

# Propuesta de Mejoramiento Utilizando el Ciclo PHVA en el Proceso de Mantenimiento Menor

Autor

Oscar Giovanni González Rozo

Tutor

Elsy Nathalia Chaparro Hernández

Angela Liliana Cely Moreno

Coordinador Mantenimiento Menor

Fundación Universitaria del Área Andia

Ingeniería Industrial

Modalidad virtual

Pasantía Nacional como opción de grado

Bogotá, Colombia

2022

## TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTO DE LA EMPRESA: COLSUBSIDIO .....	5
CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA.....	7
Fuente: Google Maps. ....	7
Organigrama.....	8
Negocios.....	8
Infraestructura .....	9
Misión.....	9
Visión .....	10
Valores de la empresa.....	10
Integridad.....	10
Compromiso Social .....	10
Respeto .....	10
Vocación de Servicio.....	11
Sostenibilidad .....	11
Innovación .....	11
Diligencia.....	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
OBJETIVOS .....	18
Objetivo General .....	18
Objetivos específicos.....	18
JUSTIFICACIÓN .....	19
FUNCIONES A DESARROLLAR .....	22
Competencias que debe tener el estudiante.....	23
Perfil del estudiante requerido.....	24
METODOLOGÍA.....	25
Definición del Problema y sus Características.....	27
Caso del Proceso .....	27
Identificación del Proceso Para la Gestión del Mantenimiento Menor.....	29
Supplier Input Process Output Customer (SIPOC).....	34



Definición de Sedes y Proveedores Críticos .....	36
Diagrama de Pareto .....	36
Medición de las variables críticas asociadas al proceso de gestión en órdenes de mantenimiento menor .....	42
Diagrama de torta .....	42
Identificación de sedes críticas.....	45
Identificación crítica de errores mesa de ayuda .....	50
Medición flujo de órdenes de compra .....	52
Análisis de Modo y Efecto en la Falla (AMEF).....	53
Proponer un Plan de Acción de Acuerdo con los Resultados Obtenidos y las Causas Identificadas Para Mejorar el Proceso .....	56
Brainstorming.....	56
Propuesta de Cambio en el Diagrama de Flujo .....	56
Propuesta de Cambio en el Supplier Input Process Output Costumer .....	60
Plan de Acción .....	61
Indicadores .....	65
Desarrollo de actividades .....	66
CONCLUSIONES .....	68
RECOMENDACIONES.....	70
BIBLIOGRAFÍA .....	71

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación Sede Administrativa Colsubsidio.....	7
Figura 2: Organigrama Institucional.....	8
Figura 3: servicios ofrecidos por Colsubsidio. ....	8
Figura 4: Locaciones de Colsubsidio.....	9
Figura 5: Órdenes de compra realizadas.....	28
Figura 6: Ordenes de compras facturadas.....	29
Figura 7: Diagrama de flujo (Parte 1).....	31
Figura 8: Diagrama de flujo (Parte 2).....	32
Figura 9: Diagrama de flujo (Parte 3).....	33
Figura 10: Supplier Input Process Output Customer (SIPOC).....	34
Figura 11: servicios Colsubsidio.....	37
Figura 12: Sedes críticas.....	38
Figura 13: Identificación proveedor critico .....	40
Figura 14: Proveedor crítico.....	41
Figura 15: Ordenes de compra 2021.....	43
Figura 16: Ordenes de compra periodo 2021.....	43
Figura 17: Órdenes de compra 2022.....	43
Figura 18: Órdenes de compra periodo 2022.....	44
Figura 19: Identificación de sedes críticas (Parte 1).....	46
Figura 20: Identificación de sedes críticas (Parte 2).....	47
Figura 21: Identificación de sedes críticas (Parte 1).....	48
Figura 22: requerimientos.....	50
Figura 23: Cantidad de llamadas.....	51
Figura 24: Medición de órdenes de compras.....	52
Figura 25: Análisis AMEF.....	55
Figura 26: Diagrama de flujo.....	57
Figura 27: cuadro comparativo de la cantidad y tipo de operaciones del diagrama de flujo.....	60
Figura 28: Propuesta de Cambio en el Supplier Input Process Output Costumer .....	61
Figura 29: Plan de acción.....	63

## **PRESENTACIÓN Y CONTEXTO DE LA EMPRESA: COLSUBSIDIO**

Como marco estratégico se conoce que Colsubsidio es una organización privada sin ánimo de lucro, que pertenece al Sistema de Protección y Seguridad Social, su evolución ha estado marcada tanto por el reconocimiento de las personas como seres integrales con necesidades dinámicas, múltiples e ínter-dependientes y las transformaciones que ha tenido el estado colombiano en el desarrollo de su función social. Su gestión la desarrolla a través de la administración de recursos y la prestación de servicios sociales, que permiten redistribuir el ingreso y generar oportunidades de desarrollo integral para los colombianos, a partir de un amplio portafolio de servicios sociales que satisfacen necesidades fundamentales en condiciones de dignidad

La administración de recursos contempla la gestión que desarrolla la Caja con los recursos aportados por las empresas para el otorgamiento de subsidios dirigidos a las poblaciones que por ley son beneficiarias del subsidio monetario, así mismo la administración de fondos de protección social nacidos del 4%, como son los fondos para subsidio al desempleo, subsidio de vivienda de interés social, régimen subsidiado de salud, atención primaria en salud y la atención integral a la niñez perteneciente a los niveles 1 y 2 del Sisbén. Así mismo, la administración 34 de recursos destinados a programas de desarrollo y responsabilidad social aportados por los entes territoriales y las empresas. La prestación de servicios sociales contempla tanto los servicios que desarrolla la Caja a través de sus unidades: Salud, Educación y Cultura, Recreación y Turismo, Mercadeo Social, Vivienda y Crédito, como los que prestan las empresas en las cuales tiene participación accionaria: Simple, Protección, Nueva EPS entre otro.

Colsubsidio ha liderado la evolución del Subsidio Familiar, así como la Prestación de Servicios Sociales y del Sistema de Protección y Seguridad Social Integral, lo cual le ha permitido consolidarse como la Empresa Social de los colombianos. La estructura administrativa de la organización está conformada por la Asamblea General de Afiliados, el Consejo Directivo, la Dirección Administrativa, los subdirectores, la Auditoría interna, el Área de Planeación, la Oficina Jurídica y Secretaria General, las Gerencia, los Departamentos y las demás áreas que dependen de estas instancias.

## CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA

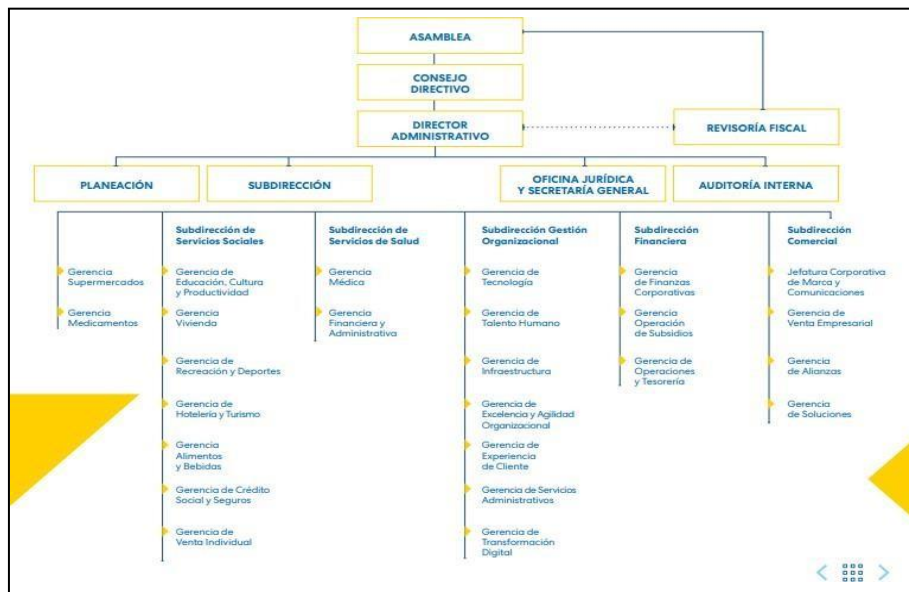
Figura 1: Ubicación Sede Administrativa Colsubsidio



Fuente: Google Maps.

## Organigrama

Figura 2: Organigrama Institucional



Fuente: Informe de Sostenibilidad Colsubsidio (2021).

## Negocios

Figura 3: servicios ofrecidos por Colsubsidio.



Fuente: Informe de Sostenibilidad Colsubsidio (2021).



## Infraestructura

Figura 4: Locaciones de Colsubsidio.



Fuente: Informe de Sostenibilidad Colsubsidio (2021).

## Misión

En Colsubsidio trabajamos con las empresas, los trabajadores y el gobierno, por el desarrollo humano integral mediante la gestión de programas del subsidio familiar, la protección, seguridad y responsabilidad social, para el logro de una Colombia más justa, solidaria y en paz.

“Generar oportunidades para el cierre de brechas sociales”

## **Visión**

Ser la empresa social de los colombianos, reconocida por nuestro liderazgo y excelencia en la formulación de políticas, la gestión de programas y servicios, en el marco de la prestación del subsidio familiar, la protección, la seguridad y la responsabilidad social.

“Ser la empresa social de los colombianos”

## **Valores de la empresa**

Los valores nos proveen un marco de referencia, nos guían en la toma de decisiones y se expresan diariamente en comportamientos y actitudes observables. La Corporación ha definido los siguientes valores:

### ***Integridad***

Somos coherentes con nuestra razón de ser, actuamos con rectitud, honestidad, responsabilidad y total transparencia y la exigimos a todos nuestros colaboradores.

### ***Compromiso Social***

Somos conscientes de la trascendencia que tienen los programas y servicios sociales que prestamos, para una transformación positiva de las condiciones de vida de los colombianos.

### ***Respeto***

Valoramos la dignidad del ser humano y reconocemos los derechos de todos nuestros grupos de interés.

### ***Vocación de Servicio***

Tenemos un interés genuino por satisfacer las necesidades de las poblaciones que tenemos a cargo y la mejor disposición de brindarles un servicio diferencial, impecable y con proyección social.

### ***Sostenibilidad***

Respondemos en equilibrio por nuestros impactos económicos, sociales y ambientales para garantizar la perdurabilidad de la corporación.

### ***Innovación***

Transformamos nuestras ideas en productos, servicios o procesos que solucionen una necesidad de manera más efectiva que la usada tradicionalmente.

### ***Diligencia***

Estamos comprometidos con el logro de los objetivos y metas de Colsubsidio, haciendo las cosas bien, con interés, prontitud y efectividad.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa COLSUBSIDIO cuenta con diferentes áreas las cuales son encargadas de ocuparse de cada uno de los procesos existentes. Para este proyecto, se tomará en estudio el área de gerencia de infraestructura, donde se gestiona todo aquello en relación con mantenimiento correctivo, preventivo y el mantenimiento menor de las unidades estratégicas de servicio existentes en las empresas o negocios que se manejan, como lo son:

- Supermercados
- Recreación
- Salud
- Medicamentos y/o Droguerías
- Alimentos y bebidas
- Educación
- Vivienda
- Administración
- Turismo

En esta área es donde se da manejo a los 3 procesos anteriormente nombrados (mantenimiento correctivo, preventivo, menor), por medio de un sistema ERP llamado SAP, en este mismo las diferente sedes o negocios realizan la gestión de las órdenes de compra las cuales son elaboradas en el momento en que el proveedor genera una cotización.

De acuerdo con el contexto dado anteriormente se concluye que el área de mantenimiento menor presenta fallas principalmente y significativamente en el proceso de **elaboración de órdenes de compra**, siendo este el problema principal y al cual se enfocará el presente trabajo, por lo anteriormente mencionado, se realizarán los análisis y diagnósticos necesarios enfocados a la elaboración de órdenes de compra con el fin de mitigar los errores que se presentan en medio del proceso y así mismo proponer un plan de mejora que permita que la elaboración de estas fluya de la mejor manera.

Ya con la información más clara y teniendo en cuenta el problema principal y la información completa sobre los diferentes negocios manejados por la compañía, **el presente trabajo se centra en la identificación de fallas y/o mejoras que presenta el proceso de elaboración de órdenes de compra**, el cual funciona de la siguiente manera:

En busca de soluciones y teniendo en cuenta la magnitud de los negocios de la compañía y de sus necesidades en cuanto al tema de un mantenimiento para cualquiera de los ámbitos existentes, se decide crear el área mantenimiento menor como también el catálogo el día 17 de julio de 2017; Este catálogo está organizado inicialmente por regionales (occidente, oriente, centro, centro sur, norte), posterior a cada regional, hay una subcarpeta con la familia de servicios (hidrosanitario, obra civil y pintura, mobiliario, cerrajería, vidriería, instalaciones eléctricas, equipos menores, cajas fuertes), cada una de estos archivos contiene la información sobre los códigos de materiales habilitados para cada regional, la descripción de los arreglos o mantenimientos, valores y la información del proveedor (correo, contacto directo, número de contacto) ; Por lo anterior, cuando una sede necesite realizar algún mantenimiento debe tomar el catálogo, seleccionar la regional y familia de servicio correspondiente y llamar a cualquiera de los proveedores que allí se encuentran para solicitar el servicio y que este mismo se dirija al punto.

Cuando la sede de contacta con el proveedor, este se dirige al punto para realizar la

verificación de los arreglos y elabora una cotización la cual entrega en la sede.

La sede realiza la orden de compra (según lo que corresponda o mencione en la cotización) en el aplicativo SAP por la transacción ME21N y le informa al jefe inmediato que realice la liberación (autorización de la orden de acuerdo al presupuesto disponible en sede).

Cuando la orden ya se encuentra liberada, se informa al proveedor y se envía soporte de esta misma para que se acerque a la sede y ejecute el servicio.

Posterior a la ejecución del servicio, la sede deberá dar entrada de mercancía (entrada MIGO) en SAP por la transacción MIGO, esta acción arrojará un número de contabilización el cual debe ser enviado junto al pdf de la orden de compra al proveedor para que este mismo pueda realizar la facturación del servicio y así se dé por terminado el proceso.

Además del proceso de mantenimiento menor, anteriormente nombrado, el área cuenta con el proceso de “mesa de ayuda”, esta principalmente cumple con la función de recibir las llamadas o requerimientos de las sedes ante novedades urgentes presentadas por equipos importantes que sean de vital uso para la respectiva prestación del servicio, sin embargo, no solo se limita a esto, la mesa de ayuda se vuelve una parte importante de mantenimiento menor ya que en ella se atienden situaciones tales como:

**Direccionamiento de mantenimientos:** Hay usuarios que no tienen claro los tipos de servicios que se pueden manejar por mantenimiento menor o correctivo, por lo que la directriz es que, si tienen dudas sobre ello, se comuniquen directamente a la mesa de ayuda donde se dará la información necesaria.

