



Automatización de procesos del área de Desembolsos y Redescuentos

Ales Stiven Coronado Borja

Informe de práctica para optar al título de Ingeniero Electrónico

Asesor

Felipe Cabarcas Jaramillo, Doctor (PhD)

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería

Ingeniería Electrónica

Medellín, Antioquia, Colombia

2022

Cita	(Coronado Borja, 2022)
Referencia	Coronado Borja, A S. (2022). <i>Automatización de procesos del área de Desembolsos y Redescuentos</i> [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Estilo APA 7 (2020)



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: John Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: Jesús Francisco Vargas Bonilla.

Jefe departamento: Augusto Enrique Salazar Jiménez.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

I. Resumen

Este proyecto muestra la automatización lograda a través de la creación de un sistema para la dependencia de Servicio al Cliente del Grupo Bancolombia. Todos los procesos que anteriormente operaban de forma manual ahora hacen parte del nuevo aplicativo que permitió disminuir los tiempos de ejecución de algunas actividades y, por tanto, la redistribución de muchas de estas que antes tenían que realizar algunos trabajadores.

Se analizaron diferentes áreas de la dependencia, y se evaluó qué procesos podían ser optimizados.

II. Introducción

La sección de tratamiento de datos del Grupo Bancolombia se encarga de direccionar cuatro procesos principales: Informe de parametrización, Informe de indexación, Informe de estados de área de límites y Monitoreo de reporte de productividad del área de desembolsos y redescuentos.

El proceder metodológico para el segundo y tercer proceso es el siguiente: se toman dos archivos de Excel con las fechas de los procedimientos realizados, se combinan, se calcula la diferencia entre tiempos de cada uno y se indica si esos procesos cumplen con un cronograma estipulado.

Para el caso del primer y cuarto proceso, se toma un archivo, se realizan cálculos, tablas y gráficas y el informe recogido se enviaba por correo electrónico.

Se requiere mejorar el método para la consolidación de archivos y elaboración de informes gráficos y comparativos. Así también sucede con el proceso de monitoreo de los cambios de estados de atención del área en cuestión.

Los reportes administrativos de productividad suponen una secuencia de pasos y operaciones manejados de forma manual, lo cual requiere la inversión en personal que se encarga exclusivamente de estos procesos. Cada uno de los cuatro procesos requiere de un encargado. Además, algunos procesos se tienen que realizar varias veces al día, lo que genera más presión sobre los encargados.

Es por todo esto que se requiere la implementación de un aplicativo que facilitara todas estas labores.

III. Objetivos

Objetivo General: Desarrollar, utilizando Python, un aplicativo para la sección de tratamiento de datos del grupo Bancolombia, que permita la automatización de los procesos de monitoreo de productividad del área para reducir las labores repetitivas de los operarios de modo que permita disminuir errores y mejorar la eficiencia.

Objetivos específicos:

- Desarrollar una herramienta para la consolidación, clasificación y reporte del volumen de los servicios generados por la sección, con el fin de monitorear de forma automática la capacidad del área, utilizando python.
- Implementar un aplicativo de ejecución diaria que permita calcular automáticamente los tiempos en los cambios de los estados de atención del área usando python, con el propósito de brindar seguimiento al flujo de servicios y el cumplimiento de los tiempos de atención establecidos por la sección.
- Diseñar y construir una herramienta tecnológica en Python para el monitoreo en los tiempos del ciclo de vida de los servicios encargados a la sección, con el objetivo de informar constantemente el volumen de servicios aprobados y no aprobados.
- Construir una aplicación en Python de ejecución periódica que permita automatizar el reporte de productividad del área, con la finalidad de evitar labores repetitivas requeridas para producir estos informes.
- Crear un sistema que permita la validación y evaluación de desempeño de los procesos de la sección de tratamiento de datos del Grupo Bancolombia.

IV. Marco Teórico

Para entender de manera precisa la finalidad de este proyecto, es necesario comprender conceptos claves como el de automatización, el cual se abordará a lo largo de esta sección desde la mirada de diferentes teóricos. El concepto de automatización ha estado asociado con el aumento de la participación de las máquinas en diferentes procesos y, por consiguiente, la reducción en la participación humana.

La industrialización trajo consigo una renovación en el modo de vivir de las personas: ahora muchas tareas se simplificaban gracias al uso de herramientas que ejecutaban las labores que antes los humanos tenían que realizar, y lo mejor, sin caer en procesos repetitivos.

