



**APOYO Y SEGUIMIENTO A LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO EN AL ÁREA  
AUTOMOTRIZ DE LA INCUBADORA SANTANDER DURANTE 2020 -2021**

Modalidad: Práctica Empresarial

Diana Carolina Reyes Pulido  
CC. 63.558.314

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER**  
**Facultad de ciencias sociales económicas**  
**Tecnología en Gestión Empresarial**  
**Bucaramanga, 08 de mayo 2021**



**APOYO Y SEGUIMIENTO A LOS PROCESOS DE MANTENIMIENTO EN AL ÁREA  
AUTOMOTRIZ DE LA INCUBADORA SANTANDER DURANTE 2020 -2021**

Modalidad: Práctica Empresarial

Diana Carolina Reyes Pulido  
CC. 63.558.314

**Informe de práctica para optar al título de  
Tecnología en Gestión Empresarial**

**DIRECTOR**

Alfred Yoset Fajardo Chaparro

Angie Yulima Cifuentes Urrego  
Planeadora de Mantenimiento Automotriz

Grupo de investigación – GICSE

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER**  
**Facultad de ciencias sociales económicas**  
**Tecnología en Gestión Empresarial**  
**Bucaramanga, 08 de mayo 2021**

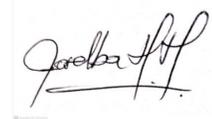
Nota de Aceptación

---

---

---

---



---

Firma del Evaluador



---

Firma del Director

## **DEDICATORIA**

Este trabajo lo dedico en principio a Dios, que me dio la vida y me ha ayudado en cada uno de los momentos que he pasado. Seguido, se lo dedico a mi mamá y familia; que me han dado su apoyo y confianza en todos mis procesos y decisiones, que han forjado en mí; los valores para ser la persona que soy en la actualidad, en especial a mi mamá, con su bendición, ayuda y protección he podido ir por el camino del bien. También lo dedico a mi hija que ha sido mi motor para seguir; aún cuando las circunstancias han sido muy duras. Esto es posible gracias a ustedes.

**AGRADECIMIENTOS**

El agradecimiento de este trabajo de grado va dirigido en principio a Dios que siempre me ha dado todas las bendiciones que necesito para lograr todas mis metas, también para mi director de trabajo de grado, el docente Alfred Fajardo que; con su paciencia, conocimientos y ayuda, pude culminar con éxito mi trabajo de grado, a mi mamá, familia e hija que son mi fuerza y apoyo en cada momento de mi vida. Por último, pero no menos importante, a Angie Cifuentes que fue la delegada por la empresa Incubadora de Santander para llevar mis prácticas y de la que aprendí mucho, además agradezco a todos los del área de mantenimiento automotriz por su cariño y por enseñarme cosas que nunca pensé aprender como la mecánica, a Jorge Blanco encargado de transporte interno del área de logística; que fue parte importante en mi aprendizaje y adaptación en la empresa y del que aprendí sobre estos procesos, cada una de las personas con las que compartí en la empresa, me enseñaron el valor que tiene cada empleado en el proceso de una organización.

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>13</b>
<b>1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O COMUNIDAD.....</b>	<b>15</b>
<b>1.1. HISTORIA.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2. RAZÓN SOCIAL.....</b>	<b>16</b>
<b>1.3. UBICACIÓN.....</b>	<b>16</b>
<b>1.4. UBICACIÓN SATELITAL DE LOS TALLERES.....</b>	<b>17</b>
<b>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....</b>	<b>18</b>
<b>2.2. JUSTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA.....</b>	<b>19</b>
<b>2.3. OBJETIVOS.....</b>	<b>20</b>
2.3.1 OBJETIVO GENERAL .....	20
2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	20
<b>2.4. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA.....</b>	<b>20</b>
<b>3 MARCO REFERENCIAL.....</b>	<b>22</b>
<b>4 DESARROLLO DE LA PRÁCTICA .....</b>	<b>24</b>
<b>4.1 FASE 1.....</b>	<b>25</b>
<b>4.2 FASE 2.....</b>	<b>26</b>
<b>4.3 FASE 3 Y 4.....</b>	<b>37</b>
<b>5 RESULTADOS .....</b>	<b>38</b>

F-DC-128

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO  
EN MODALIDAD DE PRÁCTICA

VERSIÓN: 1.0

<b>5.1. DOFA</b> .....	<b>51</b>
5.1.1 DEBILIDADES.....	51
5.1.2 OPORTUNIDADES.....	53
5.1.3 FORTALEZAS.....	54
5.1.4 AMENAZAS.....	54
<b>5.2. PLAN DE ACCIÓN</b> .....	<b>55</b>
<b>6 CONCLUSIONES</b> .....	<b>66</b>
<b>7 RECOMENDACIONES</b> .....	<b>67</b>
<b>8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>68</b>

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Planta operativa de alimentos concentrados - Huevos Kikes.....	16
Figura 2. Granjas Huevos Kikes, Caloto-Cauca.....	16
Figura 3. Mp9 OTs, vales y consumos.....	28
Figura 4. Mp9. Usuarios Bloqueados .....	29
Figura 5. Mp9. Actividades de mtto al mes.....	30
Figura 6. Mp9. Actividades de mtto al mes.....	31
Figura 7. Mp9. Actividades hechas cada día y marcadas.....	31
Figura 8. Mp9. Cuadro para el registro de consumo .....	32
Figura 9. Mp9. Lista de consumos utilizados en el mtto.....	32
Figura 10. Mp9. Porcentaje realizado de cada OT .....	33
Figura 11. Mp9. Lista de órdenes cerradas y canceladas en fase 4.....	34
Figura 12. Escáner del encabezado de una orden de MP física .....	34
Figura 13. Sello utilizado para registrar el tiempo de paro.....	35
Figura 14. Actividad de mtto en la orden física .....	35

F-DC-128

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO  
EN MODALIDAD DE PRÁCTICA

VERSIÓN: 1.0

Figura 15. Comentarios - orden física.....36

Figura 16. Comentarios en la orden física.....36

Figura 17. Calendario de MP9 con las fechas de mantenimiento ..... 39

Figura 18. Órdenes de mtto preventivo (MP) en fase 2-Primera Milla..... 39

Figura 19. Órdenes de mtto preventivo (MP) en fase 2 - Toda la flota.....40

Figura 20. Chat con personal del área de logística ..... 41

Figura 21. Software ISSA para Registrar y legalizar OTs..... 42

Figura 22. Cuadro de Incusan para pagos de servicios de logística ..... 43

Figura 23. Orden de mantenimiento preventivo (MP) .....44

Figura 24. Tabla dinámica órdenes de mtto correctivo .....44

Figura 25. Recorte documento en el Drive..... 45

Figura 26. Factura del proveedor Trienergy ..... 45

Figura 27. Foto de los filtros de combustible de una camioneta ..... 46

Figura 28. Reporte de los errores en grupo de whatsapp MP9.....49

F-DC-128

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO  
EN MODALIDAD DE PRÁCTICA

VERSIÓN: 1.0

Figura 29. Orden MP para cancelar .....	49
Figura 30. Recorte de fase 3 en MP -botón para cerrar OT .....	50
Figura 31. Diferencias en la disponibilidad mes febrero .....	51
Figura 32. Cierre de agosto atrasado .....	58
Figura 33. Reportes de fallas sin órdenes correctivas .....	59
Figura 34. Planeadora genera órdenes MP sin avisar .....	59
Figura 35. Placa de carro bloquea MP.....	60
Figura 36. La programación se envió tarde.....	60
Figura 37. Orden con 125 días de atraso.....	61
Figura 38. Plan de Mtto erróneo.....	61
Figura 39. Cierre de Primera Milla a tiempo.....	62
Figura 40. Felicitaciones al taller de Cauca.....	62
Figura 41. Corrigen planes que estaban mal en MP .....	63

F-DC-128

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO  
EN MODALIDAD DE PRÁCTICA

VERSIÓN: 1.0

Figura 42. Felicitaciones al taller de Cauca por órdenes correctivas.....	63
Figura 43. Felicitaciones supervisor CEDIS.....	64
Figura 44. Gestión de proveedores críticos.....	64
Figura 45. Organización de archivo para auditoria externa.....	65
Figura 46. Mejoría en los indicadores iniciando mes.....	65

**LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Cronograma de capacitación corporativa Incubadora Santander	27
Tabla 2. Registro ordenes de mantenimiento correctivo - Toda la flota S/der	41
Tabla 3. Cuadro de la programación de logística	42
Tabla 4. MPs que no se pueden cerrar, porque tienen errores	47
Tabla 5. Orden MP devuelta para corregir errores	47
Tabla 6. Orden MP pendientes de corregir errores	48
Tabla 7. Lista de vehículos pendientes por cierre de ordenes del mes	48
Tabla 8. Informe de vehículos a los que no se les ha hecho el mtto del mes	50

## INTRODUCCIÓN

Desde sus inicios, año 1962, Incubadora Santander ha tenido la necesidad de tener su propia flota para transportar los huevos, las pollitas, el alimento y todo lo que necesita la empresa. Anteriormente se manejaban los mantenimientos de los vehículos con talleres externos, pero en vista que resultaba ser un gasto muy costoso para la empresa; además les retenían los vehículos por mucho tiempo, para un simple mantenimiento preventivo, se decidió crear el taller automotriz en Caloto-Cauca y tiempo después en Santander. Pero en estos talleres solo se iba a gestionar mantenimientos preventivos para algunos tipos de flota, como lo son: los Primera Milla (llamados así por la empresa, que los utiliza para llevar los huevos a las grandes superficies a nivel nacional), Los Graneleros (vehículos encargados de llevar el alimento a las granjas que tienen las pollitas de levante y ponedoras), Los Polleros (la empresa se refiere a estos vehículos así, porque son los encargados de transportar a las pollitas).

Al crear los talleres, la empresa podría reducir sus gastos de mantenimiento y asegurarle más disponibilidad de los vehículos al departamento de logística, para poder llevar a tiempo los productos a nuestros clientes y ser más competitivos frente a las demás empresas avícolas.

Pero este nuevo servicio que tendría la empresa para sus clientes internos, necesitaría de nuevos procesos y control sobre ellos, se asignó una vicepresidencia, la de operaciones, un Director, el ingeniero Antonio Fernando Mariño Niño, un jefe de área a nivel nacional, un planeador, coordinador, supervisores y técnicos, Se le dio un personal del área de compras para que gestionará solo la parte de compra de repuestos y un software para llevar el

control en mantenimientos preventivos; de acuerdo al kilometraje de cada vehículo.

Esta nueva área ha funcionado también para la empresa, que se le han asignado nueva flota y equipos, como son: las volquetas (que transportan el abono a base de gallinaza), Los equipos agrícolas, el Biodigestor (equipo que genera energía limpia), tractores, Bakchus (maquinaria amarilla), Komatsus (maquinaria amarilla). El resto de flota como son los vehículos Última Milla (son los que entregan los huevos a tiendas o micho mercados), los administrativos, entre otros. Se manejan bajo la figura de leasing y renting.

## 1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O COMUNIDAD

### 1.1. Historia:

Hace 57 años fue fundada la Empresa Incubadora Santander por Diego Muñoz; hoy se ubica como líder en la producción de huevos del país. Actualmente tiene instalaciones en Santander y norte del Cauca, donde funcionan las oficinas administrativas, los talleres de mantenimiento y operan las granjas; donde se realiza la distribución y despacho a sus puntos de venta en: Barranquilla, Cartagena, Bucaramanga, Bogotá, Medellín, Cali, entre otras ciudades. (Sierra, 2019)

En Santander, se evidencia una ocupación del 25% de la producción avícola, en pollos y huevos. La compañía tiene 1.026 granjas en 8 municipios; generando 40.000 empleos directos y unos 70.000 indirectos (Sierra, 2019). Para la empresa son importantes sus empleados y los ve como colaboradores.

La marca Huevos Kikes, está en 50.000 establecimientos comerciales del país, cuentan con una flota de transporte que se divide en: Primera Milla, que transporta los huevos a otras ciudades, Última Milla, que son los que llevan los huevos a las tiendas, Graneleros que llevan el alimento a las granjas y Polleras, que son los vehículos climatizados para transportar a las pollitas de la Incubadora a las granjas. Todo se organiza para garantizar un producto inocuo para el cliente (Sierra, 2019).

A la fecha, Juan Felipe Montoya; sobrino de Enrique Muñoz, es la nueva generación que dirige los negocios de la familia. Desde que llegó a la presidencia, se trazó la meta de conseguir que la empresa; sea productiva y

ambientalmente responsable. En el año 2018, la organización recibió el sello “Neutro en carbono”; gracias al biodigestor que construyeron; logran generar energía con gallinaza. Posicionándose como la marca número uno; en el mercado avícola (Sierra, 2019).

### **1.2. Razón social:**

En la Cámara de comercio de Bucaramanga, está registrada como, Incubadora Santander S.A con NIT 890200474-5

### **1.3. Ubicación:**

Su principal centro de funcionamiento es en Bucaramanga, Santander. Donde se distribuye de esta manera:

- La sede principal, donde están las vicepresidencias y área administrativa, se localiza en el CC. La cuesta, piso 10
- Sede Lanza, está ubicada en el km 5 Palenque - Café Madrid. En este lugar está la clasificadora, la incubadora, los talleres de mantenimientos y la planta de alimentos.

También existen muchas granjas en varios municipios de Santander, como: La mesa de los Santos, Piedecuesta, Lebrija, Curití, Mogotes.

