



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS
EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN QUE SOPORTAN
LA OPERACIÓN DE LAS DIFERENTES ÁREAS DEL
METRO DE MEDELLÍN LTDA.**

Autor

Loida Lidia Rúa Garcés

Universidad de Antioquia

Facultad de ingeniería

Medellín, Colombia

2021



Análisis, diseño e implementación de mejoras en los sistemas de información que soportan la operación de las diferentes áreas del Metro de Medellín Ltda.

Loida Lidia Rúa Garcés

Informe final de la práctica empresarial como requisito parcial para optar al título de:

Ingeniera de Sistemas

Asesor:

Jaime Humberto Fonseca Espinal

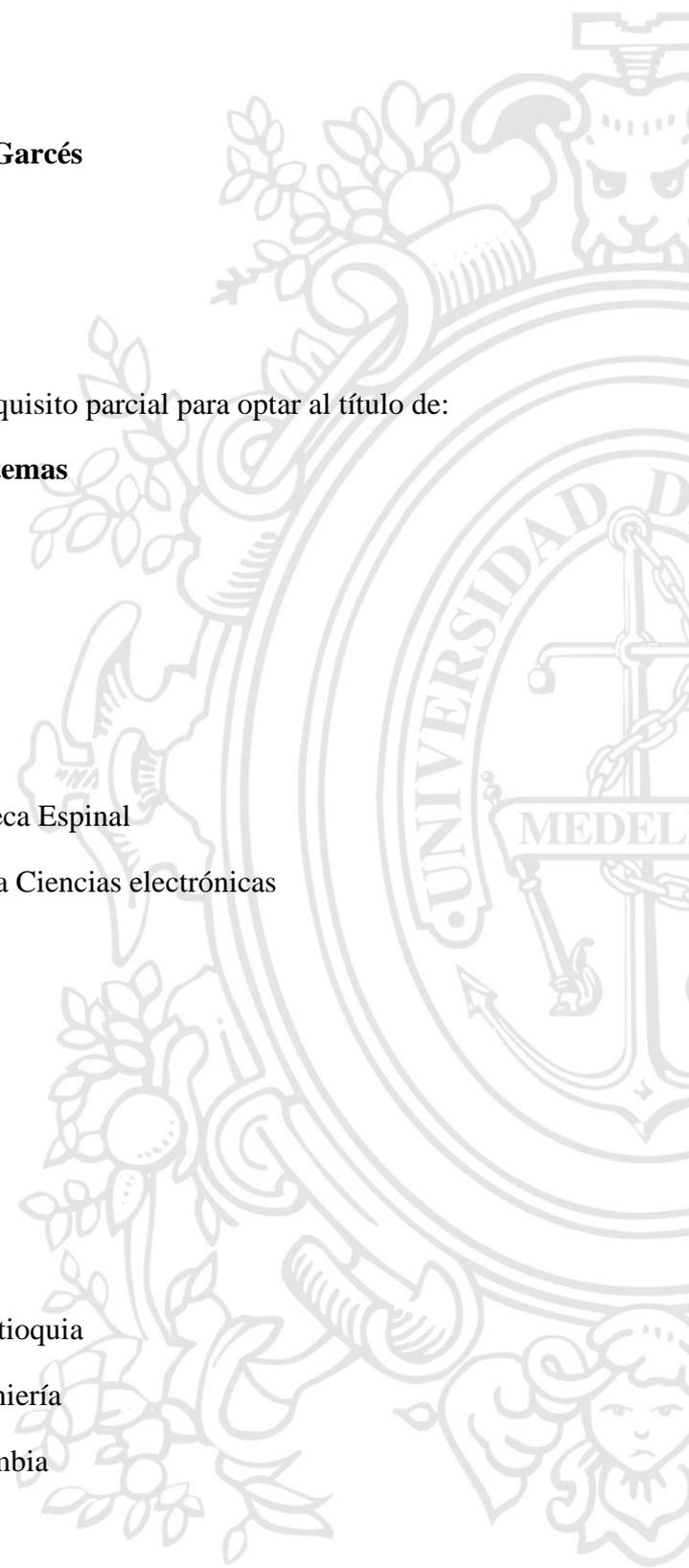
Ingeniero de sistemas, Especialista Ciencias electrónicas

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Medellín, Colombia

2021.



ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN QUE SOPORTAN LA OPERACIÓN DE DIFERENTES ÁREAS DEL METRO DE MEDELLÍN LTDA.

Resumen

El Metro de Medellín Ltda. venía con muchos procesos internos que se realizaban de forma manual, algunos trámites físicos, en los cuales usaban formatos impresos, documentos PDF, libros de Excel o correo electrónico, lo cual estaba dificultando su trazabilidad; además, generaban retrasos, congestión y no había un control real sobre los mismos.

