18,7
23	05:58,9	00:17,2
24	04:37,2	00:18,6
25	04:48,4	00:18,2
26	04:03,8	00:15,3
27	05:40,3	00:17,9
28	05:58,3	00:16,5
29	04:16,8	00:18,6
30	04:17,4	00:18,2
31	04:17,9	00:15,3
32	05:48,9	00:19,1
33	04:05,2	00:19,9
34	04:05,5	00:16,7
35	05:51,1	00:15,1
36	05:12,8	00:16,3
37	05:16,2	00:16,8
38	05:00,7	00:18,0
39	04:23,8	00:18,4
40	05:02,8	00:17,1
41	05:06,1	00:16,0
42	04:53,5	00:16,5
43	05:57,6	00:15,0
44	04:01,6	00:15,7
45	04:41,2	00:18,6
46	04:57,1	00:17,8
47	04:45,6	00:15,6
48	05:29,6	00:19,0
49	05:32,2	00:19,4
50	05:55,3	00:15,9

Tabla 16. Registro completo de las 50 muestras del proceso de gestión automatizada del informe de Fletes T2 (valores en minutos: segundos).

	PROMEDIO	MAX	MIN
DESCARGA	05:02,8	05:58,9	04:01,3
DESCOMPRESION DE CARPETA	00:17,4	00:19,9	00:15,0
TOTAL	05:20,2	06:17,1	04:17,3

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

Tabla 17. Resumen estadístico de los tiempos registrados en las 50 muestras del proceso de gestión del informe de Fletes T2 posterior a la implementación de la automatización (valores en minutos: segundos).

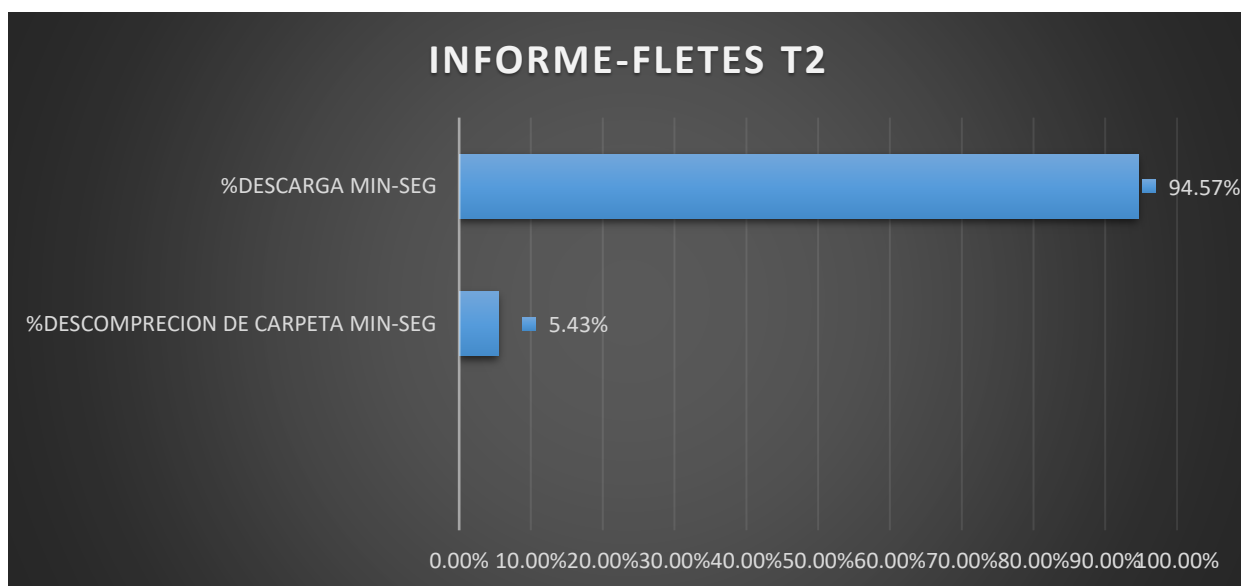


Ilustración 16. Gráfico de barras de Distribución porcentual del tiempo por fase.

Los resultados obtenidos después de la implementación de la solución automatizada muestran un tiempo promedio total de ejecución de 5 minutos con 20,2 segundos, con un valor máximo de 6 minutos con 17,1 segundos y un mínimo de 4 minutos con 17,3 segundos. La dispersión observada entre los tiempos máximos y mínimos indica un comportamiento estable del proceso, manteniendo una ejecución consistente a lo largo de las 50 observaciones realizadas.

La etapa de descompresión automática de archivos registró un tiempo promedio de 17,4 segundos, representando únicamente el 5,43 % del tiempo total del proceso. Este resultado evidencia que las actividades que anteriormente requerían intervención manual fueron sustituidas por una secuencia automática de acciones ejecutadas de manera uniforme, reduciendo significativamente la participación del usuario en la operación.

Al comparar los resultados obtenidos con la medición inicial, se observa una disminución del tiempo promedio total de ejecución, pasando de 7 minutos con 3,4 segundos a 5 minutos con 20,2 segundos, lo que representa una reducción aproximada del 24,4 %. Esta mejora confirma la efectividad de la automatización implementada para las actividades operativas comprendidas dentro del alcance del proyecto.

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

Adicionalmente, la automatización permitió estandarizar el tratamiento de los archivos descargados, garantizando una ejecución homogénea del proceso independientemente del usuario que lo opere. Esto contribuye a mejorar la trazabilidad de la información, disminuir la posibilidad de errores asociados a la manipulación manual de archivos y asegurar la disponibilidad oportuna de los datos requeridos para la actualización de indicadores logísticos.

En términos operativos, los resultados evidencian que la solución desarrollada permitió simplificar el flujo de trabajo y reducir los tiempos destinados a actividades administrativas de bajo valor agregado, favoreciendo una utilización más eficiente de los recursos disponibles en el área de Distribución Secundaria (T2).

INFORME-RUTAS PENDIENTES		
MUESTRA	DESCARGA MIN-SEG	UBICACIÓN DE ARCHIVO
1	0:01:00	00:03,5
2	0:00:58	00:04,0
3	0:00:53	00:04,0
4	0:01:39	00:02,5
5	0:00:57	00:02,7
6	0:01:33	00:03,6
7	0:01:28	00:03,4
8	0:01:36	00:02,5
9	0:00:51	00:02,9
10	0:01:26	00:02,0
11	0:01:07	00:04,1
12	0:01:17	00:04,0
13	0:00:58	00:05,0
14	0:01:08	00:03,1
15	0:01:25	00:03,0
16	0:01:35	00:04,8
17	0:01:35	00:04,5
18	0:01:11	00:02,5
19	0:01:27	00:02,2
20	0:01:15	00:04,3
21	0:01:03	00:02,2
22	0:01:38	00:04,7
23	0:01:20	00:04,8
24	0:01:38	00:03,6
25	0:00:55	00:03,4
26	0:00:55	00:03,0
27	0:01:38	00:02,6
28	0:01:02	00:04,4

“Este documento es propiedad intelectual del POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

29	0:01:01	00:04,7
30	0:01:10	00:03,2
31	0:00:58	00:03,0
32	0:01:16	00:02,6
33	0:01:28	00:03,5
34	0:01:32	00:03,6
35	0:01:35	00:02,5
36	0:01:23	00:04,6
37	0:01:19	00:03,1
38	0:00:51	00:02,1
39	0:01:03	00:02,7
40	0:01:33	00:04,4
41	0:01:37	00:02,2
42	0:01:21	00:04,7
43	0:01:06	00:04,3
44	0:01:37	00:03,4
45	0:01:05	00:02,9
46	0:01:22	00:03,8
47	0:01:15	00:02,5
48	0:01:08	00:03,6
49	0:00:52	00:04,3
50	0:00:56	00:02,3

Tabla 18. Registro completo de las 50 muestras del proceso de gestión automatizada del informe de Rutas pendientes (valores en minutos: segundos).

	PROMEDIO	MAX	MIN
DESCARGA	01:15,5	01:39,0	00:51,0
UBICACIÓN DE ARCHIVO	00:03,4	00:05,0	00:02,0
TOTAL	01:18,9	01:42,7	00:53,1

Tabla 19. Resumen estadístico de los tiempos registrados en las 50 muestras del proceso de gestión del informe de Rutas pendientes posterior a la implementación de la automatización (valores en minutos: segundos).

