

**MODELO DE GERENCIAMIENTO DE MANTENIMIENTO PARA LA FLOTA DE
VEHÍCULOS DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES DE TAME
“COOTRANSTAME”.**

HÉCTOR ORLANDO VÁSQUEZ ARÉVALO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA**

2016

**MODELO DE GERENCIAMIENTO DE MANTENIMIENTO PARA LA FLOTA DE
VEHÍCULOS DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES DE TAME
“COOTRANSTAME”.**

HÉCTOR ORLANDO VÁSQUEZ ARÉVALO

**Monografía de grado presentada como requisito para optar el título de
Especialista en Gerencia de mantenimiento**

**Director:
CARLOS BORRAS PINILLA
Ph.D. Ingeniero Mecánico**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA**

2016

DEDICATORIA

A mi padre que con su amor y consejos permitieron que cada esfuerzo por ser mejor hayan valido la pena. (Q.E.P.D).

A mi madre quien ha estado siempre apoyándome.

Y a mis hermanos y sobrinos quienes son un apoyo y compañía en cada uno de mis logros y triunfos.

AGRADECIMIENTOS

A mi director quien con sus aportes y conocimiento han permitido que se haya terminado con éxito este proyecto de grado.

A Carlos Eliecer Parra M. Gerente general de Cootranstame por permitirme los espacios para poder estudiar y desarrollar mi proyecto de grado.

A mis compañeros de clase que me permitieron compartir sus experiencias y su conocimiento el cual ha contribuido a mi crecimiento personal y profesional.

A mis compañeros de trabajo Diego Alejandro Ramírez P., Nina Paola Acosta S., Jenny Yanira Suescun R. y a cada uno de los que hicieron posible con su apoyo que este proyecto se pudiera realizar.

Y por último a todas esas personas que en el anonimato no he me mencionado pero que de una u otra forma aportaron para que este proyecto de monografía pudiera desarrollarse.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. GENERALIDADES	17
1.1. OBJETIVOS	17
1.1.1. Objetivo General	17
1.1.2. Objetivos Específicos	17
1.2. ALCANCE DEL MODELO	17
1.3. JUSTIFICACIÓN	18
2. ESTADO ACTUAL DEL MANTENIMIENTO EN COOTRANSTAME	19
2.1. LA EMPRESA A TRAVÉS DEL TIEMPO	19
2.2. LA EMPRESA Y SU RELACIÓN CON LA COMUNIDAD	21
2.3. LA EMPRESA SU EXPANSIÓN Y RECONOCIMIENTO	21
2.4. LA EMPRESA Y SUS SERVICIOS	21
3. EL MANTENIMIENTO DESDE LOS CENTROS DE TRABAJO Y SU IMPACTO EN LAS OPERACIONES	23
3.1. CENTROS DE TRABAJO Y SU INFLUENCIA EN EL MANTENIMIENTO	23
3.2. EL ESTADO ACTUAL DEL MANTENIMIENTO EN EL PARQUE AUTOMOTOR Y LOS CENTROS DE TRABAJO	26
3.2.1. Arauca	26
3.2.2. Tame	26
3.2.3. Bogotá	27

3.2.4. Bucaramanga	27
3.3. EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y SU IMPACTO	27
3.3.1. Servicio	28
3.3.2. Disponibilidad	29
3.3.3. Severidad de las fallas	30
3.4. EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y SU IMPACTO	30
3.4.1. Servicio	31
3.4.2. Disponibilidad	32
3.4.3. Severidad de las fallas	32
4. EL MANTENIMIENTO PREDICTIVO COMO UNA ALTERNATIVA PARA LA CONFIABILIDAD Y LA DISPONIBILIDAD EN LAS OPERACIONES	34
4.1. LOS INDICADORES SIN AJUSTES Y SU BAJO IMPACTO EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA COOPERATIVA	35
4.2. LOS INDICADORES MODIFICADOS Y LO QUE PUEDEN IMPACTAR EN LA PRODUCTIVIDAD	36
4.3. ANÁLISIS DE FALLAS	37
4.4. ANÁLISIS DE TIEMPO MEDIO DE REPARACIÓN	38
4.5. ANÁLISIS MATRIZ DOFA AL ÁREA DE MANTENIMIENTO	39
4.5.1 Estrategia FA.	42
4.5.2. Estrategia DO	42
4.5.3. Estrategia DA	43
4.6. ANÁLISIS DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO FRENTE AL MANTENIMIENTO PREVENTIVO	48
5. MODELO DE GERENCIAMIENTO DE MANTENIMIENTO PARA LA FLOTA DE VEHÍCULOS DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES DE TAME “COOTRANSTAME”	52

5.1. REESTRUCTURACION DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO	52
5.2. IMPLEMENTACIÓN DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO	56
5.3. LA PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	57
5.4. RELACIÓN ENTRE MANTENIMIENTO Y LAS ÁREAS QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO DEL MANTENIMIENTO	69
6. APLICACIÓN DEL MODELO	71
7. CONCLUSIONES	142
BIBLIOGRAFÍA	145

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Monumento al indio Girara -Tame	20
Figura 2. Estructura Sensibilización a conductores y asociados	44
Figura 3. Flujograma de sensibilización a conductores y asociados	48
Figura 4. Organigrama actual de Cootranstame.	54
Figura 5. Flujograma del área de Mantenimiento Reestructurado	55
Figura 6. Mapa de procesos	70

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Indicadores de Mantenimiento actuales de Cootranstame.	36
Tabla 2. Indicadores para Mantenimiento Propuestos Cootranstame.	37
Tabla 3. Matriz DOFA del Proceso de mantenimiento de Cootranstame.....	40
Tabla 4. Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Grúas sobre Camión.....	74
Tabla 5. Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Carro Macho	86
Tabla 6. Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Tracto camiones y Volquetas.....	97
Tabla 7. Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Bus.....	106
Tabla 8. Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Furgones, microbus, buseta, Camión	116
Tabla 9. Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Camionetas.....	125
Tabla 10. Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Taxi	133

RESUMEN

TITULO: MODELO DE GERENCIAMIENTO DE MANTENIMIENTO PARA LA FLOTA DE VEHÍCULOS DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES DE TAME “COOTRANSTAME”^{*}

AUTOR: HECTOR ORLANDO VASQUEZ AREVALO^{**}

PALABRAS CLAVES: Modelo, Gerenciamiento, Mantenimiento, Preventivo

DESCRIPCIÓN

Esta monografía presenta un modelo de gerencia de mantenimiento enfocado a aplicarlo en la flota de vehículos de Cootranstame.