**Orientación para creación, modificación y anulación de órdenes de compra:** El proceso de mantenimiento menor requiere de crear una orden de compra antes de la ejecución del servicio, al momento en que esta se debe realizar hay sedes que no saben el proceso completo, como también sedes que las realizan mal, por lo que el direccionamiento es que, si hay dudas, se comuniquen con la mesa de ayuda y allí es donde se dará la orientación sobre el proceso

**Información sobre codificaciones de materiales:** Cada proveedor que integra el catálogo de mantenimiento menor tiene codificados cada uno de los materiales o servicios que se prestan a las sedes, cuando se va a generar una orden de compra, estos códigos deben ser ingresados en el

SAP pero hay algunos que no se encuentran codificados ya sea por motivos de actualización en sistema o porque el proveedor aun no lo tiene incluido, es por ello que al momento en que la sede presenta dicho error, se deben comunicar a la mesa de ayuda para tomar registro del código y proveedor y así mismo notificarlo al área encargada para darle el respectivo tramite.

**Filtro para el uso correcto de los mantenimientos menores en las sedes:** Usualmente para las sedes todos los arreglos que se requieren, corresponden a mantenimiento menor, sin tener en cuenta la complejidad, el valor u el procedimiento, por lo que terminan siendo mal gestionados permitiendo ello que hayan reprocesos y hasta problemas de presupuestos, por dicho motivo se indica a las sedes que si hay alguna duda sobre la forma de manejo de algún servicio, se realice comunicación a la mesa de ayuda para dar la respectiva orientación.

**Quejas e inquietudes:** El usuario se comunica a resolver inquietudes sobre mantenimiento menor, correctivo y el área de infraestructura, de igual manera se reciben aquellas observaciones o problemas que tengan con algún proceso, donde lo ideal es escalarlo para dar respuesta optima al mismo.

De acuerdo a ello, teniendo más claro el proceso de mantenimiento menor y la relación que tiene la mesa de ayuda para con el mismo, se ha venido revisando y analizando el proceso completo , en el que se ha identificado falencias desde que el proveedor entrega la cotización (inicio), hasta que este mismo puede realizar la facturación del servicio (final) ; Por lo anterior, se realiza este trabajo con el fin de evaluar los errores hallados en el proceso de elaboración de órdenes de compra por parte de las sedes, los cuales de igual manera han ocasionado un significativo aumento en los tiempos de las llamadas recepcionadas por la mesa de ayuda, como también un número importante de ordenes realizadas de forma errónea, llevando a que estas mismas no se les genera una gestión



final, y a que se cometan reprocesos no deseados, dicho esto, a continuación se nombraran los errores que se han identificado en el proceso:

**Error de selección en “tipo de pedido”:** El primer ítem que se debe seleccionar para la creación de orden de compra es “pedido de mantenimiento” para que esta misma quede con el consecutivo inicial 6200, el cual es el correcto, sin embargo, las sedes seleccionan otro tipo de pedido lo que hace que la orden quede registrada con el consecutivo 4000 (erróneo), lo que obliga a eliminar la orden de compra y realizarla de nuevo.

**Grupo de compras mal digitado:** A cada sede le corresponde un código el cual hace referencia al “grupo de compras”, las sedes no tienen la información clara por lo que ingresan un código de otra sede que no le corresponde o en su defecto ingresan el “ZZZ”. Esto ocasiona que la orden no pueda ser liberada y quede retenida hasta que alguien identifique el error y se logre modificar o en su defecto anular.

**Centro logístico:** Cada sede tiene un código, en ocasiones no lo saben y digitan uno correspondiente a otra sede, por lo que no permite guardar la orden.

**Centro de costo:** Cada sede tiene un código, en ocasiones no lo saben y digitan uno correspondiente a otra sede, esto ocasiona que la orden quede retenida y no permita ser liberada por el jefe de zona.

**Adición del AIU:** Hay cotizaciones las cuales aparte de tener los códigos de los servicios o materiales, cuentan con 3 ítems adicionales (administración, imprevistos, utilidad) cada uno de ellos tienen su respectivo valor, sin embargo las sedes no recuerdan como es el proceso para adicionarlos, por lo que al momento de realizar la orden de compra el valor de la misma no concuerda con el de la cotización, por lo anterior, dejan la orden retenida y se retoma ya sea

porque llaman a la mesa de ayuda a solicitar ayuda, también porque el proveedor llama a solicitarles el soporte para poder generar el servicio o la facturación del mismo, o ya sea porque el área de mantenimiento menor llama haciendo seguimiento a la orden de compra.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Proponer el mejoramiento administrativo del proceso de mantenimiento menor mediante la implementación del ciclo PHVA para la reducción de errores en la generación de órdenes de compra

### Objetivos específicos

1. Identificar los errores presentados por las sedes al momento de realizar la orden de compra, por medio de indicadores y datos de la mesa de ayuda.
2. Analizar los tiempos de gestión y respuesta de elaboración de órdenes de compra recepcionadas por la mesa de ayuda.
3. Analizar los tiempos de respuesta al proveedor sobre los documentos requeridos para la facturación del servicio ejecutado, los cuales deben ser enviados por la sede (número de contabilización y soporte orden de compra)
4. Proponer una metodología diferente para la recepción y elaboración de órdenes.

## JUSTIFICACIÓN

El proceso de mantenimiento menor dentro del área de infraestructura es uno muy importante ya que como se nombraba anteriormente es aquel que se encarga de dar solución a todos aquellos mantenimientos que cada una de las sedes a nivel nacional requieran, siempre y cuando estén incluidos dentro del catálogo de materiales y servicios, es por ello que se considera importante profundizar y tratar de solucionar los inconvenientes que se han identificado a nivel administrativo tanto en el inicio como en el final de proceso , para que este mismo funcione de la mejor manera y así mismo tanto el proveedor como Colsubsidio se sientan satisfechos de los servicios prestados.

Profundizar en dichos inconvenientes y tratar de resolverlos traerá beneficios importantes a las dos partes, tales como:

**Disminución de tiempos en respuesta al proveedor:** Cuando el proveedor realiza el servicio en la sede, lo ideal es que la orden en ese punto se encuentre en estado liberado, para que el administrador pueda realizar la entrada MIGO (entrada contable al sistema) y así el proveedor pueda proceder a facturar, sin embargo, esto no sucede ya que hay órdenes que por haberse realizado mal quedan retenidas en el sistema, hasta incluso 5 meses. La propuesta de mejora permitiría que la orden de compra quedara bien realizada, lo que daría paso a que esta misma fuera liberada y contabilizada inmediatamente el proveedor ejecute el servicio, quedando así lista para facturar.

**Ejecución de los servicios de forma oportuna por parte del proveedor:** El proceso inicial del proveedor es asistir a la sede, verificar los arreglos que se deban realizar y enviar una cotización para que la sede proceda a realizar la orden de compra, ya cuando esta misma sea

realizada, ahí es donde el proveedor ejecuta el servicio, antes no; De acuerdo a ello, cuando las ordenes quedan mal realizadas las sedes no las reportan por ende el proveedor no se dirige al punto.

### **Eliminación de reprocesos al momento de realizar órdenes de compra:**

Los reprocesos en las órdenes de compra han aumentado por la falta de conocimiento en las sedes al momento de realizarlas, son ordenes que hay que anular, corregir y modificar varias veces, y sin duda alguna el factor mas significativo es el tiempo, pues hay momentos en que explicarlo u orientar a un usuario en la creación o modificación de una orden de compra toma entre 20 a 40 minutos.

Evitar información errada entre proveedor y sedes que requieran el servicio.

**Facturación rápida del servicio prestado por el proveedor, posterior a la ejecución del servicio:** El proveedor podrá realizar la facturación del servicio ejecutado en un plazo no máximo a 5 días, ya que la orden de compra estaría bien realizada, liberada y con la ejecución del servicio se daría de inmediato la entrada contable al sistema, permitiendo así la facturación del proveedor.

**Disminución de llamadas a la mesa de ayuda:** La mesa de ayuda registra llamadas de forma diaria para elaboración, anulación, corrección y modificación de las ordenes de compra, por lo que tener el proceso controlado desde el área de mantenimiento menor permitiría disminuir casi que eliminar este tipo de llamadas, dando así prioridad a que ingresen llamadas urgentes.

**Optimización de tiempo en elaboración de órdenes de compra:** Una persona capacitada puede realizar una orden de compra en un tiempo promedio de 4 a 5 minutos, mientras que se ha identificado que al llamar o recibir las llamadas de las sedes ya sea para creación, modificación o corrección de las ordenes de compra hay un tiempo estimado entre 20 a 40 minutos , claramente

teniendo en cuenta que es porque se le debe explicar paso a paso al usuario que realiza la llamada, es por ello que se registra dicha demora; Notablemente se puede identificar la disminución de los tiempos, reprocesos y errores de elaboración de la misma.

Es claro que con los beneficios anteriormente nombrados, la compañía tendrá una mejora en un proceso el cual es muy importante y en el que se ve la necesidad de buscar soluciones que permitan la fluidez de forma correcta de este mismo, de igual manera, a nivel personal y académico es un proyecto que aporta conocimiento y la oportunidad de implementar y aplicar las herramientas aprendidas durante la etapa teórica en la universidad, las cuales permitirán una formación profesional más integra que sin duda alguna darán un alcance mayor hacia los objetivos planteados de forma personal y académica.

## **FUNCIONES A DESARROLLAR**

Durante la ejecución del proceso de mantenimiento menor, se ha venido evaluando cada uno de los pasos y cada uno de los protagonistas en estos mismos para así definir cuáles son los principales inconvenientes que no están permitiendo que el proceso tenga fluidez y que de cierto modo no funcione de la mejor manera, es por ello que a continuación se mencionaran aquellas actividades que se están llevando a cabo con el fin de descubrir los puntos principales a cambiar o mejorar.

Entre estas actividades se encuentran:

Validación de órdenes de compra pendientes por realizar por parte de las sedes, de acuerdo a información suministrada por el proveedor.

Seguimiento de ordenes de compras realizadas que a la fecha se encuentran en estado retenida o por liberar.

Recepción de llamadas en mesa de ayuda por parte de los usuarios solicitando ayuda para modificación, elaboración u órdenes de compra.

Validación de servicios ejecutados en las sedes que al momento no cuentan con orden de compra realizada.

Solicitud de actualización de códigos de materiales y estrategias de liberación para la elaboración de ordenes de compra.

### **Competencias que debe tener el estudiante**

El proyecto sin duda alguna se convierte en una herramienta importante que permite al estudiante poner en práctica los conocimientos adquiridos durante toda la etapa teórica en la universidad, ya en un ámbito más real como lo es el laboral.

Para el desarrollo de este mismo se deben explotar aquellas cualidades o competencias que tal vez en el momento no han tenido oportunidad de relucir ya sea por falta de experiencia o simplemente porque no se han desarrollado en gran manera; Por lo anterior, a medida que se ha venido realizando el proyecto y aun teniendo en cuenta lo que falta, las competencias adquiridas y aplicadas como estudiante han sido aquellas tales como:

- Análisis
- Capacidad de trabajo en equipo
- Sentido de pertenencia
- Razonamiento crítico
- Aprendizaje autónomo
- Aprendizaje continuo
- Usos de la tecnología y la información
- Adaptabilidad
- Inteligencia social
- Colaboración



### **Perfil del estudiante requerido**

Estudiante de ingeniería industrial interesado en desarrollar actividades de análisis y mejora en procesos administrativos encaminados a la satisfacción del usuario y el aumento de la calidad en los servicios y/o productos ofrecidos al mismo, de igual manera buscando el emprendimiento de proyectos empresariales que contribuyan al desarrollo del sector organizacional, con la aplicación y uso de herramientas tecnológicas; Persona proactiva con habilidad de trabajo en grupo, persuasión, fácil aprendizaje adaptabilidad y mejoramiento continuo.

## METODOLOGÍA

Durante el desarrollo del cumplimiento se ve la necesidad de utilizar herramientas que nos permitan identificar la problemática principal, como también sus causas; dichas herramientas pueden ser para obtener o conocer datos de forma cualitativa y cuantitativa.

La estructura metodológica de este trabajo se basa en un enfoque cuantitativo donde se desarrolla cada etapa la cuales van relacionadas entre sí, buscando recolectar información para determinar las variables e índices. Primero se tiene que tener en cuenta toda la información con los problemas más representativo de los procesos de mantenimiento menor la cual fue proporcionada por todos los principales implicados e interesados en el área de infraestructura de COLSUBSIDIO así mismo el estado actual de la empresa enfocándose en las características y factores críticos de la organización teniendo en cuenta la evaluación y determinación de los datos obtenidos.

De acuerdo a ello, se aplicará la metodología PHVA la cual estará compuesta por 4 objetivos que se desarrollaran en lo corrido del trabajo, siendo los siguientes:

- Definición del problema y sus características: Por medio de la base de mantenimiento menor se identificarán datos cuantitativos los cuales serán representados gráficamente, para así mismo definir el problema principal.

Identificación del Proceso Para la Gestión del Mantenimiento Menor: El objetivo principal de este punto es identificar el paso a paso, el flujo del proceso, las partes involucradas, las actividades realizadas y los personas que tienen que ver directamente con el proceso.

Medición de las Variables Criticas Asociadas al Proceso de Gestión en Ordenes de Mantenimiento Menor: Se procederá a medir cada una de las variables existentes del proceso

para tener datos más precisos sobre el comportamiento del mismo y de esta manera empezar a tomar acciones que permitan el mejoramiento continuo.

Proponer un Plan de Acción de Acuerdo con los Resultados Obtenidos y las Causas Identificadas Para Mejorar el Proceso: Por ultimo y posterior a los análisis realizados, se hará una propuesta sobre las oportunidades de mejora identificadas con el fin de mejorar tiempos de proceso y respuesta ante el proveedor y ante la elaboración de las órdenes de compra.