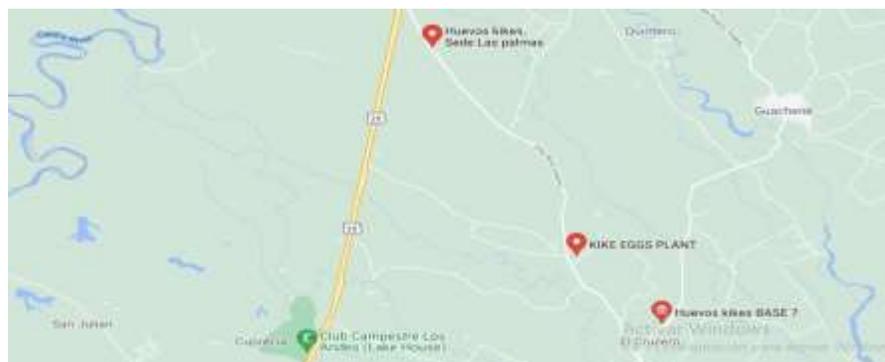
- Granja Bellavista.
- Granja Horizontes
- Planta de bandejas
- Granja de gallinas reproductoras.
- Granja de levante
- Granjas integradas.

#### 1.4. Ubicación Satelital - Planta de alimentos lanza:

Figura 1. Planta operativa de alimentos concentrados - Huevos Kikes. Taller de mantenimiento automotriz Lanza. Fuente: Captura de Google maps, autoría propia (2020)



Figura 2. Granjas Huevos Kikes, Caloto-Cauca. Taller de mantenimiento automotriz Caloto. Fuente: Captura de Google maps, autoría propia (2020)



La misión es nutrir a cada colombiano, con alimentos frescos y completos; como es el huevo. Su visión para el 2023; es ser un Grupo Empresarial con ingresos de \$ 1.5 billones de pesos y que el 10% de las ganancias provengan de exportaciones. Llegar a producir 10 millones de huevos diarios, con un margen EBITDA mayor al 15%.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 2.1. Descripción de la Problemática

La organización, cuenta con una amplia área de mantenimiento Automotriz en Santander y en Caloto - Cauca. En esas instalaciones se atiende el día a día de las órdenes de mantenimiento preventivo, correctivo o libre.

Las órdenes de trabajo (OT) preventivas se planifican de acuerdo al kilometraje que requiere cada mantenimiento. La planeadora es la encargada de programar los mantenimientos de la flota, tomadas por los ingenieros mecánicos que delegan las actividades a los técnicos y practicantes del SENA de mecánica automotriz, quienes arreglan o hacen el mantenimiento a los equipos y deben escribir en la orden de mantenimiento (OM o MP), cada actividad realizada en el equipo o vehículo, consumo utilizado y causas del paro del equipo, sin omitir ninguna información.

En el diligenciamiento de las OM (órdenes de mantenimiento) y MPs (mantenimiento preventivo); se puede identificar la falta de conocimientos en los procesos administrativos y la importancia que tiene manejar todas las herramientas de trabajo, incluidas las órdenes de mantenimiento y los sistemas ofimáticos. Generando un problema de retrocesos, ineficacia y bajos indicadores de calidad en el área. Afectando directamente el departamento de logística, encargado del transporte y entrega de los huevos.

De estas situaciones evaluadas surgen diferentes dudas, pero la principal es: ¿Qué efecto tiene la omisión, desconocimiento o la falta de atención al debido proceso de las órdenes de trabajo; de actividades programadas en la planeación de rutinas preventivas, para el correcto funcionamiento de los equipos, en relación a la eficacia-eficiencia, que tiene el área ante sus indicadores?

## 2.2. Justificación de la Práctica

En cualquier organización, es importante que todo funcione de manera óptima, para esto, se debe tener procesos claros y prácticos; que los empleados deben seguir sin omitir o saltar los procedimientos, nada debe ser improvisado. La empresa debe funcionar como un engranaje que mueve todo hacia la eficiencia y eficacia de cada área, para cumplir el objetivo de la organización.

El mantenimiento automotriz, todo debe ser planificado con anticipación y controlado para que no haya contratiempos, marcando un trayecto o mapa de acciones a futuro, determinando todo por anticipado para que el área tenga claro cuáles son los objetivos o indicadores que se deben alcanzar y cómo se pueden lograr. Se debe iniciar con definir y plantear metas claras y concretas, luego, se desarrollan las políticas a tener en cuenta, se diseñan los planes y procedimientos que permitan la optimización de cada proceso.

Los ingenieros y mecánicos, tal vez en su desconocimiento u omisión; con respecto a las normas de calidad usadas en los procesos de órdenes de mantenimiento, no siguen el debido proceso con las órdenes, generando bajos indicadores y retrocesos en los procesos. Es necesario revisar el procedimiento de planeación que existe en el área y por medio de una retroalimentación, reforzar lo que esté funcionando y mejorar lo que este fallando; se lograría identificar los errores por una auditoría o revisión del líder del proceso, verificando que cada orden planificada se haya llevado a cabo y que sea registrada de forma correcta. Así mismo es importante realizar una capacitación sobre la importancia del procesos y las consecuencias que acarrea no cumplir con la normas ISO9001 de

calidad, además es necesario diseñar una presentación en Power Point sobre la aplicación que se maneja en el registro de las órdenes de mantenimiento, con el fin de que el departamento se cerciore de cumplir con sus indicadores, logrando eficacia y eficiencia en la entrega del producto final al cliente.

## **2.3. Objetivos**

### **2.3.1 Objetivo General**

Proponer un plan de acción para actualizar el proceso y procedimiento del área de mantenimiento automotriz, con el fin de optimizar eficaz y eficientemente los procesos administrativos de esta área de la empresa.

### **2.3.2 Objetivos Específicos**

- Diagnosticar los procesos de planeación y ejecución de las órdenes de trabajo y de mantenimiento automotriz de la empresa, a nivel nacional, por medio de una inspección ocular de las OT, para hacer seguimiento a los indicadores.
- Plantear opciones de mejoramiento mediante el diseño de un plan de acción y; si es necesario, adecuar el procedimiento administrativo de planificación, para mejorar el proceso de registro y organización de las órdenes de mantenimiento en Santander y Cauca.
- Desarrollar los planes de mejoramiento en los procesos administrativos del área de mantenimiento, para generar una mayor organización en el envío, ejecución y reporte de las OT. Realizando seguimiento e implementación de los procedimientos de esta área; en Santander y Cauca.

## **2.4. Antecedentes de la Empresa**

Al investigar sobre la historia y los procesos del sector automotriz, su formación, crecimiento y desarrollo a nivel general en esta época y, cómo ha

F-DC-128

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO  
EN MODALIDAD DE PRÁCTICA

VERSIÓN: 1.0

avanzado la industria en Colombia? Se puede visualizar la necesidad muchas empresas en tener su propio taller de mantenimiento para su flota automotriz, por ejemplo organizaciones como Justo y bueno, el Éxito, Distraves y por su puesto Incubadora Santander.

Cuando hablamos de un crecimiento del parque automotriz en las empresas a nivel nacional, también debemos ver que es a nivel del taller; que en algunos momentos se ha visto colapsado, por el constante uso de servicios de mantenimiento (preventivo y correctivo), el mal manejo de los repuestos o la falta de ellos, esto ha provocado que los talleres requieren urgentemente; mejorar las capacidades y desempeños de los servicios.

En la actualidad, la empresa Incubadora de Santander cuenta con un equipo de trabajo especializado en el arreglo de la flota automotriz y de procesos planeados de mantenimiento para que siempre estén operando y así lograr cumplir con la misión de la empresa, garantizando a los consumidores huevos frescos y de calidad. Esto se consigue teniendo los vehículos preparados para llevar los productos sin ningún contratiempo.

### 3 MARCO REFERENCIAL

#### 1. Norma ISO 9001:2015 Numeral 5.1.2. Enfoque al cliente (ICONTEC, 2015)

Es una serie de normas establecidas a nivel mundial, para todas las organizaciones en general, que garantiza la calidad de todos los productos o servicios que salen al mercado.

#### 2. Implementación de la metodología 5s para disminuir los tiempo de servicio e n los talleres d e mantenimiento automotriz , Soluciones MAU 93 S.A.C. (Bravo, 2020).

Despues de una investigación de tipo aplicada y descriptiva, implementando un diseño un poco experimental, para lograr reducir el tiempo de servicio en el Taller “Soluciones MAU 93 S.A.C”, que seencarga de ofrecer rutinas de mantenimiento automotriz (preventivo, correctivo y general). Se continuo a realizar un diagnóstico inicial, para determinar, cuáles son las causas principales para sevicio se demore. Luego, se diseño una forma de implementar la metodología 5S, que es una forma de trabajo japonesa; que consiste en ordenar el taller,tener clasificados los insumos y herramientas, mantener limpio el lugar de trabajo, estandarizar procesos, implementar la disciplina y capacitar a los empleados.

#### 3. Formas de documentar, de acuerdo al sistema de gestión de la calidad, con los requisitos NTC ISO 9001: 2015, sobre mantenimientos mecatrónicas y automotriz. (Cardoso, 2019).

F-DC-128

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO  
EN MODALIDAD DE PRÁCTICA

VERSIÓN: 1.0

Si una empresa quiere fortalecer las relaciones con sus clientes, se preocupa por establecer un sistema de gestión de la calidad. Este proceso, se enfoca en base de las normas internacionales de cumplimiento, NTC ISO 9001:2015, numerales 4 (contexto de las organizaciones), usando los requisitos para diagnosticar el cumplimiento de la prestación de un servicio, que en este caso, es el mantenimiento preventivo y correctivo; de vehículos diésel y gasolina, los cuales, también se mencionan en el numeral 5 (el liderazgo) y el 6 (la planeación).

4. Repositorio Institucional UAO: Métodos estratégicos para optimizar el mantenimiento en la molinera del Incauca S.A. (Coello, 2012).

Este trabajo pretendía mejorar la gestión del mantenimiento en una empresa azucarera, por medio del desarrollo de una metodología que facilite la toma de decisiones; en las actividades de planeación en el departamento de mantenimiento y a la vez; lograr un equilibrio con el servicio que dan las cuadrillas de trabajo, para disminuir los atrasos.

#### **4 DESARROLLO DE LA PRÁCTICA**

Incubadora Santander, es líder en el mercado avícola, con una gran trayectoria, capaz de controlar el precio del huevo, con estrategias como las granjas integradas, que es tomar a las pequeñas avícolas y contratarlas para que el huevo que produzcan sea para la empresa, además de innovar su producto en diferentes categorías como el huevo pulverizado, el huevo pasteurizado, inocuo, la yemas, entre otros.

Todos los procesos en una empresa, así sea grande o pequeña, se pueden mejorar, para lograr más eficiencia y crecimiento en el mercado, garantizando calidad de sus productos. Por tal motivo, las prácticas empresariales son una experiencia muy significativa, para aprender y aportar en el mejoramiento de las compañías.

Este trabajo de grado se desarrolló en el área de mantenimiento automotriz, dado que es un pilar fundamental para entregar el producto a los clientes bajo los parámetros de calidad y tiempo, teniendo en cuenta que el funcionamiento correcto de un vehículo contribuye a entregar los pedidos en los tiempos y calidad dado que la demora de los mismos puede deteriorar la calidad del producto y perder la imagen en el cumplimiento de entrega. Si los procesos de mantenimiento automotriz funcionan eficazmente, se puede lograr el transporte de las pollitas a las granjas, teniendo un porcentaje de mortalidad bajo y esto generaría más animales poniendo huevos, adicional el transporte de los huevos al cliente final, sería a tiempo, sin complicaciones y el huevo llegaría en el estado deseado. Por esto, el trabajo de prácticas se dividió en varias actividades.

#### **4.1. Fase 1**

En esta fase, se inició con la investigación y el estudio bibliográfico, que daría una guía en los temas administrativos en el área de mantenimiento, las normas de calidad que se manejan, los procesos y metodologías, para poder lograr el objetivo de la práctica. Definiendo mejores planes de mantenimiento para cada vehículo, dependiendo de las especificaciones de fábrica y encontrar una planificación que haga que los procesos sean más eficientes, así el cliente interno estaría más satisfecho.

Según la norma internacional ISO 9001:2015, que sirve para medir la calidad de todas las actividades comerciales de las empresas en general. Porque se enfoca en la satisfacción de las necesidades del cliente y en la capacidad que tiene las organizaciones de proveer productos y servicios, cumpliendo con las exigencias de la compañía". Por esto, es importante que el servicio de mantenimiento de todos los vehículos y equipos; aseguren el funcionamiento, eficiencia y prolongación de la vida útil normal de cada repuesto o arreglo del equipo, con acciones que sean oportunas, frecuentes y permanentes; así evitar presentar fallas mecánicas en los procesos de entrega, ocasionando caos en el taller y afectando la disponibilidad de los clientes del área de logística, el objetivo es fortalecer la confiabilidad en el servicio en el taller propio y evitar que el cliente tome la decisión de llevarlo a talleres externos. Para poder asegurar que se cumpla un sistema de gestión de calidad en la documentación de las rutinas de mantenimiento, se basó en los requisitos NTC ISO 9001:2015, los cuales hacen referencia sobre el mantenimiento mecánico automotriz.

Porque si se busca afianzar relaciones con los clientes, es supremamente importante establecer un sistema de calidad. Para conseguir un cambio y una transformación; en base a la normativa ISO 9001:2015, está da los parámetros para

F-DC-128

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO  
EN MODALIDAD DE PRÁCTICA

VERSIÓN: 1.0

el diagnóstico por medio de los requisitos de dicha norma. Así, se podrá analizar la prestación del servicio de diagnóstico, mantenimiento y reparación de vehículos diésel o de gasolina; de acuerdo a los numerales del 4 al 6 de la norma NTC.