Cootranstame es una empresa creada a partir de las necesidades de una comunidad insatisfecha que al verse sin una alternativa de transporte público, un grupo de Tameños decide agruparse y desde la década de los 70 hasta la fecha es una empresa que sigue buscando prestar siempre el mejor servicio.

En este modelo está encaminado a que se pueda implementar una forma de mantenimiento que busca ejecutar rutinas de mantenimiento preventivo a una flota de vehículos que presta un servicio a una comunidad y quiere continuar ampliando las fronteras del servicio, la calidad y la seguridad en el transporte terrestre automotor que presta Cootranstame.

El modelo de gerenciamiento está encaminado a establecer las rutinas de mantenimiento preventivo que se deben ejecutar en la flota de vehículos con la cual cuenta la cooperativa, buscando mejorar la confiabilidad, mantenibilidad y la disponibilidad de los vehículos maquinaria y equipos, lo que se puede ver reflejado en la reducción de tiempos muertos en los automotores que se le puedan atribuir a las fallas mecánicas o desviaciones que por falta de mantenimiento o por no tener planeación, programación control se puedan presentar.

Las rutinas de mantenimiento se definen por grupos, sub grupos, actividades de mantenimiento y la frecuencia con la que se debe realizar dicha rutina, paralelo a esto es necesario que se realice la implementación de una herramienta tecnológica que permita realizar el seguimiento periódico de las actividades de mantenimiento que se realizan como también de las que se deben de planear, programar y ejecutar a los diferentes automotores con los que cuenta la cooperativa

^{*} Monografía de grado

^{**} Facultad de ingenierías Físico – Mecánicas. Especialización en Gerencia de Mantenimiento.
Director: Carlos Borrás

SUMMARY

TITLE: MODEL FOR MAINTENANCE MANAGEMENT FLEET OF COOPERATIVE CONVEYORS TAME "COOTRANSTAME".

AUTHOR: HECTOR ORLANDO VASQUEZ AREVALO **

KEYWORDS: Model Management, Maintenance, Preventive DESCRIPTION

This monograph presents a maintenance management model focused on applying it to the fleet of Cootranstame vehicles.

Cootranstame is a company created from the needs of an unsatisfied community that, seeing itself without an alternative of public transport, a group of Tameños decides to group and from the 70's to date is a company that continues to seek to always provide the best service.

This model is aimed at implementing a form of maintenance that seeks to execute preventive maintenance routines to a fleet of vehicles that provides a service to a community and wants to continue to expand the boundaries of service, quality and safety in transportation Terrestrial automotive supplying Cootranstame.

The management model is aimed at establishing the preventive maintenance routines that must be executed in the vehicle fleet with which the cooperative counts, seeking to improve the reliability, maintainability and availability of the vehicles machinery and equipment, which can be seen Reflected in the reduction of downtime in motor vehicles that can be attributed to mechanical failures or deviations that due to lack of maintenance or due to lack of planning, control scheduling can be presented.

Maintenance routines are defined by groups, sub groups, maintenance activities and the frequency with which this routine should be performed, parallel to this it is necessary to implement a technological tool that allows periodic monitoring of activities Of maintenance that are carried out as well as those that must be planned, programmed and executed to the different motor vehicles with which the cooperative has

* Monography

** Faculty of Engineering Physical Mechanical School of Engineering Mechanical. Especialization of Gerence of Maintenance. Director: Carlos Borrás

INTRODUCCIÓN

Sabiendo que cada día las actividades económicas se van formalizando y estandarizando por cuenta de las exigencias legales como también de las exigencias que van imponiendo los mercados, el sector del transporte en especial el transporte terrestre automotor no es ajeno a este fenómeno, donde se está evolucionando y se está caminando hacia la estandarización de este renglón de la economía que mueve el progreso y desarrollo de un país.

Muestra de esto es toda la legislación que en materia de transporte ha venido expidiendo el legislativo, dando cumplimiento a las políticas en esta materia de transporte el gobierno nacional tiene establecidas.

Es necesario tener como referencia en este tema el decreto 1079 de 2015 donde "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte"¹, donde se agrupa toda la legislación que le aplica a este sector, además de este decreto están la resolución 1565 de 2014² donde se establecen la guía metodológica para la elaboración del Plan Estratégico de Seguridad Vial, en el decreto 2851 de 2013 en el artículo 10³ se establece el plan estratégico, esto solo hace parte de lo que el legislativo está haciendo para regular y estandarizar el sector de transporte terrestre automotor, y como consecuencia de esto las

¹ MINISTERIO DE TRANSPORTE. Decreto 1079 de 2015(26 Mayo). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte [en línea] [citado 14 de agosto de 2016] disponible en: http://ccs.org.co/salaprensa/images/Documentos/DECRETO_1079_2015_UNICO_REGLAMENTARIO_SECTOR_TRANSPORTE.PDF

² MINISTERIO DE TRANSPORTE. Resolución 1565 de 2014(6 junio). Por la cual se expide la Guía metodológica para la elaboración del Plan Estratégico de Seguridad Vial. [en línea] [citado 15 de agosto de 2016] disponible en: file:///D:/Usuario/Downloads/Resoluci%C3%B3n%200001565_2014.pdf

³ COLOMBIA Presidencia De La Republica. Decreto 2851 de 2013 (Diciembre 6). Por el cual se reglamentan los artículos 3°, 4°, 5°, 6°, 7°, 9°, 10, 12, 13, 18 y 19 de la Ley 1503 de 2011 . Artículo 10. Planes estratégicos de las entidades, organizaciones o empresas en materia de Seguridad Vial

empresas dedicadas al transporte terrestre automotor están iniciando a implementar estos planes, que como resultado tendrá un cambio en la cultura del mantenimiento y su forma de hacerlo, ya que este cambio también involucra ese cambio tecnológico que está sufriendo el sector.