Con este proyecto, al seguir una metodología que incluyó análisis, levantamiento de requerimientos, diseño de la solución, y finalmente, la implementación de mejoras o nuevas funcionalidades en los sistemas de información, se adelantaron procesos como: solicitudes, respuestas, reportes, autorizaciones, aprobaciones, y en general la recolección y archivo de información de valor, teniendo soportes y seguimiento de estos.

Haciendo uso de la plataforma de Microsoft office 365, herramienta con la que cuenta la empresa, y que contiene a su vez varias aplicaciones, tales como: SharePoint, OneDrive, Planner, Power Automate, Outlook, entre muchas otras; se logró proponer y aplicar soluciones adecuadas a cada necesidad, para esto, se realizaron automatizaciones de recepción de solicitudes, autorizaciones y respuestas a requerimientos; adicionalmente, se mejoraron algunos portales para facilitar el manejo de la información y su almacenamiento.

Del análisis, levantamiento de requerimientos e implementación a cada una de las necesidades presentadas en la compañía, se pudo identificar con claridad soluciones acertadas y satisfactorias, que están agregando valor en el manejo de la información, gestión de solicitudes y agilizando los trámites.

Se consiguió que la información que se recolecta en las solicitudes y en general los procesos implementados, sea archivada de forma segura y ordenada, con el fin de conservarla y pueda ser usada posteriormente para consultar, realizar informes de valor, generar estadísticas, montar tableros de reportes, tablas dinámicas, entre otros; haciendo que cobre mucha más importancia el manejo de documentos digitales y recolección de datos.

Se logró mayor productividad en los procesos que requieren autorizaciones por parte de los jefes inmediatos a través de la automatización de respuestas a las solicitudes, pasando por el jefe inmediato, antes de llegar al área que las gestiona.

Con la implementación de las solicitudes recibidas, se está aportando a la transformación digital de la empresa, que se puede describir como un proceso que integra a todos las áreas de la organización, a fin de sumar mejores experiencias en el manejo y uso de los procesos.

Lo anterior, se ha venido logrando, teniendo en cuenta que se está haciendo más sencillo el acceso a la información, los usuarios internos se familiarizaron con los diferentes trámites que se ofrecen a nivel interno, así como con las herramientas, y se agilizó la administración de los documentos y datos, generando mejoras visibles relacionado con los pasos que antes se debían realizar y los que ahora son necesarios; además de la mejora generada en la forma de almacenamiento de la información.

Introducción

La nueva normalidad que vive el mundo llevó a las personas y empresas a pensar las cosas diferentes, la comunicación, la solución de problemas y la forma de trabajo, fortaleciendo el uso de las TIC en muchos ámbitos de la vida diaria para la sociedad y la industria; llevando a las empresas a poner en marcha estrategias de transformación digital.

En este sentido, la empresa Metro viene mejorando sus procesos enfatizando en la transformación digital, haciendo que, no solo sean cambios digitales, sino llevando a mejorar aptitudes en los servidores en este sentido; es por esto que los procesos manuales están siendo transformados en automáticos o en línea. a través de la plataforma de Microsoft office 365, ya que el manejo de documentos físicos no siempre era necesario, pero sí estuvo dificultando el manejo, trazabilidad y agilidad de estos.

Teniendo en cuenta las situaciones expuestas, se vio la necesidad de realizar actualizaciones sobre los sistemas de información que soportan las operaciones de algunos trámites en las diferentes áreas de la compañía, con el fin de optimizarlos, generando automatizaciones, recolección de documentación y datos de forma adecuada; facilitando la labor de las áreas responsables de gestionarlos y sumando satisfacción a la experiencia de los clientes internos.

El proyecto presentado para realizar dichas mejoras, se realizó iniciando por conocer algunos servicios, páginas, la herramienta que se utilizó y la metodología; lo cual incluyó análisis, levantamiento de requerimientos, diseño de la solución, la implementación de mejoras o nuevas funcionalidades en los sistemas de información, esto dentro del alcance del área de Gestión de tecnologías de la información y teniendo en cuenta que el área solicitante del requerimiento es quién identificó las necesidades en

algunas oportunidades y, por lo tanto, no tenía claro el alcance de las soluciones que se podrían brindar desde la herramienta disponible, sin embargo, se dio solución dentro del alcance.

Lograr brindar soluciones esperadas y sacar mayor provecho de la plataforma que se tiene a disposición, tiene un impacto muy positivo en el desarrollo de las gestiones documentales y de recolección de datos que a diario deben realizar las diferentes áreas de la empresa; genera el aprendizaje por parte de los servidores y les lleva a querer mejorar cada vez más sus servicios, proponiendo, desde el conocimiento de cada área, ideas que ayudan a optimizar sus actividades diarias, siendo más ágiles y productivos.