#### 4.2. Fase 2:

Para poder ejecutar las demás actividades, se debe tener conocimiento de la empresa y sus procesos, por ello, todo colaborador o empleado nuevo, primero deben asistir a una capacitación sobre todas las áreas y procesos que hay en la organización, que dura 3 días. Después se realiza una segunda capacitación, que va enfocada específicamente sobre el cargo que se va a ejercer, para el caso de las prácticas, sería en la parte administrativa del área de mantenimiento automotriz, pero la inducción que debía dar la persona responsable del proceso de preparación al cargo de los practicantes, no destino el tiempo necesario para dar la guía inicial sobre las funciones que se deben desempeñar en la ejecución de cada actividad

A continuación, anexo cuadro de la programación hecha para la realización de la capacitación empresarial, que da la organización Incubadora Santander:

F-DC-128  
(2020)

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO  
EN MODALIDAD DE PRÁCTICA

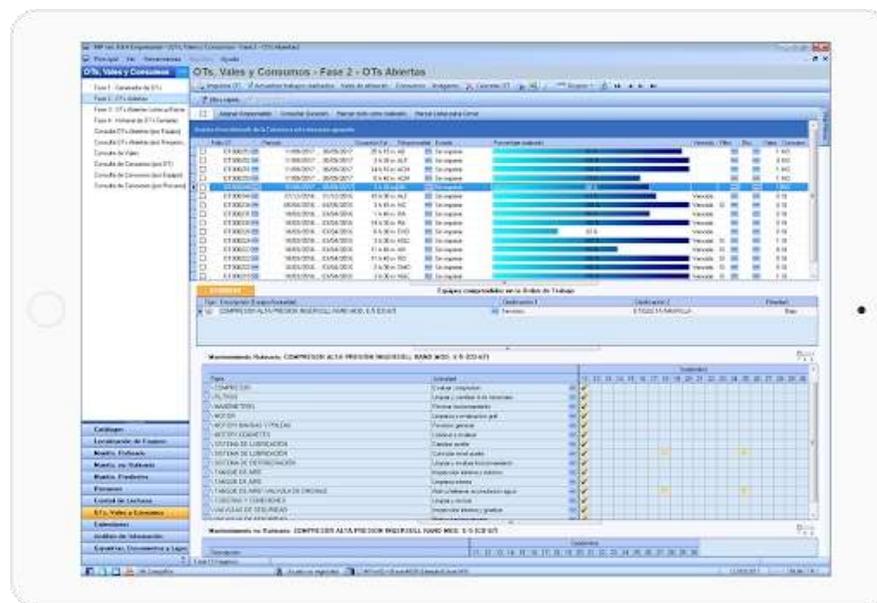
VERSIÓN: 1.0

FECHA	HORA	PROCESO	LINK DE ACCESO	PARTICIPANTES
01 de sep.	7:45 am-10:00 am	Historia y generalidades de la compañía	<a href="https://meet.google.com/puv-mdtu-eog?authuser=0">https://meet.google.com/puv-mdtu-eog?authuser=0</a>	Leidy Juliana Lagos Camacho Liseth Vanessa Macareo Santos Eyder Blanco Ochoa
	10:00 am -11:00 am	Bioseguridad		Luis Angel Oliveros Alvarez Elisain Florez Pedraza
	11:00 am - 12:00 m	Fondekikes		Sergio Andres Higuera Jurado Jhon Jairo Espinosa Osorio
	2:00 - 2:30 pm	Código de ética (En conexión con Caloto)		Juan Diego Roso Acevedo Miguel Angel Leon Torres
	2:30- 3:00 pm	Relaciones Laborales (En conexión con Caloto)		Antonio Maria Goittia Jorge Armando Garcia Caicedo
	3:00 pm - 4:00 pm	Estructura (En conexión con Caloto)		Sergio Andrés Ortiz Correa <b>Diana Carolina Reyes Pulido</b>
	4:00 pm - 5:00 pm	Servicio al cliente (En conexión con Caloto)		Libardo Quintero Castellanos Milton Andrés Sierra Hernández
02 de sep.	8:00 am-10:00 am	Seguridad y Salud en el trabajo	<a href="https://meet.google.com/tmv-shaa-quv?authuser=0">https://meet.google.com/tmv-shaa-quv?authuser=0</a>	Leidy Juliana Lagos Camacho Julián Eudardo Acosta Vega Liseth Vanessa Macareo Santos
	10:00 am - 11:30	Gestión ambiental		Eyder Blanco Ochoa Luis Angel Oliveros Alvarez
	2:00 pm - 3:00 pm	Gestión de Inocuidad		Elisain Florez Pedraza Sergio Andres Higuera Jurado
	3:00 pm - 5:00 pm	SIG-CALIDAD		<b>Diana Carolina Reyes Pulido</b> Libardo Quintero Castellanos Milton Andrés Sierra Hernández
03 de sep.	8:00 am- 9:00 am	Servicios Administrativos	<a href="https://meet.google.com/txk-sbzf-vzk?authuser=0">https://meet.google.com/txk-sbzf-vzk?authuser=0</a>	Leidy Juliana Lagos Camacho Julián Eudardo Acosta Vega Sergio Andres Higuera Jurado <b>Diana Carolina Reyes Pulido</b> Libardo Quintero Castellanos Milton Andrés Sierra Hernández Jeison Alejandro Cañas Gómez Davinson Javier Rojas Ruíz
	9:00 am- 10:00 am	Sistemas y Tecnología		
	10:00 am - 11:00 am	Selección		
	11:00 am -12:00 am	Compras		
	2:00 pm - 2:30 pm	Nómina		
	2:30 pm - 3:00 pm	Cartera		
	3:00 pm - 3:30 pm	Contabilidad		
	3:30 pm - 4;00 pm	Auditoría		
	4:00 pm - 4:30 pm	Bienestar y Formación		

El inicio de la capacitación en el área automotriz; fue sobre: ¿Cómo funcionaba el software MP9? ¿Cómo revisar las órdenes de trabajo internas (mantenimiento correctivo)? ¿Cómo revisar las órdenes de MP (mantenimiento preventivo)? ¿Cómo realizar los informes semanales sobre los errores en las actividades pendientes que quedan, cuando no hay o no se consiguen los repuestos? ¿Cómo registrar y enviar los errores encontrados en las órdenes?

El software MP9 es usado para planificar y controlar los mantenimientos preventivos que se le hacen a los vehículos, asegurando que se realicen las actividades según la frecuencia de kilometraje que debe cumplir para cada equipo, según las indicaciones del proveedor o el fabricante. Ayuda a documentar toda la información, localizaciones, planes de mantenimiento, rutinas de los equipos y vehículos. También sirve para organizar y planificar las actividades de mantenimiento; para llevar un control y organización de los historiales de trabajos realizados y repuestos utilizados en el proceso, de reportes y gráficas de toda la gestión, siendo de gran ayuda en la parte administrativa de la operación.

Figura 3. Mp9 OTs, vales y consumos. Fuente: Captura, autoría propia (2020)

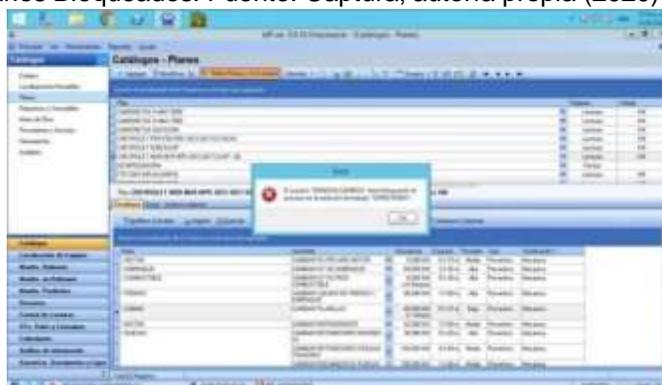


El software tiene varios campos para la administración de los procesos, que son:

- Catálogos, localización del equipo
- Mantto.(mantenimiento) rutinario
- Mantto. no rutinario
- Mantto. predictivo
- Recursos
- Control de lecturas
- OT´s vales y consumos
- Calendarios
- Análisis de información
- Garantías, documentos y ligas.

Con estas herramientas que ofrece el software se puede tener un control de la flota y equipos que tiene la empresa, que kilometraje tiene cada una, las actividades rutinarias que se le han realizado y las que faltan por realizarse, con la fecha en la que se deben hacer y el consumo de repuestos o materiales que se uso en cada mantenimiento.

Figura 4. Mp9. Usuarios Bloqueados. Fuente: Captura, autoría propia (2020)



Se manejan 6 usuarios en el software MP, que están repartidos de este modo:

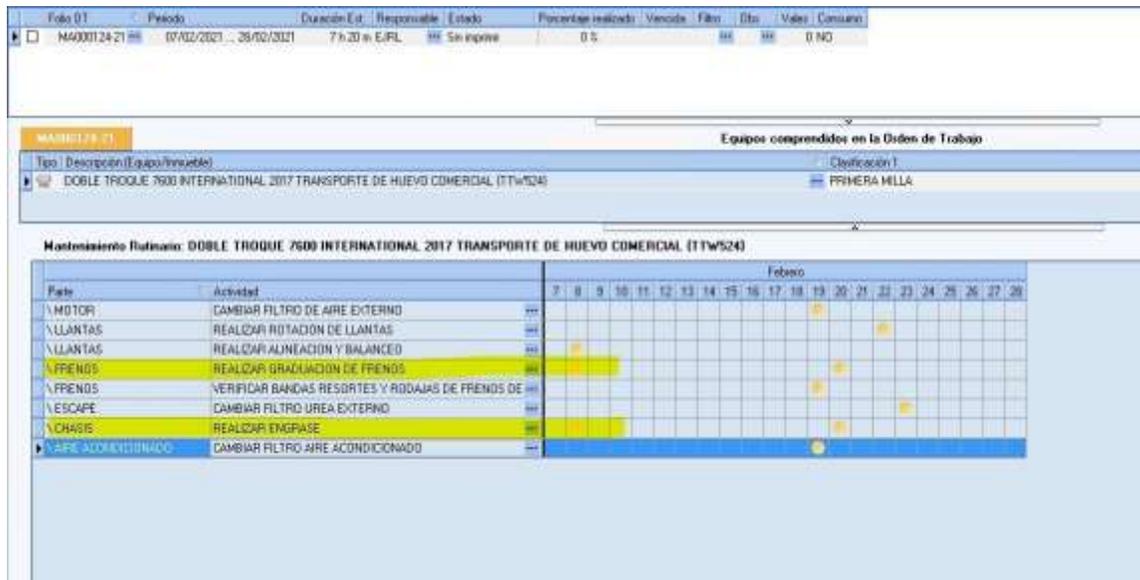
- Jefe de automotriz comparte usuario con practicante administrativo.
- Planeadora comparte con los practicantes de ingeniería mecánica.
- Supervisor Santander comparte usuario con la auxiliar administrativa.
- Coordinador Automotriz
- Supervisor Cauca comparte con auxiliar administrativa
- Supervisor Cedis Última Milla.

Cada ingeniero tiene su proceso guardado en su interfaz, pero el Mp9 no es totalmente eficiente, porque, cada vez que algún usuario está actualizando el kilometraje de un vehículo o equipo, bloquea a los demás usuarios, como se puede evidenciar en la anterior imagen. Pero es muy bueno para organizar los mantenimientos por actividades según la frecuencia de su kilometraje y los días del mes que se deben realizar, como se observa en las siguientes imágenes:

Figura 5. Mp9. Actividades de mto al mes. Fuente: Captura, autoría propia (2020)

Equipos comprendidos en la Orden de Trabajo																			
Tip	Descripción (Equipo/Tramite)	Clasificación 1		Clasificación 2															
	CARGADOR WA-320 KOMATSU 2017 CARGADOR DE ABONO (KOMAGS)	MAQUINARIA PESADA	CAUCA MP																
Mantenimiento Rutinario: CARGADOR WA-320 KOMATSU 2017 CARGADOR DE ABONO (KOMAGS)																			
Plata	Actividad	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
✓ CHAQUE	REALIZAR ENGRASE GENERAL	●																	
✓ MOTOR	CAMBAR FILTRO ACEITE MOTOR																		
✓ MOTOR	CAMBAR ACEITE MOTOR (CARTOS)																		
✓ MOTOR	CAMBAR FILTRO COMBUSTIBLE SECUNDARIO																		
✓ MOTOR	REALIZAR TOMA MUESTRA ACEITE MOTOR																		
✓ MOTOR	CAMBAR FILTRO AIRE EXTERNO																		
✓ MOTOR	CAMBAR FILTRO AIRE INTERNO																		
✓ MOTOR	CAMBAR FILTRO COMBUSTIBLE PRIMARIO TRAMPA																		
✓ MOTOR	REALIZAR CALIBRACION VALVULAS DE MOTOR																		
✓ HIDRAULICO	REALIZAR LIMPIEZA INTERCAMBIADORES DE CALOR																		
✓ ELECTRICO	REALIZAR LIMPIEZA DE LAS BATERIAS																		
✓ HIDRAULICO	REALIZAR TOMA MUESTRA ACEITE E.I.E.S																		
✓ SERVOTRANMIS	CAMBAR ACEITE SERVOTRANMISION																		
✓ MOTOR	CAMBAR SOPORTES DE MOTOR																		

Figura 6. Mp9. Actividades de mto al mes. Fuente: Captura, autoría propia (2020)



Cada vez que se realice un mantenimiento en el vehículo, se debe alimentar la información en el Mp y chulear la actividad en el día que se ejecutó.

Figura 7. Mp9. Actividades hechas cada día y marcadas. Fuente: Captura, autoría propia (2020)



Los ingenieros son los encargados de actualizar la información de cada actividad realizada en el vehículo y registrar los consumos: tiempo mano de obra y paro del equipo, los repuestos y materiales utilizados en el mantenimiento, con la fecha en la que se ejecuta cada actividad.