La automatización de procesos en computadores inició con la introducción de IBM en el mercado del Sistema Operativo OS/360, el cual poseía un procesamiento por lotes, es decir, realizaba la transición automática de un trabajo al otro. Así pues, con cada versión, IBM trató de mejorar este procesamiento para lograr una automatización más precisa de determinadas tareas que realizaba la máquina. En este sentido, la automatización de procesos en el área de software está relacionada con la eficiencia y rapidez en los procesos de desarrollo.

Es por ello por lo que se hace necesaria la automatización de muchos de los procesos en el área de sistemas. El portal Conasa plantea esta necesidad del siguiente modo:

Al igual que todas las fábricas han implementado tecnología para ahorrar costes, ser más productivos y obtener productos de calidad, el desarrollo de software está inmerso en un entorno tan exigente que tiene que adaptarse, está obligado a cubrir las exigencias del mercado, a entregar aplicaciones de calidad y a la mayor brevedad posible si no quiere quedarse obsoleto. (Conasa, 2019).

El portal Red Hat define la automatización como el uso de la tecnología con una intervención casi nula del área humana. De este concepto se desprenden algunas variantes, entre ellas la de «Automatización de la TI», que consiste en «el uso de sistemas de software para crear instrucciones y procesos repetibles a fin de reemplazar o reducir la interacción humana con los sistemas de TI». (Red Hat, 2021). Según este portal, este tipo de automatización puede aplicarse a muchísimos elementos, desde la infraestructura, hasta la implementación de la nube y otros SOE (Entornos Operativos Estándar). Así también, la automatización no necesariamente implica la sustitución del personal humano, sino la intervención de este en otras tareas de mayor importancia.

En esta línea de pensamiento, en el portal de Gb advisors se plantea una de las mayores ventajas de la automatización, al mismo tiempo que define el objetivo principal de la misma: «la automatización consiste en asignar tareas y procesos repetitivos como sea posible a los sistemas de TI; en lugar de a los recursos humanos». (Gb advisors, 2018). Este es precisamente el quehacer de la automatización: el de facilitarle al ser humano ciertas labores que para él pueden tornarse repetitivas o monótonas, de delegar estas labores a las máquinas y enfocarse en otras cosas más importantes, como el fortalecimiento en el área de innovación para obtener mejores resultados en el mercado. Dicho de otro modo, la ejecución de los procesos por medio de la

automatización permite un acceso más sencillo a la información, ya que no va a existir papeleo engorroso; también brinda una forma simple de evaluar el rendimiento de una empresa, al mismo tiempo que mejora el rendimiento de las áreas en las que se implemente; sumado a esto, se encuentra la gran rentabilidad que puede producir el hecho de no tener que invertir en talento humano para ejecutar procesos iterativos, esto le deja el espacio libre a las personas para que se encarguen de actividades más importantes y complejas. Por otro lado, existe una disminución en los errores de procedimiento, mientras que la rentabilidad aumenta.

En concordancia con lo anterior, el portal Help Systems presenta los resultados de una encuesta realizada por una empresa líder en el sector comercial, la pregunta era: ¿Cuáles considera que son los beneficios más importantes de un centro de computación automatizado o desatendido? Los resultados fueron los siguientes: «Los beneficios principales de la automatización de operaciones que se citaron con mayor frecuencia fueron: reducción de costos, aumento de la productividad, disponibilidad, confiabilidad y rendimiento». (Cameron, 2021). Estos ítems se presentan en orden descendente, siendo la reducción de costos uno de los mayores beneficios, según la encuesta.

Es así pues como la automatización termina siendo la mejor alternativa si se trata de, entre otras cosas, reducir costos y aumentar el rendimiento. Para ampliar esta perspectiva, el portal Abstracta, de Chile, plantea uno de los grandes objetivos en este campo:

Históricamente, la automatización surgió para reducir el esfuerzo humano requerido en actividades que podrían ser replicadas por un sistema o máquina programable. Al automatizar pruebas de software se persigue el objetivo de simplificar el trabajo dispendioso, repetitivo o complejo, haciéndolo efectivo y más productivo. (Rodríguez, 2021).