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

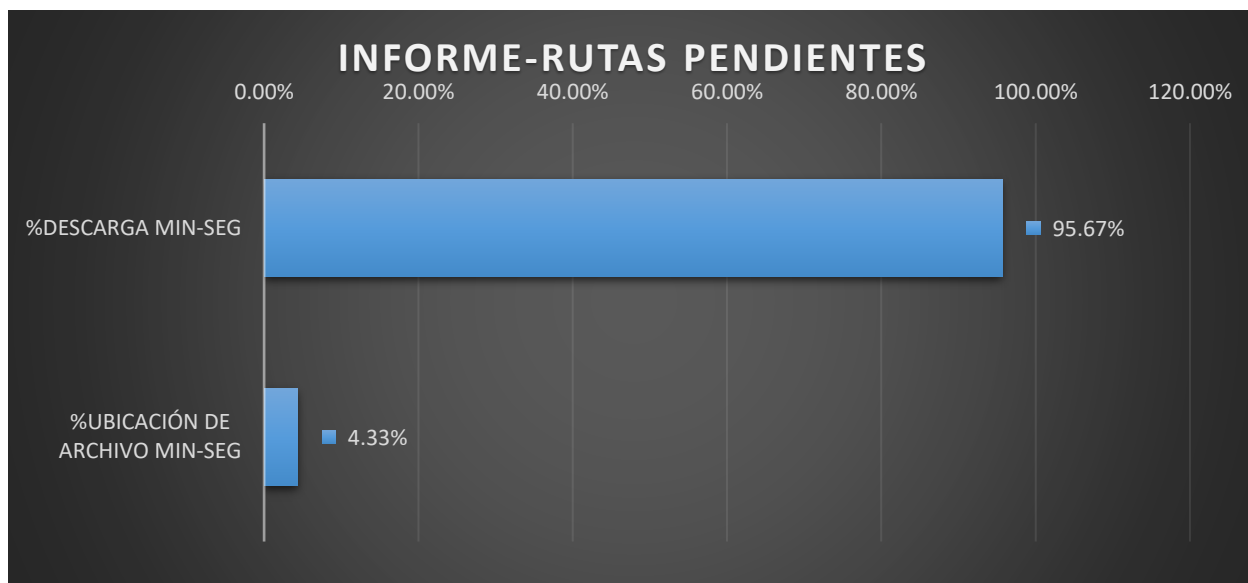


Ilustración 17. Gráfico de barras de Distribución porcentual del tiempo por fase.

Los resultados obtenidos muestran que el proceso de gestión del informe de Rutas Pendientes presenta un tiempo promedio total de ejecución de 1 minuto con 18,9 segundos, registrando un tiempo máximo de 1 minuto con 42,7 segundos y un tiempo mínimo de 53,1 segundos. Estos valores evidencian un comportamiento estable del proceso y una ejecución consistente durante las 50 observaciones realizadas. La actividad de ubicación automática del archivo registró un tiempo promedio de 3,4 segundos, representando únicamente el 4,33 % del tiempo total del proceso. Esto demuestra que las actividades operativas asociadas a la organización y disposición de los archivos fueron prácticamente eliminadas mediante la automatización implementada, reduciendo significativamente la intervención directa del usuario.

Al comparar los resultados obtenidos con la medición inicial, se observa una reducción del tiempo promedio total de ejecución de 3 minutos con 14,3 segundos a 1 minuto con 18,9 segundos, equivalente a una mejora aproximada del 59,3 %. Esta disminución representa una de las reducciones más significativas obtenidas dentro de los procesos analizados durante la investigación.

Adicionalmente, la automatización permitió estandarizar la gestión de los archivos generados por el proceso, garantizando una ejecución uniforme y reduciendo la dependencia de actividades manuales. Como resultado, se mejora la disponibilidad de la información requerida para la actualización de reportes, se disminuye el riesgo de errores operativos y se optimiza el tiempo destinado a tareas administrativas de bajo valor agregado.

En términos generales, los resultados evidencian que la solución desarrollada mediante Power Automate logró incrementar la eficiencia operativa del proceso, permitiendo una ejecución más ágil, controlada y confiable en comparación con el procedimiento inicialmente utilizado.

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

INFORME-RECHAZOS		
MUESTRA	DESCARGA MIN-SEG	UBICACIÓN DE ARCHIVO
1	10:11,5	00:03,0
2	09:48,5	00:02,6
3	10:44,2	00:02,4
4	09:06,7	00:03,1
5	11:14,9	00:03,9
6	12:02,8	00:03,1
7	12:58,0	00:04,6
8	11:58,6	00:02,1
9	09:51,2	00:04,5
10	10:40,6	00:04,6
11	11:19,9	00:04,9
12	09:24,6	00:02,5
13	10:13,9	00:04,7
14	11:34,2	00:04,2
15	10:42,6	00:04,1
16	11:19,5	00:05,0
17	11:31,3	00:02,4
18	10:05,6	00:02,7
19	12:14,8	00:02,9
20	09:24,7	00:02,7
21	12:40,0	00:04,5
22	09:55,3	00:04,3
23	11:11,2	00:04,5
24	12:31,6	00:03,6
25	09:08,3	00:04,4
26	11:38,7	00:04,3
27	10:19,8	00:02,9
28	11:53,3	00:02,6
29	09:04,0	00:04,2
30	12:14,4	00:02,8
31	11:07,7	00:02,9
32	10:15,0	00:03,8
33	11:16,5	00:03,2
34	12:14,4	00:02,2
35	11:58,4	00:04,8
36	11:11,8	00:05,0
37	10:10,8	00:04,3

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

38	11:46,6	00:04,1
39	09:25,1	00:04,4
40	10:45,3	00:02,2
41	11:21,9	00:03,8
42	12:35,5	00:02,7
43	11:22,1	00:04,9
44	12:21,1	00:03,5
45	09:11,6	00:04,9
46	11:24,5	00:04,9
47	11:03,8	00:02,4
48	09:56,5	00:04,2
49	12:13,4	00:02,3
50	09:14,4	00:03,1

Tabla 20. Registro completo de las 50 muestras del proceso de gestión automatizada del informe de Rechazos (valores en minutos: segundos).

	PROMEDIO	MAX	MIN
DESCARGA	10:57,6	12:58,0	09:04,0
UBICACIÓN DE ARCHIVO	00:03,6	00:05,0	00:02,1
TOTAL	11:01,3	13:02,6	09:08,2

Tabla 21. Resumen estadístico de los tiempos registrados en las 50 muestras del proceso de gestión del informe de Rechazos posterior a la implementación de la automatización (valores en minutos: segundos).

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

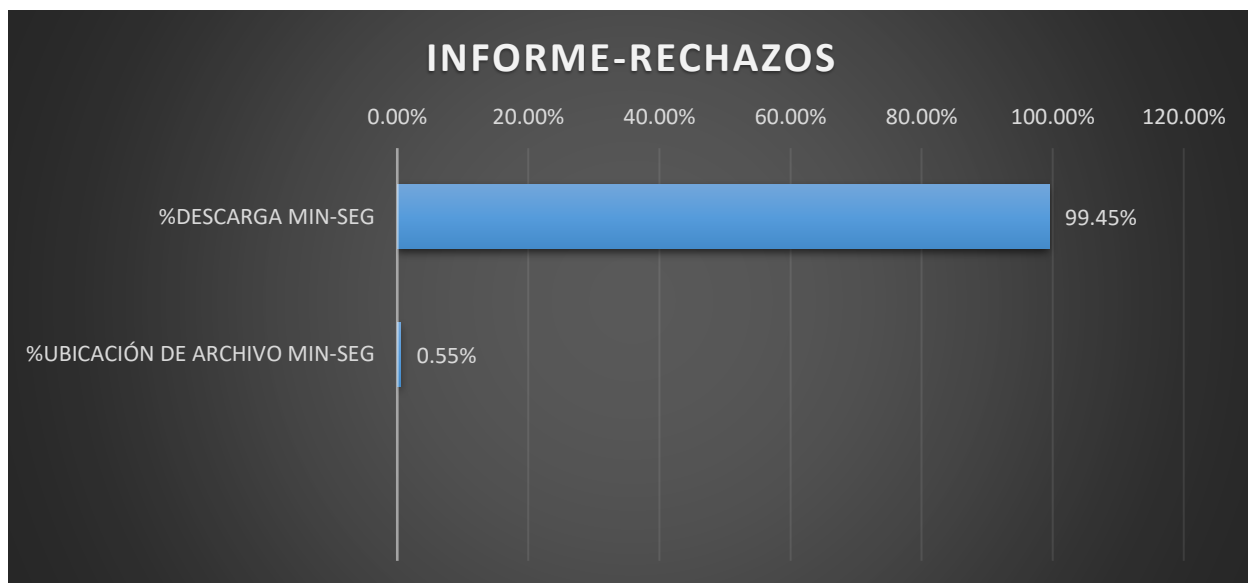


Ilustración 18. Gráfico de barras de Distribución porcentual del tiempo por fase.