Objetivo general

Brindar soluciones acertadas a los requerimientos de las diferentes áreas de la Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá, a través del análisis, levantamiento de requisitos, realización de flujos de trabajo y procesos de automatización, que permitan mejorar la ejecución de tareas de recolección de datos, autorizaciones y trámites documentales internos de la compañía.

Objetivos específicos.

- Levantar los diferentes requerimientos de acuerdo con las necesidades presentadas por cada área de la compañía, a fin de soportar dichos requerimientos.
- Analizar la situación actual de los procesos, proponiendo soluciones acertadas que permitan su mejora.
- Diseñar soluciones acordes, para optimizar el proceso analizado.
- Implementar la solución haciendo uso de las diferentes herramientas de software, aplicando las necesarias para cada requerimiento, logrando optimizar la recepción de información, consolidarla y conservarla a través del tiempo.
- Validar la solución implementada con los clientes.
- Aplicar ajustes a las soluciones, de acuerdo con los cambios o necesidades que surjan en el uso de estas.
- Medir el impacto de la mejora implementada.

Marco Teórico

Microsoft Office 365: Está diseñado para ayudar a mejorar la productividad con las aplicaciones innovadoras de Office, servicios inteligentes en la nube y seguridad de primer nivel.

Power Automate: Es un conjunto de programas informáticos de la empresa Microsoft que facilita la realización de flujos de trabajo.

Microsoft Power Apps: Permite el desarrollo de aplicaciones y automatiza los procesos.

Diagramas de Flujo de trabajo(flow): Los diagramas de flujo añaden contexto a conjuntos de instrucciones y proporcionan una eficacia y eficiencia para las tareas recurrentes.

Forms: Es un creador de encuestas en línea, parte de Office 365. Forms permite a los usuarios crear encuestas y cuestionarios con marcado automático.

OneDrive: Es el servicio de almacenamiento en la nube de Microsoft, permite trabajar en línea, desde cualquier lugar y cualquier dispositivo.

SharePoint: Un servicio basado en la nube, hospedado por Microsoft, para empresas de todos los tamaños, es usado para crear sitios Web, se puede usar como un lugar seguro donde almacenar, organizar y compartir información desde cualquier dispositivo.

Planner: Forma parte de Microsoft 365, por lo que es tan segura como las otras aplicaciones. Microsoft 365 también conecta a Planner con To Do, SharePoint, Power Automate y muchas más, para lograr una administración de tareas eficiente; ofrece a los equipos una experiencia de administración de tareas intuitiva, de colaboración y visual para trabajar. Esta aplicación no se contempló en la propuesta, ya que no se conocía a fondo la herramienta, y no se tuvo en cuenta inicialmente para el manejo de las tareas durante el proyecto.

Metodología

“Scrumban (o Scrum-ban) es una metodología derivada de los enfoques Scrum y Kanban (Pérez, 2011), contempla componentes y conceptos de ambas que se complementan entre sí.”

Esta metodología permite tener un desarrollo mejorado de los procedimientos, debido a que toma reglas de las metodologías mencionadas anteriormente, según la necesidad.

En este proyecto se utilizó como tablero de procesos la aplicación Planner, plataforma de Microsoft office 365, que permite la administración de tareas en equipos de trabajo.

Para cada uno de los requerimientos que fueron solucionados, se realizaron los siguientes pasos:

- Luego de ser presentado el requerimiento por parte del área solicitante, se realizó una reunión de entendimiento, en la cual se aclararon las dudas sobre el mismo, se documentó y se expuso el alcance de las herramientas disponibles.
- Se estableció una fecha de entrega para cada solución.
- Luego se hizo el análisis de la solución y se creó el proceso en las herramientas, aplicaciones, o según aplicó por tipo de requerimiento.
- Posteriormente, se agendó una reunión antes de la fecha de solución, para mostrar la dirección de la solución, realizar correcciones, escuchar propuestas o brindar ideas de solución más apropiadas.
- Se realizó la documentación del requerimiento, junto a la solución entregada, capturas de pantalla, responsable, rutas, dueño del proceso, entre otros.
- En la fecha acordada, se entregó la solución; aclarando que, en algunos procesos, la solución tardó más de lo esperado, debido a situaciones de ausencias por parte de los profesionales que tenían a cargo los procedimientos y, por lo tanto, dieron el visto bueno final a la solución.

Resultados y análisis

Al realizar el análisis, levantamiento de requerimientos e implementación a las diferentes solicitudes presentadas por la compañía, se identificó con precisión técnicas de solución apropiadas para muchas de las problemáticas de recepción de solicitudes de servicios, recolección de datos y gestión de autorizaciones y aprobaciones, que lograron implementarse desde el área de Gestión de tecnologías de la información.