Por lo mismo la Cooperativa de Transportadores de Tame “Cootranstame” está en el proceso de sensibilizar e implementar estrategias que permitan a la gestión de mantenimiento no ser vista como un gasto sino como una inversión que tiene pronto retorno

1. GENERALIDADES

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo General. Proponer un modelo para el gerenciamiento del mantenimiento en la flota de vehículos de la Cooperativa de transportadores de Tame “Cootranstame”.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Definir indicadores de mantenimiento que permitan reflejar la confiabilidad en las operaciones con la aplicación de técnicas de análisis de datos a partir de la información que arroja la operación y como se puede mejorar con la aplicación del mantenimiento Preventivo, Correctivo y Predictivo.
- Fortalecer las actividades de mantenimiento preventivo mejorando la planeación y la recolección de la información.
- Definir los lineamientos que se deben seguir para la ejecución de las rutinas de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo según sea el caso en las operaciones de Cootranstame Ltda.

1.2. ALCANCE DEL MODELO

EL MODELO DE GERENCIAMIENTO DE MANTENIMIENTO PARA LA FLOTA DE VEHÍCULOS DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES DE TAME “COOTRANSTAME”, está dirigido a ser implementada en toda la flota de

vehículos maquinaria y equipos que hace parte de las operaciones de la misma Cooperativa en sus diferentes centros de trabajo.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Las empresas de transporte hoy por hoy están iniciando el proceso de incluir dentro de sus rutinas cotidianas la estandarización de sus procesos lo que se ve reflejado en la implementación de sistemas de gestión como mecanismo para controlar sus desviaciones en muchas de sus variables operacionales y administrativas, luego de la priorización y de definir las estrategias se deja relegado o en un segundo plano a el área de mantenimiento la cual está sujeta a lo que pueda hacer por dar resultados y evitar que las operaciones se vean afectadas, esto totalmente lejos de lo que en realidad se debe hacer para la promoción de la productividad y la confiabilidad de una flota de vehículos que son merecedores de toda la atención y cuidado ya que estos equipos son lo más importante en el desarrollo de las operaciones de las empresas que se dedican al transporte publico terrestre automotor.

Hoy día todas las empresas de transporte están obligadas a darle cumplimiento a los literales 8.2.1. y 8.2.2. de la resolución 1565 de 2014 del Ministerios de Transporte donde se establece la importancia de tener un plan de mantenimiento preventivo como de hacer seguimiento a la ejecución y documentación del mismo, esto a su vez obliga a la Cooperativa a gestionar un cambio en la percepción del cumplimiento legal y de cómo mejorar en la ejecución y control de las actividades de mantenimiento que se deben realizar al parque automotor con el que la cooperativa presta sus servicios.

2. ESTADO ACTUAL DEL MANTENIMIENTO EN COOTRANSTAME

Para poder profundizar en la actualidad del mantenimiento y cuál es su dinámica en las diferentes operaciones y centros de trabajo en los que la cooperativa tiene participación u operación es importante conocer cuáles fueron los inicios de la cooperativa y la conformación de los diferentes procesos y su impacto en la planeación, ejecución y control de los mantenimientos que al interior de la empresa se ha realizado con el pasar del tiempo.

2.1. LA EMPRESA A TRAVÉS DEL TIEMPO

Cootranstame desde sus inicios fue una empresa creada desde las necesidades de una comunidad insatisfecha que al verse sin una alternativa de transporte público un grupo de Tameños deciden agremiarse y como resultado de ello nace la empresa Asotame,

En 1972 nace como ASOTAME en el municipio de Tame (Arauca). Años más tarde y con la intención de trascender a la escena regional, en 1978 surge La Cooperativa de Transportadores de Tame, “COOTRANSTAME LTDA”. El mismo año la Superintendencia Nacional de Cooperativas, reconoce la Personería Jurídica.

Para 1987, el Ministerio de Transporte autoriza rutas a nivel intermunicipal consolidando la empresa en el sector de transporte de pasajeros y carga. En 1994 inicia con el servicio de taxis urbanos.

En el año 2000 Cootranstame Ltda., recibe aprobación por parte del Ministerio de Transporte, de la ruta Tame – Saravena – Cúcuta y viceversa, para transporte público de pasajeros, convirtiéndolo en la primera empresa de la región en alcanzar este logro.

Figura 1. Monumento al indio Girara -Tame



Hoy Cootranstame Ltda., se ubica en sitio de honor a nivel de la Orinoquía Colombiana, gracias a nuestro amplio y renovado parque automotor contando con presencia en 8 departamentos y 16 municipios; con vehículos para transporte de pasajeros a nivel urbano, rural, intermunicipal e interdepartamental, furgones para transporte de carga seca y furgones para transporte de refrigerados a nivel nacional y bajo el sistema de paquetes y encomiendas, tracto camiones para transporte de carga pesada, cama bajas, cama altas, camiones y grúa sobre camión de 40, 50 y 60 Ton para izaje de cargas y movilización de equipos de perforación.

A la fecha Cootranstame Ltda., está certificada en RUC (Registro Único de Contratistas) ante el Consejo Colombiano de Seguridad en el sector de Hidrocarburos, certificados en Calidad bajo la norma ISO 9001:2008, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional bajo la norma OHSAS 18001:2007, en gestión ambiental bajo la norma ISO 14001:2004.

2.2. LA EMPRESA Y SU RELACIÓN CON LA COMUNIDAD

La cooperativa de transportadores de Tame es una empresa con un alto grado de aceptación dentro de las comunidades donde desarrolla sus operaciones muestra de esto es su expansión y reconocimiento en la región de la Orinoquia y las demás regiones donde hay actividades u operaciones en las que la cooperativa participa, por tal motivo en varias ocasiones ha sido exaltada la gestión y empeño por parte de la cooperativa por ser una empresa líder en el transporte.