Para concluir, hay que resaltar que, si bien la automatización se dio principalmente a nivel industrial, con la llegada de máquinas que desempeñaran actividades antes delegadas al ser humano, como se observó, en el área de los sistemas este concepto también se puede materializar de manera muy eficiente; precisamente esto fue lo que se logró con el proyecto desarrollado: diseñar un sistema que adoptara las labores repetitivas que antes se asignaban a una persona.

V. Metodología

Cuando se plantea desarrollar una herramienta que busca automatizar un proceso tedioso y repetitivo, es importante conocer a detalle el flujo del proceso en cuestión, para conseguir implementar el algoritmo adecuado. Por consiguiente, la primera actividad que se realizó fue una reunión con los operarios que actualmente se encargan de ejecutar actualmente estos

procesos de forma manual donde se conoció detalladamente cada uno de los pasos del flujo de operación. Además, esto permitió conocer la importancia del proceso y cuáles son sus puntos críticos.

Después de conocer el flujo del proceso y tener la información con la que se va a trabajar, el siguiente paso fue desarrollar la herramienta de automatización, por un lado se crearon entornos virtuales para simular la ejecución de los procesos y depurar los aplicativos correctamente en esta etapa. Seguido a esto se presentaron a los operarios encargados la versión desarrollada donde iniciaron unas etapas de verificación de los aplicativos, donde ejecutaron las herramientas verificando con acompañamiento de los asesores los resultados obtenidos y comparándolos con los resultados obtenidos de forma manual.

Una vez superadas estas etapas se evidenció que los resultados correspondían con los adecuados durante la etapa de pruebas. De esta forma el paso final fue la implementación de las herramientas, en esta etapa final se garantizó la ejecución de los aplicativos en todos los equipos dispuestos para los objetivos y, además, se realizaron los debidos entrenamientos del personal encargado para la ejecución de los aplicativos y se compartió la documentación correspondiente al versionamiento del código y el uso de dichas herramientas, las cuales permitieron la permanente evaluación de los resultados.

VI. Resultados y análisis

A continuación, se presentan las funciones de cada una de las áreas de la dependencia de Servicio al cliente del Grupo Bancolombia, para cada una de las cuales se realizó un aplicativo independiente de ejecución automática; así mismo se presentan los resultados en ellas. La primera aplicación desarrollada, se encarga de realizar los estudios de caso de aquellas entidades que solicitan los diferentes servicios de la empresa. Después de la automatización, el sistema tiene la capacidad de leer el insumo con la información de los servicios que son atendidos por el área de Límites, insumo que es previamente descargado de la plataforma. Así mismo, este primer aplicativo clasifica la información en forma de gráficas y tablas, de modo que se filtran los estudios de caso por año y mes, desde el año 2018 hasta la fecha. Estas gráficas y tablas permiten analizar cómo ha sido el comportamiento de los diferentes estudios de caso a lo largo de los años y poder observar la tendencia de estos en relación con los estudios más atípicos.

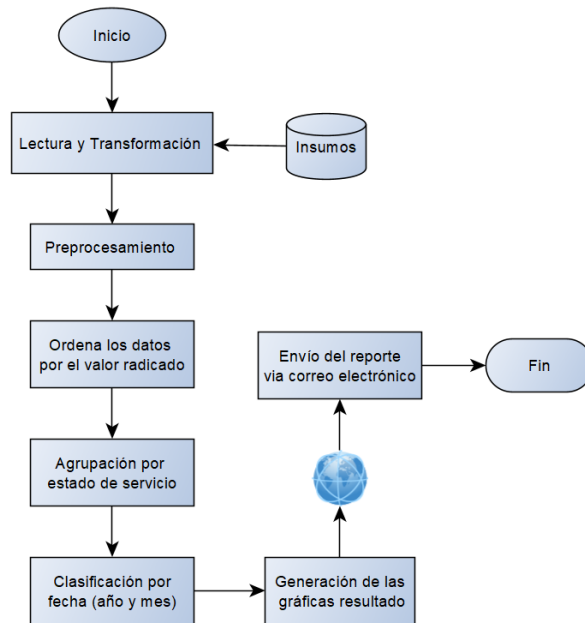


Figura 1: Diagrama de flujo del algoritmo implementado para la primera aplicación.