A través de Microsoft Office 365 se realizaron mejoras a algunos procedimientos que ayudaron a disminuir los pasos en tiempo de solicitud y de respuesta, además de facilitar a los usuarios acceder a ellos, debido a que anteriormente eran trámites que se realizaban de forma física, vía correo

electrónico con formatos o, por el contrario, no se tenía un proceso establecido; con las aplicaciones Forms, SharePoint, OneDrive y Power Automate y demás herramientas, se desarrollaron estas mejoras; algunos trámites eran nuevos y se implementaron con el fin de aprovechar la herramienta disponible, otros se mejoraron y otros se cambiaron para optimizarlos.

Principalmente se trabajó sobre la aplicación CASA, esta es administrada por el área de Servicios generales de la empresa, con acceso para todos los servidores Metro desde la intranet empresarial; cuenta con botones principales que llevan a realizar solicitudes de compras administrativas, trámites de caja menor, comisiones, transporte, aseo, mantenimientos, servicios de telefonía, alimentación y agendar el auditorio; en la *Imagen 1*, se puede visualizar la pantalla principal, y en la *Gráfica 1*, se evidencia que son un total de 32 procesos que maneja la aplicación, que parten de estos botones principales.

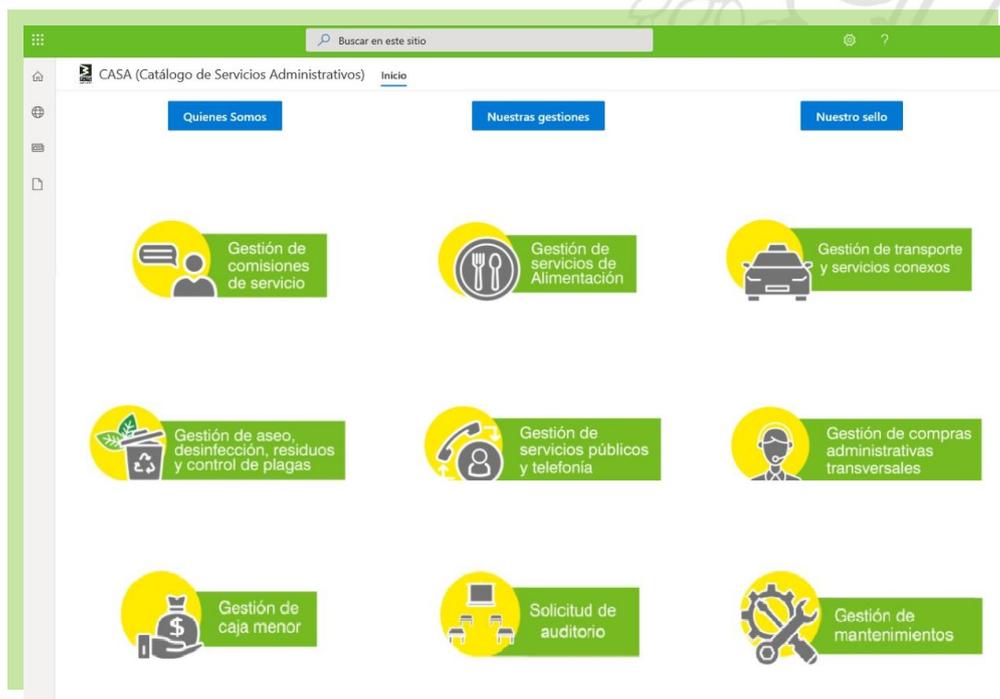
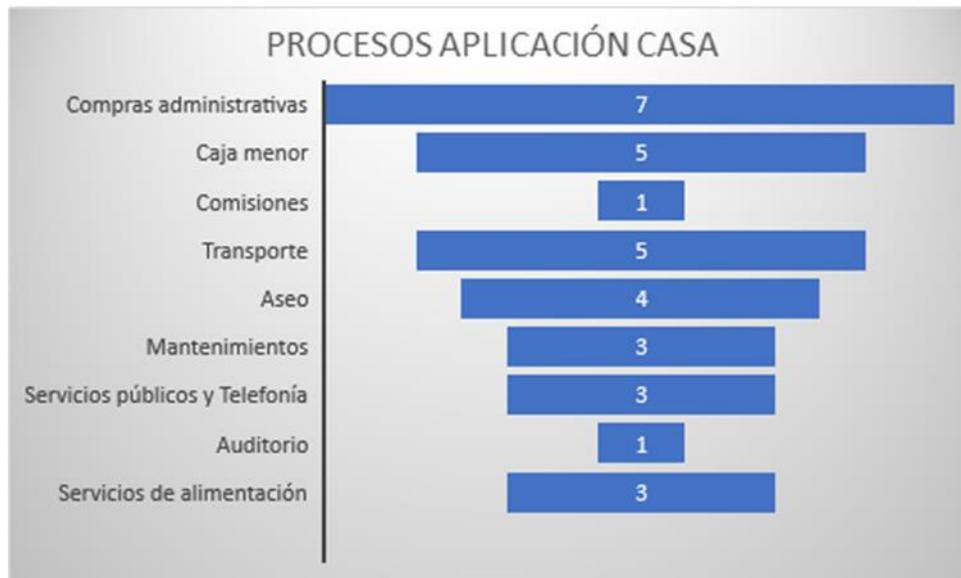