Cootranstame está comprometida con las comunidades donde tiene operaciones contratando gran parte de su personal de las comunidades donde se tiene asiento y participando en el desarrollo de las mismas comunidades y generando empleos en forma directa o indirecta.

2.3. LA EMPRESA SU EXPANSIÓN Y RECONOCIMIENTO

La cooperativa de transportadores de Tame es una empresa que continua trabajando por ser reconocida como una empresa líder en transporte a nivel nacional mediante el desarrollo de una cultura organizacional enfocada al mejoramiento continuo y que contribuyen con la preservación del medio ambiente y el desarrollo del país.

2.4. LA EMPRESA Y SUS SERVICIOS

La cooperativa en la actualidad tiene varios frentes de trabajo en los que se desarrollan operaciones como el transporte terrestre automotor de pasajeros por carretera, individual y especial, transporte de carga y mensajería entre otras actividades que se desarrollan y que están relacionadas con el transporte.

Consecuencia de esto se realizan tareas críticas como el izaje de cargas utilizando equipos pesados como grúas sobre camión y carro machos estos servicios se prestan a clientes y áreas del sector de los hidrocarburos además de esto se prestan servicios de transporte de mercancías utilizadas en esta industria.

También se prestan servicios a otras actividades económicas que han hecho una apuesta por apoyar a una empresa regional que ha podido abrirse paso con el pasar del tiempo y lo difícil que es poder hacer que una empresa se mantenga y crezca en un entorno donde los grandes quieren absorber a los pequeños.

Es por este motivo que La Cooperativa de transportadores de Tame busca estar a la vanguardia y poder prestar un servicio de transporte según las necesidades de sus clientes y de la comunidad en general que se beneficia de los servicios que se prestan.

3. EL MANTENIMIENTO DESDE LOS CENTROS DE TRABAJO Y SU IMPACTO EN LAS OPERACIONES

Los centros de trabajo que más impactan o tiene relación con las diferentes operaciones de la cooperativa son los centros de trabajo de Arauca, Tame, Bogotá y Bucaramanga donde las operaciones de la Cooperativa son bien dinámicos y son los que aportan el mayor flujo de vehículos y actividades donde la empresa tiene la mayor concentración de riesgos, actividades y donde se debe tener mayor control y seguimiento de las actividades de mantenimiento que se desarrollan a los automotores, maquinaria y equipo que hacen parte de las operaciones que la cooperativa desarrolla para sus fines corporativos y misionales.

3.1. CENTROS DE TRABAJO Y SU INFLUENCIA EN EL MANTENIMIENTO

Los centros de trabajo donde hay una mayor aceptación de la importancia del mantenimiento es Arauca seguido de Tame continua con Bogotá y finaliza en Bucaramanga esto es porque cada centro de trabajo tiene una dinámica de negocio diferente entre sí, lo que nos lleva a realizar una reflexión y replantear la dinámica de las actividades de mantenimiento y el fortalecimiento de la importancia del mantenimiento y de dar cumplimiento de los indicadores que este proceso debe cumplir para aporta de forma positiva al cumplimiento de las metas corporativas.

Cada centro de trabajo aporta al cumplimiento de los indicadores, es necesario aclarar que el aporte de cada centro es diferente o su impacto en el cumplimiento

depende la dinámica de la operación y en menor medida de las exigencias de los clientes de cada centro, ya que las directrices en esta materia son corporativas.

El centro de trabajo de Arauca aporta el mayor impacto en las actividades de

mantenimiento ya que en este centro de trabajo se realizan operaciones que tiene un alto impacto en los indicadores de la Cooperativa, dichas operaciones están relacionadas con el transporte de cargas pesadas y extra pesadas e indivisibles e izaje de carga donde la disponibilidad y confiabilidad de los vehículos, maquinaria o equipos es fundamental por el grado de riesgo que este tipo de operaciones representa para la Cooperativa y para el Cliente, sumado a esto se desarrollan operaciones de transporte de pasajeros que representan otro riesgo ya que el parque automotor que desarrolla esta actividad debe estar en excelentes condiciones de operación y disponibilidad.

Para el centro de trabajo de Tame donde si bien es cierto las operaciones son menos riesgosa ya que están relacionadas con el transporte de pasajeros por carretera y en servicio especial y carga de mercancías y paqueteo los riesgos asociados a esta actividad son también altos y requieren de la atención y control de las actividades de mantenimiento más cuando en la resolución 315 de 2013 “Por la cual se adoptan unas medidas para garantizar la seguridad en el transporte público terrestre automotor”⁴ y en el artículo 4, Protocolo de alistamiento, se establecen obligaciones a la empresa dedicada al transporte lo que fortalece la necesidad de poder tener un mayor control sobre las actividades de mantenimiento que se realizan a los vehículos con los que cuenta el centro de trabajo de Tame para la prestación del servicio.

⁴ MINISTERIO DE TRANSPORTE. Resolución 315 de 2013. (Febrero 6). Por la cual se adoptan unas medidas para garantizar la seguridad en el transporte público terrestre automotor y se dictan otras disposiciones. Artículo 4°. Protocolo de alistamiento. [en línea] [citado 18 de agosto de 2016] disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=51704>

Para el caso del centro de trabajo de Bogotá es importante resaltar que en este centro de trabajo ya se tiene avances importante ya que se tiene control de los

vehículos y equipos que hacen parte de la operación interna del centro de trabajo y se debe fortalecer esta cultura en lo que tiene que ver con los vehículos que hacen parte de la operación nacional y de los vehículos contratados o que se denominan tercero ya que su vinculación es esporádica y no se tiene control directo de estos automotores, por otra parte no se tiene control de los centros de servicio donde se realizan las actividades de mantenimiento ya que esto lo realiza cada propietario sin previo consulta con el centro de trabajo o con la empresa.