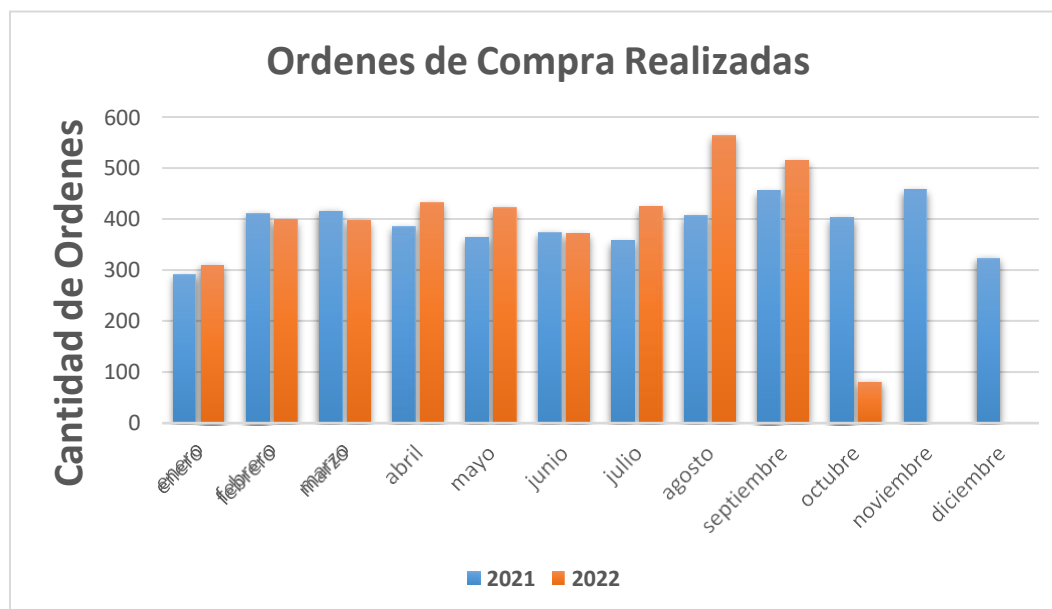
### **Definición del Problema y sus Características**

Como la jefatura de mantenimiento depende de la subgerencia de gestión organizacional, este trabajo se centra más que todo en procesos administrativos, los cuales están a cargo de la coordinación de mantenimiento menor quien desde su inicio estandarizo el proceso de acuerdo a la necesidad del mismo y de la compañía. Es importante tener en cuenta que con el presente trabajo se pretende mejorar la gestión en la elaboración de las órdenes de compra las cuales son realizadas por las ejecuciones de servicios de mantenimiento menor en las sedes.

### **Caso del Proceso**

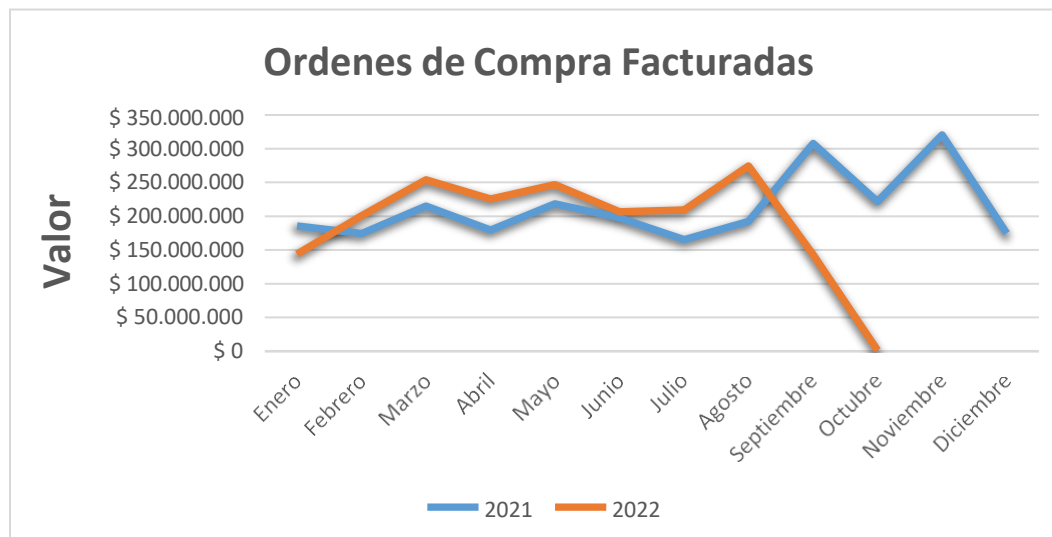
Se presentan datos sobre órdenes de compra realizadas y facturadas entre los años 2021 y 2022 correspondiente al proceso de mantenimiento menor, los cuales serán presentados por medio de graficas que permitirán identificar el comportamiento y movimiento de estas mismas con el paso del tiempo.

Figura 5: Órdenes de compra realizadas.



Fuente: Elaboración propia (2022)

Figura 6: Ordenes de compras facturadas.



Fuente: elaboración propia (2022).

De acuerdo al comportamiento mostrado por las gráficas, se logra identificar que lo que va corrido del año 2022 la tendencia tanto de facturación como de órdenes realizadas de compra han aumentado aproximadamente en 10% a diferencia del año 2021, teniendo en cuenta que el mes de octubre no ha cerrado y que aun faltan 2 meses para un cierre anual definitivo, lo que lleva a la conclusión de que las actividades de mantenimiento menor están siendo mas usadas por las sedes, y por ende, la necesidad de realizar la orden de compra para la prestación del mismo.

### Identificación del Proceso Para la Gestión del Mantenimiento Menor

En la definición actual del proceso es fundamental conocer detenidamente las actividades y operaciones que intervienen en el proceso, para ello se utiliza herramientas como el diagrama de flujo, mapa de proceso y diagrama SIPOC, cada una de ellas mostrando factores diferentes del

proceso para tener una visión distinta e identificar variables y características críticas como movimientos y tiempos y tener un punto de partida claro en una primera instancia.

Mediante un análisis descriptivo definiremos la situación actual del mantenimiento menor en las sedes esto permitirá hacer más eficiente la fase de medición el cual es el segundo objetivo de este proyecto ya que se tiene clara todo el flujo de información de lo que se quiere mejorar. La gestión de mantenimiento menor va soportada por tres procesos pilares que son: captura, aprobación, ejecución y radicación.

La captura de servicio consiste en que una sede solicita un servicio de mantenimiento menor por una falla presentada en alguna de las instalaciones de la misma, este tipo de servicios son llamados mantenimientos menores, y para ello se debe llamar a un proveedor para solicitar el mismo.

La aprobación de los servicios se da una vez que el proveedor asiste a la sede y verifica los arreglos a realizar, este mismo genera una cotización sobre los materiales y servicios que se necesitaran para la ejecución, a partir de este documento la sede debe realizar la orden de compra en el sistema ERP llamado SAP por medio de la transacción ME21N , ya cuando esta es realizada, el jefe de la sede deberá realizar liberación de la orden de compra para poder continuar con el proceso.

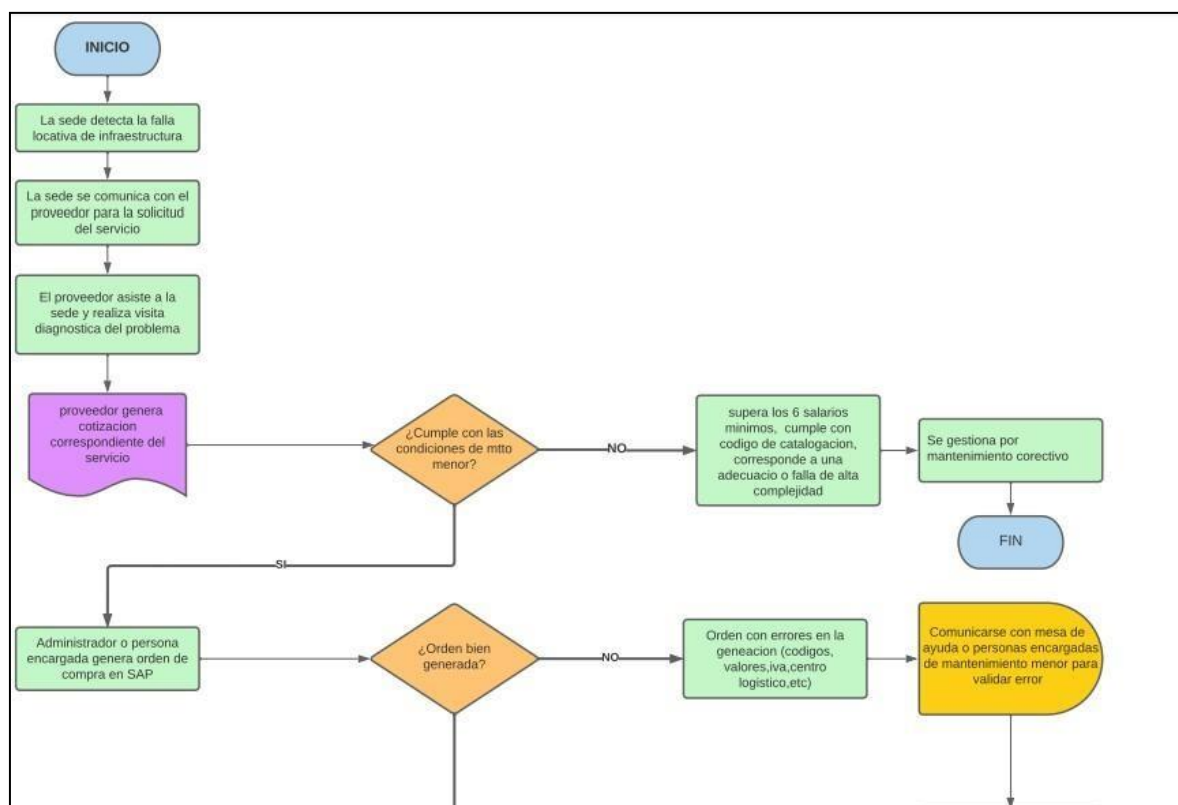
La ejecución se realiza ya cuando la orden es liberada en sistema por medio del jefe inmediato quien lo hace por la transacción MIGO, ya cuando esta es liberada la sede se comunica con el proveedor y le indica que puede proceder a ejecutar el servicio.

Como etapa final se tiene la radicación, la cual corresponde a que, ya finalizada la ejecución del servicio en la sede, esta misma realice envío de orden de compra en pdf, acta de recibido

firmada y número de contabilización al proveedor para que realice la radicación de documentos en el área correspondiente y así poder generar la facturación final

**Diagrama de flujo:** El objetivo primordial de la realización del diagrama de flujo es mostrar paso a paso las diferentes actividades que se realiza en la gestión del mantenimiento por parte de las sedes, mostrando las Características del flujo de información que tiene cada uno de ellas, de allí se puede aprovechar para dar una apreciación tentativa de que operaciones son realmente necesarias para el proceso, cuales se pueden eliminar o combinar para evitar reproceso y tiempos largos de respuestas.

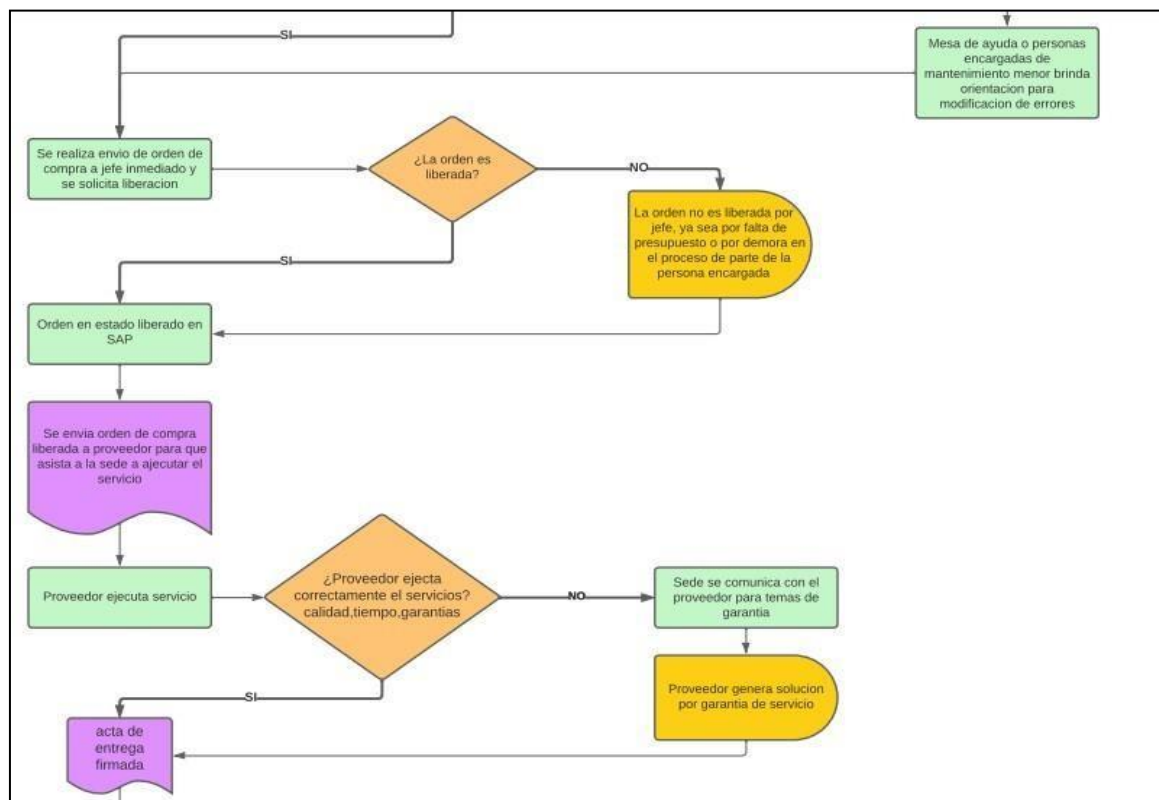
Figura 7: Diagrama de flujo (Parte 1).



Fuente: elaboración propia (2022).