Imagen 1. Aplicación CASA



Gráfica 1 - Procesos aplicación CASA

La aplicación cuenta con una página principal en la que cada botón lleva a un conjunto de servicios relacionados para los cuales se implementaron formularios que fueron diseñados desde OneDrive con Forms, que permite que la información recolectada a través de las solicitudes sea archivada en OneDrive, así como los anexos, creando una carpeta por cada servicio, cuando el trámite así lo requiere; de esta forma, puede ser usada para tableros e informes de forma accesible; además por cada uno de estos se crearon flujos automáticos desde Power Automate, que permite notificaciones al interesado, captura de archivos para adjuntarlos a un correo, gestionar la autorización del jefe inmediato o aprobaciones sucesivas que ayudan a que se cumpla con los pasos establecidos en los trámites internos.

Para la recepción de solicitudes de compras se crearon formularios que fueron diseñados con listas desplegadas, según los artículos que maneja la empresa, para garantizar que se tenga información precisa sobre cada uno de ellos, y datos adicionales que fueron proporcionados por el profesional a cargo; a su vez, se implementó la notificación automática al correo electrónico por cada solicitud, con el fin dar respuestas oportunas a estas.

Para el proceso de caja menor, ya se tenía establecido el proceso por formularios, sin embargo, estaban en Forms, lo que generaba inconveniente con el manejo de la información, ya que para obtenerla, era necesario descargar un archivo en Excel cada que se requería de esta, por lo que se crearon nuevos formularios desde OneDrive, y se les agregó a las notificaciones el ID de generación, esto ayuda a los administradores y al

usuario con el manejo de la información, por la relación que tienen los procesos como: anticipos, reembolsos y legalizaciones; garantizando una gestión organizada y ágil; adicional, para las legalizaciones se creó la opción de adjuntar la factura en el mismo formulario, que antes se anexaba en un correo electrónico; este cambio, permite que la información se conserve de manera consolidada, accesible y brinda la posibilidad de ser auditada por parte de los entes de control de forma integral.

La solicitud de comisiones de servicio es un proceso que requiere varios pasos para darse por concretado, debe contar con aprobación del jefe inmediato, por lo que una vez el usuario diligencia el formulario, se lanza una notificación automática que va dirigida al jefe inmediato, y una vez es aprobada, continúa el flujo pasando al profesional a cargo del proceso; cuando es una comisión internacional, el flujo tiene implementada una condición, la cual identifica cómo debe ser enviada la notificación; si la comisión es por formación; se direcciona a otro formulario, que es administrado por el área de Gestión del Talento Humano, pero que debe ser aprobada para los recursos, finalmente, por Servicios Generales; en este caso el flujo identifica el tipo de solicitud y se reporta de forma automática al área administradora, y si es aprobada, pasa, igualmente, automáticamente a Servicios Generales, quienes terminan de gestionarla y dar la respuesta final al usuario.

En procesos como el anterior, en los que se notifica a una persona diferente, dependiendo del tipo de solicitud, se manejan listas desplegables y ramificaciones que permiten al usuario final diligenciar solo los campos necesarios según la solicitud, y luego, son tomados por el flujo automático para las notificaciones, de forma separada, usando condicionales.

El servicio de transportes en la empresa es administrada por un profesional y gestionado por un contratista, además de manejar el transporte, se manejan los servicios de pagos de impuestos vehiculares, combustible, flypass, entre otros; en cuanto al transporte, hay administrativo y operativo; para este proceso, se creó un formulario que permite diligenciar los datos según la necesidad de transporte, cuando es operativo, que es una lista de operarios, se adjunta un formato diligenciado, el cual a su vez, por medio del flujo automático, es enviado como archivo adjunto tanto al contratista como al profesional que administra el servicio, y se archiva en una carpeta OneDrive; en el administrativo, se toman los datos diligenciados en el formulario y son enviados por medio de correo electrónico también, de forma automática.

Para el proceso de aseo, son cuatro servicios que lo componen; para su recepción se realizaron formularios, las solicitudes ya tenían formularios, igual que caja menor, en Forms; por lo que se crearon formularios nuevos que son

implementados desde OneDrive, facilitando el manejo y archivo de los datos; los formularios permiten anexar soportes fotográficos; asimismo, cada uno cuenta con un flujo automático asociado que genera notificaciones por solicitud al profesional a cargo.