Los resultados obtenidos muestran que el proceso de gestión del informe de Rechazos presenta un tiempo promedio total de ejecución de 11 minutos con 1,3 segundos, registrando un tiempo máximo de 13 minutos con 2,6 segundos y un tiempo mínimo de 9 minutos con 8,2 segundos. Los valores obtenidos evidencian un comportamiento estable durante las 50 observaciones realizadas, manteniendo una variabilidad moderada entre las diferentes ejecuciones del proceso.

La actividad de ubicación automática del archivo registró un tiempo promedio de 3,6 segundos, con valores comprendidos entre 2,1 y 5,0 segundos, representando únicamente el 0,55 % del tiempo total de ejecución. Esto evidencia que las actividades operativas asociadas al tratamiento posterior de los archivos fueron prácticamente eliminadas mediante la automatización implementada, permitiendo una gestión más ágil y uniforme de la información.

Al comparar los resultados obtenidos con la medición inicial, se observa una reducción del tiempo promedio total de ejecución de 12 minutos con 57,8 segundos a 11 minutos con 1,3 segundos, lo que representa una mejora aproximada del 14,9 %. Aunque esta reducción es inferior a la obtenida en otros procesos analizados, los resultados demuestran que la automatización logró intervenir eficazmente las actividades operativas incluidas dentro del alcance del proyecto.

Adicionalmente, la solución desarrollada permitió estandarizar la gestión y organización de los archivos generados por el proceso, reduciendo la necesidad de intervención manual y garantizando una ejecución más consistente. Esto contribuye a fortalecer la trazabilidad de la información y disminuir la posibilidad de errores asociados al manejo manual de documentos.

En términos operativos, los resultados obtenidos evidencian que la automatización implementada permitió optimizar las actividades complementarias del proceso, simplificando el flujo de trabajo y mejorando la disponibilidad de la información requerida para la gestión logística del área de Distribución Secundaria (T2).

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

INFORME-COBERTURA DE INVENTARIOS		
MUESTRA	DESCARGA MIN-SEG	DESCOMPRESION DE CARPETA MIN-SEG
1	00:58,1	00:20,8
2	01:33,4	00:18,3
3	01:11,1	00:15,1
4	01:19,4	00:19,2
5	01:14,3	00:17,9
6	01:14,7	00:16,2
7	01:19,0	00:16,8
8	01:31,6	00:16,8
9	01:35,5	00:20,6
10	00:57,7	00:19,9
11	01:25,0	00:15,7
12	00:55,4	00:21,9
13	01:05,6	00:16,8
14	01:06,8	00:17,5
15	01:21,8	00:16,1
16	01:08,7	00:19,4
17	01:18,0	00:17,2
18	01:19,4	00:18,8
19	00:55,2	00:21,1
20	00:56,7	00:21,1
21	01:08,4	00:21,2
22	01:04,5	00:15,4
23	01:32,3	00:19,7
24	00:54,6	00:20,7
25	01:10,8	00:16,5
26	01:02,6	00:16,9
27	01:08,7	00:15,1
28	01:02,3	00:15,5
29	00:50,4	00:18,8
30	01:05,4	00:17,0
31	01:21,7	00:19,6
32	01:18,3	00:20,4
33	01:02,5	00:15,7
34	01:18,1	00:19,2
35	01:22,2	00:15,8
36	01:08,2	00:21,3

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

37	01:25,5	00:19,7
38	01:34,8	00:17,6
39	00:59,5	00:18,1
40	01:39,4	00:18,6
41	01:02,9	00:20,2
42	01:30,3	00:15,1
43	01:00,1	00:18,7
44	00:53,1	00:19,6
45	01:31,8	00:18,6
46	01:25,2	00:21,5
47	01:27,7	00:20,9
48	01:14,9	00:15,5
49	00:54,9	00:18,6
50	01:19,9	00:15,2

Tabla 22. Registro completo de las 50 muestras del proceso de gestión automatizada del informe de Cobertura de inventarios (valores en minutos: segundos).

	PROMEDIO	MAX	MIN
DESCARGA	01:13,2	01:39,4	00:50,4
DESCOMPRESION DE CARPETA	00:18,3	00:21,9	00:15,1
TOTAL	01:31,4	01:58,0	01:09,2

Tabla 23. Resumen estadístico de los tiempos registrados en las 50 muestras del proceso de gestión del informe de Cobertura de inventarios posterior a la implementación de la automatización (valores en minutos: segundos).

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

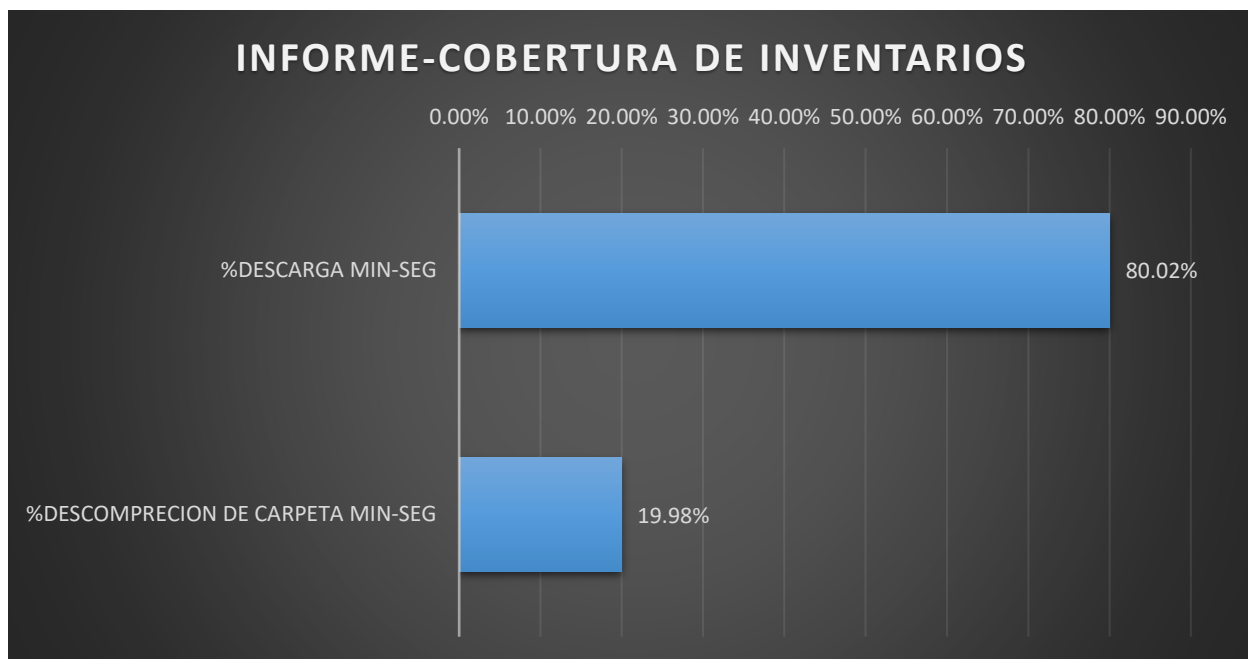


Ilustración 19. Gráfico de barras de Distribución porcentual del tiempo por fase.

Los resultados obtenidos muestran que el proceso de gestión del informe de Cobertura de Inventarios presenta un tiempo promedio total de ejecución de 1 minuto con 31,4 segundos, con un tiempo máximo de 1 minuto con 58,0 segundos y un tiempo mínimo de 1 minuto con 9,2 segundos. Estos valores evidencian una ejecución estable del proceso y una baja variabilidad entre las observaciones realizadas posteriores a la implementación de la solución automatizada.

La actividad de descompresión automática de la carpeta registró un tiempo promedio de 18,3 segundos, con valores comprendidos entre 15,1 y 21,9 segundos, representando aproximadamente el 20 % del tiempo total del proceso. La automatización permitió que esta actividad se ejecutara de manera uniforme y controlada, eliminando tareas operativas repetitivas que anteriormente requerían intervención manual.

Al realizar la comparación con la medición inicial, se observa una reducción del tiempo promedio total de ejecución de 3 minutos con 22,5 segundos a 1 minuto con 31,4 segundos, equivalente a una mejora aproximada del 54,8 %. Este resultado ubica al proceso de Cobertura de Inventarios entre los de mayor impacto dentro de la implementación desarrollada.