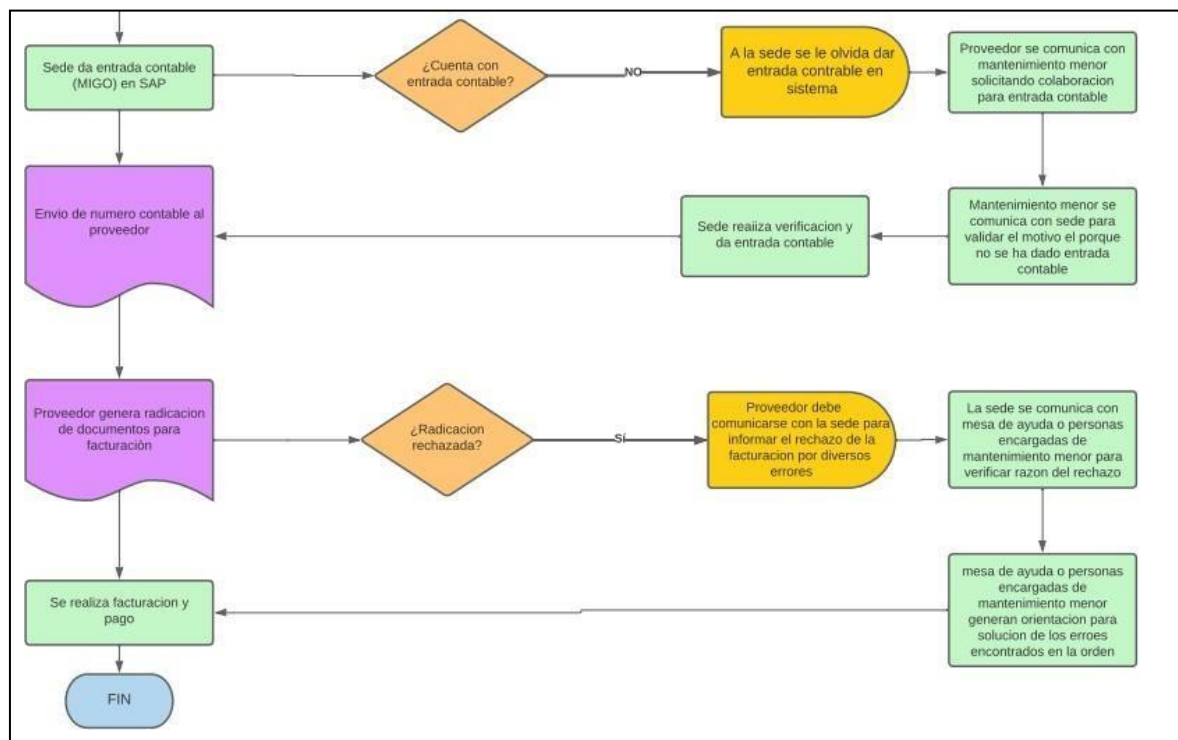


Figura 8: Diagrama de flujo (Parte 2).



Fuente: elaboración propia (2022).

Figura 9: Diagrama de flujo (Parte 3).



Fuente: elaboración propia (2022).

De acuerdo al diagrama de flujo presentando anteriormente, son 36 actividades las que contienen o representan al proceso de mantenimiento menor de las cuales, 20 son operaciones que corresponden a actividades indispensables gestionados por medio de SAP donde se relacionan tanto proveedor como sede que tramita el servicio, 6 corresponden a decisión las cuales dependen de la gestión del administrador de la sede, 5 hacen parte de la documentación manejada donde el proveedor es quien se encarga en la mayoría de ocasiones de gestionarla y suministrarla para dar trazabilidad al proceso, y por último, 5 corresponden a las demoras que dentro del proceso se presentan y van enfocadas mayormente a los errores generados por las sedes al momento de la elaboración de la orden de compra.

*Supplier Input Process Output Customer (SIPOC)*. Se empleó esta herramienta para recoger toda la información del proceso, identificando claramente las entradas y salidas de cada una de las actividades y lo más importante identificar las partes interesadas que intervienen en cada una de ellas, para así saber aquello que puede afectar el proceso y quienes son los responsables.

Figura 10: Supplier Input Process Output Customer (SIPOC).

Suplierss	Inputs	Process	Outputs	Customer
Sede	Falla en infraestructura	Identificación de falla	Comunicar al proveedor	proveedor
Administrador	Catalogo mito menor	Comunicación con proveedor	Comunicación recibida	proveedor
Proveedor	Aceptacion de visita	Visita diagnostica	Servicio tomado por el proveedor	proveedor
Proveedor	Cotizacion fisica	Generacion cotizacion	cotizacion	Administrador
Administrador/Auxiliar oficina	Transaccion ME21N sap	Generacion orden de compra	orden de compra	proveedor
Jefe de negocio	Transaccion ME28N sap	Liberacion orden de compra	Estado liberado en sap	Administrador
Proveedor	Aprobacion	Ejecucion del servicio	Mantenimiento menor realizado con éxito	Sede
Administrador/Auxiliar oficina	Acta fisica	Firma del acta	Cumplimiento de calidad	Administrador
Administrador	Transaccion MIGO sap	Ingreso contable	Numero contable en sap	proveedor

Administrador	Transaccion MIGO sap	Ingreso contable	Numero contable en sap	proveedor
Administrador	Orden contabilizada	Envio numero contable	Documento listo para radicacion	proveedor
Proveedor	Documentacion completa	Radicacion de documentos	Recepcion de documentos	Area contable
Jefe contabilidad	Orden de compra	Facturacion final	Pago del servicio	proveedor

Fuente: elaboración propia (2022).

En el proceso gestión de las ordenes de mantenimiento no solo se maneja un flujo de información considerable, sino que dicha información pasa o se trata por diferentes personas a carga ya sean proveedores o las diferentes sedes que solicitan el servicio, como también el personal de las mismas.

Es por ello, que de acuerdo al cuadro anteriormente anexo, se pueden identificar las diferentes partes interesadas que intervienen en el proceso.

- **Sedes:** Centro médico, supermercado, oficinas, clínicas, droguerías, etc., o cualquiera de los negocios que soliciten un mantenimiento menor.
- **Proveedor:** El seleccionado para la ejecución del mantenimiento menor.
- **Administrador:** Persona encargada de la sede que requiere el servicio, y que genera órdenes de compra y entrada contable.
- **Auxiliar oficina:** Persona encargada de realizar las órdenes de compra.
- **Jefe contabilidad:** Personal encargado de autorizar el pago a los proveedores
- **Jefe de negocio:** Persona encargada de realizar la liberación de la orden de compra.

### **Definición de Sedes y Proveedores Críticos**

Es importante conocer y definir aquellos proveedores y sedes que de por si tienen un comportamiento más crítico que otros en cuanto al uso de los mantenimientos menores, es por ello que a partir de la herramienta diagrama de Pareto se buscará obtener dicha información la cual permitirá tener un análisis y estudio mas profundo sobre la situación y sus fallas.

### **Diagrama de Pareto**

Esta herramienta de calidad también conocida curva 80/20 que permite realizar rigurosos análisis el cual por medio de un diagrama de barras concentra las causas en orden descendiente, permitiendo así identificar cual es el 80% que genera los problemas de dicho proceso; Como anteriormente se comentaba, la finalidad de aplicarlo en el presente trabajo es la identificación de los proveedores y sedes más críticos en cuanto al proceso de mantenimiento menor.

Identificación sede crítica: Se realizó un diagrama de Pareto según la cantidad de servicios que recibieron que se recibieron durante el mes de enero 2022 a octubre 2022.

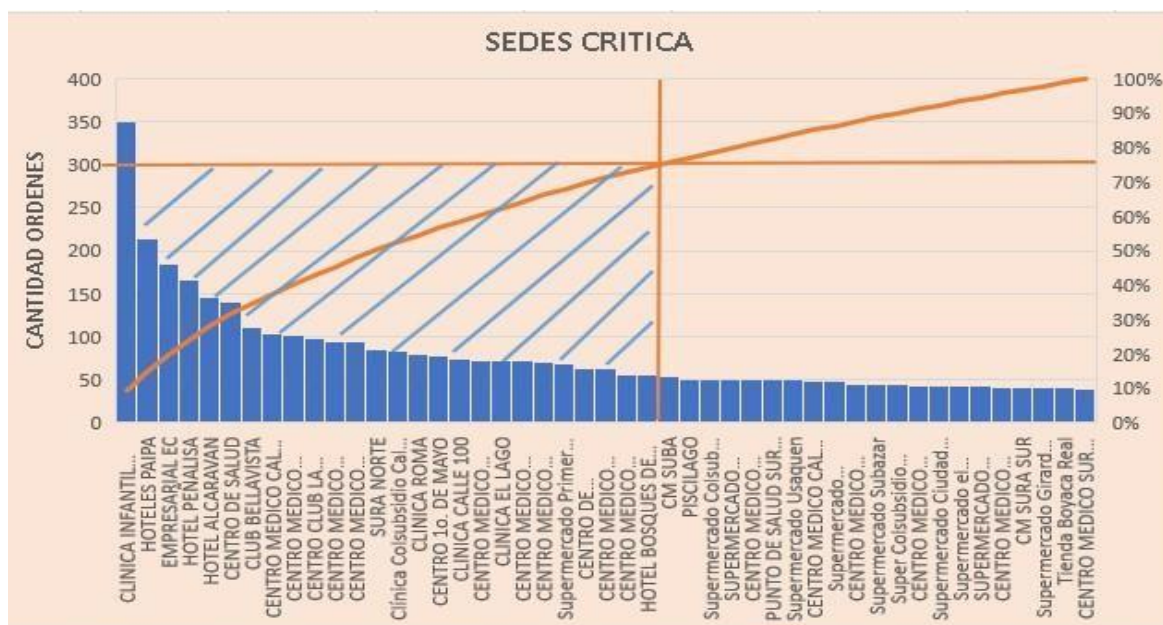
Figura 11: servicios Colsubsidio.

SEDES	CANTIDAD/F RECUENCIA	%	ACUMULADO	%
CLINICA INFANTIL SUMINISTROS	350	9%	350	9%
HOTELES PAIPA	215	6%	565	15%
EMPRESARIAL EC	185	5%	750	20%
HOTEL PENALISA	166	4%	916	24%
HOTEL ALCARAVAN	146	4%	1062	28%
CENTRO DE SALUD	141	4%	1203	32%
CLUB BELLAVISTA	112	3%	1315	35%
CENTRO MEDICO CALLE 26	103	3%	1418	38%
CENTRO MEDICO CHICALA	102	3%	1520	40%
CENTRO CLUB LA COLINA	99	3%	1619	43%
CENTRO MEDICO QUIROGA	95	3%	1714	45%
CENTRO MEDICO MAZUREN	94	2%	1808	48%
SURA NORTE	85	2%	1893	50%
CLÍNICA COLSUBSIDIO CALLE 94	83	2%	1976	52%
CLINICA ROMA	79	2%	2055	54%
CENTRO 10. DE MAYO	78	2%	2133	57%
CLINICA CALLE 100	75	2%	2208	59%
CENTRO MEDICO USAQUEN	73	2%	2281	60%
CLINICA EL LAGO	73	2%	2354	62%
CENTRO MEDICO RESTREPO	72	2%	2426	64%
CENTRO MEDICO FONTIBON	70	2%	2496	66%
SUPERMERCADO PRIMERO DE MAYO	68	2%	2564	68%
CENTRO DE SUPERMERCADOS	64	2%	2628	70%
CENTRO MEDICO GIRARDOT	64	2%	2692	71%
CENTRO MEDICO TIERRAGRATA	56	1%	2748	73%
HOTEL BOSQUES DE ATHAN	56	1%	2804	74%
CM SUBA	55	1%	2859	76%
PISCILAGO	51	1%	2910	77%
SUPERMERCADO COLSUB. SALITRE	51	1%	2961	78%
SUPERMERCADO MAZUREN	51	1%	3012	80%
CENTRO MEDICO PORTAL NTE	50	1%	3062	81%
PUNTO DE SALUD SURA SUBA	50	1%	3112	83%
SUPERMERCADO USAQUEN	50	1%	3162	84%
CENTRO MEDICO CALLE 63	48	1%	3210	85%
SUPERMERCADO FONTIBON	48	1%	3258	86%
CENTRO MEDICO PORVENIR	45	1%	3303	88%
SUPERMERCADO SUBAZAR	45	1%	3348	89%

SUPER COLSUBSIDIO ANAPOIMA	44	1%	3392	90%
CENTRO MEDICO FUNZA	43	1%	3435	91%
SUPERMERCADO CIUDAD ROMA	43	1%	3478	92%
SUPERMERCADO EL PORVENIR	43	1%	3521	93%
SUPERMERCADO PALATINO	43	1%	3564	94%
CENTRO MEDICO FUSAGASUGA	42	1%	3606	96%
CM SURA SUR	42	1%	3648	97%
SUPERMERCADO GIRARDOT PEÑÓN	42	1%	3690	98%
TIENDA BOYACA REAL	42	1%	3732	99%
CENTRO MEDICO SURA SANTA BARBARA	40	1%	3772	100%
<b>SUMA TOTAL</b>	<b>3772</b>			

Fuente: elaboración propia (2022).

Figura 12: Sedes críticas.



Fuente: elaboración propia (2022).

Colsubsidio cuenta actualmente con más de 600 sedes las cuales son conformadas por supermercado, droguerías, servicios farmacéuticos, clínicas, centros médicos, oficinas administrativas, hoteles, centros de servicio, entre otros. Sin embargo, no en todos ellos el flujo o uso de mantenimiento menor es usual, es por ello que en la imagen anterior (diagrama de Pareto) se incluyen datos de las sedes que mas manejos de estos servicios presentan, esto con el fin de obtener un dato critico y así mismo identificar las sedes y los errores de generación de orden de compra que más se repiten para así de esta manera proponer planes de mejora que permitan la disminución de reprocesos.