Figura 8. Mp9. Cuadro para el registro de consumo. Fuente: Captura, autoría propia (2020)

**Consumos por OT**

Folio OT: MA000244-21    Estado: Lista para cerrar    Periodo: 23/02/2021 ... 28/02/2021    Duración: 0 h 40 m  
 Generó: DUVAN ANDRES CUARAN MURIEL    Responsable: FRANCISCO JAVIER GUERRERO ROMERO

Tipo Recurso ▾

Recurso	Cantidad	Unidad	Fecha consumo	Total	Automático	Vale
<b>Tipo Recurso : Mano de Obra</b>						
FRANCISCO JAVIER GUERRERO ROMERO	FJGR	0 h 40 m	Hr Ord	23/02/2021	\$0.00	No
TIEMPO PARO PARA PREVENTIVO		0 h 40 m	Hr Ord	23/02/2021	\$0.00	No
<b>Tipo Recurso : Repuestos y consumibles</b>						
GRASA MULTIPROPOSITO EP. 2	MAGR108-AL	0.5	kg	23/02/2021	\$6,879.24	No

Figura 9. Mp9. Lista de consumos utilizados en el mto. Fuente: Captura, autoría propia (2020)

**Consumos por OT**

Folio OT: MA000172-21    Estado: Lista para cerrar    Periodo: 12/02/2021 ... 28/02/2021    Duración: 8 h 36 m  
 Generó: JUAN NICOLAS OLARTE    Responsable: DUVAN ANDRES CUARAN MURIEL

Tipo Recurso ▾

Recurso	Cantidad	Unidad	Fecha consumo	Total	Automático	Vale
FILTRO COMBUSTIBLE KOMATSU 600	1	UN	17/02/2021	\$195,571.96	No	
FILTRO DE COMBUSTIBLE KOMATSU E	1	UN	17/02/2021	\$202,300.88	No	
FILTRO HIDRAULICO 418-18-34160	1	UN	17/02/2021	\$198,505.00	No	
FILTROS DE AIRE KOMATSU COMPLET	1	UN	17/02/2021	\$405,514.74	No	
GRASA MULTIPROPOSITO EP. 2	1	kg	26/02/2021	\$13,758.47	No	
GRASA MULTIPROPOSITO EP. 2	1	kg	22/02/2021	\$13,758.47	No	
GRASA MULTIPROPOSITO EP. 2	1	kg	17/02/2021	\$13,758.47	No	
GRASA MULTIPROPOSITO EP. 2	1	kg	12/02/2021	\$13,758.47	No	
KOMATSU ACEITE MOTOR E015W40C	26	LT	17/02/2021	\$262,879.67	No	
KOMATSU ACEITE MOTOR HIDRAULIC	7	LT	17/02/2021	\$72,861.60	No	
				<b>725,793.40</b>		

Al cerrar la Orden de Trabajo, generar automáticamente el consumo de:  
 el Responsable asignado a la OT  
 Repuestos y Consumibles  
 asociados a las actividades realizadas  
 contemplados en los vales de almacén generados  
 Servicios asociados a las actividades realizadas  
 NOTA: Los consumos que se generen en forma automática se sumarán a los consumos registrados manualmente.

F-DC-128

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO  
EN MODALIDAD DE PRÁCTICA

VERSIÓN: 1.0

Esta herramienta organiza las actividades en:

- Fase 1: Las que se deben realizar porque ya cumplieron frecuencia de kilometraje u horas. En esta fase los ingenieros deben seleccionar las actividades cuando el vehículo o equipo está en taller
- Fase 2: Orden abierta con las actividades a realizar de mantenimiento en ese mes. Los ingenieros deben marcar las actividades que se realizaron y registrar el consumo.
- Fase 3: La OT está lista para ser revisada y cerrada. En este punto, la practicante administrativa debe revisar y auditar las órdenes de MP. Si no están bien diligenciadas, se les devuelve con una retroalimentación para que corrijan.
- Fase 4: Las órdenes son cerradas por la planeadora, quien es la encargada de dar la segunda revisión y cerrarlas si no tienen errores o de cancelar la orden si esta lo requiere.

Figura 10. Mp9. Porcentaje realizado de cada OT. Fuente: Captura, autoría propia (2020)

Folio OT	Periodo	Duración Est.	Responsable	Estado	Porcentaje realizado	Vencida	Filtro	Dbs	Vales	Consumo
MA000255-21	24/02/2021 .. 28/02/2021	4 h 35 m	EJRL	Impresa	0%	SI	...	...	0	NO
MA000234-21	17/02/2021 .. 28/02/2021	5 h 25 m	EJRL	Impresa	0%	SI	...	...	0	NO
MA000218-21	12/02/2021 .. 28/02/2021	4 h 55 m	DADM	Impresa	20%	SI	...	...	0	SI
MA000209-21	12/02/2021 .. 28/02/2021	5 h 25 m	EJRL	Impresa	0%	...	...	...	0	NO
MA000190-21	12/02/2021 .. 28/02/2021	0 h 15 m	ENGR	Sin imprimir	0%	...	...	...	0	NO
MA000183-21	12/02/2021 .. 28/02/2021	1 h 30 m	DADM	Sin imprimir	0%	...	...	...	0	NO
MA000182-21	12/02/2021 .. 28/02/2021	3 h 00 m	DADM	Impresa	0%	SI	...	...	0	NO
MA000179-21	12/02/2021 .. 28/02/2021	0 h 40 m	ENGR	Sin imprimir	0%	...	...	...	0	NO
MA000178-21	12/02/2021 .. 28/02/2021	0 h 40 m	ENGR	Sin imprimir	0%	...	...	...	0	NO
MA000175-21	12/02/2021 .. 28/02/2021	3 h 48 m	EJRL	Impresa	0%	SI	...	...	0	NO
MA000173-21	12/02/2021 .. 28/02/2021	40 h 00 m	DADM	Impresa	5%	SI	...	...	0	SI
MA000172-21	12/02/2021 .. 28/02/2021	8 h 35 m	DADM	Impresa	5%	SI	SI	...	0	SI
MA000084-21	07/02/2021 .. 28/02/2021	8 h 00 m	DADM	Impresa	5%	SI	SI	...	0	SI
MA000060-21	05/02/2021 .. 28/02/2021	4 h 30 m	FJGR	Impresa	10%	SI	...	...	0	SI
MA000027-21	01/02/2021 .. 28/02/2021	2 h 20 m	DADM	Impresa	5%	SI	...	...	0	SI

Figura 11. Mp9. Lista de órdenes cerradas y canceladas en fase 4. Fuente: Captura, autoría propia (2020).

ID ORDEN	FECHA INICIO	FECHA FIN	TIEMPO DE PARO	CAUSA
MA001316-20	17/11/2020	30/11/2020	0 h 30 m AHTE	Cerrada anticipadamente
MA001380-20	10/11/2020	30/11/2020	11 h 30 m AFP	Cerrada anticipadamente
MA001130-20	17/10/2020	31/10/2020	1 h 30 m DAOM	Cerrada anticipadamente
MA001082-20	07/10/2020	31/10/2020	3 h 40 m VRSY	Cerrada anticipadamente
MA000995-20	14/09/2020	30/09/2020	6 h 30 m DAOM	Cerrada anticipadamente
MA000846-20	08/09/2020	30/09/2020	8 h 15 m FJGR	Cerrada anticipadamente
MA000767-20		22/08/2020	1 h 20 m HFC	Cerrada
MA000754-20	25/08/2020	31/08/2020	3 h 40 m AHTE	Cerrada anticipadamente
MA000528-20	27/07/2020	02/08/2020	2 h 00 m FJGR	Cerrada anticipadamente
MA000477-20	22/07/2020	26/07/2020	6 h 30 m PRMB	Cerrada anticipadamente
MA000495-20	15/07/2020	19/07/2020	1 h 30 m FJGR	Cerrada anticipadamente
MA000376-20	02/07/2020	09/07/2020	4 h 20 m FJGR	Cerrada anticipadamente
MA000236-20	18/06/2020	21/06/2020	6 h 20 m BSA	Cerrada anticipadamente
MA000188-20	06/06/2020	07/06/2020	2 h 20 m FJGR	Cerrada anticipadamente
MA000156-20	30/05/2020	31/05/2020	0 h 40 m AFP	Cerrada anticipadamente
MA000144-21	02/02/2021	03/02/2021	0 h 30 m DAOM	Cancelada
MA000127-21	21/05/2020	24/05/2020	2 h 20 m HFMQ	Cerrada anticipadamente
MA000082-20	15/05/2020	17/05/2020	6 h 40 m AFP	Cerrada anticipadamente

La información registrada en el software de MP debe ser una fiel copia de las órdenes físicas, las cuales deben estar con toda la información del vehículo o equipo, con el mantenimiento realizado, con el tiempo de paro que tuvo y todos sus respectivos consumos.

La orden física viene con un encabezado, en esa parte se debe escribir la información allí solicitada de manera clara y completa. Adicional se debe poner un sello que es para llevar registro de la hora de ingreso y salida del vehículo o equipo, para saber cuánto tiempo de paro tuvo, de esta forma se controla que el mantenimiento no afecte los indicadores de disponibilidad operativa del área logística.

Figura 12. Escáner del encabezado de una orden de MP física. Fuente: Captura, autoría propia (2020)

**Orden de Trabajo** Folio: **MA000257-21**  
del 25-feb.-2021 al 28-feb.-2021

**Responsable:** DUVAN ANDRES CUARAN MURIEL  
**Generó:** DUVAN ANDRES CUARAN MURIEL  
**Revisó:** Duvan A. Cuaran  
**Cliente:** Diego Restrepo  
**Causa:** N/A

**Ejecutado por:** Javier Guerrero  
**Tiempo de paro:** 1 h 10 min  
**Duración aproximada:** 2 h 00 m  
**Zona:** Egipto  
**Tipo de falla:** N/A

**DOBLE TROQUE T-800 KENWROTH 2015 TRANSPORTE DE HUEVO COMERCIAL (WFC609)**

Localización: PRIMERA MILLA  
Equipo padre:  
Prioridad: ARA  
Clasificación 1: PRIMERA MILLA  
Clasificación 2:  
Centro de costo: TRANSP. HUEVO CIAL 1ERA MILLA TRANSP. HUEVO CIAL 1ERA MILLA

**Registro de lecturas (KM):**  
Lectura: 689.026 Fecha: 25-02-21  
Lectura: Fecha:  
Lectura: Fecha:

**FECHA INICIO:** 25-02-21  
**HORA INICIO:** 15:30  
**FECHA FIN:** 25-02-21  
**HORA FIN:** 16:40

F-DC-128

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO  
EN MODALIDAD DE PRÁCTICA

VERSIÓN: 1.0

Figura 13. Sello utilizado para registrar el tiempo de paro. Fuente: Captura, autoría propia (2020)

Orden de Trabajo Folio: MA000237-21  
del 18-feb.-2021 al 28-feb.-2021

VIER GUERRERO Ejecutado por: JAVIER GUERRERO  
Tiempo de paro: 1 h  
Duración aproximada: 1 h 30 m  
Zona: Egipto  
Tipo de falla: N/A

NACIONAL 2012 TRANSPORTE DE HUEVO COMERCIAL (TAW355)

FECHA INICIO: 22-02-21  
HORA INICIO: 11:00  
FECHA FIN: 22-02-21  
HORA FIN: 12:00

AL 1ERA MILLA TRANSP. HUEVO CIAL 1ERA MILLA

Las órdenes de trabajo vienen con una planeación mensual en MP para toda la flota, se visualizarán en las actividades todos los días del mes y un círculo en la fecha que le corresponde realizar ese mantenimiento.

Figura 14. Actividad de mto en la orden física. Fuente: Captura, autoría propia (2020)

FRENOS: REALIZAR GRADUACION DE FRENOS

Frecuencia: 7,000 KM  
Duración aproximada: 0 h 20 m  
Requiere paro: 1 día(s)

Prioridad: Alta  
Clasificación 1: Mecanica  
Clasificación 2:

12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Comentarios:

Cada actividad que sea de inspección, revisión, realizar debe llevar comentario de como se observó la pieza en el vehículo y que procedimiento se le realizó.

Figura 15. Comentarios en la orden física. Fuente: Captura, autoría propia (2020)

Figura 16. Comentarios en la orden física. Fuente: Captura, autoría propia (2020)

Este software, es usado por todas las áreas de mantenimiento de la empresa, pero en automotriz se evidencia dificultad para manejar este sistema, generando reprocesos y malos indicadores, porque las órdenes de MP realizadas, son devueltas en gran porcentaje, los supervisores no dedican el tiempo necesario para hacer un buen diligenciamiento de las OT (órdenes de trabajo) y esto ocasiona que el cierre mensual se retrase.

Además la flota, no todos los días se mueve en la misma distancia, lo que ocasiona que el kilometraje no sea una constante y que hayan meses que; algunos vehículo, tenga más actividad de mantenimiento preventivo que otro. Como resultado de esto, el software MP9 es más recomendado para

mantenimientos como el industrial, porque manejan unos tiempos de trabajo estándar, pero en el área automotriz tiende a perder su característica de confiabilidad y eficiencia, ocasionando malos indicadores en todos los meses.

#### **4.3 Fase 3 y 4:**

Para llevar un control de calidad y así, asegurarnos que el mantenimiento que se realiza; es el que queda registrado en el sistema; a diario se reciben las órdenes de trabajo o MPs a nivel nacional (físicos o escaneadas), para ser revisadas y comparar que toda la información sea una fiel copia en el software MP9, verificando que las actividades que se programaron se hayan hecho y que los consumos se hayan registrado en su totalidad y con la fecha exacta del día que se realizó dicha actividad de mantenimiento.

De este modo, se controla que se hagan los mantenimientos que el equipo necesita según su frecuencia de kilometraje u hora, logrando disminuir y hasta evitar posibles varadas en carretera; que afecten la disponibilidad de los vehículos en el área de logística; ocasionando un atraso en la entrega de los huevos a los clientes externos.