Adicionalmente, la automatización permitió disminuir significativamente el tiempo invertido en actividades administrativas asociadas al tratamiento de los archivos descargados, garantizando una mayor estandarización del flujo de trabajo y una disponibilidad más oportuna de la información requerida para los indicadores logísticos.

Desde el punto de vista operativo, los resultados evidencian una mejora significativa en la eficiencia del proceso, ya que la mayor parte de las actividades susceptibles de automatización fueron ejecutadas de

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

forma automática, permitiendo que los recursos humanos puedan concentrarse en actividades de análisis y seguimiento en lugar de tareas rutinarias de manipulación de información.

INFORME-POLITICAS DE INVENTARIOS		
MUESTRA	DESCARGA MIN-SEG	DESCOMPRESION DE CARPETA MIN-SEG
1	01:33,5	00:18,5
2	01:31,8	00:20,1
3	01:10,7	00:15,9
4	01:10,6	00:20,1
5	00:59,2	00:18,2
6	01:22,0	00:20,2
7	01:00,6	00:16,9
8	01:28,3	00:17,9
9	01:24,7	00:20,3
10	01:37,2	00:16,9
11	01:32,1	00:21,5
12	00:56,5	00:15,4
13	01:28,5	00:21,8
14	01:05,4	00:21,8
15	01:30,5	00:18,5
16	01:35,4	00:17,9
17	01:26,5	00:18,7
18	01:38,3	00:15,8
19	00:58,1	00:20,5
20	01:26,6	00:21,3
21	01:07,0	00:21,4
22	01:18,9	00:19,6
23	01:27,1	00:19,7
24	00:53,2	00:20,8
25	01:23,3	00:16,2
26	01:02,9	00:16,5
27	01:31,9	00:16,4
28	01:03,7	00:17,6
29	01:28,5	00:21,2
30	01:23,8	00:18,9
31	01:04,8	00:16,3
32	01:13,9	00:17,4
33	01:16,3	00:17,1
34	01:29,0	00:15,5

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

35	01:37,0	00:16,4
36	01:06,4	00:18,6
37	01:22,6	00:17,2
38	01:35,6	00:15,9
39	01:00,2	00:20,1
40	00:57,5	00:19,3
41	01:35,8	00:15,2
42	01:15,3	00:17,3
43	01:25,1	00:15,9
44	01:03,0	00:20,3
45	01:36,4	00:17,9
46	01:09,3	00:17,1
47	01:19,8	00:21,9
48	01:28,0	00:20,7
49	01:17,5	00:16,9
50	01:29,9	00:20,0

Tabla 24. Registro completo de las 50 muestras del proceso de gestión automatizada del informe de Políticas de inventarios (valores en minutos: segundos).

	PROMEDIO	MAX	MIN
DESCARGA	01:19,2	01:38,3	00:53,2
DESCOMPRESION DE CARPETA	00:18,5	00:21,9	00:15,2
TOTAL	01:37,7	01:54,4	01:11,9

Tabla 25. Resumen estadístico de los tiempos registrados en las 50 muestras del proceso de gestión del informe de Políticas de inventarios posterior a la implementación de la automatización (valores en minutos: segundos).

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

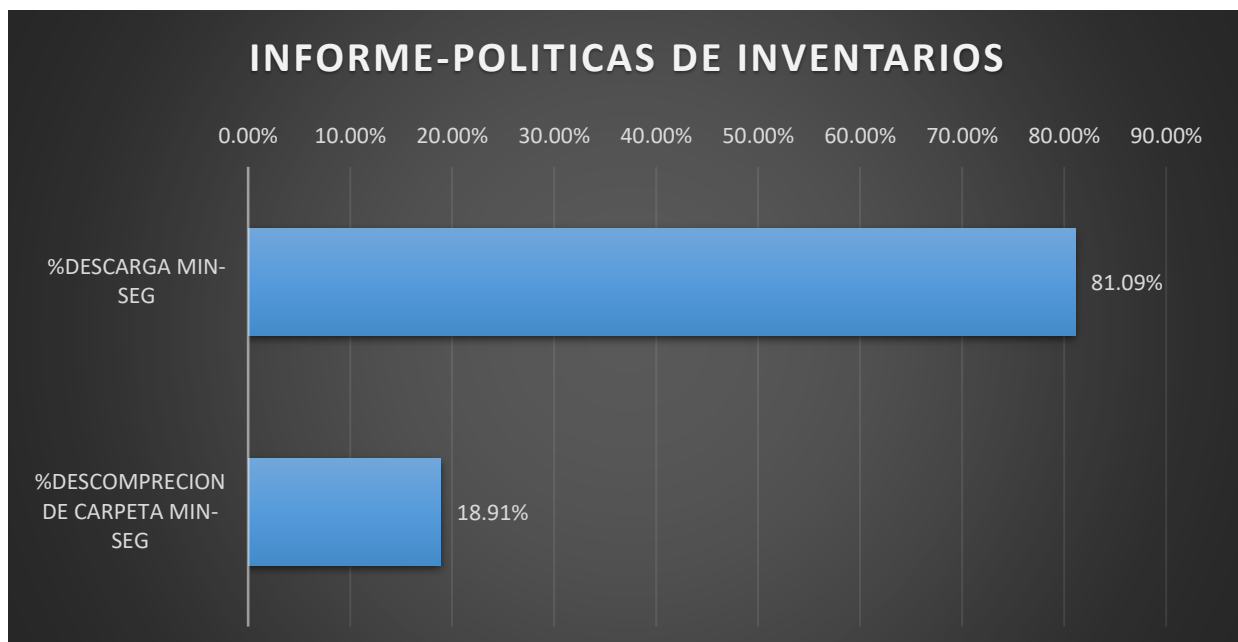


Ilustración 20. Gráfico de barras de Distribución porcentual del tiempo por fase.

Los resultados obtenidos muestran que el proceso de gestión del informe de Políticas de Inventarios presenta un tiempo promedio total de ejecución de 1 minuto con 37,7 segundos, registrando un tiempo máximo de 1 minuto con 54,4 segundos y un tiempo mínimo de 1 minuto con 11,9 segundos. Estos resultados evidencian un comportamiento estable del proceso posterior a la implementación de la solución automatizada, manteniendo una ejecución uniforme durante las 50 observaciones realizadas.

La actividad de descompresión automática de la carpeta presentó un tiempo promedio de 18,5 segundos, con valores comprendidos entre 15,2 y 21,9 segundos, representando aproximadamente el 18,9 % del tiempo total de ejecución. Este comportamiento demuestra que las actividades asociadas al tratamiento y organización de los archivos se realizan de forma estandarizada, reduciendo la variabilidad que normalmente generan las operaciones manuales.

Al comparar estos resultados con la medición inicial, se observa una disminución del tiempo promedio total de ejecución de 3 minutos con 22,0 segundos a 1 minuto con 37,7 segundos, lo que representa una reducción aproximada del 51,5 %. Esta mejora confirma la efectividad de la automatización implementada para optimizar las actividades operativas involucradas en la gestión del informe.

Adicionalmente, la solución desarrollada permitió establecer un flujo de trabajo más eficiente para el procesamiento de los archivos, garantizando una ejecución homogénea y reduciendo la dependencia de actividades manuales repetitivas. Como resultado, se mejora la disponibilidad de la información requerida para el seguimiento de las políticas de inventario y se fortalece la confiabilidad de los datos utilizados en la toma de decisiones.

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

En términos generales, los resultados evidencian que la automatización implementada contribuyó significativamente a la optimización del proceso, permitiendo una reducción importante del tiempo operativo y una mayor eficiencia en la gestión de la información logística del área de Distribución Secundaria (T2).