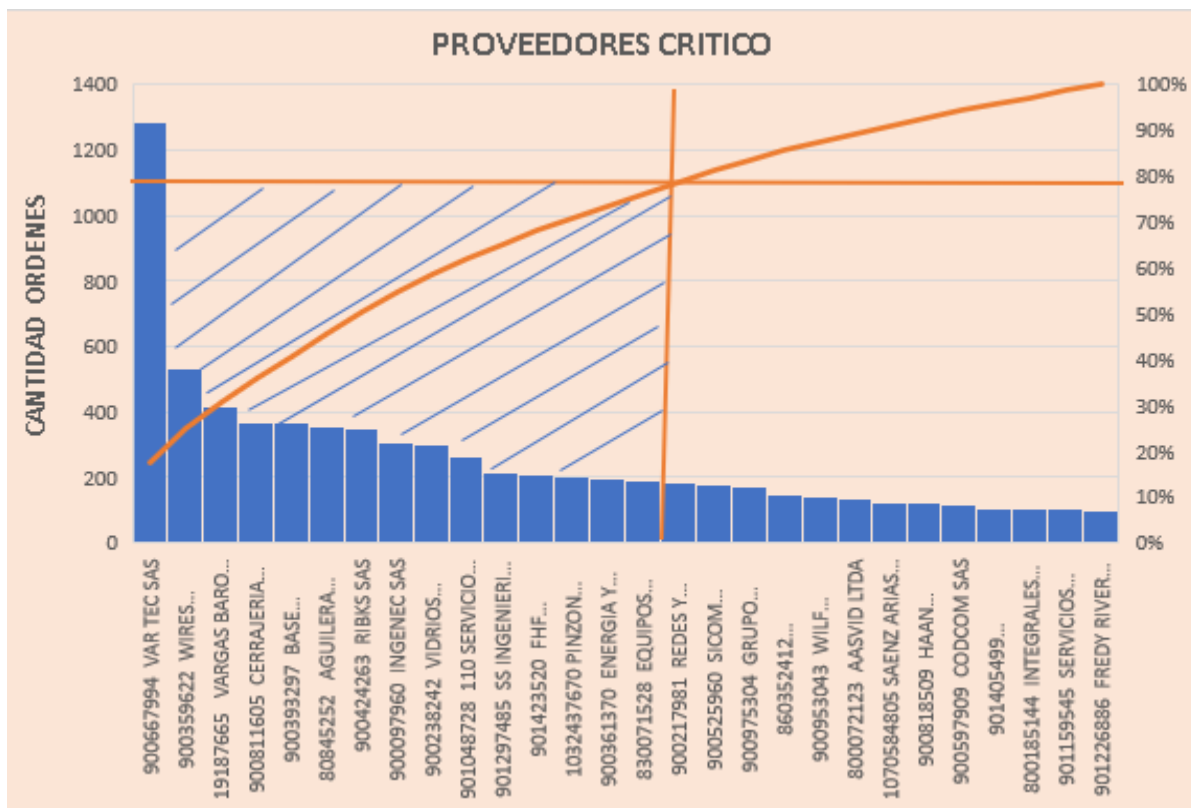


**Figura 13: Identificación proveedor crítico**

PROVEEDOR	CANTIDAD	%	ACUMULADO	%
900667994 VAR TEC SAS	1284	18%	1284	18%
900359622 WIRES COMUNICACION SAS	530	7%	1814	25%
19187665 VARGAS BARON MANUEL ANTON	414	6%	2228	31%
900811605 CERRAJERIA CASTIBLANCO SAS	367	5%	2595	36%
900393297 BASE CONSTRUCCIONES SAS	365	5%	2960	41%
80845252 AGUILERA TOBAR FERNANDO SA	353	5%	3313	46%
900424263 RIBKS SAS	351	5%	3664	50%
900097960 INGENEC SAS	306	4%	3970	55%
900238242 VIDRIOS PLANOS ANDES LTDA	299	4%	4269	59%
901048728 110 SERVICIOS SAS	262	4%	4531	62%
901297485 SS INGENIERIA JN SAS	216	3%	4747	65%
901423520 FHF INGENIERIA SAS	208	3%	4955	68%
1032437670 PINZON CARDENAS VICTOR HU	200	3%	5155	71%
900361370 ENERGIA Y MANIOBRA SAS	196	3%	5351	74%
830071528 EQUIPOS BANCARIOS SEGURIT	192	3%	5543	76%
900217981 REDES Y ENLACES LAN LTDA	186	3%	5729	79%
900525960 SICOM COLOMBIA SAS	180	2%	5909	81%
900975304 GRUPO SYNERGY SAS	171	2%	6080	84%
860352412 PROFESIONALES E INGENIERO A	145	2%	6225	86%
900953043 WILF INGENIERIA SAS	142	2%	6367	88%
800072123 AASVID LTDA	133	2%	6500	89%
1070584805 SAENZ ARIAS YUDI PAOLA	124	2%	6624	91%
900818509 HAAN INGENIERIA SAS	120	2%	6744	93%
900597909 CODCOM SAS	119	2%	6863	94%
901405499 CONSTRUCCIONES Y REPARACI	105	1%	6968	96%
800185144 INTEGRALES G B Y CIA LTDA	104	1%	7072	97%
901159545 SERVICIOS BOLIVAR FACILITIES	102	1%	7174	99%
901226886 FREDY RIVERA SAS	101	1%	7275	100%
<b>TOTAL</b>	<b>7275</b>			

Fuente: elaboración propia (2022).

Figura 14: Proveedor crítico.



Fuente: elaboración propia (2022).

## **Medición de las variables críticas asociadas al proceso de gestión en órdenes de mantenimiento menor**

El objetivo de este capítulo es encontrar la causa raíz que abarca el mayor porcentaje de los problemas que tiene el proceso a estudiar, ya que se definió el proceso, alcance y el problema crítico en la anterior etapa, lo cual se tiene una idea de las posibles causas, donde en la fase medir se profundiza con criterios de peso si el proceso es el adecuado y las medidas que en realidad se tienen que atacar para así validar y dar solución definitiva al problema

De acuerdo a ello, se presentará a continuación la relación de datos de órdenes de compra realizadas y anuladas en el año 2021 y 2022, esto con el fin de identificar como ha sido el comportamiento en cuanto a la anulación de órdenes, concepto el cual es muy importante para el proceso ya que con este se podrán saber porcentajes de errores y reprocesos; Esta identificación será presentada por medio de un diagrama de torta.

### **Diagrama de torta**

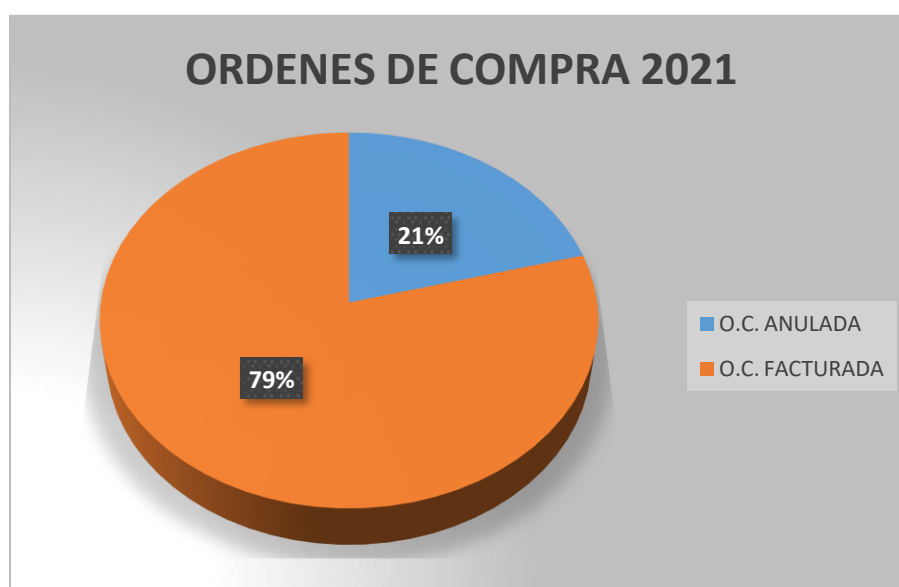
Esta herramienta también conocida diagrama circular permite representar y comparar una variable por medio de un gráfico, para este caso cuenta con dos conceptos como lo son ordenes realizadas y ordenes anuladas, cada porción del grafico mostrará el comportamiento de los mismos en el transcurso del año, lo cual será representado en porcentajes.

Figura 15: Ordenes de compra 2021.

2021	
ESTADO ORDEN	CANTIDAD
O.C. ANULADA	719
O.C. FACTURADA	2731

Fuente: elaboración propia (2022).

Figura 16: Ordenes de compra periodo 2021



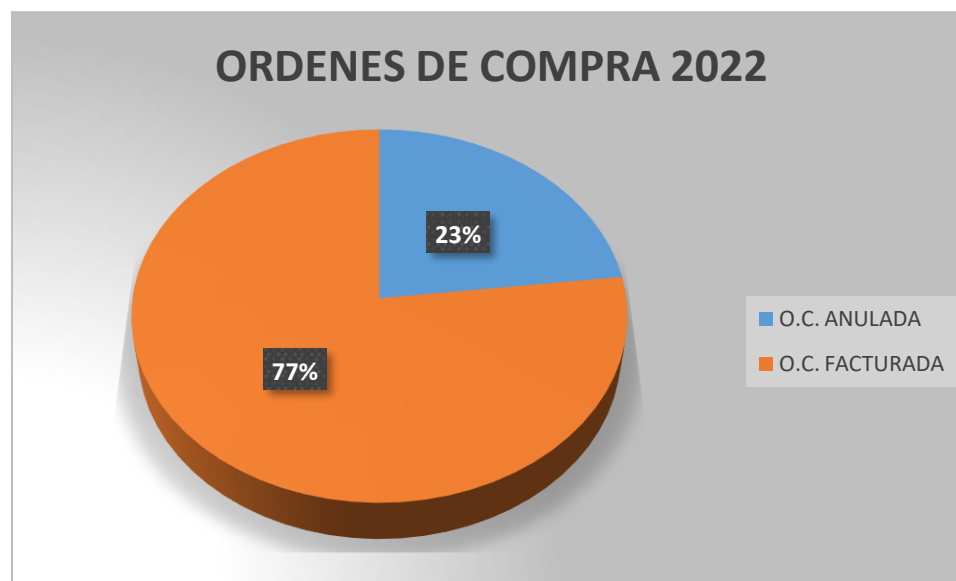
Fuente: elaboración propia (2022).

Figura 17: Órdenes de compra 2022.

2022	
ESTADO ORDEN	CANTIDAD
O.C. ANULADA	743
O.C. FACTURADA	2469

Fuente: elaboración propia (2022).

Figura 18: Órdenes de compra periodo 2022.



Fuente: elaboración propia (2022).

Se realiza grafica de torta con la que el objetivo principal es la identificación de la cantidad o porcentaje de órdenes de compra que están siendo anuladas por las sedes, esta comparación se hace entre los años 2021 y 2022 con el fin de verificar el comportamiento en cada uno de los mismos y lo impactante que puede llegar a ser en cuanto a reprocesos; De acuerdo con ello, se identificó lo siguiente:

Para el año 2021 se tomaron los datos de enero a diciembre, lo que dio como resultado un total de 719 órdenes anuladas, lo que representa un 21% sobre las ordenes realizados totales (3450) para dicho año.

Para el año 2022 se tomaron datos de enero a septiembre, lo que dio como resultado un total de 743 órdenes anuladas, lo que representa un 23% sobre las ordenes realizados totales (3212)

hasta la fecha, ya en este caso se puede decir que la tendencia en cuanto a las ordenes anuladas es de aumento, ya que como anteriormente se comentó, el dato está basado hasta el mes de septiembre.

### **Identificación de sedes críticas**

La identificación crítica de las sedes está basada en la validación de la base semanal de mantenimiento menor en la cual se pueden visualizar el estado de las órdenes de compra realizadas en lo corrido del año 2022, donde se encuentran diferentes estados tales como ordenes anuladas, retenidas, facturadas, y con entrada migo, sin embargo, para este caso se va a realizar profundización en las ordenes anuladas con el fin de identificar las sedes que más incurren en ello y así de esta manera tomar decisiones para la mejora del proceso.

Figura 19: Identificación de sedes críticas (Parte 1).

SEDE	ANULADAS
HOTEL EL ALCARAVAN	13
SUPERMERCADO ANAPOIMA	12
CENTRO MEDICO FONTIBON	10
LABORATORIO CID	10
CENTRO MEDICO PORVENIR	9
CENTRO MEDICO SURA PEREIRA	9
CLINICA CALLE 127	9
DROG. BELLO	9
TIENDA JAVERIANA	9
DROG. CALLE 72	8
CENTRO MEDICO PRIMERA DE MAYO	7
DROG. INDEPENDIENTE C.C. MALL PLAZA	7
DROG. TUNJA	7
HIPERMERCADO CALLE 26	7
SUPERMERCADO AV BOYACA	7
TIENDA MODELIA	7
CENTRO MEDICO 20 DE JULIO	6
CENTRO MEDICO MAZUREN	6
CENTRO MEDICO PORTAL NORTE	6
CENTRO MEDICO SUBA	6
CENTRO MEDICO TIERRA GRATA	6
CENTRO MEDICO USAQUEN	6
CLINICA INFANTIL	6
DROG. CASA VIEJA TUNJA	6
DROG. VIVA ENVIGADO	6
HOTEL COLONIAL	6
SF CASTILLA	6
SF CORDOBA	6
SF SURA NIQUIA POS	6
SUPERMERCADO EL PORVENIR	6
SUPERMERCADO RESTREPO	6
SUPERMERCADO SALITRE	6
SUPERMERCADO TENA	6
SUPERMERCADO VILLA ALSACIA	6
CENTRO MEDICO FUNZA	5
CENTRO MEDICO NUESTRO BOGOTA	5
CENTRO MEDICO SURA SUBA FIESTA	5
CLINICA CALLE 94	5
DROG. C.C. PLAZA DE LAS AMERICAS	5
DROG. DEP FUNZA CALLE 15	5
SF ENVIGADO NO PBS	5
SF LA AMERICA	5
SF PAC SURA ESTADIO	5
SUPERMERCADO CIUDAD ROMA	5
SUPERMERCADO CIUDAD VERDE	5
SUPERMERCADO COTA	5
SUPERMERCADO FERROCARRIL - GIRARDOT	5
SUPERMERCADO FONTIBON	5
SUPERMERCADO GIRARDOT AV NARIÑO	5

Fuente: elaboración propia (2022).

Figura 20: Identificación de sedes críticas (Parte 2).