Y por último el centro de trabajo de Bucaramanga donde se tiene una operación de carga y pasajeros la cual no se presta de forma articulada una con la otra esto facilita el desarrollo de la operación lo que para el tema de mantenimiento dificulta el control en virtud a que el control se hacer desde dos áreas diferente, para el caso de transporte de carga en este área se mantienen dos unidades de transporte que son administradas por el agencias quien facilita que se realicen las actividades de mantenimiento a cada automotor sin realizar un control de los mismos, en lo que hace referencia a los vehículos que están involucrados en la operación nacional solo se hace un control sobre las actividades realizadas pero no hay un seguimiento de la eficacia de los mismo y por el lado de los pasajeros el despachador no realiza ningún control de las actividades de mantenimiento que se puedan realizar en el transito del vehículo por el centro de trabajo lo que hace incierto el mantenimiento y el control que se ejecuta a estos vehículos.

3.2. EL ESTADO ACTUAL DEL MANTENIMIENTO EN EL PARQUE AUTOMOTOR Y LOS CENTROS DE TRABAJO

Las actividades de mantenimiento de cada centro de trabajo están sujetas a las directrices que para el centro establece el administrador y en algunos casos se rigen por los lineamientos o directrices que desde el proceso de gestión técnica y mantenimiento se establecen

Las directrices que se deben seguir en materia de mantenimiento están sujeta en su gran mayoría por lo que el fabricante de los automotores ha establecido en el manual de vehículo maquina o equipo, que con el desgaste y el paso del tiempo cada propietario va modificando estas rutinas o las va acomodando a los criterios que cada cual cree convenientes para el automotor lo que dificulta el control y aun mas dificulta el conocer con certeza cuál es el estado y condiciones de disponibilidad y confiabilidad de los automotores.

3.2.1. Arauca. En este centro de trabajo se mantienen unos lineamientos de mantenimiento relacionados con la disponibilidad y confiabilidad elevados en relación a que los riesgos relacionados a la actividad que en el centro se realiza teniendo en cuenta que en este centro de trabajo se tiene una clasificación de los vehículos, maquinaria y equipos donde cada grupo impacta la operación directamente y genera desviaciones del proceso de operaciones e impacta directamente los procesos del cliente lo que obliga a que sea una operación segura con una confiabilidad elevada.

3.2.2. Tame. Para este centro de trabajo la disponibilidad y confiabilidad está relacionada con los clientes y el cumplimiento de los recorridos para los que ha sido contratado como también cumplir con las líneas o rutas en los horarios en los que tiene resolución de habilitación y la empresa está obligada a dar cumplimiento, donde cada uno de los cooperados está obligado a prestar este

servicio y es aquí donde la relación con mantenimiento es distorsionada y mal aplicada ya que en algunos casos se utiliza la excusa que el vehículo presente una falla y no puede prestar el servicio y como no se tiene un control que permita poder determinar si lo que manifiesta el asociado es cierto genera una desviación del proceso operativo por causas que se le atribuyen a mantenimiento.

3.2.3. Bogotá. En el desarrollo de las actividades de transporte de este centro de trabajo la relación con mantenimiento está más enfocada a la productividad donde

por no parar y realizar mantenimiento preventivo, se lleva a los vehículos a los límites corriendo con los riesgos propios de este tipo de comportamiento, llevando a los automotores hasta el límite de falla muchas veces generando una actividad de mantenimiento correctivo lo que en la operación genera un mayor costo de mantenimiento y se pierde disponibilidad.

3.2.4. Bucaramanga. Para el centro de trabajo de Bucaramanga el mantenimiento es más un gasto y no se le da importancia ni la relevancia pero esto está relacionado con el estilo de administración que allí se desarrolla ya que el control del mantenimiento y su ejecución no es realizado por la administración sino por las novedades que los operadores reportan y la administración dilata hasta último momento lo que con lleva a tener serios problemas relacionados con los costos y la disponibilidad.

3.3. EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y SU IMPACTO

Los mantenimientos correctivos son una actividad de la cual se desprenden una serie de fenómenos que al final del ejercicio de mantenimiento han tenido impactos negativos en su gran mayoría, ya que esto ha altera la armonía de los procesos y ha afectado de una u otra forma el desarrollo del mantenimiento

preventivo y sus tiempos o frecuencias de ejecución la cual se ve necesariamente afectada por el daño y su impacto dentro de la estructura de producción de la compañía.

El mantenimiento correctivo es una alternativa que en la mayoría de los casos es un reflejo de la falta de programación, diagnóstico, seguimiento, inspección o control el cual se le debe hacer a los equipos instalaciones y en general a todos los activos de un negocio ya que este tipo de mantenimiento se presenta cuando los equipos ya han pasado por varias etapas en su uso donde han dejado evidencia de la necesidad de ser intervenido de forma preventiva para evitar llegar a la falla, por falta de un esquema de planeación, programación, ejecución o control no se evidencia la necesidad de realizar los correctivos que le permitan poder seguir en operación sin tener tiempos ociosos dentro de las operaciones de producción.

Un mantenimiento correctivo tiene por manifestación la aparición de una falla que en muchos casos es una la ruptura, fracturación, cristalización, desgaste prematuro, entre otros fenómenos que son expuestos al momento de ocurrir la falla o parada del equipo, la cual trae como consecuencia una intervención no planeada y gastos que no estaban presupuestados los cuales van a tener otro atenuante dentro del desarrollo de la actividad de mantenimiento que esta directamente atado a un mayor costo de repuestos, mano de obra, y tiempos muerto en el proceso que afecta otros áreas del negocio que dependen de esa sección para cumplir con el fin misional del negocio.

3.3.1. Servicio. Cuando se tiene como consecuencia una falla se debe de destinar una mayor cantidad de recursos para poder poner en funcionamiento el equipo o bien afectado en la parada que se presenta por la manifestación de una falla, daño o avería en el proceso productivo de un negocio, lo que ocasiona que se deje de ser lucrativo a los intereses y fines del negocio y se pasa a un estado

de improductividad que se ve reflejado en los indicadores de forma negativa ya que se tiene una contingencia y todo en el proceso productivo de la compañía se ve afectado hasta el punto de llegar a ocasionar la parada de las operaciones o de los procesos.