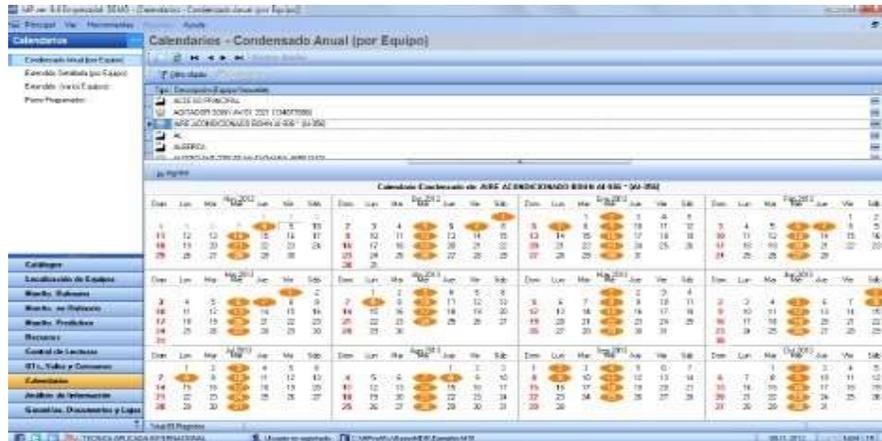
## 5 RESULTADOS

Por medio de la revisión de las ordenes de trabajo de mantenimiento e informando los errores cometidos en cada taller a nivel nacional, nos cercioramos que la planeación que se programó se cumpla, que los indicadores sean positivos para el área, que los procesos se ejecuten correctamente y también controlar; que los repuestos e insumos que se usen en el taller no sean mal utilizados.

Para auditar, informar y corregir los posibles errores que se tengan en los procesos de las órdenes de mantenimiento. Se han establecidos procesos en diferentes tiempos, que son:

- Iniciando, la planeadora junto con los practicantes, generan la programación de las actividades de mantenimiento de toda la flota de vehículos y equipos a nivel nacional, en base a su kilometraje u hora, de acuerdo al día que debe ingresar a taller. Esta planeación se deberá ejecutar durante todo el mes en curso y las órdenes de trabajo se cerrarán al final de este periodo; a excepción de lo vehículos primera milla; que por ser, los que más viajan, necesitan un mantenimiento preventivo semanal, por tal motivo, las órdenes de trabajo para este tipo de transporte se harán durante toda la semana y los cierres son los viernes.
- Después de recibir la programación, los supervisores deben revisar el calendario en MP9, verificar que actividades programadas están en fase 1 y que día cumplen frecuencia, luego proceden a hablar con el área de logística; para ver cuando pueden dejar el equipo en taller para mantenimiento. Se generan las órdenes del mes; que se realizarán el día que llegue el vehículo, cumpliendo con los tiempos estipulados en la planeación.

Figura 17. Calendario de MP9 con las fechas de mantenimiento . Fuente: Tomada de Mexico Document (<https://vdocuments.mx/manual-de-uso-mp9.html>)



Una vez el líder del proceso genera las OT, la practicante debe informar a diario y a nivel nacional, cuántas órdenes están en fase 2 sin realizarse? Para que los ingenieros estén pendientes cuando ingrese el equipo a taller, recordando que el mantenimiento de los vehículos primera milla debe ser semanal y el cierre es todos los viernes.

Figura18. Tabla dinámica - Ordenes de mantenimiento preventivo (MP) en fase 2 - Primera Milla . Fuente: Captura, autoría propia (2020)

FECHA (M/D/20)	Fase OT	Causa	Si está en fase	Si no está en fase	Suma total
31/08/2020	MA000778-20		1		1
14/09/2020	MA000899-20	1			1
14/09/2020	MA000961-20		1		1
14/09/2020	MA000962-20	1			1
14/09/2020	MA000966-20	1			1
14/09/2020	MA000967-20		1		1
14/09/2020	MA000968-20	1			1
14/09/2020	MA000913-20	1			1
14/09/2020	MA000917-20	1			1
14/09/2020	MA000929-20	1			1
14/09/2020	MA000967-20		1		1
16/09/2020	MA000970-20		1		1
21/09/2020	MA000961-20	1			1
22/09/2020	MA000963-20		1		1
#VALOR!				0	0
Suma total		11	13	0	24

Figura19. Tabla dinámica - Ordenes de mantenimiento preventivo (MP) en fase 2 - Toda la flota .

Fuente: Captura, autoría propia (2020)

FECHA INICIO	Folio OT	Clase	CCMG	Servicio	Items total
12/02/2021	MA000209-21			1	1
01/03/2021	MA000262-21	1			
	MA000269-21			1	1
03/03/2021	MA000268-21			1	1
	MA000272-21			1	1
	MA000274-21			1	1
	MA000275-21			1	1
	MA000277-21			1	1
	MA000290-21	1			1
	MA000282-21	1			1
	MA000283-21	1			1
	MA000284-21	1			1
	MA000285-21	1			1
	MA000286-21	1			1
03/03/2021	MA000289-21	1			1
	MA000291-21	1			1
	MA000292-21	1			1
	MA000293-21	1			1
	MA000294-21	1			1
	MA000295-21	1			1
	MA000296-21	1			1
	MA000298-21	1			1
	MA000300-21	1			1
	MA000301-21	1			1
	MA000304-21	1			1
	MA000305-21	1			1
	MA000306-21	1			1
	MA000308-21	1			1
04/03/2021	MA000313-21		5	1	1
	MA000314-21		5		1
	MA000315-21		5		1
	MA000316-21		5		1
	MA000317-21		5		1
	MA000318-21		5		1
	MA000319-21		5		1
09/03/2021	MA000333-21			1	1
	MA000396-21	1			1
	MA000391-21	1			1
	MA000392-21	1			1
	MA000393-21	1			1
	MA000394-21	1			1
	MA000395-21	1			1
	MA000396-21	1			1
	MA000397-21	1			1
	MA000398-21	1			1
	MA000399-21	1			1
	MA000400-21	1			1
	MA000401-21		1	1	1
	MA000402-21		1	1	1
	MA000403-21		1	1	1
	MA000404-21		1	1	1
	MA000405-21		1	1	1
	MA000406-21		1	1	1
	MA000407-21		1	1	1
	MA000409-21		1	1	1
	MA000410-21		1	1	1
	MA000411-21		1	1	1
	MA000412-21		1	1	1
	MA000413-21		1	1	1
	MA000414-21		1	1	1
	MA000415-21		1	1	1
	MA000417-21		1	1	1
	MA000418-21		1	1	1
	MA000419-21		1	1	1
	MA000420-21	1			1
	MA000424-21	1			1
	MA000425-21	1			1
	MA000427-21	1			1
	MA000428-21	1			1
	MA000429-21	1			1
	MA000430-21	1			1
	MA000431-21	1			1
	MA000432-21	1			1
	MA000433-21	1			1
	MA000434-21	1			1
	MA000436-21	1			1
	MA000437-21	1			1
	MA000438-21	1			1
	MA000439-21	1			1
	MA000440-21	1			1
	MA000441-21	1			1
	MA000442-21	1			1
	MA000443-21	1			1
15/03/2021	MA000444-21			1	1
<b>Suma total</b>					<b>71 9 52 132</b>

Tabla 2. Registro ordenes de mantenimiento correctivo - Toda la flota . Fuente: Captura, autoría propia (2020)

REGISTRO DE ORDENES DE MTTTO		
01/03/2021	CAUCA	SANTANDER
31/03/2021		
Ordenes Generadas	160	127
Ordenes pendientes de recoger de los tecnicos	28	26
Ordenes Registradas en DRIVE	132	78
Ordenes pendientes por registrar en DRIVE	28	49
<b>% REGISTRO DE INFORMACIÓN</b>	<b>82,50%</b>	<b>61,42%</b>
<b>%PARTICIPACION SDER</b>	<b>44,25%</b>	
<b>%PARTICIPACION CAUCA</b>	<b>55,75%</b>	

En muchas ocasiones la planeadora le pide a los practicantes que generen las órdenes del mes para dejar libre fase 1 en el MP9, porque, es un indicador que ella muestra a la dirección del área automotriz, para demostrar que si se está haciendo el mantenimientos de la flota. En estos casos, los supervisores deben comunicarse con el personal Logística, para saber qué día dejan los equipos para hacer la rutina. En logística verifican si tienen programados los vehículos paraviajar o si pueden dejarlos en el taller, para el mantenimiento.

Figura 20. Chat con personal del area de logística. Fuente: Captura, Duvan (2021)



F-DC-128

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO  
EN MODALIDAD DE PRÁCTICA

VERSIÓN: 1.0

Figura 21. Software ISSA para Registrar y legalizar OTs. Fuente: Captura, Jorge Blanco (2021)

The screenshot shows the ISSA software interface for registering and legalizing work orders (OTs). The top section contains a form with fields for 'Orden de Trabajo' (Work Order), 'Número' (Number: 123087), 'Fecha' (Date: 10/03/2021 09:52:55 PM), 'Empresa' (Company: TRANSAR LOGISTICA SAS), 'Código' (Code: 1284), 'Granja' (Farm: GRANJA FRAGATA SIQUILLA), 'Módulo' (Module: ADMINISTRATIVOS), 'Punto de Venta' (Point of Sale: CREDITO), 'Precio' (Price: 30), 'Días' (Days: 30), 'Fecha Fin' (End Date: 00/00/00), 'Tipo de Servicio' (Service Type: TRANSPORTE DE CARGA), and 'Descripción' (Description: TRANSPORTE DE ALIMENTO PARA AVES DE BARRANQUILLA A LA GRANJA FRAGATA). Below the form is a table titled 'ITEMS PARA LA ORDEN DE TRABAJO' with columns: 'Id', 'Titulo - Observaciones Item', 'Fec In', 'Fec Fin', 'Cantidad', '%Delta', 'Vr Unitario', 'IVA', and 'Total'. The table contains one row: 'TRATE TRANSPORTE DE ALIMENTO PARA AVES DE BARRANQUILLA A LA GRANJA FRAGATA 1500 BULTOS'. At the bottom, there is a summary section with 'Vr Letras: DOS MILLONES VEINTICINCO MIL PESOS', 'SubTotal \$: 2.025.000,00', 'Descuentos \$: 0,00', 'IVA \$: 0,00', and 'Total \$: 2.025.000,00'.

Tabla 3. Cuadro de la programación de logística. Fuente: Captura, Jorge Blanco (2021)

CLIENTE	CIUDAD	SUCURSAL	PLANT. A. T.	# DESE	FECHA ENTREG.	PLACA	CONDUCTOR
JERONIMO MARTIN COLOMBIA S.A.S	MONTERIA	MONTERIA	BE	4	8/12/2020/WFC546	GARCIA LIZARAZO DESIDERIO	
JERONIMO MARTIN COLOMBIA S.A.S	MONTERIA	MONTERIA	KO	4	8/12/2020/WFC546	GARCIA LIZARAZO DESIDERIO	
TAT MONTERIA	MONTERIA	MONTERIA	BE	4	8/12/2020/WFC546	GARCIA LIZARAZO DESIDERIO	
TAT MONTERIA	MONTERIA	MONTERIA	KO	4	8/12/2020/WFC546	GARCIA LIZARAZO DESIDERIO	
BODEGA KINES	BUCARAMANGA	BUCARAMANGA	BE	5	5/12/2020/WFC569	BAUTISTA SOLANO JOSE DAVID	
ALMACENES EXITO S.A	BARRANQUILLA	BARRANQUILLA	KO	5	7/12/2020/WFC569	BAUTISTA SOLANO JOSE DAVID	
KOBA COLOMBIA SAS	MONTERIA	MONTERIA	BE	10	7/12/2020/WFD194	PAEZ GOMEZ GERARDO	
TAT CUCUTA	CUCUTA	CUCUTA	KO	13	7/12/2020/WFC574	BOADA ORTEGA ANGELMIRÓ	
TAT CUCUTA	CUCUTA	CUCUTA	KO	13	7/12/2020/WFC574	BOADA ORTEGA ANGELMIRÓ	
SUPERTIENDAS Y DROGUERIAS OLIMPICA S.A	CUCUTA	CUCUTA	KO	13	9/12/2020/WFC574	BOADA ORTEGA ANGELMIRÓ	
CENCOSUD COLOMBIA S.A	CUCUTA	CUCUTA	KO	13	9/12/2020/WFC574	BOADA ORTEGA ANGELMIRÓ	
KOBA COLOMBIA SAS	GIRON	SANTANDER	KO	15	7/12/2020/SUD993	DURAN OLARTE EDUARDO	
TAT BUCARAMANGA	BUCARAMANGA	BUCARAMANGA	KO	15	7/12/2020/SUD993	DURAN OLARTE EDUARDO	
BARRANQUILLA CLASIFICACION	BARRANQUILLA	BARRANQUILLA	BE	18	7/12/2020/WFC610	CELIS CORDERO NELSON ENRIQUE	
BARRANQUILLA CLASIFICACION	BARRANQUILLA	BARRANQUILLA	BE	18	7/12/2020/WFC610	CELIS CORDERO NELSON ENRIQUE	
ALMACENES EXITO S.A	BARRANQUILLA	BARRANQUILLA	BE	18	7/12/2020/WFC610	CELIS CORDERO NELSON ENRIQUE	
CENCOSUD COLOMBIA S.A	BARRANQUILLA	BARRANQUILLA	BE	18	9/12/2020/WFC610	CELIS CORDERO NELSON ENRIQUE	
MAKRO SUPERMAYORISTA S.A.S	BARRANQUILLA	BARRANQUILLA	BE	18	9/12/2020/WFC610	CELIS CORDERO NELSON ENRIQUE	
BARRANQUILLA CLASIFICACION	BARRANQUILLA	BARRANQUILLA	BE	18	7/12/2020/WFC610	CELIS CORDERO NELSON ENRIQUE	
ALMACENES EXITO S.A	BARRANQUILLA	BARRANQUILLA	BE	18	7/12/2020/WFC610	CELIS CORDERO NELSON ENRIQUE	
MAKRO SUPERMAYORISTA S.A.S	BUCARAMANGA	BUCARAMANGA	KO	19	7/12/2020/SUD993	REYES PINTO VICTOR MANUEL	
TAT SANTA MARTA	SANTA MARTA	SANTA MARTA	BE	22	7/12/2020/TIW506	BARAJAS BUENO EDGAR ALONSO	
TAT BUCARAMANGA	BUCARAMANGA	BUCARAMANGA	KO	25	5/12/2020/SUD993	REYES PINTO VICTOR MANUEL	
CENCOSUD COLOMBIA S.A	BUCARAMANGA	BUCARAMANGA	KO	33	9/12/2020/SUD993	REYES PINTO VICTOR MANUEL	
CENCOSUD COLOMBIA S.A	BUCARAMANGA	BUCARAMANGA	KO	33	9/12/2020/SUD993	REYES PINTO VICTOR MANUEL	
KOBA COLOMBIA SAS	APARTADO	ANTIOQUIA NORTE	BE	35	7/12/2020/WFC608	GONZALEZ BARAJAS DANNY HENRY	
TAT BUCARAMANGA	BUCARAMANGA	BUCARAMANGA	KO	36	5/12/2020/SUD993	REYES PINTO VICTOR MANUEL	
TAT BUCARAMANGA	BUCARAMANGA	BUCARAMANGA	KO	37	5/12/2020/SUD993	GARCIA LIZARAZO DESIDERIO	
KOBA COLOMBIA SAS	GIRON	SANTANDER	KO	37	5/12/2020/SUD993	GARCIA LIZARAZO DESIDERIO	
BARRANQUILLA CLASIFICACION	BARRANQUILLA	BARRANQUILLA	KO	39	6/12/2020/WFC660	ORTEGA ELVARDO	