SUPERMERCADO PACHO	5
SUPERMERCADO PALATINO	5
SUPERMERCADO PEÑON	5
TIENDA SALITRE	5
CENTRO MEDICO CALLE 26	4
CENTRO MEDICO GIRARDOT	4
CENTRO MEDICO RESTREPO	4
CENTRO MEDICO SURA NORTE	4
CLINICA ROMA	4
CM SURA PLAZA CENTRAL	4
DROG. AVENIDA 15	4
DROG. GALERIAS	4
DROG. INDEPENDIENTE USAQUEN	4
DROG. PRADO ALTO - BARRANQUILLA	4
DROG. SECTOR VILLA COUNTRY	4
HOTEL PEÑALISA	4
SF AVENIDA LA PAZ	4
SUPERMERCADO ALTOS DE LA SABANA	4
SUPERMERCADO CAJICA	4
SUPERMERCADO GIRARDOT	4
SUPERMERCADO PRIMERO DE MAYO	4
SUPERMERCADO SANTA LIBRADA	4
SUPERMERCADO TOCANCIPA	4
CENTRO MEDICO CALLE 63	3
CENTRO MEDICO CHICALA	3
CENTRO MEDICO CHIQUINQUIRA	3
CENTRO MEDICO FUSAGASUGA	3
CENTRO MEDICO IPANEMA	3
CENTRO MEDICO PAIPA	3
CENTRO MEDICO QUIROGA	3
CENTRO MEDICO VILLAVICENCIO	3
CLUB BELLAVISTA	3
CLUB LA COLINA	3
DROG PORTOAZUL BARRA	3
DROG VIVA V/CENCIO	3
DROG. ASOC MEDICA ANDES	3
DROG. C.C. CENTRAL	3
DROG. C.C. ECO PLAZA	3
DROG. C.C. GRAN ESTACION ESFERA	3
DROG. CALLE 67	3
DROG. IND VERSALLES	3
DROG. INDEPENDIENTE LA CAPILLA	3
DROG. INDEPENDIENTE NIZA	3
DROG. LA ESTRELLA MIXTA	3
DROG. SAU PAULO	3
DROG. TERRANOVA	3
HOTELES PAIPA	3
JARDIN BARANDILLAS	3
OPERACIÓN DOMICILIOS ANTIOQUIA	3
SF ARANJUEZ	3

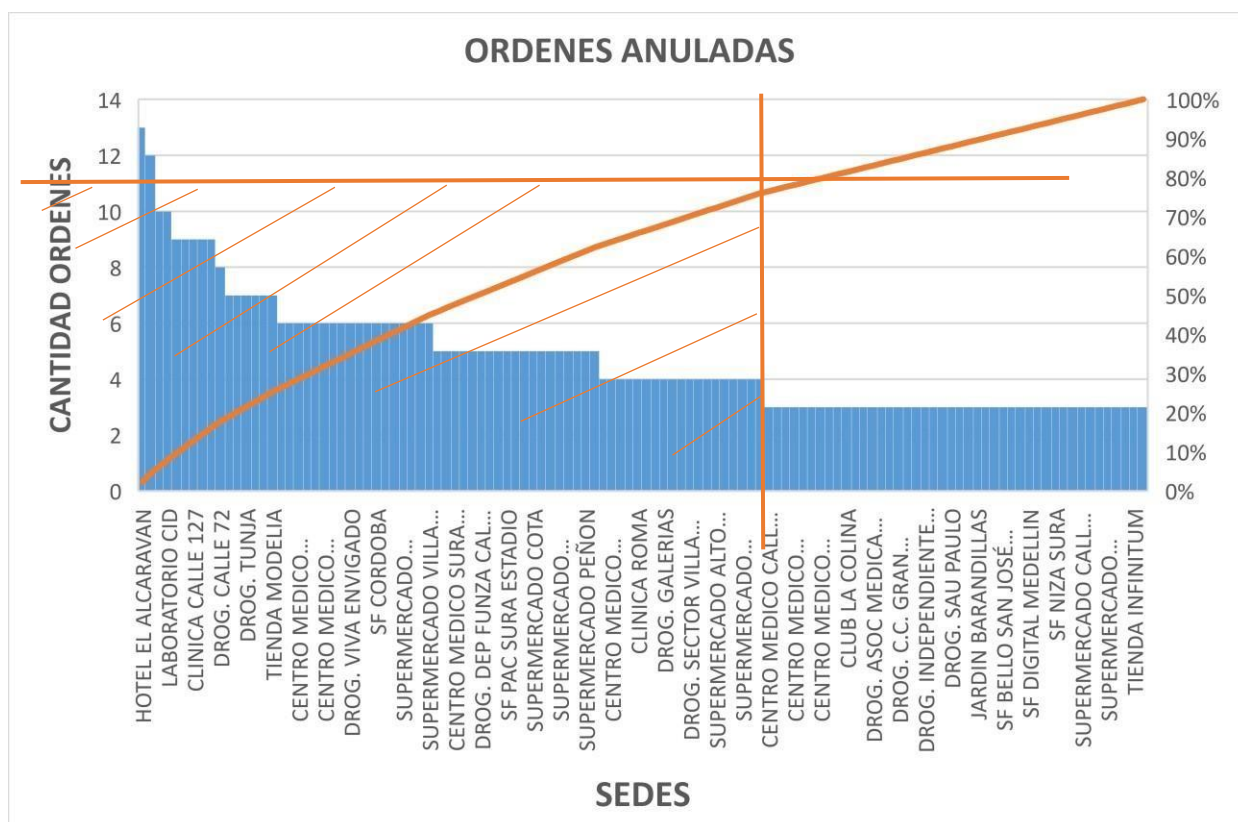
Fuente: elaboración propia (2022).



Figura 21: Identificación de sedes críticas (Parte 1).

SF BELLO SAN JOSÉ OBRERO	3
SF C.C. LOS MOLINOS	3
SF COLSUBSIDIO PORTAL CIUDADELA	3
SF DIGITAL MEDELLIN	3
SF KENNEDY SURA	3
SF LAS ACACIAS	3
SF NIZA SURA	3
SF RESTREPO	3
SF VILLETA	3
SUPERMERCADO CALLE 116	3
SUPERMERCADO LA MESA	3
SUPERMERCADO MAIPORE	3
SUPERMERCADO MAZUREN	3
SUPERMERCADO PORTAL CIUDADELA	3
SUPERMERCADO SANTA ISABEL	3
TIENDA INFINITUM	3
TIENDA SUBA CALATRAVA	3

Fuente: elaboración propia (2022)



El área de infraestructura en el mantenimiento menor de COLSUBSIDIO cuenta con más de 200 sedes que tiene a su disposición, De acuerdo al resultado obtenido por el diagrama de Pareto realizado, se identifica que hay entre 50 a 60 sedes que hacen parte de las que más órdenes de compra anulan, por lo que sobre estas se realizará un seguimiento más profundo para saber cuáles son los motivos del por qué se presentan tantas anulaciones. cabe aclarar que estos datos corresponden al año actual (2022), aun faltando 2 meses para cierre de año, por lo que los datos podrían variar.

### Identificación crítica de errores mesa de ayuda

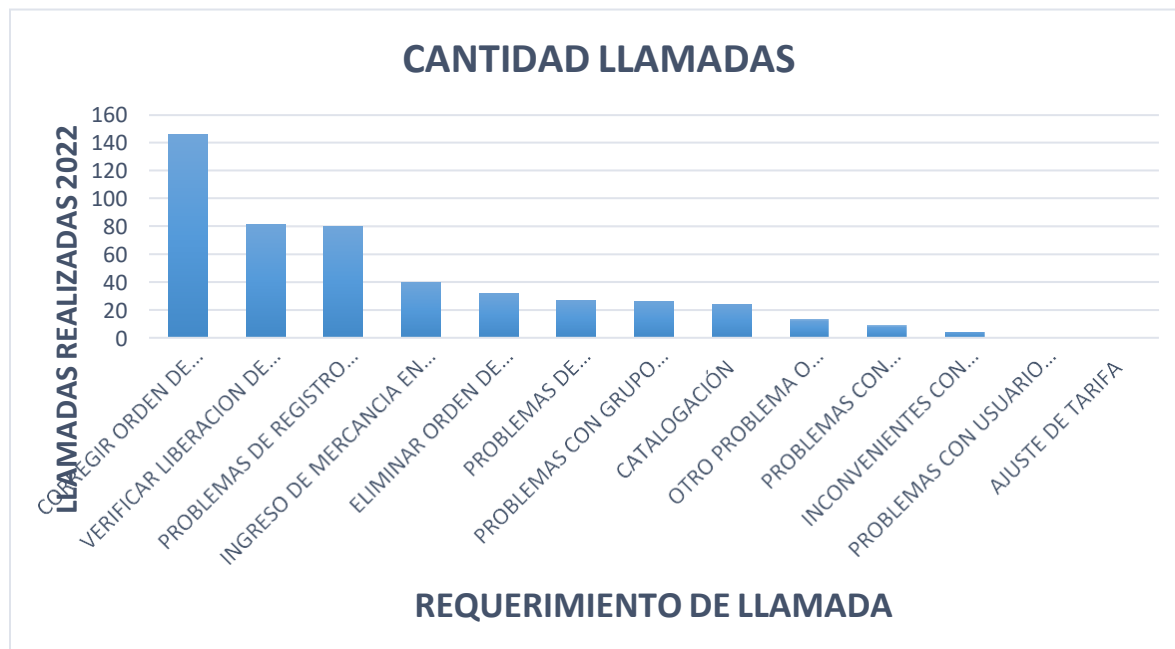
El área de infraestructura además de contar con el proceso de mantenimiento menor, cuenta con la mesa de ayuda, esta hace parte importante de los análisis a realizar ya que allí se reciben constantemente llamadas con el fin de dar información o solución a problemas presentados al momento de realizar la orden de compra, de acuerdo a ello, se realizó recolección de datos sobre los errores o requerimientos más solicitados a la mesa de ayuda en relación a mantenimiento menor; para ello, los datos serán representados por medio de un histograma.

Figura 22: requerimientos.

REQUERIMIENTO	CANTIDAD LLAMADAS
CORREGIR ORDEN DE COMPRA	146
VERIFICAR LIBERACION DE ORDEN DE COMPRA	81
PROBLEMAS DE REGISTRO DE IMPUESTOS, AIU, RECARGOS, VIATICOS EN SAP	80
INGRESO DE MERCANCIA EN MIGO	40
ELIMINAR ORDEN DE COMPRA	32
PROBLEMAS DE PRESUPUESTO	27
PROBLEMAS CON GRUPO DE COMPRAS	26
CATALOGACIÓN	24
OTRO PROBLEMA O INCONVENIENTE EN EL PROCESO	13
PROBLEMAS CON ESTRATEGIA DE LIBERACIÓN	9
INCONVENIENTES CON PROVEEDORES	4
PROBLEMAS CON USUARIO SAP	3
AJUSTE DE TARIFA	2

Fuente: elaboración propia (2022).

Figura 23: Cantidad de llamadas.



Fuente: elaboración propia (2022).

Según la recolección de datos y lo mostrado por la gráfica de barras, hay un volumen alto de llamadas para los siguientes requerimientos:

- Corrección orden de compra
- Verificar liberación orden de compra
- Problemas de registro AIU (Administración, Imprevistos, Utilidad)
- Ingreso de mercancía MIGO
- Anulación orden de compra

Estos resultados evidencian que las sedes en definitiva no logran tener claro el proceso de la elaboración de órdenes de compra, lo que produce los siguientes problemas o inconvenientes:

- Reprocesos
- Falta de respuesta oportuna al proveedor
- No ejecución oportuna del servicio por parte del proveedor
- Aumento de llamadas a mesa de ayuda

### Medición flujo de órdenes de compra

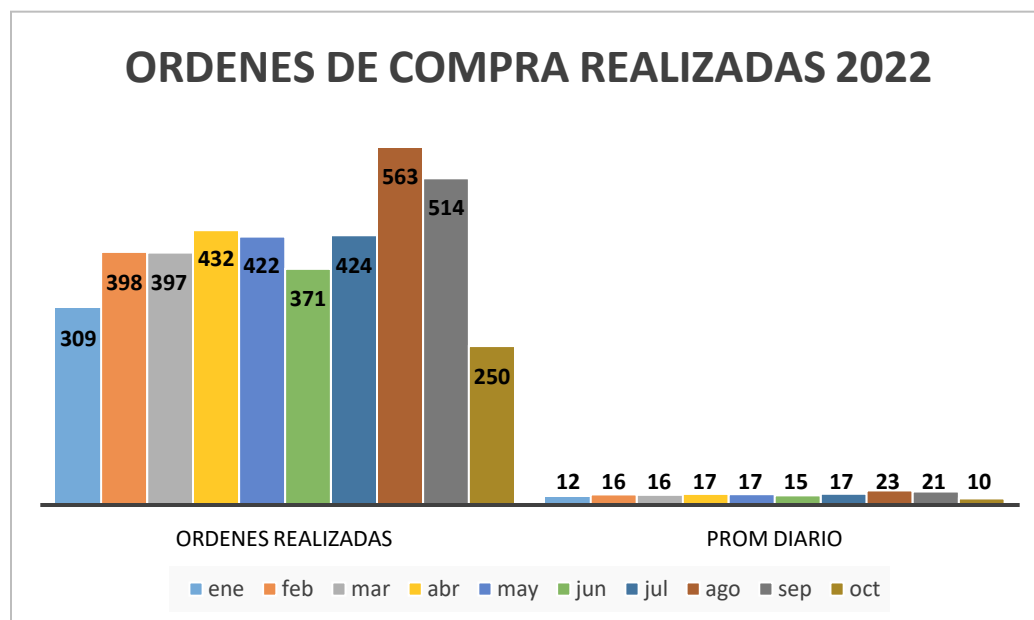
Las sedes solicitan servicios de mantenimiento menor a diario, ocasionando ello que día a día se requieran realizar órdenes de compra, liberaciones, catalogaciones y demás subprocesos que competen o que se relacionan con el proceso en general, debido a ello, se realizará un diagrama de barras con información del año 2022 en el que se busca identificar cuantas órdenes de compra se están realizando cada día, para así de esta manera lograr tener una visión más enfocada sobre tiempos de gestión para una propuesta de mejora

Figura 24: Medición de órdenes de compras.

MES	ORDENES REALIZADAS	DIAS	PROM DIARIO
ene	309	25	12
feb	398	25	16
mar	397	25	16
abr	432	25	17
may	422	25	17
jun	371	25	15
jul	424	25	17
ago	563	25	23
sep	514	25	21
oct	250	25	10

Fuente: elaboración propia (2022).

Figura 24: Órdenes de compra realizadas 2022.



Fuente: elaboración propia (2022).

Se logra identificar en la gráfica anterior la cantidad de órdenes realizadas por mes, como también el promedio realizado por día, teniendo en cuenta que este mismo se sacó por 25 días debido a la operación de los funcionarios; Se deben tener en cuenta dichos datos ya que esto significaría que, si solo una persona se encargara de realizar las mismas a diario, el volumen de trabajo no sería tan significativo.

### **Análisis de Modo y Efecto en la Falla (AMEF)**

Mencionado las fallas que más se presentan en cada una de las activadas del proceso, se procedió a elaborar un análisis de modo y efecto de la falla de todo el proceso.

Se elaboró un AMEF enfocado en el proceso de mantenimiento menor, con el objetivo de determinar las prioridades de modo y falla y así resolver aquellos problemas que más afectan la característica crítica de calidad o métrica.

Los criterios de selección para escoger las fallas más críticas son:

- NPR: 0, no existe riesgo de falla en la actividad es decir todo está funcionando idealmente.
- NPR: Entre 1 y 124, el riesgo de falla es bajo es decir las fallas serán menores no hay afán de disminuirlo, pero es importante tenerlo en el radar.
- NPR: Entre 125 y 499 el riesgo de falla es medio, el proceso tendrá falla en un cuarto del proceso de mantenimiento menor, por lo que es importante dar manejo a los mismos para evitar que sigan incurriendo en las mismas fallas
- NPR: Entre 500 y 1000 el riesgo de falla es muy alto y es urgente que se corrijan los problemas existentes

Figura 25: Análisis AMEF.