En el diagrama de flujo del algoritmo de la *Figura 1* utilizado en la implementación de este primer aplicativo, la información de los servicios solicitados, registrada en la base de datos de insumos, es inicialmente cargada en la aplicación para posteriormente, en la etapa de preprocesamiento garantizar que la información no presente registros vacíos ni errores de asignación. Luego la información resultante es clasificada y ordenada a partir de su correspondiente número de *Radicado*. Así, estos servicios se presentan en el área en 4 estados distintos, correspondientes al estado actual de atención del servicio registrado en la base de datos (Entrada, Proceso, Atendido, Devuelto). El sistema realiza esta división por estados con el fin de presentar los resultados de manera separada, facilitando el análisis de los datos presentados. Con base en estas agrupaciones el sistema procede a distribuir automáticamente por *mes* y *año* cada uno de los registros, clasificando finalmente los datos suministrados. A partir de esta clasificación previa se prepara el entorno de desarrollo para construir las 4 gráficas correspondientes a cada uno de los 4 estados identificados en el proceso (como se puede observar en la gráfica de la *Figura 2*, que sirve para ilustrar los resultados presentados).

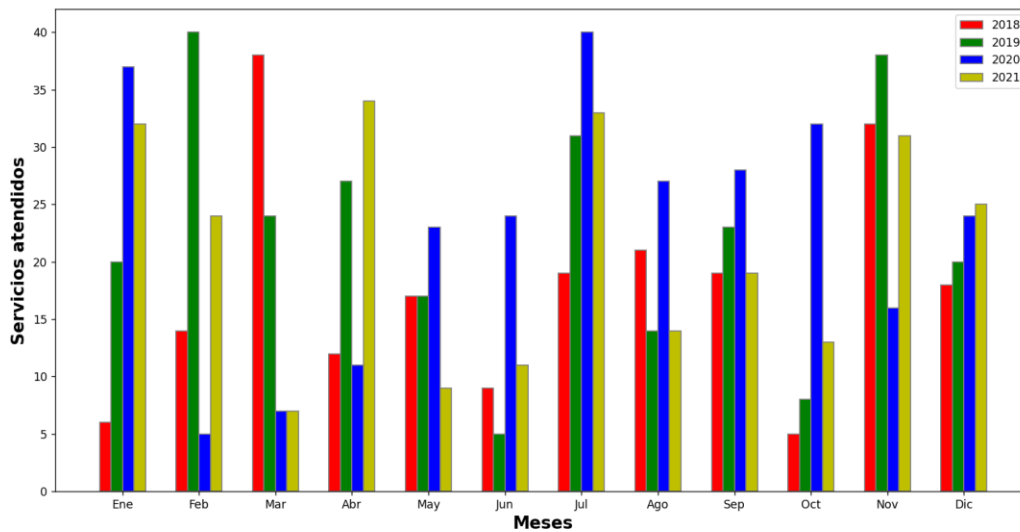


Figura 2: Gráfica tipo resultado presentado por la primera aplicación.

Respecto al desarrollo de la segunda aplicación, cabe decir que al día de hoy el programa actualiza diariamente los reportes del cumplimiento para el área de Garantías y registra los horarios de entrada y salida de estos para garantizar que se reciban dentro de la jornada laboral estipulada, lo cual asegura que aquellos reportes que ingresen dentro de esta jornada sean estudiados y definidos en el reporte generado por la aplicación. Aunque la Gerencia aún no ha definido cuál es el proceder de aquellos reportes que no cumplan con el primer filtro, del ingreso en la jornada laboral estipulada (lunes a viernes, de 08:00 am a 05:00 pm), la aplicación indistintamente se encarga de consolidar y notificar todos estos resultados.

En esta etapa del sistema la aplicación se concentra en la manipulación de las fechas de inicio y fin de estado de los servicios registrados en los insumos, el formato de las fechas presentes en la base de datos de los insumos se ejemplifica en la *Tabla 1*, por lo que el primer paso es dividir las fechas de las horas para facilitar el cálculo de la diferencia entre fechas.

Este es el formato de fechas con el que llega la información que viene de la base de datos de insumos:

Radicado	Fecha inicio estado	Fecha fin estado
1234567890	DD/MM/AAAA HH:MM:SS	DD/MM/AAAA HH:MM:SS

Tabla 1: Formato de fechas de la información del insumo.

Este es el formato de fechas que la aplicación, de manera interna, manipula y divide la información de la base de datos:

Radicado	Fecha inicio	Hora inicio	Fecha fin	Hora Fin
1234567890	DD/MM/AAAA	HH:MM:SS	DD/MM/AAAA	HH:MM:SS

Tabla 2: División interna del formato de fechas de la aplicación.