Figura 22. Cuadro de Incuscan para pagos de servicios de logística. Fuente: Captura, Jorge Blanco (2021)

Incl	C.C. RE	Nombre	Origen	Código	Actividad	Detalle	Fecha	Termino
CARRERA 27 - ADMINISTRACION	4262	4201	MULTIFUNCIONALES HC SAS 90000418 FACTURA #134		*INCLUSCAN PAGO DE SERVICIOS CON OT Y GASTOS ADMINS	1. REVISAR DOCUMENTO DE PAGO VTO CERRAR OT	11/03/2021	05/04/2021
CARRERA 27 - ADMINISTRACION	4262	4201	MULTIFUNCIONALES HC SAS 90000418 FACTURA #133		*INCLUSCAN PAGO DE SERVICIOS CON OT Y GASTOS ADMINS	1. REVISAR DOCUMENTO DE PAGO VTO CERRAR OT	06/03/2021	07/03/2021
CARRERA 27 - ADMINISTRACION	4262	4201	MULTIFUNCIONALES HC SAS 90000418 FACTURA #132		*INCLUSCAN PAGO DE SERVICIOS CON OT Y GASTOS ADMINS	1. REVISAR DOCUMENTO DE PAGO VTO CERRAR OT	16/02/2021	16/02/2021
CARRERA 27 - ADMINISTRACION	4262	4201	MULTIFUNCIONALES HC SAS 90000418 FACTURA #131		*INCLUSCAN PAGO DE SERVICIOS CON OT Y GASTOS ADMINS	1. REVISAR DOCUMENTO DE PAGO VTO CERRAR OT	09/02/2021	17/02/2021
CARRERA 27 - ADMINISTRACION	4262	4201	MULTIFUNCIONALES HC SAS 90000418 FACTURA #130		*INCLUSCAN PAGO DE SERVICIOS CON OT Y GASTOS ADMINS	1. REVISAR DOCUMENTO DE PAGO VTO CERRAR OT	04/02/2021	04/02/2021
CARRERA 27 - ADMINISTRACION	4262	4201	TRANSARE LOGISTICA SAS 90000004 FACTURA #511		*INCLUSCAN PAGO DE SERVICIOS CON OT Y GASTOS ADMINS	1. REVISAR DOCUMENTO DE PAGO VTO CERRAR OT	06/03/2021	06/03/2021
CARRERA 27 - ADMINISTRACION	4262	4201	DEPOSITO DE MATERIALES Y FERRERIA CHACION 1303071 FACTURA #481		*INCLUSCAN PAGO DE SERVICIOS CON OT Y GASTOS ADMINS	1. REVISAR DOCUMENTO DE PAGO VTO CERRAR OT	06/03/2021	06/03/2021
CARRERA 27 - ADMINISTRACION	4262	4201	SUPERADRES LOGISTICOS DE CARGA S.A.S 90000404 FACTURA #8132		*INCLUSCAN PAGO DE SERVICIOS CON OT Y GASTOS ADMINS	1. REVISAR DOCUMENTO DE PAGO VTO CERRAR OT	09/01/21	09/01/21
CARRERA 27 - ADMINISTRACION	4262	4201	OPERACIONES LOGISTICAS DE CARGA S.A.S 90000404 FACTURA #8102		*INCLUSCAN PAGO DE SERVICIOS CON OT Y GASTOS ADMINS	1. REVISAR DOCUMENTO DE PAGO VTO CERRAR OT	07/01/21	07/01/21
CARRERA 27 - ADMINISTRACION	4262	4201	OPERACIONES LOGISTICAS DE CARGA S.A.S 90000404 FACTURA #8101		*INCLUSCAN PAGO DE SERVICIOS CON OT Y GASTOS ADMINS	1. REVISAR DOCUMENTO DE PAGO VTO CERRAR OT	16/11/20	16/11/20
CARRERA 27 - ADMINISTRACION	4262	4201	OPERACIONES LOGISTICAS DE CARGA S.A.S 90000404 FACTURA #8098		*INCLUSCAN PAGO DE SERVICIOS CON OT Y GASTOS ADMINS	1. REVISAR DOCUMENTO DE PAGO VTO CERRAR OT	14/11/20	14/11/20
CARRERA 27 - ADMINISTRACION	4262	4201	OPERACIONES LOGISTICAS DE CARGA S.A.S 90000404 FACTURA #8096		*INCLUSCAN PAGO DE SERVICIOS CON OT Y GASTOS ADMINS	1. REVISAR DOCUMENTO DE PAGO VTO CERRAR OT	08/11/20	08/11/20
CARRERA 27 - ADMINISTRACION	4262	4201	OPERACIONES LOGISTICAS DE CARGA S.A.S 90000404 FACTURA #8094		*INCLUSCAN PAGO DE SERVICIOS CON OT Y GASTOS ADMINS	1. REVISAR DOCUMENTO DE PAGO VTO CERRAR OT	14/11/20	14/11/20
CARRERA 27 - ADMINISTRACION	4262	4201	OPERACIONES LOGISTICAS DE CARGA S.A.S 90000404 FACTURA #8091		*INCLUSCAN PAGO DE SERVICIOS CON OT Y GASTOS ADMINS	1. REVISAR DOCUMENTO DE PAGO VTO CERRAR OT	14/11/20	14/11/20
CARRERA 27 - ADMINISTRACION	4262	4201	OPERACIONES LOGISTICAS DE CARGA S.A.S 90000404 FACTURA #8087		*INCLUSCAN PAGO DE SERVICIOS CON OT Y GASTOS ADMINS	1. REVISAR DOCUMENTO DE PAGO VTO CERRAR OT	14/11/20	14/11/20
CARRERA 27 - ADMINISTRACION	4262	4201	OPERACIONES LOGISTICAS DE CARGA S.A.S 90000404 FACTURA #8084		*INCLUSCAN PAGO DE SERVICIOS CON OT Y GASTOS ADMINS	1. REVISAR DOCUMENTO DE PAGO VTO CERRAR OT	14/11/20	14/11/20
CARRERA 27 - ADMINISTRACION	4262	4201	OPERACIONES LOGISTICAS DE CARGA S.A.S 90000404 FACTURA #8081		*INCLUSCAN PAGO DE SERVICIOS CON OT Y GASTOS ADMINS	1. REVISAR DOCUMENTO DE PAGO VTO CERRAR OT	14/11/20	14/11/20

- Una vez, ejecutado el mantenimiento por los técnicos; ellos deben diligenciar la orden física, sin tachones y con toda la información completa; entregarla al supervisor, quien es el responsable de verificar; que se hayan hecho las actividades programadas en el vehículo (en el caso que sea preventivo) y cerciorarse que los repuestos solicitados a compras se hayan usado correctamente. Para los mantenimientos correctivos, el proceso es igual, solo que el ingeniero encargado debe revisar que la maquinaria; ya no tenga fallas y recoger todas las OTs que tengan los técnicos, para después registrarlas en los diferentes sistemas.

Figura 23. Orden de mantenimiento preventivo (MP) diligenciada de forma correcta. Fuente: Captura, autoría propia (2021)

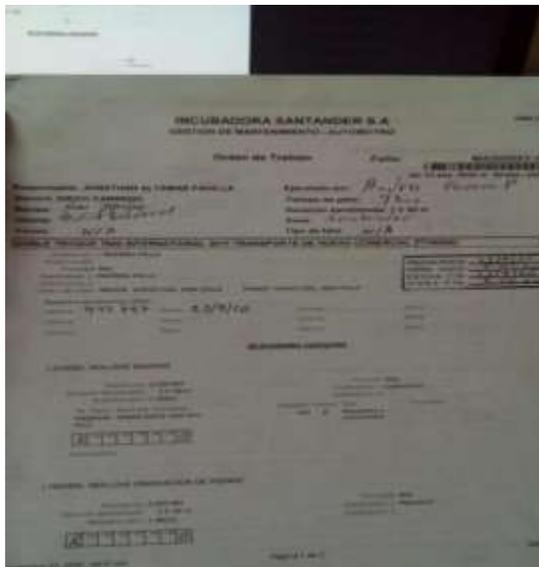


Figura 24. Tabla dinámica ordenes de mto correctivo. Fuente: Captura, autoría propia (2021)

REGISTRO DE ORDENES DE MTO		
01/03/2021	CAUCA	SANTANDER
31/03/2021		
Ordenes Generadas	142	109
Ordenes pendientes de recoger de los técnicos	18	32
Ordenes Registradas en DRIVE	124	72
Ordenes pendientes por registrar en DRIVE	18	37
<b>% REGISTRO DE INFORMACIÓN</b>	<b>87,32%</b>	<b>66,06%</b>
<b>% PARTICIPACION SDER</b>	<b>43,43%</b>	
<b>% PARTICIPACION CAUCA</b>	<b>56,57%</b>	

- Cuando el supervisor recibe y verifica los mantenimientos hechos por los técnicos, él debe registrar toda la información en el MP9 (si es preventivo) o en el documento en Drive "Órdenes de trabajo" (si es correctivo). Asegurarse que todo esté bien diligenciado, y que la orden física sea una fiel copia en el software.

Figura 25. Recorte documento en el Drive; donde se registra los reportes que hacen los conductores sobre fallas en los vehículos y equipos. Fuente: Captura, autoría propia (2021)

CAUCA					
FECHA	N° OT	RESPONSABLE	PLACA	OBSERVACION	KM-HR
23/02/2021	58222	PABLO MORENO	TTW581	FUGA DE AIRE SE DESCARGA MUY LUEGO BOMBONA DE CABINA, EXPLORADORA MALA, RELOJ COMBUSTIBLE MALO REVISAR QUINTA RUEDA MUCHO ROI PETRO. CAJERRAR	480.511

Terminada la rutina, se deben legalizar las facturas de los proveedores externos de los repuestos solicitados.

Figura 26. Factura del proveedor Trienergy. Fuente: Captura, autoría propia (2021)



El supervisor debe bajar al taller, revisar el trabajo hecho y verificar que si se hayan puesto los repuestos nuevos que se compraron.

Figura 27. Foto de los filtros de combustible de una camioneta de transporte administrativo. Fuente: Captura, autoría propia (2020)



- Después de hacer el registro de las órdenes de mantenimiento, deben ser entregadas a la practicante administrativa; que es la encargada de dar la primera revisión y devolverlas si tienen errores, comunicando por medio del grupo de Whatsapp: La zona, el número de orden y los errores que deben corregir. Devolver las OTs físicas al supervisor y en el sistema MP (si el error estuvo en el registro de la información en el software). En ese momento, los ingenieros deben estar pendientes de realizar las correcciones hechas, entregar la orden; para que se les revise nuevamente. En esta parte es donde más procesos existe, porque los ingenieros se enfocan tanto en el trabajo de campo en el taller que no dedican la suficiente atención al diligenciamiento y posteriormente corrección de las órdenes de trabajo, evidenciando una falta de compromiso por parte de los ingenieros con el sistema de gestión integral (SGI)

Tabla 4. MPs que no se pueden cerrar, porque tienen errores. Fuente: Captura, autoría propia (2021)

MP PENDIENTES PARA CIERRE FEBRERO			
SDER	TJV848	0066.21	2. Pendiente registrar en consumos de MP arandelas, aceite, corrección de fuga de aceite y soldadura en platinas
CAUCA	BIOD	173.21	1. No se indica el estado de la válvula mariposa 2. No se indica el estado del varillaje regulador de presión 3. Mencionan que se cambian 2 bujías pero no chueñan la orden física 4. En varias tareas mencionan que no se ejecutan porque el motor está apagado, pero dicen que se pudo hacer el grupo de los test auxiliares? Eso no se hace con el motor encendido? 5. No indica el estado del líquido refrigerante. Como lo revisa? ya llegó el refractómetro?
SDER	GBU45D	0209.21	1. La firma no es de crisostomo
SDER	TTV167	0175.21	1. Falta adjuntar el correo de recibido a conformidad
SDER	TTW604	0177.21	1. Los comentarios de revisar, inspección, deben ser más específicos de los estados de las piezas 2. En consumos de MP hizo falta la Calibración de llantas que se encuentra en la cotización 3. En la hoja de consumos no está completa la información de servicios externos

Tabla 5. Orden MP devuelta para corregir errores. Fuente: Captura, autoría propia (2021)

ZONA	PLACA	MP	SCANNER / FÍSICO	NO CONFORMIDAD	ESTADO
CAUCA	BIOD	173.21	Si	1. No se indica el estado de la válvula mariposa 2. No se indica el estado del varillaje regulador de presión 3. Mencionan que se cambian 2 bujías pero no chueñan la orden física 4. En varias tareas mencionan que no se ejecutan porque el motor está apagado, pero dicen que se pudo hacer el grupo de los test auxiliares? Eso no se hace con el motor encendido? 5. No indica el estado del líquido refrigerante. Como lo revisa? ya llegó el refractómetro?	DEVUELTA

Muchas Órdenes de MP no pasan la primera revisión, porque los supervisores y técnicos; no tiene el suficiente cuidado con el SIG (sistema de gestión integrado), dándole poco interés al procesos administrativo. Por este motivo, cuando se les devuelve una orden; los líderes no las corrigen con rapidez, retrasando los procesos de cierre semanal o del mes, ocasionando que la programación de retraso.