CREACION DE TRANSPORTADORES					
MUESTRA	CREACION DE CARPETA	COLOCACION DATOS	CORREO1	CORREO2	CORREO3
1	01:42,3	04:25,4	00:08,2	00:05,0	03:13,8
2	01:56,5	04:21,3	00:06,9	00:04,4	02:00,5
3	01:03,7	04:07,7	00:06,2	00:05,9	02:26,4
4	01:39,9	04:00,2	00:05,1	00:06,3	02:42,0
5	01:55,5	04:07,0	00:07,0	00:04,8	03:14,7
6	01:52,2	04:35,8	00:07,4	00:05,0	03:37,3
7	01:51,0	04:49,9	00:08,1	00:03,6	02:11,2
8	01:31,0	04:39,0	00:05,4	00:05,1	03:05,9
9	01:00,3	04:35,0	00:07,0	00:03,0	02:06,3
10	01:56,9	04:44,5	00:08,6	00:04,1	03:24,8
11	01:09,7	03:40,0	00:06,3	00:06,7	03:36,5
12	01:27,0	03:47,5	00:05,5	00:03,0	02:08,3
13	01:15,9	04:05,3	00:07,5	00:05,5	03:29,3
14	01:24,7	04:05,8	00:08,0	00:04,1	03:33,2
15	01:13,0	04:44,0	00:07,3	00:06,1	03:59,7
16	01:30,8	03:54,0	00:07,4	00:05,2	03:03,0
17	01:00,8	03:55,8	00:08,0	00:05,3	02:46,6
18	01:19,6	03:46,7	00:07,5	00:06,5	02:11,9
19	01:28,1	04:15,4	00:06,5	00:03,8	03:01,7
20	01:38,8	04:15,2	00:08,3	00:06,4	03:34,6
21	01:24,8	03:45,9	00:05,7	00:05,8	02:45,8
22	01:09,2	04:28,4	00:06,5	00:03,9	03:20,2
23	01:48,6	04:48,5	00:08,6	00:06,8	02:52,8
24	01:51,6	03:48,6	00:07,8	00:06,2	03:28,0
25	01:07,9	03:57,9	00:08,2	00:04,2	02:02,1
26	01:38,2	04:42,2	00:06,5	00:05,9	02:05,1
27	01:20,3	04:39,8	00:06,6	00:03,8	03:13,4
28	01:28,4	03:51,7	00:08,4	00:06,3	03:59,2
29	01:24,8	04:39,5	00:08,6	00:06,4	02:41,1
30	01:43,0	04:39,4	00:08,3	00:03,6	02:15,8
31	01:13,4	04:27,3	00:07,3	00:05,7	02:07,6
32	01:18,0	03:43,4	00:05,1	00:06,6	03:56,5
33	01:59,1	04:19,8	00:06,7	00:06,0	02:47,9

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

34	01:01,2	03:44,1	00:08,1	00:05,0	02:09,6
35	01:20,9	04:47,2	00:08,1	00:05,0	03:09,6
36	01:54,9	03:42,4	00:06,3	00:06,6	03:15,2
37	01:01,6	03:48,3	00:05,3	00:06,7	02:41,6
38	01:45,4	04:40,1	00:08,3	00:06,2	02:38,3
39	01:24,3	03:52,0	00:05,1	00:05,1	03:08,2
40	01:35,6	03:59,4	00:07,6	00:05,4	02:29,9
41	01:21,4	04:43,5	00:08,8	00:03,9	03:49,8
42	01:24,9	03:38,5	00:08,0	00:06,2	02:16,6
43	01:42,4	04:04,6	00:07,1	00:04,0	03:17,9
44	01:27,5	04:41,5	00:07,3	00:03,9	02:33,6
45	01:17,0	04:45,3	00:06,4	00:03,2	02:05,8
46	01:26,9	04:11,5	00:07,3	00:04,5	03:20,4
47	01:11,4	04:01,6	00:08,7	00:05,2	03:59,4
48	01:37,7	04:37,6	00:08,8	00:05,9	03:23,4
49	01:50,6	03:36,2	00:08,6	00:03,2	03:00,8
50	01:44,4	04:44,5	00:07,8	00:05,2	03:33,2

Tabla 26. Registro completo de las 50 muestras del proceso de creación de transportadores posterior a la implementación de la automatización (valores en minutos: segundos).

	PROMEDIO	MAX	MIN
CREACION DE CARPETA	01:29,5	01:59,1	01:00,3
COLOCACION DATOS	04:14,9	04:49,9	03:36,2
CORREO1	00:07,3	00:08,8	00:05,1
CORREO2	00:05,1	00:06,8	00:03,0
CORREO3	02:57,5	03:59,7	02:00,5
TOTAL	08:54,3	10:18,9	07:08,1

Tabla 27. Resumen estadístico de los tiempos registrados en las 50 muestras del proceso de creación de transportadores posterior a la implementación de la automatización (valores en minutos: segundos).

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

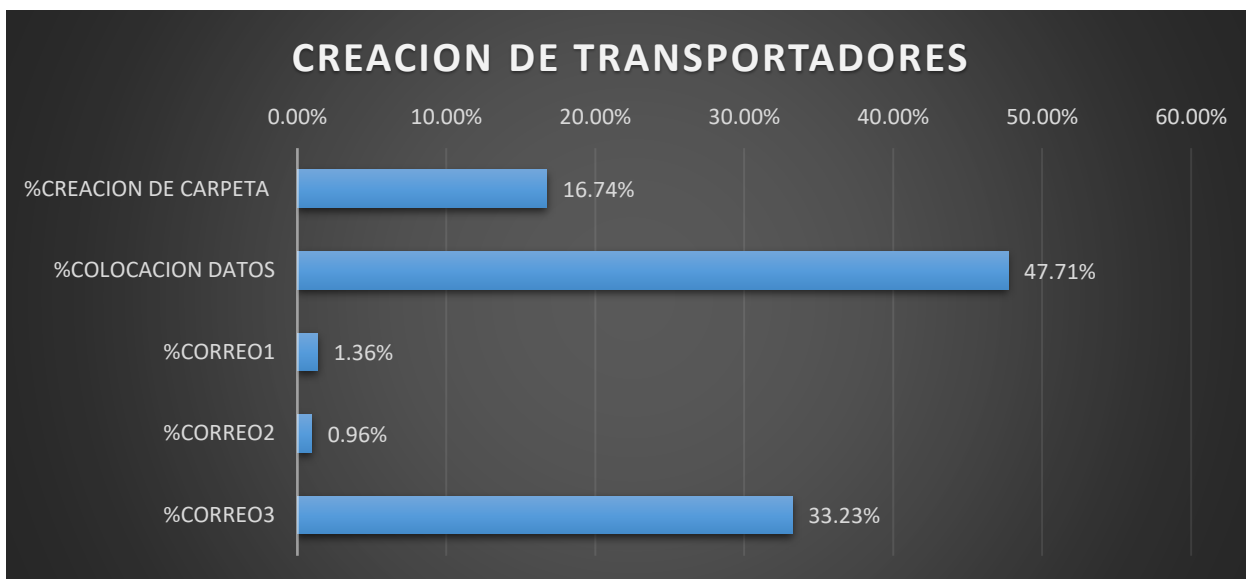


Ilustración 21. Gráfico de barras de Distribución porcentual del tiempo por fase.

Los resultados obtenidos muestran que el proceso de creación de transportadores presenta un tiempo promedio total de ejecución de 8 minutos con 54,3 segundos, registrando un tiempo máximo de 10 minutos con 18,9 segundos y un tiempo mínimo de 7 minutos con 8,1 segundos. Estos resultados evidencian una disminución significativa del tiempo operativo requerido para la gestión del proceso y una ejecución más homogénea entre las diferentes observaciones realizadas.

Las actividades de Creación de Carpeta y Colocación de Datos registraron tiempos promedio de 1 minuto con 29,5 segundos y 4 minutos con 14,9 segundos, respectivamente. Estas actividades continúan requiriendo intervención del colaborador debido a la necesidad de verificar la documentación suministrada por los transportadores y registrar la información correspondiente dentro del proceso.

Por su parte, las actividades correspondientes al Correo 1 y Correo 2, asociadas a la solicitud de código acreedor y la gestión tributaria, registraron tiempos promedio de únicamente 7,3 segundos y 5,1 segundos, respectivamente. Estos resultados evidencian el impacto de la automatización implementada, ya que anteriormente estas actividades representaban una parte significativa del tiempo total del proceso. La generación automática de los correos permitió reducir drásticamente el tiempo requerido para su elaboración y envío, además de garantizar la estandarización de la información suministrada a las áreas involucradas.

La actividad correspondiente al Correo 3 presentó un tiempo promedio de 2 minutos con 57,5 segundos, manteniéndose como una tarea con intervención manual debido a la necesidad de validar previamente la información antes de realizar la comunicación final al centro de distribución o al transportador involucrado. Al comparar estos resultados con la línea base obtenida antes de la implementación, donde el proceso registraba un tiempo promedio de 18 minutos con 56 segundos, se evidencia una reducción aproximada del 53 % en el tiempo total de ejecución. Esta mejora representa una disminución de más de 10 minutos

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

por proceso, convirtiendo a la creación de transportadores en uno de los casos de mayor impacto dentro de la investigación.