Y ocurrida la parada por el daño, falla o avería se entra a realizar reparaciones de emergencia que en muchas ocasiones causan los mayores sobre costos en la actividad de mantenimiento, que ya en este punto es de carácter correctivo y tiene afectada en la mayoría de los casos no solo un proceso o línea de producción sino que tiene un mayor importante dentro de las operaciones de todo el negocio, por lo crítico que puede ser el equipo, maquinaria o automotor que ha presentado la falla, lo que puede representar que no solo sea tiempo muerto del proceso sino todas las pérdidas que se le pueden llegar a asociar a un evento de tal magnitud en virtud a que no se puede tener certeza de los daños y de los contratiempos que se tengan durante el desarrollo de la eventualidad.

3.3.2. Disponibilidad. Para la ejecución del mantenimiento correctivo no se tiene establecidos los tiempos ni la planeación del desarrollo de la actividad de mantenimiento, ya que al momento de presentarse la novedad se inicia toda una serie de protocolos para poder llegar a tomar decisiones de lo que se va hacer para iniciar la evaluación, control e intervención de la desviación presentada dentro del proceso para poder superar la emergencia causada por la falla expuesta, esto lleva a realizar actividades de planeación de emergencia y toma de decisiones en caliente para salir de la emergencia y es en este punto donde interviene los líderes del proceso que se vean afectados participan en realizar un análisis de lo ocurrido y desarrollar una el cronograma de trabajo para hacer frente a la emergencia y al impacto o daño que tiene el evento en el proceso y en el desarrollo de las actividades del negocio asociado a sus pérdidas y posibles implicaciones.

3.3.3. Severidad de las fallas. La severidad al presentarse una falla esta relacionadas con el nivel de criticidad del equipo que entra en desuso lo que ocasiona la emergencia y pone a todos los procesos que interviene en las actividades de mantenimiento en un grado de tensión elevado como consecuencia de la desviación presentada y por el impacto que esta representa en la operación y en el desarrollo de la producción.

La severidad entre mayor sea su impacto, mayor será el valor que tome las acciones o actividades encaminadas a las correcciones, seguido de esto se van ejecutando las actividades que lleven al cierre de todas las acciones o actividades que se deben realizar para corregir los daños o desviaciones que aparecen al realizar el análisis de la falla y los daños ocasionados por esta.

Las actividades de mantenimiento correctivo siempre representan un elevado costo ya que cuando se realizan las rutinas de mantenimiento para habilitar el equipo se evidencian fallas que no están incluidas dentro del análisis de la falla o desviación inicial, son daños o averías que en muchas ocasiones son originadas por el daño inicial, el cual genero la parada del equipo y representa que cualquier tipo de planeación o programación realizada con anterioridad sea insuficiente para habilitar el equipo.

3.4. EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y SU IMPACTO

El mantenimiento preventivo en cualquier operación siempre inicia por conocer la cotidianidad de las operaciones o actividades que se ejecutan o realizan con los automotores, maquinas o equipos, en el transporte, en las industrias, en plantas de producción, en plantas de transformación, en si en cualquier tipo de actividad, es importante el conocer la cotidianidad de las operaciones y de los equipos, lo que trae por consecuencia conocer el funcionamiento del automotor, maquina,

equipo o cualquier otro elemento que interactúa con una actividad económica que mueven el desarrollo y progreso de las economías y la sociedad.

En el mundo actual donde el lograr obtener el mejor provecho de un bien es de las actividades más importante para una organización, ya que estas buscan que las empresas influidas por el mercado y la libre competencia puedan llegar a maximizar el ejercicio financiero mejorando las utilidades reduciendo los gastos y siendo responsables con el medio ambiente

3.4.1. Servicio. La prestación del servicio de mantenimiento preventivo se debe tener como una herramienta que genere valor en los activos y en el desarrollo de las operaciones y lo más importante deben dar la seguridad a todos los que hacen parte de la cadena del mantenimiento que las operaciones o los procesos van a ser confiables y se va a tener la disponibilidad de la planta o de cualquier otro proceso donde los automotores o equipos hacen parte del plus del negocio.

El mantenimiento preventivo en cualquier tipo de maquinaria equipo o instalación esta direccionado por el fabricante, distribuidor quien antes o durante el montaje establece las condiciones o los lineamientos de mantenimiento preventivo que se debe seguir para lograr un adecuado rendimiento del bien que se esta estrenando o colocando en funcionamiento, es también el encargado de entregar todas las tablas, folletos, rutinas y la información relevante para la operación del equipo maquina o automotor, toda la información suministrada por el fabricante distribuidor o quien esté al frente del arranque del equipo, maquina o automotor se debe tener debidamente documentada para poder tener fuentes de consulta apropiadas y que brinde la información necesaria cuando así se requiera por los que operan manipulan o hacen actividades de mantenibilidad en los viene de propiedad de la compañía

Los servicios de mantenimiento se prestan por el personal idóneo el cual con el desarrollo de sus competencias y la aplicación de su conocimiento para tener los activos del negocio en óptimas condiciones de operación y disponibilidad y confiabilidad para la prestación de los fines misionales de la organización.

3.4.2. Disponibilidad. La realización de mantenimiento preventivo con las frecuencias y lineamiento que para este fin establece el fabricante y realizando el análisis y seguimiento del mismo da como resultado la disponibilidad de los activos con los que un negocio cuenta para realizar sus fines misionales, esto genera que las actividades de mantenimiento y en los procesos de apoyo un grado de confianza que permite poder realizar un mejor aprovechamiento de los recursos con los que cuenta la organización para realizar las actividades de mantenimiento y todas esas actividades periféricas que le aportan al buen desempeño del área de mantenimiento.

La disponibilidad de los equipos está relacionada con el tiempo que trabaja real frente al tiempo de trabajo u operación posible, lo que significa que a mayor tiempo muerto la disponibilidad se va a ver afectada.

Con el desarrollo de las rutinas de mantenimiento preventivo se puede llegar a tener la disponibilidad en un nivel en el que solo se tengan tiempos muertos por el desarrollo de las actividades de mantenimiento que requieran de un tiempo muerto y este va a ser planeado y con un control de todos los costos asociados a la parada que se está realizando y no va a tener sobrecostos que no están dentro de la planeación de la actividad de mantenimiento que se esté realizando al equipo.