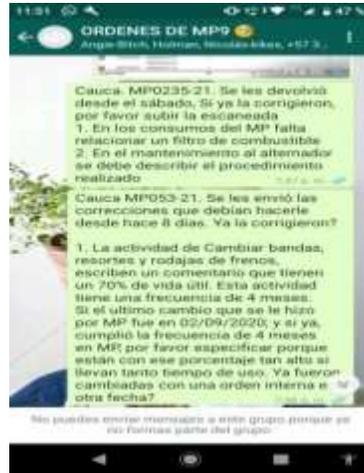
Tabla 6. Orden MP pendientes de corregir errores. Fuente: Captura, autoría propia (2021)

MP PENDIENTES DE CORRECCION				
CAUCA	TTW561	0327.21	SI	1. Tachón en el KM de la rotacion de llantas
CAUCA	BIOD	0173.21	SI	6. El comentario del refrigerante de la Orden Fisica no está en las observaciones de MP
CAUCA	DDQ182	0184.21	SI	1. La actividad de graduacion de frenos en la orden fisica no se encuentra realizada pero en el MP se encuentra realizada
CAUCA	FLE33E	0165.21	SI	1. Se debn chulear el 24 por el cambio de la llanta
SDER	TTV167	0175.21	SI	1. Falta adjuntar el correo de recibido a conformidad
SDER	GBU45D	0209.21	SI	1. La firma no es de crisostomo

Tabla 7. Lista de vehículos pendientes por cierre de ordenes del mes. Fuente: Captura, autoría propia (2021)

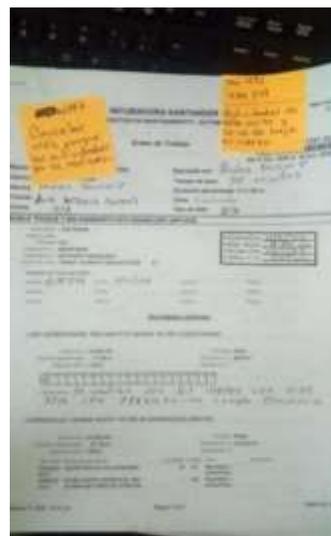
MP PENDIENTES CIERRE FEBRERO					
FASE 3 TODA LA FLOTA					
CAUCA		CEDIS		SANTANDER	
Folio OT	PLACA	Folio OT	PLACA	Folio OT	PLACA
MA000035-21	XVU729	MA000095-21	WMV612		
MA000051-21	KUM515	MA000243-21	TRL963		
MA000053-21	R60904				
MA000055-21	XVX650				
MA000062-21	XVX379				
MA000069-21	BACK01				
MA000113-21	TRAC02				
MA000116-21	TRAC04				
MA000142-21	TTW662				
MA000165-21	FLE33E				
MA000186-21	XMD025				
MA000187-21	SOI711				
MA000192-21	XVX378				
MA000200-21	TTW561				
MA000210-21	FLE36E				
MA000211-21	XYD14E				
MA000214-21	TRAC04				
MA000215-21	TRAC03				
MA000217-21	KOMA05				
MA000227-21	MVK611				
MA000233-21	KOMA09				
MA000237-21	TAW355				
MA000239-21	TTW564				
MA000244-21	WFC571				
MA000245-21	WFC571				
25		2		0	

Figura 28. Reporte de los errores en grupo de whatsapp MP9. Fuente: Captura, autoría propia (2021)



Hay momentos en que una OT debe ser cancelada por error desde la programación o porque se generó mal el MP. En estos casos solo la planeadora es la que está autorizada para efectuar ese proceso, pero la practicante administrativa debe informar el número de la orden y el motivo por el cual se debe realizar dicha cancelación.

Figura 29. Orden MP para cancelar porque la rutina ya se había realizado con anterioridad. Fuente: Captura, autoría propia (2021)



- Ya cuando todas las órdenes de mantenimiento preventivo (MP) pasan la primera revisión, la Planeadora es la encargada de volver a revisarlas y darles cierre; pasándolas a fase 4 en el sistema. En esta; se guarda el historial de todos los MPs cerrados y cancelados, base de datos que es usada para sacar indicadores del mes.

Figura 30. Recorte de fase 3 en MP - botón para cerrar OT. Fuente: Captura, autoría propia (2021)



- Al final del periodo programado, se espera que todas las actividades se hayan realizado y, si quedo alguna rutina sin efectuarse, se debe indicar, por qué, no se hizo; por medio de una observación en la orden física y en el MP9. Esto, con el fin de no contarles esas actividades en la lista de pendientes y que no les afecte los indicadores.

Pero, si no se ejecutó toda la OT generada en el Mp y quedó en fase 2, los supervisores deben comunicar el motivo, enviando un correo a la planeadora para que no les afecte el cierre.

Tabla 8. Informe de vehículos a los que no se les ha hecho el mtto del mes . Fuente: Captura, autoría propia (2021)

1495	TAW353	Programado para el 29, está en lavaderos, veremos si se alcanza a adelantar	FILTRACIÓN
1537	XVX380	Programado para el 31, está en lavaderos, veremos si se alcanza a adelantar	FILTRACIÓN
1546	TAV205	Está en lavaderos, ya se va a gestionar	Engrase y frenos
1554	XVX380	Está en lavaderos, ya se va a gestionar	Engrase y frenos, plumillas, aceite cubos
1556	TAW354	Programado para el lunes 28, la última vez que vino fue le 15/12	Engrase y frenos
1558	TTW561	Se está realizando en este momento	Engrase y frenos, aceite cubos
1564	WFC549	Vino por última vez el 20/12, se generó el MP el 22/12 y no ha vuelto	Engrase y frenos
1565	R42884	Ya lo vamos a ubicar, si está en la granja o llega hoy se ejecutará de una vez	Engrase
1576	TTW662	¿Se va a eliminar la actividad?	Aceite cubos

Parte de los indicadores mensuales; que se presentan en las reuniones con logística y con la dirección del área de mantenimientos, es que las rutinas en automotriz no deben afectar la disponibilidad de los vehículos en sus operaciones diarias, por ello se lleva un control del tiempo de paro en los talleres. En este caso, se revisa el satelital para mirar; cuánto que tuvo el equipo? y luego se revisa la base de datos para ver las órdenes para ver qué actividades se le realizaron y por qué demoró en salir, para controlar los tiempos de acción del personal técnico.

Figura 31. Correo sobre diferencias en la disponibilidad mes febrero. Fuente: Captura, autoría propia (2021)



## 5.1. DOFA:

### 5.1.1. Debilidades:

- ❖ No se observa compromiso por parte de los supervisores con los procesos administrativos y con el SIG de la empresa.

F-DC-128

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO  
EN MODALIDAD DE PRÁCTICA

VERSIÓN: 1.0

- ❖ Falta de control del líder sobre los técnicos
- ❖ Falta de liderazgo del jefe del área, a tal punto que la planeadora es la que toma las decisiones importantes.
- ❖ Los técnicos mantienen el taller sucio y desorganizado, causando que muchas veces no encuentren las herramientas necesarias para las rutinas y demoren el trabajo.
- ❖ Las funciones de los cargos no están definidas, la planeadora hace procesos que son de jefe; como por ejemplo, elección del personal.
- ❖ El técnico A no hace sus funciones y no obedece al supervisor.
- ❖ Se observan muchos conflictos de intereses.
- ❖ Cuando solicitan al departamento de compras, algún repuesto, no hacen el proceso pertinente para que los insumos lleguen el mismo día o que lleguen de buena calidad, lo que ocasiona que el vehículo vuelva a ingresar al taller.
- ❖ En el taller de Bucaramanga (Lanza), no manejan inventario de los repuestos de alta rotación, por tanto, el tiempo de paro del vehículo se prolonga, mientras esperan a que el departamento de compras lo consiga.
- ❖ No hay stock de insumos críticos, como por ejemplo los que son importados y que si un equipo se varó, toca esperar días para que llegue.
- ❖ Hay muchos procesos que son innecesarios ,retrasan el trabajo y cierre del área, como por ejemplo: los conductores hacen el reporte de fallas en una hoja, luego la auxiliar sube esa información al documento "Reportes viajes" en Drive, el supervisor toma esos datos y los escribe en una OT física, para que los técnicos se la lleven y hagan los arreglos que se puedan gestionar ese mismo día y por último esas órdenes las entregan a la auxiliar para que las registre en el documento Drive del mes.
- ❖ El software de MP que manejan para los planes de mantenimiento; no es tan efectivo para el área automotriz; así como funciona con el otro departamento.

F-DC-128

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO  
EN MODALIDAD DE PRÁCTICA

VERSIÓN: 1.0

Porque los vehículos están en constante movimiento por diferentes lugares; ocasionando que el kilometraje varíe mucho las actividades de cada mes, causando que los indicadores no sean tan positivos como área industrial, que si tienen tiempos específicos de trabajo.

- ❖ Los supervisores no hacen seguimientos a las actividades correctivas que quedaron pendientes en los equipos, siendo esto, causal de indicadores negativos en el cierre de mes y posibles fallas en los equipos.
- ❖ La planeadora no sabe mucho de mecánica automotriz, ocasionando contradicciones; entre lo que ella programa con el proceso de cada vehículo.
- ❖ La planeadora creó muchos cuadros en excel para diferentes procesos y esto causa confusión en la ejecución de los mismos

### 5.1.2. Oportunidades:

- ❖ Implementar un programa diferente al MP, para planeación y control de mantenimientos, que sea más acorde a las necesidades y actividades del área automotriz.
- ❖ Incluir y utilizar nuevas tecnologías, para dejar de usar tanto papeleo y cuadros en Excel.
- ❖ Capacitar al personal sobre la ISO 9001 que rige en la empresa y sobre nuevas tecnologías y software para los planes de mantenimiento.
- ❖ Necesidades del cliente interno sobre los servicios mecánicos propios de la empresa.

**5.1.3. Fortalezas:**

- ❖ Convenios con talleres externos especializados.
- ❖ Técnicos con alto grado de conocimiento integral en mecánica automotriz.
- ❖ Herramientas para todo tipo de trabajo y equipo de diagnóstico como el escáner.
- ❖ Personal capacitado y con años de experiencia.
- ❖ Dos grandes talleres equipados para atender cualquier tipo de equipo de la flota de transporte.

**5.1.4. Amenazas:**

- ❖ Hay una gran falta de seguimiento a las necesidades y requerimientos del cliente interno.
- ❖ Proveedores con cartera crítica y vencida durante meses, porque la empresa se demora en hacer abonos y muchas veces la plata que se da, no es suficiente para que vuelvan a dar insumos o servicios.
- ❖ Los vehículos de los vicepresidentes y altos directivos, son arreglados en los talleres y tal parece que; la empresa asume el total de todos los gastos de mantenimiento y arreglos, incluso cuando son siniestros.
- ❖ Subida de precios en los insumos, ocasionando que los proveedores de repuestos de baja calidad y no originales.

## 5.2. Plan de acción:

De acuerdo a lo analizado en la matriz DOFA, se puede observar varios factores en debilidades y amenazas, que se deben mejorar para que las rutinas de mantenimiento sean más eficientes y eficaces.

En el área automotriz existe un procedimiento implementado por la planeadora que ayudó en cierta forma; a dar un poco de organización a algunos procesos. Ella creó varias tablas dinámicas en Excel y documentos a diligenciar para cada actividad y mantenimiento, adicional, le propuso a la empresa, que se comprara el software de MP9, pero este es un sistema digital; generalmente, para mantenimiento industrial y ha generado dificultades en el proceso automotriz, pero al ser una profesional de ingeniería industrial, que no tiene mucho conocimiento en el campo mecánico, era de esperarse que proponga soluciones desde su rama profesional, así no sean acordes a los procedimientos automotrices. Esto puede ser un motivo por el cual; muchos procesos en la planeación, tienden a tener fallas y a entorpecer el buen funcionamiento de las rutinas automotrices, ya que en el mantenimiento industrial los tiempos de trabajo son estándares, pero en la parte automotriz, varía de acuerdo a la operación de cada vehículo o equipo.

Para tratar de mejorar el proceso administrativo y de planeación (que ya maneja el área), se tomaron algunas de las dificultades analizadas en la matriz DOFA, para proponer posibles acciones que ayudarían a ser más funcional el área.

Se debió evaluar: tipos de insumos que se utilizan, los procesos y operaciones para cada clasificación de vehículos y enfocarnos en los resultados que queremos obtener para el aumento exponencial e integral en la eficiencia de los talleres, también considerando la mano de obra como parte fundamental en el éxito de todas las actividades. Estas son algunas dificultades y amenazas analizadas:

F-DC-128

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO  
EN MODALIDAD DE PRÁCTICA

VERSIÓN: 1.0

- Muchos repuestos y materiales son de alta rotación o críticos, porque deben ser importados, esto retrasa los tiempos de paro del vehículo y muchas veces deja tareas pendientes para el próximo ingreso del equipo al taller, porque se deben estar solicitando al departamento de compras y esperar a que lleguen, si es que el proveedor no tiene bloqueada la empresa, por falta de pagos puntuales. En este caso se le propuso al jefe de mantenimiento; que se debía manejar en el taller de Santander y Cauca; una bodega con mayor Stock o inventario, donde se tengan los insumos más utilizados y los que son difícil de conseguir, por su costo o demora en llegada. Así se podría reducir el tiempo de trabajo y el vehículo estaría más disponible para su operación. Pero él, no vio viable esta propuesta, porque sentía que no podría tener control sobre los consumos.
- En los diferentes tipos de mantenimientos, se pudo observar que hay muchos procesos innecesarios; que se pueden omitir o transformar para que no haya tanta demora en las operaciones. Las rutinas correctivas inician con los conductores que llegan al taller y escriben en la hoja de reportes las fallas que observaron en los vehículos, luego la auxiliar debe transcribir todo en un cuadro de Excel creado por la planeadora en el Drive; llamado "Reportes viajes". Después el supervisor lo digita en otro documento en la misma nube virtual; llamado "Consecutivos", para tomar el número de orden de trabajo que sigue en la lista y escribir las actividades en una OT física; que serán ejecutadas por los mecánicos. Luego los técnicos entregan la orden con las rutinas hechas y especifican que fallas quedaron pendientes sin corregir; las cuales se deben registrar en otro documento digital diferente, que corresponde al mes en que se realizó el mantenimiento correctivo de cada vehículo. Se planteó omitir tanto procesos y que se tenga formularios numerados consecutivamente, donde el conductor registre las fallas y en ese mismo papel los técnicos reporten los arreglos hechos en el equipo, para que solo sea un registro en la base de datos, pero la planeadora no está abierta

F-DC-128

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO  
EN MODALIDAD DE PRÁCTICA

VERSIÓN: 1.0

a los cambios o a nuevas propuestas.