Para calcular esta diferencia entre fechas, la aplicación utiliza la función especializada de la librería *NumPy* de Python llamada *numpy.busday_count()*, esta función permite contar fácilmente el total de días hábiles entre dos fechas, además, cuenta con parámetros en los cuales se pueden configurar los días hábiles admitidos en la semana y los días festivos presentes en el actual calendario. De esta manera y teniendo en cuenta las consideraciones del horario de la jornada laboral ya mencionado, se calculan las diferencias para cada uno de los registros, luego, la aplicación toma esta información y organiza automáticamente una tabla que evidencia los resultados obtenidos, reportando adecuadamente la diferencia entre fechas para cada uno de los servicios. Finalmente, el reporte final es enviado al personal del área de interés mediante un correo electrónico. El diagrama de flujo presentado en la *Figura 3* muestra el algoritmo desarrollado para la construcción de esta aplicación.

Por otro lado, se presenta la tercera aplicación para la automatización del proceso en el monitoreo del ciclo de vida de los servicios encargados a la sección, en el diagrama de la *Figura 4* se presenta gráficamente el algoritmo implementado para el desarrollo de esta nueva aplicación. Inicialmente el sistema se ocupa de obtener toda la información suministrada en la base de datos de los insumos, a partir de esta información recuperada, en la etapa de preprocesamiento, al igual que las dos aplicaciones previas, el aplicativo garantiza que no existan problemas en los registros evitando potenciales errores.

Después de superar estas etapas la aplicación a partir del parámetro del *acuerdo de servicio*, el cual determina el tiempo máximo definido para considerar un servicio aprobado o no aprobado, el sistema clasifica cada uno de los registros y determina su condición. Finalmente, la aplicación toma esta información y la organiza automáticamente en una tabla donde se reportan los resultados obtenidos. En la figura *Tabla 3* se muestra a manera de ejemplo el resultado obtenido.

Estado	Total radicados
Aprobados	35
No aprobado	12
Total	47

Tabla 3: Resultado de la clasificación de los servicios por tiempos.

Una vez la aplicación termina de procesar la información y generar los reportes correspondientes, el último paso a realizar es el envío de estos reportes vía correo electrónico, automatizando de esta manera todo el proceso y logrando cumplir el objetivo planteado anteriormente.

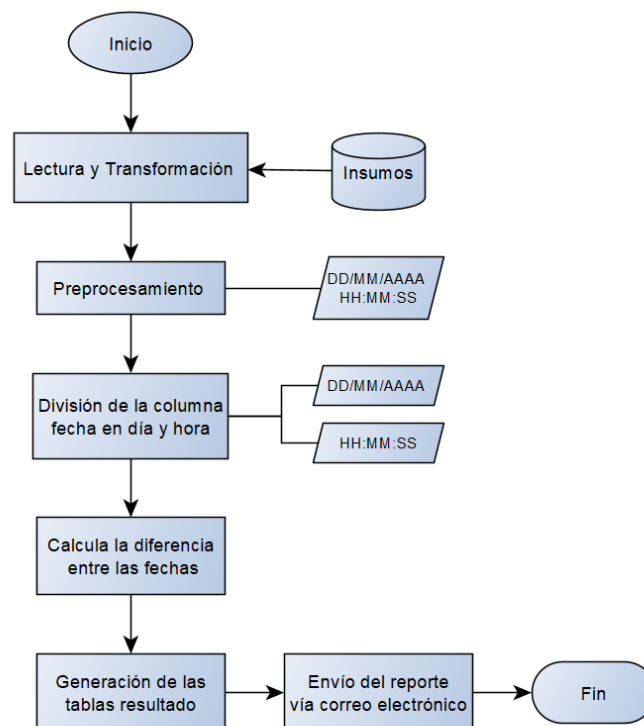


Figura 3: Diagrama de flujo del algoritmo implementado para la segunda aplicación.

La cuarta aplicación implementada para la automatización del proceso correspondiente al área de Desembolsos y Redescuento determina el estado final de los servicios, es decir, indica si estos son aprobados o no. Esta información se reporta en el sistema, el cual la clasifica en forma de tablas dinámicas generadas automáticamente. Estas tablas se envían por correos a los

correspondientes encargados de cada área. En el diagrama de la *Figura 5* se muestra el algoritmo utilizado en la implementación de esta aplicación.