Adicionalmente, la automatización permitió reducir la dependencia de actividades administrativas repetitivas, mejorar la trazabilidad de la información intercambiada entre áreas y disminuir la probabilidad de errores asociados a la elaboración manual de correos electrónicos. Como resultado, se logró un proceso más eficiente, estandarizado y alineado con los objetivos de transformación digital de la Vicepresidencia de Logística y Distribución de Postobón S.A.

Análisis del informe de fortalezas

El informe de fortalezas es una herramienta utilizada para consolidar y dar seguimiento a la información relacionada con el desempeño y los aspectos destacados del proceso. Inicialmente, su elaboración requería una importante intervención manual para la recopilación, organización y procesamiento de los datos, lo que generaba mayores tiempos de ejecución y aumentaba la probabilidad de errores en la gestión de la información.

Con el desarrollo e implementación de la automatización, el proceso pasó a ejecutarse de manera estandarizada, permitiendo que la información fuera consolidada y procesada de forma más eficiente. Esta mejora redujo significativamente la dependencia de actividades manuales, optimizó los tiempos de elaboración del informe y aumentó la confiabilidad de los resultados obtenidos.

Adicionalmente, la automatización permitió disponer de información actualizada en menor tiempo, facilitando su consulta y análisis por parte de los responsables del proceso. De esta manera, se fortaleció la capacidad de seguimiento y control de la información, contribuyendo a una toma de decisiones más oportuna y basada en datos.

La implementación de esta solución representa una mejora significativa para el área de Almacenamiento y Distribución, al promover la eficiencia operativa, la estandarización de las actividades y la reducción de errores asociados al procesamiento manual de la información.

Beneficios identificados

- Eliminación de actividades manuales repetitivas.
- Reducción del tiempo de elaboración del informe.
- Disminución de errores en el procesamiento de datos.
- Mayor confiabilidad y disponibilidad de la información.
- Estandarización del proceso de generación del informe.
- Apoyo a la toma de decisiones mediante información actualizada y consistente.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

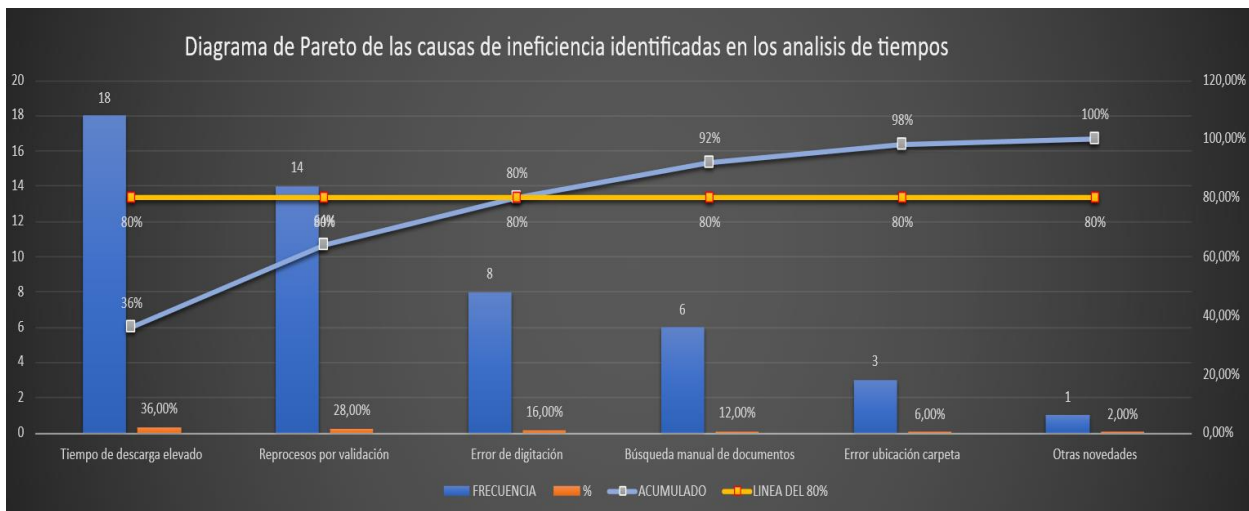


Ilustración 22. Análisis de Pareto de las causas que impactan los tiempos de ejecución de los informes

Análisis del diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto permitió identificar las principales causas de las novedades que afectaban los tiempos de ejecución de los informes analizados. Los resultados evidencian que el tiempo de descarga elevado por concurrencia de usuarios en las aplicaciones corporativas representa el 31,11% de las incidencias identificadas, seguido por los errores de digitación durante el renombramiento de documentos con un 25,93% y los errores en la ubicación de archivos en las carpetas de destino con un 20,74%.

De forma conjunta, estas tres causas acumulan el 77,78% de las novedades registradas, lo que demuestra que la mayor parte de las afectaciones del proceso se concentra en un número reducido de factores. Estas situaciones estaban asociadas principalmente a actividades manuales repetitivas y a las limitaciones operativas de las plataformas utilizadas para la descarga de información.

A partir de estos hallazgos se implementaron herramientas de automatización orientadas a reducir la intervención manual en el procesamiento documental, minimizar la probabilidad de error humano y optimizar los tiempos de ejecución de los informes. Como resultado, se logró una mayor estandarización del proceso, una mejora en la confiabilidad de la información y una disminución de las novedades asociadas a la gestión de documentos.

PROCESOS	ANTES DE MEJORA	DESPUES DE MEJORA	REDUCCION	%
INFORME-FLETES T2	07:03,4	05:20,2	01:43,2	24,38%
INFORME-RUTAS PENDIENTES	03:14,3	01:18,9	01:55,4	59,37%
INFORME-RECHAZOS	12:57,8	11:01,3	01:56,5	14,98%

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

INFORME-COBERTURA DE INVENTARIOS	03:22,5	01:31,4	01:51,1	54,85%
INFORME-POLITICAS DE INVENTARIOS	03:22,0	01:37,7	01:44,3	51,64%
INFORME-FORTALEZAS	05:15,8	00:00,0	05:15,8	100,00%
CREACION DE TRANSPORTADORES	18:56,0	08:54,3	10:01,7	52,97%
TOTAL TIEMPO	54:11,9	29:43,9	24:28,0	45,14%

Tabla 28. Comparación de los tiempos promedio de ejecución antes y después de la implementación de la propuesta de automatización.

Análisis comparativo de los tiempos de ejecución antes y después de la implementación de la propuesta de automatización.

La Tabla 28 presenta la comparación de los tiempos promedio de ejecución de los siete procesos analizados antes y después de la implementación de la propuesta de automatización desarrollada mediante flujos de Power Automate y una macro de Microsoft Excel. Asimismo, se muestra la reducción absoluta del tiempo de ejecución y el porcentaje de mejora alcanzado en cada uno de los procesos evaluados.

Los resultados evidencian que la implementación de la propuesta generó una reducción significativa en los tiempos de ejecución, obteniendo un ahorro total de 24 minutos con 28 segundos, al pasar de un tiempo promedio acumulado de 54 minutos con 11,9 segundos en el proceso manual a 29 minutos con 43,9 segundos después de la automatización. Esto representa una reducción global del 45,14 %, lo que demuestra el impacto positivo de la solución sobre la eficiencia operativa del área de Distribución Secundaria.

Al analizar cada proceso de manera individual, se observa que el Informe de Fletes T2 redujo su tiempo de ejecución de 7 minutos con 3,4 segundos a 5 minutos con 20,2 segundos, logrando una disminución de 1 minuto con 43,2 segundos, equivalente al 24,38 %. Aunque el porcentaje de reducción es menor en comparación con otros procesos, este comportamiento es consistente con las características del informe, ya que la mayor parte del tiempo continúa dependiendo de la descarga realizada desde los sistemas corporativos, etapa que no puede ser modificada por la solución implementada.

El Informe de Rutas Pendientes presentó una de las mejoras más representativas, reduciendo su tiempo de ejecución de 3 minutos con 14,3 segundos a 1 minuto con 18,9 segundos, lo que representa una disminución de 1 minuto con 55,4 segundos y una reducción del 59,37 %. Este resultado evidencia que una parte importante del proceso correspondía a actividades manuales que pudieron ser automatizadas mediante Power Automate.

En el caso del Informe de Rechazos, el tiempo promedio disminuyó de 12 minutos con 57,8 segundos a 11 minutos con 1,3 segundos, obteniendo una reducción de 1 minuto con 56,5 segundos, equivalente al 14,98 %. Aunque el porcentaje de mejora es el menor de los procesos automatizados, este resultado era esperado debido a que la mayor parte del tiempo corresponde a la descarga del informe desde SAP e IBM Cognos, actividades que permanecen fuera del alcance del proyecto.