Pasos claves del proceso	Modos de fallas potenciales	Efectos de fallas potenciales	SEV	Causas potenciales	OCU	Controles de ocurrencia	DET	NPR
¿Cual es el paso del proceso?	¿De que maneras puede fallar dicho paso del proceso?	¿Cual es el impacto de las variables de los pasos clave?	¿Que tan severo es el efecto ?	¿Que causa que el paso clave falle?	¿Que tan seguido ocurre la causa o modo de fallo?	¿Cuales son los controles existentes?	¿Que tan bien pueden detectarse ?	NPR
MANTENIMIENTO MENOR	Comunicación errónea con proveedor	Que no se ejecute el servicio	8	El administrador no sabe como solicitar el servicio	5	Mesa de ayuda	3	120
MANTENIMIENTO MENOR	Generación de cotización	El proveedor no genera la cotización por lo que la sede no tiene respuesta oportuna del servicio	9	El Proveedor olvida enviar la cotización	6	La sede se comunica	2	108
MANTENIMIENTO MENOR	Generación orden de compra	La sede no realiza la orden de compra por lo que el servicio no puede ser ejecutado	8	La sede olvida realizar orden de compra	5	No existe	7	280
MANTENIMIENTO MENOR	Liberación orden de compra	El proveedor no ejecuta servicio sin ser liberada la orden	7	Actualización o cargue de presupuesto en sistema por parte de los negocios encargados	8	Mesa de ayuda // apoyo mantenimiento menor	5	280
MANTENIMIENTO MENOR	Ejecución del servicio	La sede continúa con los problemas que requieren resolver	8	La no creación de la orden de compra	5	No existe	5	200
MANTENIMIENTO MENOR	Entrada contable	Si no se da entrada contable, el proveedor no puede facturar el servicio	7	La sede olvida hacer entrada contable	8	Seguimiento diario	5	280

Fuente: elaboración propia (2022).



## **Proponer un Plan de Acción de Acuerdo con los Resultados Obtenidos y las Causas Identificadas Para Mejorar el Proceso**

Analizadas las fallas, efectos y causas principales de los mayores problemas que afectan el proceso, en esta nueva etapa se propondrá un plan de acción que contribuirá a nuevas soluciones que ayuden a mejorar los problemas principales del proceso y que impacten positivamente los objetivos del trabajo.

### **Brainstorming**

El Primer paso es realizar un Brainstorming con el proceso de mantenimiento menor estableciendo las siguientes mejoras:

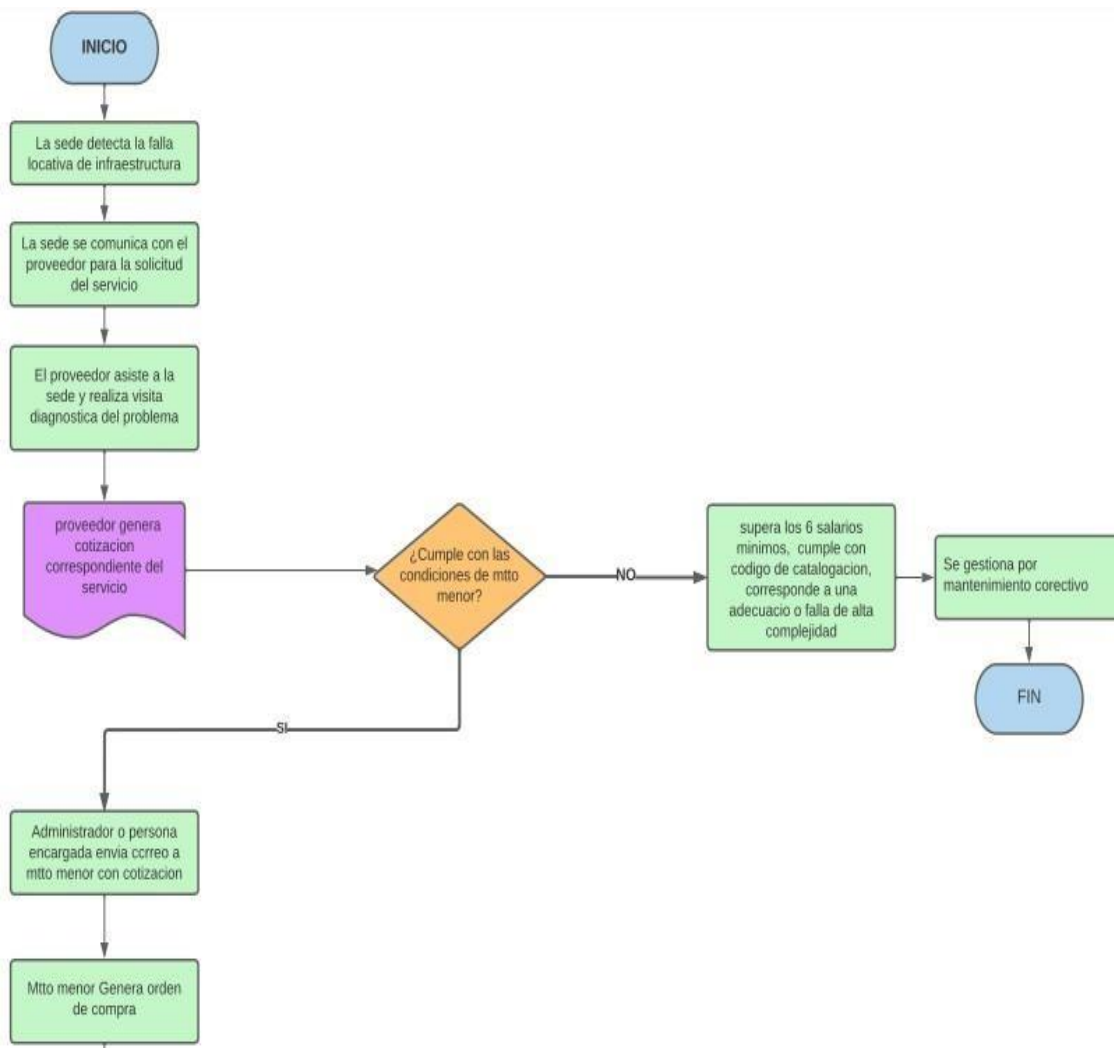
1. Propuesta de cambio en el diagrama de flujo
2. Un cambio de funciones según el Supplier Input Process Output Customer

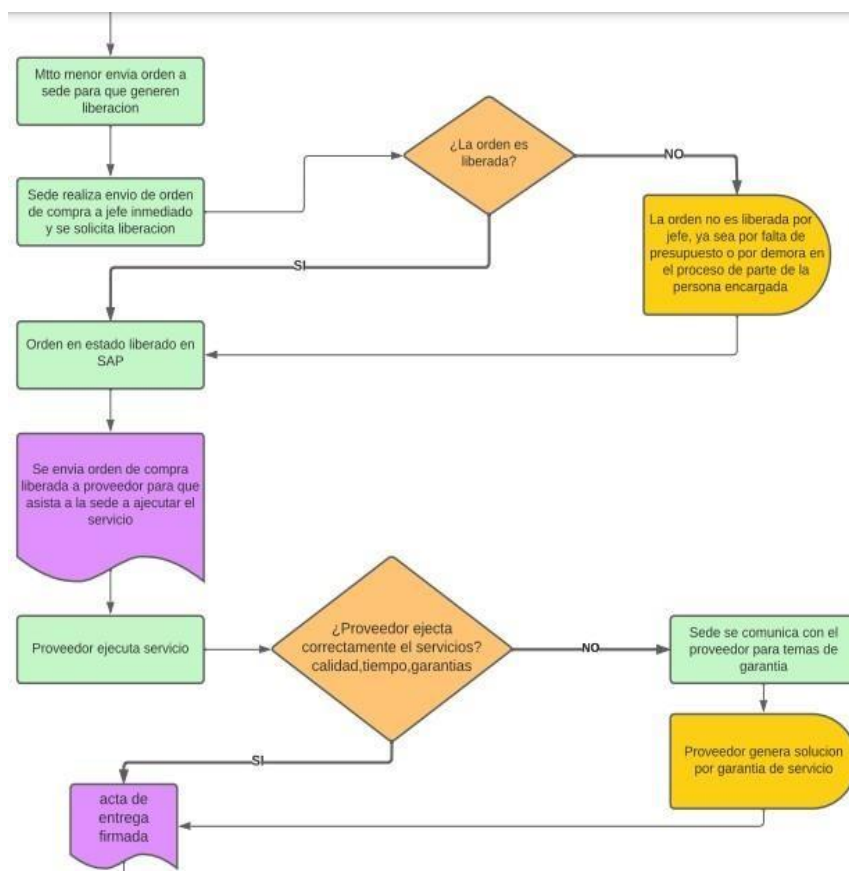
Plan de acción

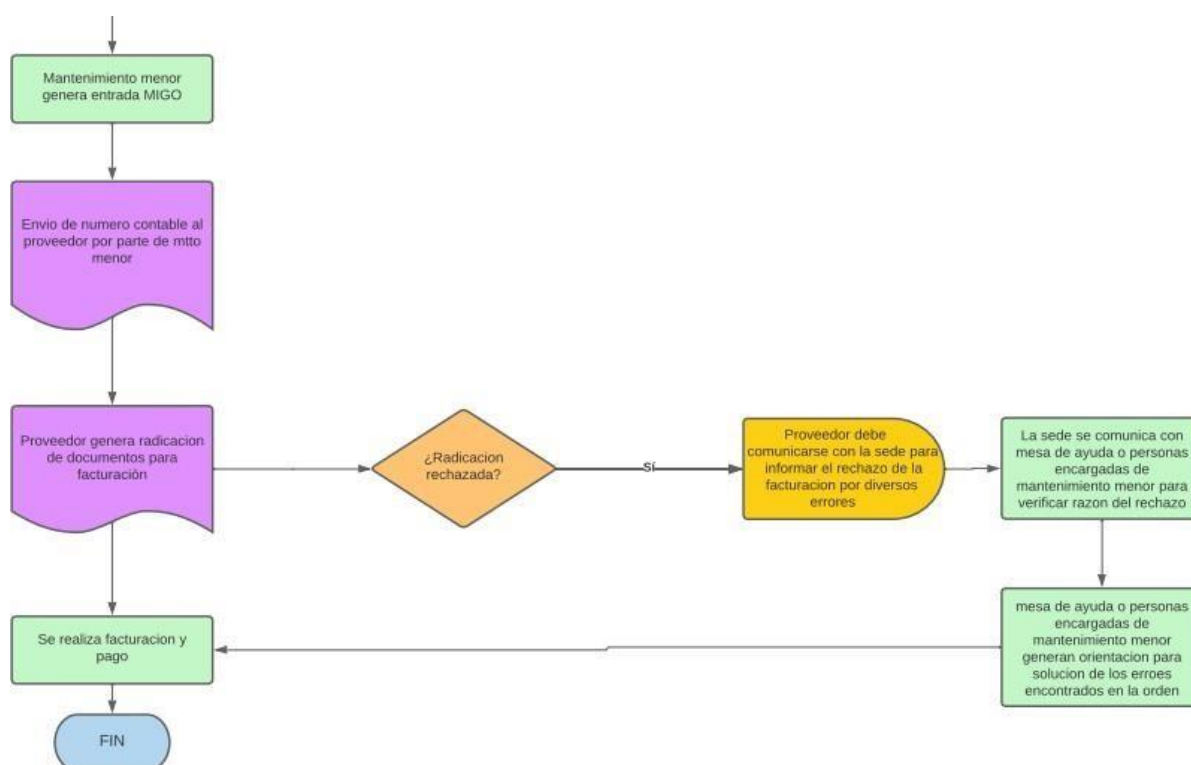
### **Propuesta de Cambio en el Diagrama de Flujo**

Las opciones de cambiar el diagrama de flujo es una de las más necesarias debido a que no existía una estandarización en el orden y flujo de las actividades del proceso, con el objetivo de disminuir el número de actividades y hacer más fácil el proceso.

Figura 26: Diagrama de flujo.







Fuente: elaboración propia (2022).

En el nuevo diagrama de flujo se tiene como cambio importante la reducción de actividades, como también la asignación de algunas de ellas al área de mantenimiento menor quienes de acuerdo a como está el proceso, realizarían dichas actividades con mayor facilidad en lo que se lograría optimizar tiempos de respuesta al proveedor, evitar reprocesos, disminución de llamadas a la mesa de ayuda, entre otras.

A continuación, se anexa cuadro comparativo de la cantidad y tipo de operaciones del diagrama de flujo inicial vs propuesta de nuevo diagrama de flujo.

Figura 27: cuadro comparativo de la cantidad y tipo de operaciones del diagrama de flujo.

Fuente: elaboración propia (2022).

Como se logra evidenciar en el cuadro anterior, se pasaron de 36 actividades totales en el diagrama de flujo original, a 28 actividades sobre la propuesta del nuevo diagrama; El impacto que este cambio ocasiona no es solamente la disminución de las actividades, sino también una disminución de errores, reprocesos y tiempos de gestión en el proceso de mantenimiento menor.

### **Propuesta de Cambio en el Supplier Input Process Output Costumer**

Realizando una mejora en el diagrama de flujo es importante reajustar las funciones de las diferentes partes interesadas que interviene en el proceso, con el objetivo de disminuir las actividades que generen tiempo ocioso y no generen valor en el proceso o que lo puede realizar otro operario, haciendo más fácil y ágil la gestión de órdenes de mantenimiento. Ese será el enfoque primordial del ajuste del diagrama SIPOC, realizar cambios de funciones para ofrecer los mejores tiempos de respuestas en cada uno de los subprocesos.

Figura 28: Propuesta de Cambio en el Supplier Input Process Output Costumer.

Suplierss	Inputs	Process	Outputs	Customer
Sede	Falla en infraestructura	Identificacion de falla	Comunicar al proveedor	proveedor
Administrador	Catalogo mtto menor	Comunicación con proveedor	Comunicación recibida	proveedor
Proveedor	Aceptacion de visita	Visita diagnostica	Servicio tomado por el proveedor	proveedor
Proveedor	Cotizacion fisica	Generacion cotizacion	cotizacion	Administrador
Mtto menor	Transaccion ME21N sap	Generacion orden de compra	orden de compra	proveedor
Jefe de negocio	Transaccion ME28N sap	Liberacion orden de compra	Estado liberado en sap	Administrador
Proveedor	Aprobacion	Ejecucion del servicio	Mantenimiento menor realizado con éxito	Sede
Administrador/Auxiliar oficina	Acta fisica	Firma del acta	Cumplimiento de calidad	Administrador
Mtto menor	Transaccion MIGO sap	Ingreso contable	Numero contable en sap	proveedor
Mtto menor	Orden contabilizada	Envio numero contable	Documento listo para radicacion	proveedor
Proveedor	Documentacion completa	Radicacion de documentos	Recepcion de documentos	Area contable
Jefe contabilidad	Orden de compra	Facturacion final	Pago del servicio	proveedor

Fuente: elaboración propia (2022).