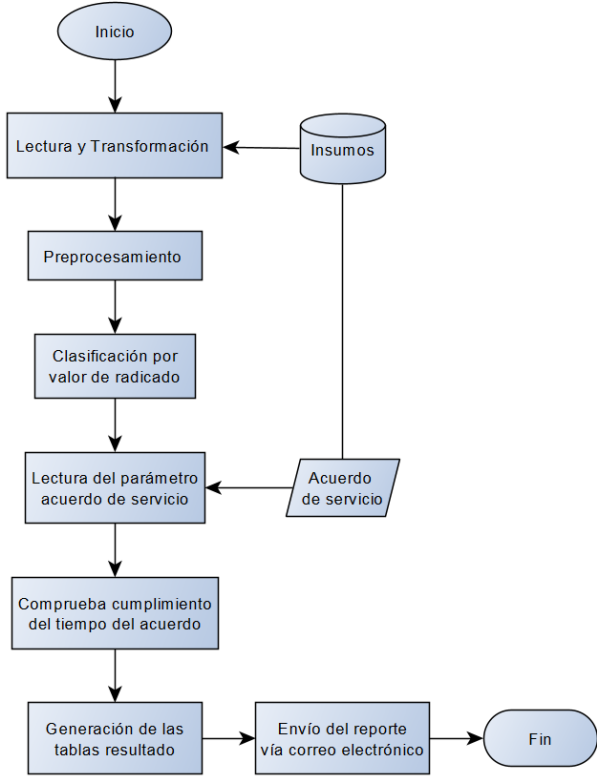


Figura 4: Diagrama de flujo del algoritmo implementado para la tercera aplicación.

El aplicativo genera un reporte de las actividades realizadas por cada trabajador del área de Desembolsos y Redescuentos. Estas actividades tienen diferentes clasificaciones, las cuales dependen de la función de cada trabajador.

En esta parte del procedimiento el sistema se encarga de leer del insumo los registros de las actividades realizadas por cada operario de la sección, a partir de esta información la aplicación realiza la clasificación, agrupando los registros por *código de área*, *número de identificación del operario* y *código de la actividad*. Esta clasificación se rige al formato aceptado por la plataforma privada para este reporte (MICI).

La *Tabla 4* ejemplifica el resultado que presenta la ejecución de la aplicación, el sistema a partir de la información de los insumos construye las tablas de los reportes de productividad, además, se encarga de subir estas tablas a la plataforma MICI por medio del envío de un correo electrónico, donde se notifica y se analiza la productividad diaria de los trabajadores.

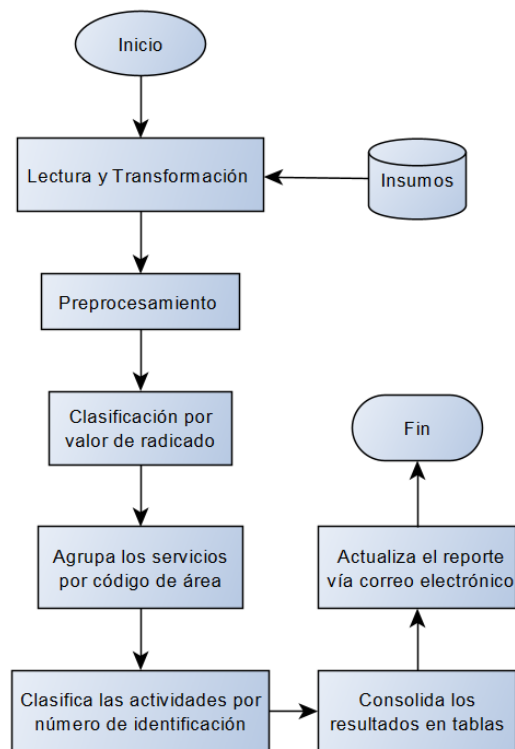


Figura 5: Diagrama de flujo del algoritmo implementado para la cuarta aplicación.

Finalmente, se realiza el sistema que genera un reporte de seguimiento de cada uno de los procesos ejecutados por los aplicativos implementados. Este sistema permite evaluar cuál ha sido el desempeño antes de la instauración del sistema, en relación con el rendimiento después de la implementación de este.

Código de área	Identificación	Actividad	Total de servicios
1223	1234567890	001	2
		002	3

Tabla 4: Resultados.