3.4.3. Severidad de las fallas. Es en este punto donde la severidad de las fallas está dentro de unos niveles aceptables en virtud a que las intervenciones de mantenimiento que se realizan a los equipos tiene una planeación y una programación que permite realizar los ajustes necesarios sin poner en riesgo la

operación de la planta o el equipo al que se le esta realizando la intervención, en virtud a que antes de iniciar la labor de mantenimiento se ha realizado un análisis de las condiciones de la maniobra a realizar los insumos que se van a utilizar la mano de obra requerida y los tiempos en que se va a desarrollar la actividad, a lo anterior es necesario agregar que en el desarrollo de la actividad de mantenimiento preventivo cuando se realiza la planeación se busca no dejar nada al azar o sin control, todo tiene un soporte o una solución a la mano lo que permite hacer un uso adecuado de los recursos en bien de la organización.

4. EL MANTENIMIENTO PREDICTIVO COMO UNA ALTERNATIVA PARA LA CONFIABILIDAD Y LA DISPONIBILIDAD EN LAS OPERACIONES

El paso del tiempo en las actividades de mantenimiento es uno de los gestores de cambio más importante que tienen los procesos que se dedican a la mantenibilidad de los equipos, maquinaria, automotores y en general todos los activos con los que cualquier negociación cuenta y es en este punto donde se puede llegar a afirmar que el concepto de confiabilidad ha ido tomando fuerza y está llevando al mantenimiento a otro nivel dentro de la evolución y el desarrollo de conocimiento, en la medida en que se comprenda que no es suficiente lograr una alta disponibilidad, de los equipos, maquinaria, instalaciones o automotores con los que las empresas desarrolla sus objetivos misionales, sino también disminuir al mínimo la probabilidad de falla de los equipos, máquinas, instalaciones, automotores que son de carácter crítico durante la ejecución de la operación, lo que se puede llegar a traducir en una alta confiabilidad no solo en las maquinas que interviene en la operación sino el proceso.

En el desarrollo de las operaciones las consecuencias de una falla pueden ir desde el lucro cesante o pérdida de producción, pasando por las horas hombre improductivas de operaciones, hasta la degradación y rotura partes críticas de un equipo, maquina o proceso llevando hasta la perdida total de los mismos, por esta razón la industria ha ido realizar ajustes a sus procesos de mantenimiento utilizando la información que de estos ya se tiene para poder llegar a realizar los modelamiento que se pueden realizar cuando se tiene información confiable que ha surgido de realizar el seguimiento de las actividades de mantenimiento y los resultados que arrojan son los que permiten llevar al mantenimiento predictivo el cual es fundamenta en la información que se tiene del

mantenimiento preventivo y correctivo que se le ha realizado a las entidades que componen los procesos de cualquier organización.

Es aquí donde también se inicia una nueva visión sobre los departamentos o áreas de mantenimiento, ya que se les otorga un estatus de importancia y relevancia en virtud a que se incluyen términos encaminados a mejorar el estado de los equipos, maquinaria automotores e instalaciones físicas y se relacionan con la disponibilidad y la confiabilidad, que podemos decir que una alta disponibilidad no implica necesariamente una alta confiabilidad, pero una alta confiabilidad si implica una buena disponibilidad y seguridad, en la medida que el equipo, maquinaria, automotor, proceso o infraestructura, presentan una baja probabilidad de falla.

4.1. LOS INDICADORES SIN AJUSTES Y SU BAJO IMPACTO EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA COOPERATIVA

Los indicadores que en la actualidad tiene el área de mantenimiento están relacionados con la ejecución de mantenimientos vs los mantenimiento programados, donde la dificultad está en la planeación y programación de los mismos ya que en la actualidad no se cuenta con una herramienta que permita realizar el seguimiento de las actividades de mantenimiento tanto planeadas como las ejecutadas, esto hace que los indicadores solo se puedan medir por los mantenimiento que se pueden evidenciar o hacer dentro de las instalaciones de la empresa dejando de controlar y evidenciar gran parte de estas actividades que si bien se ejecutan no se planean y menos se programan y por lo tanto no están siendo evidenciadas dentro del indicador de mantenimiento ejecutado.

Tabla 1. Indicadores de Mantenimiento actuales de Cootranstame.

Tipo de Indicador	Descripción del Indicador
Cumplimiento	$\frac{\text{No. de Actividades ejecutadas}}{\text{No. de Actividades Programadas}}$
Cobertura	$\frac{\text{No. De Vehículos con Mantenimiento Preventivo Ejecutado}}{\text{No. De vehículos de la agencia}}$
Eficacia	$\frac{\text{No. De Horas perdidas}}{\text{No. Total de horas trabajada por los vehículos}}$
Eficacia	$\frac{\text{No. de accidentes por Mantenimiento} * 200000}{\text{HHT}}$

Lo que nos permite evidenciar que no se tiene un control real de las actividades de mantenimiento y menos de los mantenimientos que se le realizan a cada unidad de transporte que la organización tiene afiliados en sus diferentes operaciones y centros de trabajo.

Los mantenimiento de los que se tiene información son aquellos que los conductores ejecutan y reportan sin que estos se han planeados o programados por el área de mantenimiento quienes son los que deben de realizar el control y verificación de la ejecución y cumplimiento de los estándares que para cada mantenimiento están establecidos bien sea por el fabricante o por los lineamientos que la empresa tiene determinado para cada unidad de transporte.

4.2. LOS INDICADORES MODIFICADOS Y LO QUE PUEDEN IMPACTAR EN LA PRODUCTIVIDAD

Para poder tener una medición que muestre la total realidad de los indicadores del área de mantenimiento es necesario realizar ajustes de los que ya se tiene y postular otros que permitan tener una visión mas clara sobre el desarrollo y cumplimiento de la labor que ejerce el área de gestión técnica y mantenimiento de

la Cooperativa de transportadores de Tame, y se pueda evidenciar como se realiza el control y verificación del estado y condición de los automotores que hacen parte de las operaciones de la cooperativa.