- El software MP9 no ha tenido mucha aceptación por parte de los ingenieros mecánicos, porque es un sistema que requiere de mucho procedimiento para programar y registrar los mantenimientos preventivos. Empezando muchos planes tienen actividades de cambios de repuestos que no todos los vehículos poseen, lo que causa que no se puedan hacer y les baje el porcentaje en los indicadores de cumplimiento. Además que la planeadora, empezando mes, genera todas las actividades que están en fase 1, sin considerar la disponibilidad y disposición de los vehículos para ingresar al taller o si están siniestrados (accidentados), sí logística les cambió la operación y ya no recorren tanto trayecto como antes o, si esos equipos fueron enviados a trabajar a Curití, siendo más es difícil, que los lleven a mantenimiento en Santander. Aparte de eso, Este sistema es muy rudimentario, no está conectado con la base de datos que maneja el departamento de compras, lo que causa más procesos, ya que, la auxiliar debe subir los pedidos en la plataforma de compras y después; esos insumos se deben registrar uno a uno con fecha, en el aplicativo MP9. Esto retrasa la gestión de los supervisores y por eso, muchas veces tiene errores al diligenciar las órdenes.

Como el área no da la opción de usar otro tipo de software, decidí dar apoyo a cada ingeniero con sus diferentes órdenes para enseñarles cómo utilizar MP9, logrando mayor aceptación de esta tecnología y disminución en los errores de registro.

- El archivo donde se guardan las ordenes de trabajo y las hojas de vida de los vehículos, estaba muy desordenado y para la auditoria ISO 9001; que tenia la empresa en marzo de 2021, tocaba organizarlo porque sino seria una anotación negativa para el área. Plantee una forma de organización con carpetas AZ y con los membretes que corresponden a cada proceso.

### Evidencias de los procesos antes de los planes de acción:

Figura 32. Cierre de Agosto atrasado por ordenes abiertas. Fuente: Captura, autoría propia (2020).

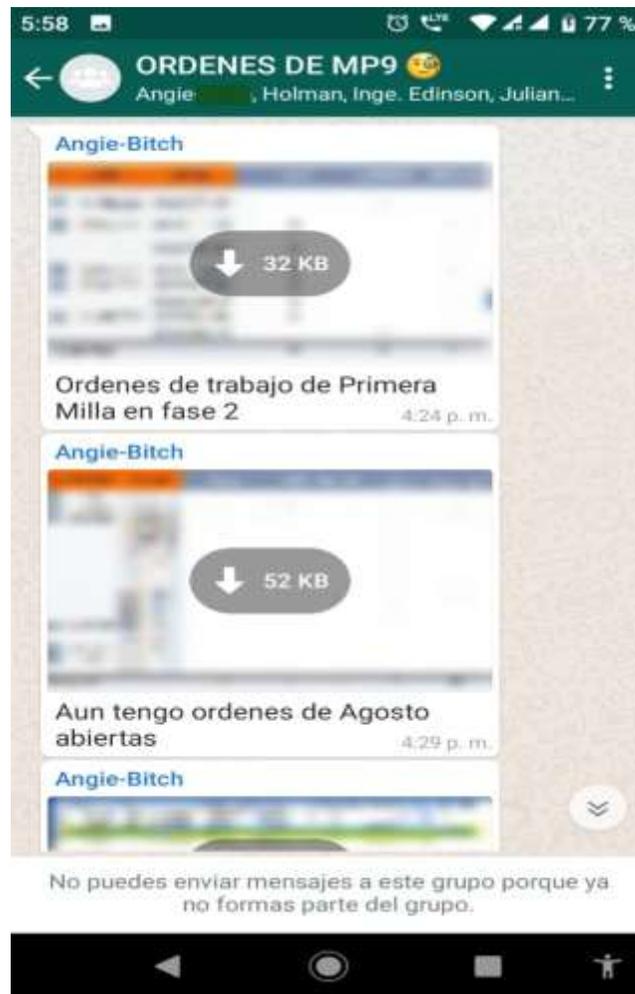


Figura 33. Reportes de fallas sin órdenes correctivas. Fuente: Captura, autoría propia (2020)



Figura 34. Planeadora genera MPs sin avisar al supervisor. Fuente: Captura, autoría propia (2020)



Figura 35. Placa bloquea MP y la planeadora le genera ordenes sin antes solucionar. Fuente: Captura, autoría propia (2020)



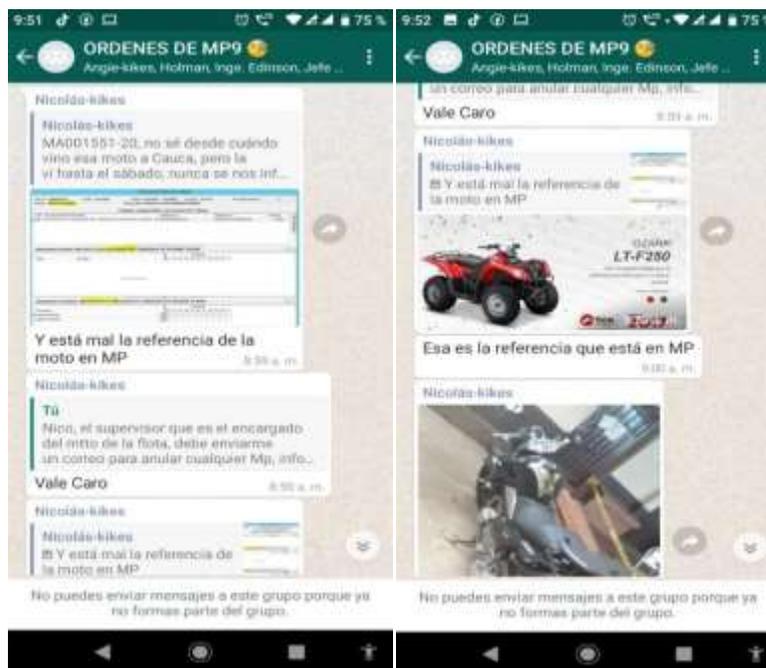
Figura 36. La programación de envió tarde y los vehículos ya no ingresaron, Fuente: Captura, autoría propia (2020)



Figura 37. Orden creada, con 125 días de atraso y la planeadora no se había dado cuenta. Fuente: Captura, autoría propia (2020)



Figura 38. Plan de mantenimiento en MP; de una moto de referencia errónea. Fuente: Captura, autoría propia (2020)



F-DC-128

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO  
EN MODALIDAD DE PRÁCTICA

VERSIÓN: 1.0

### Evidencias de los procesos después de los planes de acción:

Figura 39. Cierre de Primera Milla en la fecha que debe ser. Fuente: Captura, autoría propia (2020)



Figura 40. Felicitaciones al taller de Cauca, por llevar las órdenes al día. Fuente: Captura, autoría propia (2020)



Figura 41. La planeadora corrige planes que estaban mal, porque se le indico que habían actividades que no corresponden a algunos equipos. Fuente: Captura, autoría propia (2020)



Figura 42. Felicitaciones al taller de Cauca por llevar al día las órdenes correctivas. Fuente: Captura, autoría propia (2021)



F-DC-128

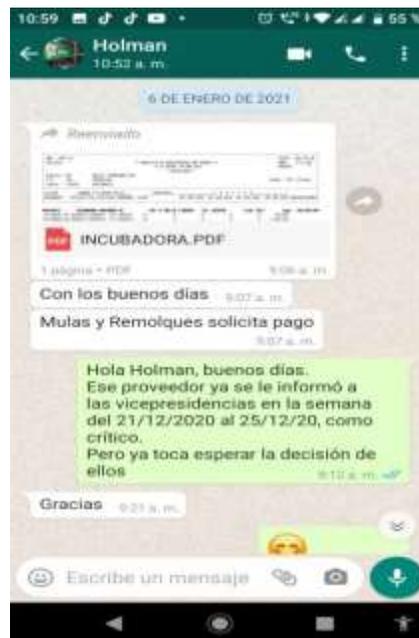
INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO  
EN MODALIDAD DE PRÁCTICA

VERSIÓN: 1.0

Figura 43. Felicitaciones al supervisor CEDIS (encargado de la flota de carros TaT y Refrigerados) por cerrar mes sin órdenes preventivas; abiertas. Fuente: Captura, autoría propia (2021)



Figura 44. Gestión de proveedores críticos que no se les han pagado y tiene bloqueados los servicios. Fuente: Captura, autoría propia (2021)





## 6 CONCLUSIONES

Se analizaron los procesos, encontrando varios aspectos que dificultan el buen funcionamiento del área.

1. Empezando desde la planeación, donde se encontró un escaso conocimiento sobre mecánica diesel y eso causa, que se implemente un mal método de programación de las actividades de mantenimiento.
2. No tienen manual de procedimientos ni de funciones para los cargos, lo que causa que la planeadora se tome funciones y decisiones que son del jefe y que los empleados sean sobrecargados con funciones que no son de su cargo, como por ejemplo: las auxiliares administrativas están encargadas de gestionar los mantenimientos de los vehículos administrativos, función que requiere de conocimientos mecánicos, para verificar que el trabajo se realice bien. Causando un alto porcentaje de rotación de personal.
3. No están dispuestos a cambios, porque la planeadora no acepta propuestas que corrijan los procesos que ella implemento.
4. El software de MP9 no es el adecuado para planear los mantenimientos del área automotriz, así como funciona con el área industrial.
5. Hay mucho desorden en el taller, tanto en la parte técnica con las herramientas, como en la parte de archivo de documentos.
6. Hay muchos procesos y papeleo innecesario que solo aumentan los tiempos de trabajo.

Al enfocarse en apoyar al personal, enseñándoles cómo se utiliza el MP, selograron buenos resultados e indicadores positivos. Ya sabían registrar los trabajos en este aplicativo, cometieron menos errores en las órdenes de mantenimiento, en los cierres lograban ejecutar todas las las actividades de las rutinas; sin tomarse más días del mes siguiente.

## 7 RECOMENDACIONES

- 1) Se sugiere realizar un manual de procedimientos, eliminando procesos innecesarios e ineficaces, además de que se maneje un plan de mantenimiento diferente al MP, que vaya más acorde con la operación y funcionamientos de los vehículos o maquinaria pesada; que se miden por su kilometraje u horas de trabajo, que no son estándares. También que sea acorde a las actividades que requieren cada equipo según la hoja de vida entregada por el fabricante.
- 2) Implementar métodos de planificación, como por ejemplo: los pilares TPM o manejar una Rutina de mantenimiento M1, M2, M3, ..., etc, que son más acordes al mantenimiento automotriz.
- 3) Elaborar un manual de funciones para cada cargo del área y, así tener mayor organización y control de las responsabilidades de cada empleado, sin saturarlo con funciones que no le corresponden y pueden atrasar los procesos en el departamento.
- 4) Selección del perfil de planeador más acorde a los conocimientos de mecánica que requiere el departamento de Automotriz.

## 8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ICONTEC. (2015). ISO 9001:2015. *NORMA ISO 9001:2015*.  
<https://www.normas9000.com/content/que-es-iso.aspx>

Sierra, J. C. (2019). INCUBADORA DE SANTANDER, EL NEGOCIO DE LOS HUEVOS VUELA ALTO. *SEMANA*.  
<https://www.semana.com/100-empresas/articulo/incubadora-santander-la-empresa-mas-fuerte-del-sector-avicola/616762/>

Bravo, F. M. G. (2020). *Implementación de la metodología 5s para reducir el tiempo del servicio de mantenimiento automotriz*.

Viveros, P. (2012). Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento y sus principales herramientas de apoyo. *Ingeniare*  
[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-33052013000100011](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052013000100011)

Coello, G. J. (2012). *Repositorio Institucional UAO: Metodología para optimizar estrategias de mantenimiento en el área de molienda del Incauca S.A. Repositorio Educativo Digital- RED*.  
<http://red.uao.edu.co/handle/10614/3032>

F-DC-128

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO  
EN MODALIDAD DE PRÁCTICA

VERSIÓN: 1.0

García, S. (2009). 100 IDEAS DE MEJORA EN MANTENIMIENTO. *Renovetec*.

<http://mantenimiento.renovetec.com/149-100-ideas-de-mejora-en-mantenimiento>

Bravo, F. M. G. (2020). *Implementación de la metodología 5s para reducir el tiempo*

*del servicio de mantenimiento automotriz en el taller soluciones MAU 93*

S.A.C.

Universidad Ricardo Palma.

<http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/2616>

Cardoso, E. R. (2019). *Documentación del sistema de gestión de la calidad bajo los requisitos de la NTC ISO 9001: 2015 de Mantenimiento Mecatrónica Automotriz*.  
Repository UCC.

<https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/11175>

Coello, G. J. (2012). *Repositorio Institucional UAO: Metodología para optimizar estrate*

*gias de mantenimiento en el área de molienda del Incauca S.A.* Repositorio  
Educativo Digital- RED.

<http://red.uao.edu.co/handle/10614/3032>