### Plan de Acción

El plan de acción es realizado de acuerdo a los análisis de los datos recolectados, en los cuales inicialmente se realizó una identificación de las variables para así tener la información más clara, posterior a ello se realizó la etapa de definición en la que el objetivo principal era medir todas aquellas variables que de cierto modo están presentando errores en el proceso y que a partir

de un análisis o mejor organización pueden llegar a brindar impactos positivos en pro a la mejora del proceso.

De acuerdo con ello, y basado en los datos analizados, se identificó que las sedes presentan grandes problemas en la creación de las órdenes de compra, lo que está ocasionando que el proceso no fluya de la mejor manera y tenga inconvenientes, los cuales se relacionaran a continuación.

- Alto flujo de llamadas a mesa de ayuda para temas relacionados con mesa de ayuda.
- Reprocesos de modificación, anulación o elaboración de órdenes de compra.
- Tiempo de respuesta tardío a los proveedores cuando envían la cotización inicial.
- Problemas del proveedor al no poder facturar los servicios ejecutados, ya sea por falta de entrada MIGO o porque la orden quedó mal realizada.
- Ordenes pendientes por entrada MIGO de meses anteriores, aun cuando el servicio ya fue ejecutado
- Ordenes retenidas o mal grabadas ya que las sedes no cuentan con todo el conocimiento.
- Tiempos de llamadas largos al momento de dar apoyo a las sedes, por cada persona que se da apoyo existe un tiempo entre 20 a 30 minutos de llamada.

Ya teniendo en cuenta la problemática del proceso y la propuesta de cambio realizada tanto en el diagrama de flujo como en el SIPOC, la cual fue reasignar algunas actividades a otras personas, a continuación, se dará a conocer la propuesta de mejora con la que se quiere disminuir los errores presentados anteriormente.

Inicialmente se presenta un plan de acción en el proceso de mantenimiento menor el cual estará representado por medio de un cuadro similar al AMEF, en el cual habrá recomendaciones

enfocadas a la solución de las fallas identificadas, como también se visualizarán actividades resignadas.

Figura 29: Plan de acción.

<b>Modos de Falla Potenciales</b>	<b>Acciones Recomendadas</b>	<b>Responsable</b>	<b>Acciones Recomendadas</b>	<b>Responsable</b>
<b>¿De qué maneras puede fallar dicho paso del proceso?</b>	<b>¿Cuáles son las acciones para reducir la Ocurrencia de la Causa</b>	<b>¿Quién es responsable de las acciones recomendadas</b>	<b>¿Cuáles son las acciones para mejorar la detección?</b>	<b>¿Quién es responsable de las acciones recomendadas</b>
<b>Comunicación errónea con proveedor</b>	Brindar capacitación o información al administrador de que servicios aplican para mantenimiento menor y como debe hacer para comunicarse con cada uno de los proveedores de acuerdo a lo requerido	Mtto menor	Enviar correo informativo aclarando el proceso	Mtto menor
<b>Generación de cotización</b>	Se deben plantear reuniones con los proveedores con quien sucede dicho asunto para solicitar que el proceso se realice dentro de los tiempos establecidos	Mtto menor	Que las sedes envíen correo a los proveedores con copia a mtto menor para así realizar un seguimiento	Sedes / administradores
<b>Generación orden de compra</b>	Que la orden de compra sea realizada por el área de mantenimiento menor	Mtto menor	Mtto menor realiza orden de compra y la envía a la sede y al proveedor	Mtto menor
<b>Liberación orden de compra</b>	Se debe realizar retroalimentación a los jefes de zona indicando la importancia de realizar la liberación cuando sea requerido	Administradores	Que los proveedores se comuniquen con el área y lo notifiquen	Proveedores
<b>Entrada contable</b>	Que la entrada contable sea realizada por el área de mantenimiento menor	Mtto menor	Envío de correo con número contable al proveedor	Mtto menor

Fuente: elaboración propia (2022).



Como propuesta inicial para el mejoramiento del proceso de elaboración de ordenes de compra, se propone que estas mismas sean realizadas por el área de mantenimiento menor teniendo en cuenta que el área cuenta con el conocimiento total, y además de ello, aportaría otros beneficios que sin duda alguna mejorarían el proceso en cuanto a tiempo y desarrollo del mismo, por lo que se propone que el proceso se realice de la siguiente manera:

- Creación de correo electrónico especialmente para notificación de órdenes de compra.
- La sede realiza el envío de la cotización a mantenimiento menor
- Mantenimiento menor realiza orden de compra
- Mantenimiento menor envía orden de compra a sede para su liberación.
- Posterior a la ejecución del servicio la sede notifica la firma del acta a mantenimiento menor.
- Mantenimiento menor realiza entrada MIGO
- Mantenimiento menor envía número contable a proveedor.

## Indicadores

De acuerdo a las actividades realizadas en la etapa de pasantía, cada una de estas mismas contaba con diferentes formas de medición para su cumplimiento de metas o de indicadores, es por ello que a continuación se relacionara cada una de las actividades y se explicara de qué manera se media la producción o cumplimiento de los objetivos.

- **Base seguimiento facturación mantenimiento menor:** La base de seguimiento consta de 25 columnas con información en la que se destaca número de orden de compra, mes y año de prestación, proveedor, sede y valor, entre otras; Lo ideal con dicha base es gestionarla a diario ya que hay órdenes de compra pendientes desde el mes de enero 2022, por lo que la gestión esperada a diario con dicha base escalar como mínimo 30 órdenes de compra con las diferentes sedes, a las cuales se les realizaba llamada al administrador y de igual manera se le enviaba correo electrónico, se debe tener en cuenta que por sede eran más de 2 órdenes de compra y al realizar la llamada al administrador para la gestión de las mismas, solían demorarse en solucionarlas.
- **Base consolidado de ascensores:** Para el caso de la base de ascensores, las visitas se programaban mes vencido, por lo que entre el día 10 y 15 de cada mes se realizaba envío de solicitud de la visita al proveedor encargado para la programación de la misma, en este caso el indicador a tener en cuenta es que se debe tener la respuesta tanto del ente certificador como del proveedor de mantenimiento y de la sede antes del 25 de cada mes, para así realizar orden de mantenimiento y programar finalmente la visita. Indicador el cual siempre fue cumplido ya que la gestión se hacía con tiempo y se le hacía un seguimiento diario.

- **Apoyo mesa de ayuda:** La mesa de ayuda cuenta con uno de los indicadores más exigentes ya que lo ideal es atender las llamadas en el menor tiempo posible pero dando solución al requerimiento del usuario, es decir, que la calidad de la atención tenía que ser 100% eficaz; En cuanto a este indicador se puede concluir que tuvo una efectividad de un 75% pues habían casos que por más rápido que se quisieran manejar o solucionar, no era posible por la complejidad del mismo, esto en cuanto a tiempo de respuesta, pero ya hablando sobre calidad de atención si se puede indicar que estuvo sobre el 100% ya que siempre se dio respuesta efectiva al requerimiento con la mejor disposición y atención.

### Desarrollo de actividades

A continuación, se presentan las actividades realizadas durante la pasantía:

- **Base seguimiento facturación mantenimiento menor:** Se realiza seguimiento a órdenes de compra en estado retenido o pendientes, se debe realizar llamada a cada una de las sedes y hablar con el administrador del negocio, para saber si el servicio correspondiente a dicha orden de compra fue ejecutado para así mismo dar liberación o entrada contable, en caso contrario, que no se hubiese realizado, lo ideal es anular la orden de compra y así mismo dar por finalizada la gestión de esta.

De acuerdo a ello, una oportunidad de mejora que se identificó ante esta actividad es que hay muchas órdenes de compra mal realizadas y por ello quedan pendientes en el sistema porque finalmente no se usan, es por ello que una de las propuestas del proyecto es que sea el área de mantenimiento menor quien realice las órdenes de compra para así mismo dar un seguimiento más propio y evitar tanto error y reproceso.

- **Base consolidado de ascensores:** Se realiza gestión de programación de visitas a los equipos (ascensores o puertas mecano-eléctricas) de las sedes que están prontas a vencer la certificación, esto se realizaba por medio de correo electrónico directamente con el ente certificador quien respondía con fecha de visita la cual se remitía a jefe de sede para la confirmación del acompañamiento del proveedor de mantenimiento, como también para la generación de la orden de mantenimiento, y así mismo lograr programar finalmente la inspección, dando seguimiento desde el momento de la confirmación hasta que el ente certificador entregara ya sea el informe final con hallazgos o el certificado.
- **Apoyo mesa de ayuda:** Apoyar la mesa de ayuda del área de infraestructura la cual está diseñada especialmente para recepcionar y escalar los servicios correspondientes a urgencias de cualquiera de las sedes a nivel nacional de Colsubsidio, además de ello, se resuelven dudas sobre el proceso de mantenimiento menor, se brinda orientación sobre órdenes de compra, catalogaciones, codificación, modificación de órdenes, anulación de órdenes, entre otros.

## CONCLUSIONES

Uno de los principales objetivos académicos al realizar la pasantía era poder aplicar de forma constante los conocimientos adquiridos a lo largo de los años en la universidad y complementarlos con aquellas enseñanzas que pudiera recibir por parte de la empresa Colsubsidio. Claramente fue una oportunidad y una experiencia la cual dejó enseñanzas muy importantes no solo para el entorno laboral, sino también para el crecimiento como persona.

Por otra parte, durante la estancia en la empresa pude relacionarme con personas involucradas en el ámbito de la ingeniería, grandes profesionales capacitados, personas las cuales se convirtieron en un ejemplo y en una motivación más para seguir creciendo en cuanto a conocimiento y profesionalismo; Es por ello que siento una gratitud inmensa por la oportunidad brindada, ya que sin importar uno que otro percance u obstáculo presentado en el camino, siempre se aprende de algo, cada cosa que se va presentando en la vida tiene su fin y es ahí cuando debemos ser agradecidos y tomar este tipo de cosas como un impulso para no desistir y al contrario, cada día ser una mejor persona corrigiendo todo aquello negativo.

En cuanto al proceso y actividades realizadas durante las pasantías, el área de mantenimiento menor cuenta con 3 personas de gran capacidad y conocimiento las cuales fueron muy generosas al brindar todo su conocimiento y disposición con el fin de que aprendiera de la mejor manera y así mismo pudiera brindar mis capacidades para la mejora continua del mismo; Estas actividades a realizar fueron de gran ayuda para el crecimiento personal y profesional ya que abarcaban diversos ámbitos, tales como el mantenimiento de equipos, atención al usuario, procesos administrativos, generación de documentos entre otros.

Ya hablando un poco más a nivel general se logra identificar el extenso campo de conocimiento y capacidad obtenido por la ingeniería industrial teniendo en cuenta su fácil desenvolvimiento en cualquier ámbito de la compañía, esto relacionado al proyecto realizado donde de acuerdo con el análisis y elaboración del mismo se identifica un área importante para cualquier compañía como lo son los procesos, a estos mismos claramente es importante realizar un seguimiento para verificar su correcto funcionamiento y así, de ser necesario, poner en marcha planes de mejora, esto con el fin de lograr la estandarización, el cumplimiento de los objetivos, metas propuestas y la correcta toma de decisiones.

Ya para terminar, fue importante tomar el proceso de mantenimiento menor y dar un análisis más profundo en el que lo ideal era identificar aquellas actividades de más que se estaban realizando y que no permitían fluir el proceso de la mejor manera, dicho proceso claramente tiene oportunidades de mejora las cuales se espera que en algún momento se puedan implementar para que así mismo la mejora continua sea evidente.

## RECOMENDACIONES

Identificadas las oportunidades de mejora para el proceso de mantenimiento menor, basados en la metodología PHVA, se considera importante la implementación de los cambios sugeridos a continuación:

- Reasignación de actividades a personal capacitado con el fin de que el proceso no tenga más demoras y reprocesos
- Mejorar el uso de los sistemas ERP como SAP, para darle mejor beneficio al manejo y comunicación de la información para todas las partes interesadas y realizar el proceso de gestión más ágilmente.
- Conseguir la manera de disminuir la variabilidad del proceso para adaptarlo a un proceso estándar y tener mayor control de sus actividades.
- Generar capacitaciones al personal con el fin de que la información sea clara, así mismo generar una cultura de conciencia sobre la importancia de dar cumplimiento al proceso tal y como se encuentra establecido.
- Realizar pruebas durante una semana y dar seguimiento a las mismas para identificar el comportamiento de la implementación.

## BIBLIOGRAFÍA

2013-2022 Enciclopedia Concepto. Todos los derechos reservados .<https://concepto.de/diagrama-de-flujo/>

ALONSO, Rosales, Juan Francisco. Análisis de modos y efectos de fallas potenciales (AMEF), El Cid Editor | apuntes, 2009. ProQuest Ebook Central,p.301

Betancourt, D. F. (04 de agosto de 2017). Diagrama SIPOC: Qué es, para qué sirve y cómo se hace. Recuperado el 01 de noviembre de 2022, de Ingenio Empresa: [www.ingenioempresa.com/diagrama-sipoc](http://www.ingenioempresa.com/diagrama-sipoc).

Bryan Salazar López, Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF) <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/analisis-del-modo-y-efecto-de-fallas-amef/>

BY JENNIFER GASKIN, NOV 10, 2021 , Todo lo que necesitas saber sobre las gráficas de pastel <https://es.venngage.com/blog/grafica-de-pastel/>

COLSUBSIDIO, informe de gestión y sostenibilidad de Colsubsidio, Bogotá, 2022.p184 <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10822>

Johanna Rodríguez Diagrama de Pareto: qué es, para qué sirve, cómo hacerlo y ejemplos <https://blog.hubspot.es/sales/como-hacer-diagrama-pareto>

Julia martins 17 junio 2022 ¿ Que es el ciclo Planificar- Hacer-Verificar- Actuar (PHVA)? <https://asana.com/es/resources/pdca-cycle>

Miguel Ángel Quiroz Cuadros, 2019, Implementación de la Metodología PHVA para incrementar la productividad en una empresa de servicios