Una vez se completa el desarrollo del sistema, se implementa la automatización de estos procesos de forma paralela al procedimiento manual convencional durante un tiempo estipulado para darle seguimiento al aplicativo, vigilar su comportamiento y poder comprobar la eficiencia que resulta de implementar este sistema.

Este periodo de prueba tuvo una duración de 20 días y arrojó los siguientes resultados:

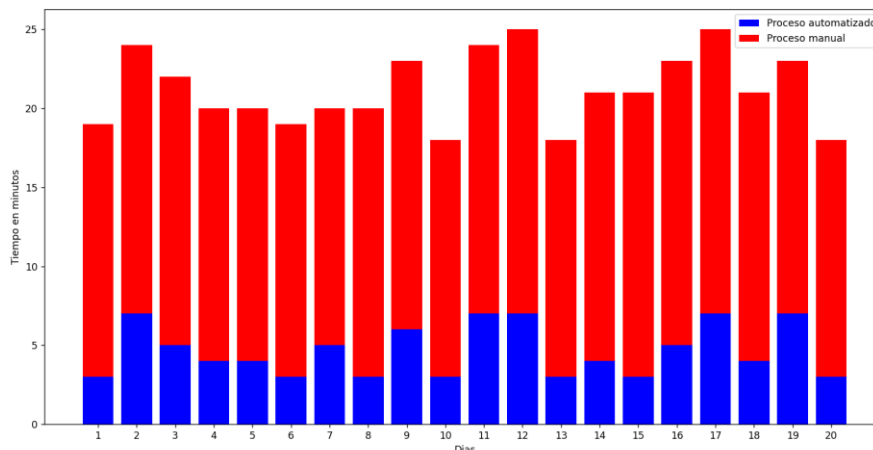


Figura 2: Resultados de eficiencia en la aplicación de los procesos.

La gráfica evidencia el rendimiento en tiempo que supone la automatización de los procesos, en relación con la realización de estos de forma manual. Las barras rojas representan el tiempo que tardan todos los procesos en ejecutarse sin la ayuda de cada uno de los aplicativos implementados para las cuatro áreas. Las barras azules visibilizan el tiempo que se tardaron dichos procesos con el uso de las cuatro aplicaciones. Así pues, se evidencia un incremento del 75%, aproximadamente, en el rendimiento de los procesos.

VII. Conclusiones

El trabajo realizado permitió la implementación de estrategias para el ahorro de tiempo, recursos humanos y económicos y espacio. Esto simplificó muchas de las labores que se ejecutaban de forma manual, procedimientos que ahora se automatizaron y conllevaron a la fácil puesta en marcha de los servicios ofrecidos por las diferentes áreas.

La instauración del sistema posibilitó, a su vez, que se pudiera hacer un análisis más detallado y completo de cada uno de los procesos de las diferentes áreas, lo cual favoreció el estudio de los mismos por medio de análisis estadísticos que muestran, paso a paso y de manera minuciosa, cuáles han sido los mayores beneficios y pérdidas y cómo se pueden optimizar dichos procedimientos. Esto deviene en la versatilidad del sistema y el beneficio que aporta, no solo al área de tratamiento de datos, sino a las diferentes áreas de Servicio al cliente.

VIII. Referencias Bibliográficas

- Cameron, P. (2021). *Automatización de procesos: beneficios para el mundo empresarial*. Obtenido de Automation Technology Help Systems: <https://www.helpsystems.com/es/recursos/guias/automatizacion-de-procesos-5-principales-beneficios-en-empresas>
- Conasa. (2019). *Automatización en el desarrollo de Software*. Obtenido de Conasa: <https://www.conasa.es/blog/automatizacion-en-el-desarrollo-de-software/>
- Gb advisors. (24 de septiembre de 2018). *Automatización: Aprovecha todas sus ventajas con el uso de un software*. Obtenido de: Gb advisors <https://www.gb-advisors.com/es/automatizacion-ventajas-software/>
- Red Hat, Inc. (2021). *¿Qué es la automatización?* Obtenido de Red Hat Forum: <https://www.redhat.com/es/topics/automation/whats-it-automation>
- Rodríguez, C. (2021). *Automatizar Pruebas de Software: ¿cuándo y por qué?* Obtenido de Abstracta: <https://cl.abstracta.us/blog/automatizar-pruebas-de-software/>