En cuanto a los procesos de mantenimiento, estos son tramitados por medio de formularios que presentan listas desplegables con los datos precisos de los inmuebles, vehículos y objetos que maneja la empresa, esto garantiza que se relacione información apropiada para realizar seguimientos sobre los mismos, y se creó un botón de consulta para los usuarios del servicio, esto evita que sean generados reportes dobles, que era una de las problemáticas que se tenía realizarlo a través de correo electrónico.

Los reportes de servicios públicos y telefonía de la empresa se tramitan a través de formularios con datos básicos establecidos; para algunos, se crearon ramificaciones con el fin de mostrar al usuario solo los campos necesarios según la solicitud, cuenta con un flujo automático que permite que el reporte sea notificado oportunamente, y que se envíen los datos necesarios a las personas que involucra.

La gestión del auditorio se tramita por medio de un formulario, que tiene datos básicos, la posibilidad de consultar la agenda de quien los atiende, con el fin de que la solicitud sea aprobada, ya que este cuenta con un flujo automático de aprobación, el cual es gestionado por la persona a cargo, con respuesta automática al usuario, sea aprobada o no.

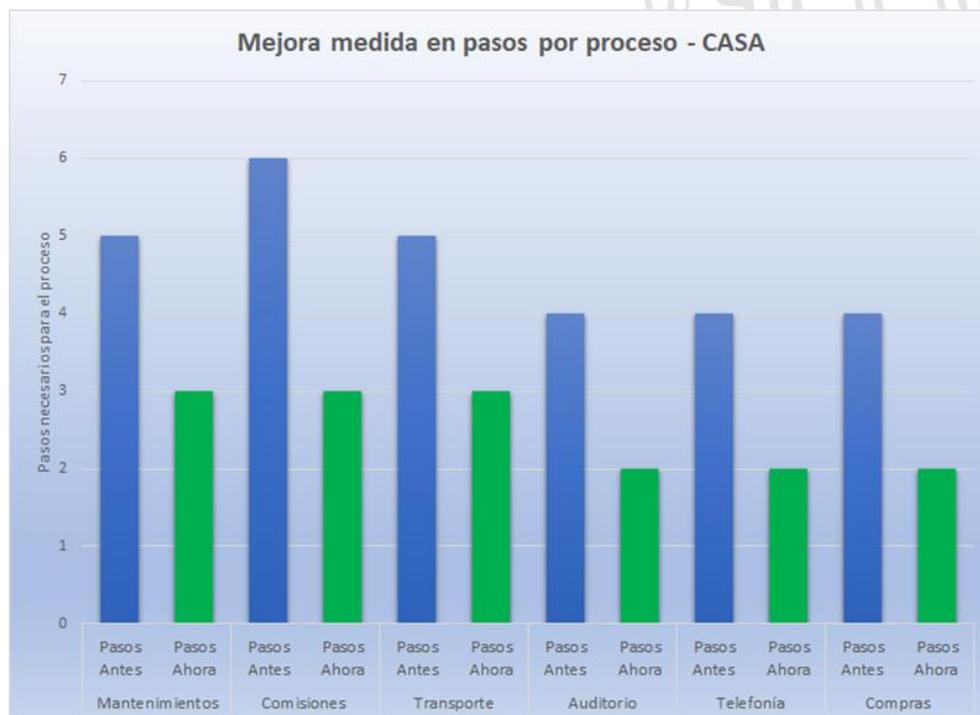
El servicio de alimentación está diseñado por tres formularios que recopilan la información según el requerimiento, y un botón que permite visualizar el menú disponible en el restaurante.

También, para la aplicación CASA, se implementó un portal administrativo, un subsitio, que les permite a los profesionales a cargo de cada proceso, tener acceso de una forma sencilla, ya que cuenta con botones enlazados directamente a la edición, descarga y guardado de la información o documentos que deban ser modificados y cargados; tiene permisos restringidos que garantiza que cada profesional pueda hacer uso de la información por separado para que sea administrado correctamente. Se explicó a cada profesional el uso del portal, acceso y forma de administración; en la *Imagen 2*, a continuación, se puede ver el portal administrativo.



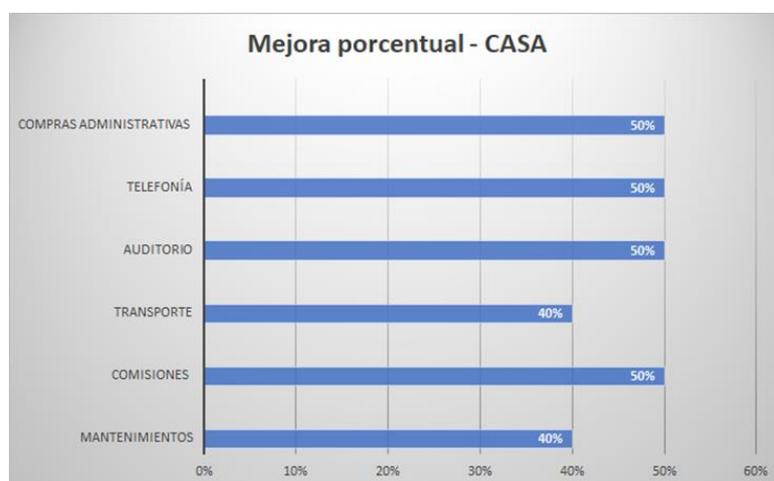
Imagen 2. Portal administrativo.