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

Por su parte, el Informe de Cobertura de Inventarios redujo su tiempo promedio de 3 minutos con 22,5 segundos a 1 minuto con 31,4 segundos, alcanzando una disminución de 1 minuto con 51,1 segundos, correspondiente al 54,85 %. De manera similar, el Informe de Políticas de Inventarios presentó una reducción de 1 minuto con 44,3 segundos, pasando de 3 minutos con 22 segundos a 1 minuto con 37,7 segundos, lo que representa una mejora del 51,64 %. Estos resultados demuestran que la automatización de las actividades posteriores a la descarga permitió reducir considerablemente el tiempo dedicado a tareas repetitivas de organización y validación de la información.

El Informe de Fortalezas obtuvo el mayor impacto entre todos los procesos analizados, alcanzando una reducción del 100 %. El tiempo promedio pasó de 15 minutos con 15,8 segundos a 0 segundos, debido a que el proceso fue completamente automatizado mediante una macro de Microsoft Excel. Como resultado, la intervención manual del colaborador fue eliminada por completo, permitiendo que la generación del informe se realizara automáticamente.

Finalmente, el proceso de Creación de Transportadores presentó una disminución de 18 minutos con 56 segundos a 8 minutos con 54,3 segundos, logrando un ahorro de 10 minutos con 1,7 segundos, equivalente al 52,97 %. Este resultado representa la mayor reducción absoluta de tiempo entre todos los procesos evaluados y confirma que la automatización permitió eliminar una cantidad considerable de actividades administrativas que anteriormente requerían una alta participación del colaborador.

En términos generales, los resultados obtenidos demuestran que la propuesta de automatización logró cumplir con el objetivo de optimizar los procesos administrativos asociados a la gestión de la información del área de Distribución Secundaria. Aunque algunos procesos continúan dependiendo de los tiempos de respuesta de los sistemas corporativos, la automatización de las actividades posteriores a la descarga permitió reducir significativamente la intervención manual, disminuir la probabilidad de errores derivados de la manipulación de archivos y estandarizar la ejecución de las tareas.

En consecuencia, la reducción global del 45,14 % en el tiempo de ejecución confirma la efectividad de la solución implementada y evidencia que el uso combinado de Power Automate y una macro de Microsoft Excel constituye una alternativa viable para mejorar la eficiencia operativa, optimizar el aprovechamiento del tiempo de los colaboradores y fortalecer la gestión de la información dentro del área de Distribución Secundaria. Este resultado valida la propuesta desarrollada en la presente investigación y demuestra su contribución al mejoramiento continuo de los procesos administrativos de la organización.

CARGO	SALARIO MENSUAL	SALARIO DÍA	SALARIO HORAS	FRACCIÓN DE SALARIO ANTES DE MEJORA	FRACCIÓN DE SALARIO AL MES	%
INGENIERO	\$ 7.500.000,00	\$ 250.000,00	\$ 31.250,00	\$ 28.228,30	\$ 846.848,96	11,29%
ANALISTA	\$ 5.200.000,00	\$ 173.333,33	\$ 21.666,67	\$ 19.571,62	\$ 587.148,70	11,29%
PRACTICANTE	\$ 2.000.000,00	\$ 66.666,67	\$ 8.333,33	\$ 7.527,54	\$ 225.826,30	11,29%

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

total	\$ 14.700.000,00	\$ 490.000,00	\$ 61.250,00	\$ 55.327,47	\$ 1.659.823,96	11,29%
-------	------------------	---------------	--------------	--------------	-----------------	--------

Tabla 29. Análisis del costo salarial asociado al tiempo del proceso antes de la automatización, según cargo involucrado.

Con base en el salario mensual asociado a cada uno de los cargos vinculados al proceso, Ingeniero, Analista y Practicante, se determinó el costo del tiempo invertido diariamente en la ejecución manual de las actividades objeto de estudio, correspondiente a 54:11,9 minutos, equivalentes a 0,9033 horas, valorado según el salario por hora de cada colaborador. Es importante precisar que los valores salariales del Ingeniero y el Analista corresponden a cifras aproximadas, tomadas como referencia para dimensionar el impacto económico del proceso en distintos niveles de cargo, mientras que el salario del Practicante corresponde al valor real devengado en la organización.

Los resultados muestran que, para el cargo de Ingeniero, el costo mensual estimado asociado a la ejecución del proceso equivale aproximadamente a \$846.848,96, para el Analista a \$587.148,70, siendo ambos valores de referencia, y para el Practicante, con base en su salario real, a \$225.826,30. En términos porcentuales, esta cifra representa de manera consistente el 11,29% del salario mensual en los tres casos, lo que sugiere que, independientemente del nivel salarial exacto, esta fracción del tiempo laboral remunerado se destinaba a la ejecución de un proceso operativo de bajo valor agregado y alta repetitividad. Esta valoración financiera complementa el análisis de tiempos de la Tabla 28, traduciendo el ahorro operativo obtenido mediante la automatización, equivalente a una reducción del 45,14% en el tiempo de ejecución, en un beneficio económico estimado: al reducirse el tiempo de ejecución del proceso, se libera de forma proporcional esta fracción del salario para que los colaboradores la reinviertan en actividades de mayor valor agregado. Dado que dos de los tres valores salariales son aproximados, se recomienda presentar esta cifra como una estimación referencial del impacto económico, y no como un valor exacto verificado en nómina, salvo en el caso del Practicante.

CARGO	SALARIO MENSUAL	SALARIO DÍA	SALARIO HORAS	FRACCIÓN DE SALARIO DESPUÉS DE MEJORA	FRACCIÓN DE SALARIO AL MES	%
INGENIERO	\$ 7.500.000,00	\$ 250.000,00	\$ 31.250,00	\$ 15.485,24	\$ 464.557,29	6,19%
ANALISTA	\$ 5.200.000,00	\$ 173.333,33	\$ 21.666,67	\$ 10.736,44	\$ 322.093,11	6,19%
PRACTICANTE	\$ 2.000.000,00	\$ 66.666,67	\$ 8.333,33	\$ 4.129,40	\$ 123.881,89	6,19%
TOTAL	\$ 14.700.000,00	\$ 490.000,00	\$ 61.250,00	\$ 30.351,08	\$ 910.532,29	6,19%

Tabla 30. Análisis del costo salarial asociado al tiempo del proceso después de la automatización, según cargo involucrado.

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

Con base en el mismo salario mensual asociado a cada uno de los cargos vinculados al proceso, Ingeniero, Analista y Practicante, se determinó el costo del tiempo invertido diariamente en la ejecución del proceso una vez implementada la propuesta de automatización, valorado según el salario por hora de cada colaborador. Al igual que en el análisis anterior, los valores salariales del Ingeniero y el Analista corresponden a cifras aproximadas, mientras que el salario del Practicante corresponde al valor real devengado en la organización.

Los resultados muestran que, para el cargo de Ingeniero, el costo mensual estimado asociado a la ejecución del proceso automatizado equivale aproximadamente a \$464.557,29, para el Analista a \$322.093,11, y para el Practicante, con base en su salario real, a \$123.881,89. En términos porcentuales, esta cifra representa de manera consistente el 6,19% del salario mensual en los tres casos, frente al 11,29% registrado antes de la automatización, lo que evidencia una reducción de 5,10 puntos porcentuales en la fracción del salario destinada a la ejecución de este proceso.

Esta disminución confirma, desde el enfoque financiero, el impacto de la automatización identificado previamente en el estudio de tiempos: al reducirse en 45,14% el tiempo de ejecución del proceso, se libera de forma proporcional una porción significativa del salario de cada colaborador, que anteriormente se destinaba a una actividad operativa de bajo valor agregado y que ahora queda disponible para tareas de mayor impacto dentro de sus funciones. En conjunto, las Tablas 29 y 30 permiten dimensionar no solo la mejora en eficiencia operativa lograda mediante Power Automate y la macro de Excel/VBA, sino también su equivalente en términos de costo salarial evitado, reforzando la viabilidad financiera de la propuesta de automatización presentada en este proyecto.

COMPONENTE MATEMÁTICO

Para evaluar el impacto de la automatización mediante power automate se realizó un estudio de tiempos sobre 50 observaciones de cada proceso analizado. El tiempo total de ejecución se define como.

$$Tp = Td + Tm + Tr$$

Donde:

- Tp tiempo total del proceso
- Td tiempo de descarga.
- Tm tiempo de modificación
- Tr tiempo de revisión .

Aplicación

Aplicada a:

- Informe de Fletes.
- Informe de Rutas Pendientes.
- Informe de Rechazos.
- Informe de Cobertura de Inventarios.
- Informe de Políticas de Inventarios.
- Informe de Fortalezas

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

- Creación de transportadores.

Cálculo del tiempo promedio.

$$\bar{x} = \frac{\sum_i^n x_i}{n}$$

Donde:

- $\bar{x}$: Tiempo promedio.
- x_i : Tiempo registrado en cada observación.
- n : Número de observaciones (50).

Aplicación

Aplicada a:

- Descarga.
- Modificación.
- Revisión.
- Total del proceso.

para cada uno de los informes estudiados.

Distribución porcentual del tiempo

El porcentaje de participación de cada actividad se calculó mediante:

$$p_i = \frac{T_i}{Tp} \times 100$$

Donde:

- p_i : Participación porcentual.
- T_i : Tiempo de la actividad.
- Tp : Tiempo total.

Aplicación

Aplicada a:

- Fletes.
- Rutas pendientes.
- Rechazos.
- Cobertura de inventarios.
- Políticas de inventarios.
- Fortalezas.
- Creación de transportadores.

Reducción porcentual del tiempo

Para comparar el proceso manual con el automatizado se propone:

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

$$RP = \frac{T_{actual} - T_{automatizado}}{T_{actual}} \times 100$$

Donde:

- *RP*: Reducción porcentual.
- *Tactual*: Tiempo actual.
- *Tautomatizado*: Tiempo posterior a la automatización.

Aplicación

Aplicada a:

- Informe de Fletes.
- Informe de Rutas Pendientes.
- Informe de Rechazos.
- Informe de Cobertura de Inventarios.
- Informe de Políticas de Inventarios.
- Informe de Fortalezas
- Creación de transportadores.

Ahorro de tiempo operativo

El ahorro directo generado por la automatización se puede estimar mediante:

$$AT = T_{actual} - T_{actualizado}$$

Donde:

- *AT*: Ahorro de tiempo.
- *Tactual*: Tiempo actual.
- *Tactualizacion*: Tiempo luego de implementar la automatización.

Aplicación

Aplicados a:

- Informe de Fletes.
- Informe de Rutas Pendientes.
- Informe de Rechazos.
- Informe de Cobertura de Inventarios.
- Informe de Políticas de Inventarios.
- Informe de Fortalezas
- Creación de transportadores.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos permiten evidenciar que la automatización implementada mediante Power Automate y una macro de Microsoft Excel mejoró el desempeño de los procesos analizados, al reducir la intervención manual en actividades repetitivas relacionadas con la gestión de la información. La disminución en los tiempos de ejecución demuestra que este tipo de herramientas constituye una

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

alternativa viable para optimizar procesos administrativos sin requerir modificaciones sobre los sistemas corporativos utilizados por la organización.

Es importante resaltar que la propuesta se desarrolló considerando las limitaciones tecnológicas existentes. En este sentido, los tiempos de descarga desde SAP e IBM Cognos permanecieron prácticamente inalterados, ya que dependen del rendimiento de aplicaciones administradas por otras áreas de la empresa. Por ello, la estrategia de mejora se enfocó en automatizar las actividades posteriores a la descarga, logrando reducir tareas manuales de organización, validación y procesamiento de archivos.

Además del ahorro de tiempo obtenido, la automatización permitió estandarizar la ejecución de los procesos y disminuir la posibilidad de errores derivados de la manipulación manual de la información. Esto contribuye a una gestión más confiable y facilita que los colaboradores dediquen mayor tiempo a actividades de análisis y seguimiento de la operación, en lugar de realizar tareas operativas repetitivas.

En conclusión, la propuesta cumplió con el objetivo planteado en la investigación al demostrar que la implementación de herramientas de automatización mejora la eficiencia de los procesos de gestión de información en el área de Distribución Secundaria. Los resultados obtenidos respaldan la viabilidad de continuar incorporando soluciones de automatización en otros procesos administrativos de la organización, como parte de una estrategia de mejora continua y transformación digital.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armijo-Perea, J. D., Sepúlveda, S., Velásquez, I., Villanueva, E., Armijo-Perea, J. D., Sepúlveda, S., Velásquez, I., & Villanueva, E. (2025). Automatización robótica de procesos (RPA) en la auditoría interna de grandes compañías de Medellín (Colombia): implementación y lecciones aprendidas. *Multidisciplinary business review*, 18(1), 1–15. <https://doi.org/10.35692/07183992.18.1.2>
- Carvajal, Y. S. (2021). *Automatización robótica de procesos (RPA)*. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/entities/publication/d59ea817-883f-4357-b1bb-ca4e1626d4b4>
- Debbadi, R., & Boateng, O. (2025). de automatización inteligente en Microsoft Power Automate mediante la integración de algoritmos de aprendizaje profundo para la adaptación de procesos en tiempo real. *Int J Sci Res Arch*. https://www.researchgate.net/profile/Rama-Krishna-Debbadi/publication/389042583_Developing_intelligent_automation_workflows_in_Microsoft_power_automate_by_embedding_deep_learning_algorithms_for_real-time_process_adaptation/links/67b224a9461fb56424dcad94/Developing-intelligent-automation-workflows-in-Microsoft-power-automate-by-embedding-deep-learning-algorithms-for-real-time-process-adaptation.pdf
- Delgado Gomez, M. J. (2019). *Proyecto de automatización RPA. Alpina productos alimenticios S. A.* <https://doi.org/10.60794/XYNZ-6J64>
- Fundora, A., Tono, J. S.-, la, R. T. de, & 2024, undefined. (2024). Diagnóstico del uso del ERP SAP en el proceso logístico de ETECSA para la Red de Abonado. *revistatono.etecsa.cu*, 20(2), 6–22. <https://www.revistatono.etecsa.cu/tono/article/download/405/726>
- García, L. (2023). *Logística del transporte y distribución de carga-2da edición*. <https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=bOG9EAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA2&dq=Log%C3%A Dstica+y+distribuci%C3%B3n&ots=dRAZbNGYzO&sig=8WCbTP9qRS3NPCholNkyO0naY8I>

“Este documento es propiedad intelectual del POLITECNICO GRANCOLOMBIANO, se prohíbe su reproducción total o parcial sin la autorización escrita de la Rectoría. TODO DOCUMENTO IMPRESO O DESCARGADO DEL SISTEMA, ES CONSIDERADO COPIA NO CONTROLADA”.

PROCESO: Gestión de Investigación	MANUAL	Código: II-MA-009
SUBPROCESO: Gestión Editorial y Visibilidad de Publicaciones	PLANTILLA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS	Versión: I

Grupo Éxito, líder en la industria de retail en Colombia, automatiza sus procesos para acelerar su negocio - Wipro. (s/f). Recuperado el 29 de junio de 2026, de <https://www.wipro.com/es-MX/retail/grupo-exito-lider-en-la-industria-de-retail-en-colombia-automatiza-sus-procesos-para-acelerar-su-negocio/>

Jayaraman, K., & Jain, S. (2024). Aprovechar Power BI para inteligencia empresarial y generación de informes avanzados. *Revista de Investigación en Gestión y* https://www.researchgate.net/profile/Kumaresan-Durvas-Jayaraman/publication/392863520_Leveraging_Power_BI_for_Advanced_Business_Intelligence_and_Reporting/links/685582c8cdf1a35eb174613e/Leveraging-Power-BI-for-Advanced-Business-Intelligence-and-Reporting.pdf

Mira, J., & Soler, D. (2024). *Manual del transporte de mercancías*. <https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=AWJUDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=gesti%C3%B3n+de+transportes+de+productos&ots=72QfUHY18P&sig=Nob5hFstCOfwmaF0Z99Rtb0E11Q>

Páez-Gabriunas, I., Sanabria, M., & Gauthier-Umaña, V. (2022). *Transformación digital en las organizaciones*. https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=Lq5wEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT8&dq=Transformaci%C3%B3n+Digital&ots=jzq2BbWc8p&sig=3mwRXBFrAMo_rwbPrM6quPvywCM

Tamayo Gallego, A. F. (2026). *informe de distribución secundaria de Postobón*.

TM International Logistics | IBM. (s/f). Recuperado el 18 de junio de 2026, de https://www.ibm.com/case-studies/tm-international-logistics-ibm-services-sap-cloud?utm_source=chatgpt.com

Zabala-Vargas, S., Social, M. J.-Q.-E. P. & 2025, undefined. (2025). Tecnologías 4.0 (IOT y ciencia de datos) orientada a optimizar la gestión de proyectos de construcción. *epsir.net*. <https://doi.org/10.1016/J.JOBE>