En la gráfica 2, se muestra la mejora que se obtuvo teniendo en cuenta los pasos realizados antes y ahora, partiendo de una muestra de las implementaciones, ya que, como se mencionó anteriormente, son 32 procesos que manejan desde la aplicación.



Gráfica 2. Mejora medida en pasos por proceso - CASA

Como se puede evidenciar en la *gráfica 2*, la disminución de pasos que se realizaban antes es considerable, respecto a los que se deben realizar ahora que el proceso se implementó por formularios con sus respectivas automatizaciones. En la *Gráfica 3*, se puede ver los porcentajes de mejora de estos.



Gráfica 1 - Procesos aplicación CASA

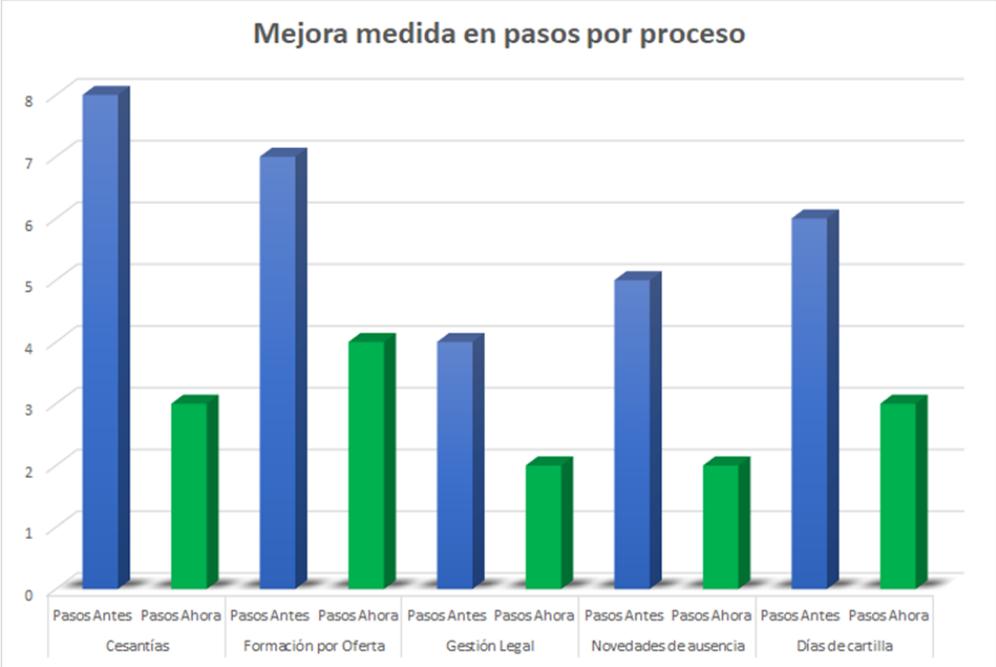
Adicional a las implementaciones de CASA, hubo varios procesos relacionados a trámites que se realizaron para otras áreas de la empresa, como: la solicitud de retiro parcial de las cesantías, reporte de novedades por ausencia, días de cartilla, formación por oferta, gestión para las resoluciones que genera la empresa, la solicitud de gestiones legales y la evaluación de desempeño para un área específica; estas implementaciones facilitaron el acercamiento de los usuarios con estas herramientas de software; todos fueron implementados por medio de formularios con sus respectivos flujos automáticos, los cuales cumplen una función muy importante en cuanto a la comunicación de los procesos y organización de la información que se reporta.

El proceso de Evaluación de desempeño, anteriormente se hacía en otra herramienta que sólo permitía la evaluación en una dirección; esta nueva implementación es una evaluación 360, que permite que todos evalúen a todos y se autoevalúan a partir del mismo formulario, por lo que los datos son almacenados en un solo archivo que permite sacar información para medir los indicadores que se requieran.

Con el uso de las aplicaciones OneDrive y SharePoint, se consiguió que la información captada a través de los diferentes procesos sea archivada de forma automática, que sea accesible y permita ser usada para tener informes de valor para la empresa con eficiencia.

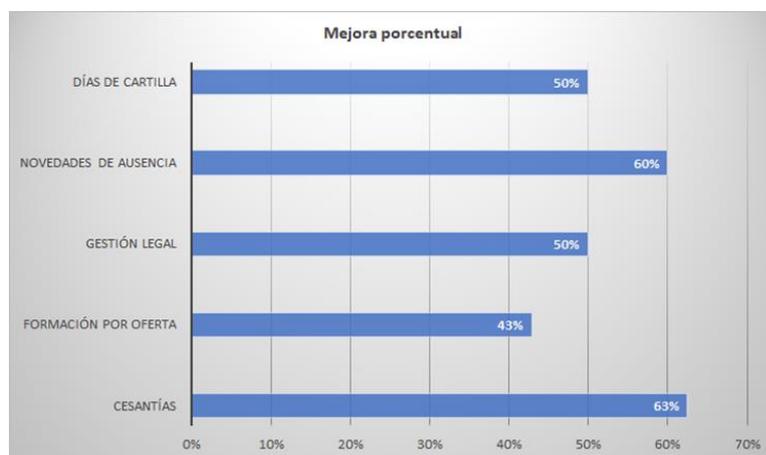
En los procesos implementados se usaron formularios que fueron diseñados de forma que se acomodaran a la necesidad, además de complementarlos con los flujos automáticos y formulaciones que llevan a que los trámites sean mucho más rápidos en cuanto a su recepción, gestión y respuesta.

A continuación, en la *Gráfica 4*, se muestran medidas de algunos de los procesos adicionales que se realizaron, dejando evidenciados indicadores del impacto positivo; estos se generaron teniendo en cuenta los pasos realizados antes y ahora.



Gráfica 4. Impacto de las mejoras en los procesos.

Aunque las mejoras se midieron de acuerdo con los pasos realizados, una de las ventajas que se logró al usar estos formularios en OneDrive, es el almacenamiento adecuado de la información y el archivo de documentos, ya que anteriormente, se debía descargar la información para los procesos que ya tenían implementados formularios y para los otros no había seguimiento. Para los nuevos procesos no se estableció medida de mejora. En la *Gráfica 5*, se evidencia la mejora porcentual para estos procesos realizados.



Gráfica 5. Mejora porcentual.

Al finalizar el proyecto, se dejó documentada la información por medio de manuales, los cuales especifican cada proceso de manera muy clara con sus formularios, archivos necesarios, flujos, rutas y pantallas explicativas.

Conclusiones

El objetivo de la propuesta realizada estuvo enfocado en mejorar la ejecución de tareas, optimizando los procesos de las diferentes áreas del Metro de Medellín, con el fin de aprovechar las tecnologías de la información desde la herramienta Microsoft Office 365; en dirección a que sirviera para aplicar y fortalecer los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera.

En este sentido, considero que se obtuvieron resultados valiosos relacionados al aprovechamiento de la herramienta, al mejorar la forma de realizar solicitudes internas, optimizando el almacenamiento de datos y archivo, agilizando las autorizaciones y aprobaciones de procesos y con la implementación de los nuevos trámites; además se logró familiarizar a los servidores de la empresa con los sistemas de información y esto permitió que pudieran realizar aportes a las mejoras propuestas y se contribuyó con la estrategia de transformación digital de la empresa.

Por otro lado, este proyecto me ayudó a reconocer la importancia de la documentación de los requerimientos, su correcta atención y el manejo real y apropiado de estos; comprender que se parte de las relaciones de entendimiento con los interesados, y que todo esto, es fundamental en la mejora organizacional; me fortaleció, en el diseño adecuado de las soluciones, logrando dar respuestas acertadas a las necesidades.

Puedo decir que el trabajo realizado durante el periodo de práctica, ha enriquecido mi vida profesional y personal, por lo que dejo mi agradecimiento al Metro de Medellín por brindarme la oportunidad de realizar este proyecto en esta gran e importante empresa; al ingeniero José Daniel Largo Builes, mi líder directo, y en general a los profesionales que estuvieron siempre dispuestos para generar relaciones muy positivas donde compartimos conocimientos, que llevaron a las mejoras que se realizaron.

Finalmente, y no restando importancia, agradezco a la Universidad de Antioquia, el alma mater, por brindarme su apoyo y el acompañamiento necesario durante toda mi carrera y especialmente en todo este periodo de práctica de la mano del ingeniero Jaime Humberto Fonseca Espinal, quien respondió mis dudas, evidenció mis oportunidades de mejora y me orientó de forma muy acertada para finalizar con buenos resultados mis estudios y esta experiencia laboral.

Referencias Bibliográficas

Soporte, <https://support.microsoft.com/es-es/office>, (2021), Microsoft.

Kanban y Scrumban orientados a Proyectos de Tecnología de la Información. Sitio web:

<https://rdu.iua.edu.ar/bitstream/123456789/880/1/Proyecto%20de%20Grado%20-%20Kanban%20y%20Scrumban%20-%20Javier%20Salvay.pdf> Salvay, Javier, (2017), UNDEF.