Los indicadores del área de mantenimiento se van a plantear de forma tal que los resultados que arrojen su medición permita ver la realidad del área de mantenimiento y que permitan tomar decisiones basados en la tendencia y los resultados de la gestión que se realiza por el personal del área de mantenimiento

Tabla 2. Indicadores para Mantenimiento Propuestos Cootranstame.

Tipo de Indicador	Descripción del Indicador
Cumplimiento	$\frac{\text{No. de Actividades ejecutadas x periodo}}{\text{No. de Actividades Programadas x periodo}}$
Cobertura	$\frac{\text{No. De Vehículos con Mantenimiento Preventivo Ejecutado}}{\text{No. De vehículos afiliados a la Cooperativa}}$
Eficacia / Disponibilidad	$\frac{\text{No. De Horas perdidas por fallas mecánicas}}{\text{No. Total de horas operativas trabajadas}}$
Confiabilidad	$\frac{(\text{No de horas trabajadas / No de Paradas de Vehículos}) + (\text{No de horas de la parada del Vehículo / No de Paradas de Vehículos})}{2}$
Eficacia	$\frac{\text{No. de accidentes por Mantenimiento} * 200000}{\text{HHT}}$

4.3. ANÁLISIS DE FALLAS

Para poder realizar el análisis de fallas en las diferentes operaciones de la cooperativa solo se puede hacer una recopilación de la información del reporte de los mantenimiento que se realizan a los vehículos, maquinaria o equipos por los propietarios, operadores o conductores quienes son los que tiene el control de las rutinas de mantenimiento y son ellos quienes determinan las frecuencias para la

ejecución de las mismas, son ellos también quienes determinan a cual taller y/o mecánico al que se debe llevar para que se realice la intervención o reparación correspondiente al automotor.

Es por esta razón que la información con la que se cuenta para el análisis de fallas es poco confiable en virtud a que no se tiene datos precisos que permitan realizar un análisis para conocer cuáles son las fallas más repetitivas o que tengan una mayor recurrencia en el desarrollo de las diferentes operaciones de la cooperativa.

De hay que solo podemos conocer aquellas fallas de las cuales se deja algún tipo de información por parte de los que realizan la intervención del automotor, que en su mayoría son actividades de mantenimiento correctivo relacionado con el sistema de frenos, suspensión, rodamientos y daños relacionados con la calidad de los combustibles que utilizan los automotores.

Las fallas o daños que más representación tiene en las actividades de mantenimiento están relacionadas con los daños que se presentan en los sistemas de frenos, en la suspensión, carrocería, funcionamiento del motor y la parte eléctrica, estos son los grupos en los que más se realizan actividades de mantenimiento en la flota de la Cooperativa.

En estos cinco sistemas en donde se ven representados la mayor cantidad de recursos que se invierten en mantenimiento correctivo y preventivo de los automotores que tiene la cooperativa en sus operaciones.

4.4. ANÁLISIS DE TIEMPO MEDIO DE REPARACIÓN

El tiempo medio de reparación en las diferentes unidades de transporte se relaciona con el uso y condiciones de las vías por las que se desarrollan las

operaciones donde interviene la Cooperativa, como también dependen de los operadores y su destreza para la conducción de estos automotores.

Es importante resaltar que los corredores viales por los que la cooperativa desarrolla sus operaciones en el transporte de pasajeros y carga son vías nacionales como la vía de la soberanía, que en su mayoría presentan un mal estado lo que representa que los automotores presenten un mayor número de daños y averías, que se ven reflejadas en las reparaciones correctivas de los automotores.

Es importante tener presente que si bien es cierto que la cooperativa tiene un bajo nivel de control del mantenimiento preventivo y correctivo que se le realiza a los automotores estos en su mayoría se hacen conservando los estándares que ha establecido el fabricante del automotor para poder tener la mantenibilidad de los mismos.

4.5. ANÁLISIS MATRIZ DOFA AL ÁREA DE MANTENIMIENTO

El análisis de esta matriz busca encontrar esos puntos de inflexión que permitan realizar la dinamización del proceso de mantenimiento, aportando la posibilidad que este se convierta en la base de un proceso que aporte información para el desarrollo de las rutinas de mantenimiento lo que se verá reflejado en la disponibilidad y confiabilidad de los automotores para el desarrollo de las operaciones donde la cooperativa participa.

Este análisis también permitirá conocer donde se tienen debilidades en el proceso de mantenimiento lo que permitirá tomar acciones tendientes a optimizar o a mejorar el proceso y su impacto en el desarrollo de las operaciones de la Cooperativa

Tabla 3. Matriz DOFA del Proceso de mantenimiento de Cootranstame

Matriz DOFA para Mantenimiento Cootranstame		
Factores Internos Factores Externo	Fortalezas	Debilidades
	Se cuenta con el apoyo de la gerencia para la implementación de controles que permitan mejorar el desempeño del área de Mantenimiento tiene personal competente que permite realizar la reestructuración del proceso. Se cuenta con áreas propias para el desarrollo de las actividades de mantenimiento en dos centros de trabajo.	Hay resistencia de los asociados a la implementación de los procesos de control. No hay una herramientas que permitan filtrar la información que se recolecta para realizar análisis. No se tiene una cultura de Planeación y programación de las actividades de mantenimiento.
Oportunidades	Estrategia FO	Estrategia DO
Realizar una reestructuración del área de mantenimiento. Diseñar estrategias para que el área de mantenimiento pueda crecer internamente como al exterior de la cooperativa. Fortalecer el proceso de mantenimiento con el desarrollo de competencias al personal operativo y administrativo que tiene el proceso.	Realizar un análisis de la estructura del proceso de Mantenimiento y plantear una alternativa que permita dinamizar el proceso y tener una mejor aceptación entre los asociados y sus funcionamiento al interior de la cooperativa como hacia el exterior del área	Involucrar mas a los asociados en la implementación de las medidas de control y en las estrategias que se pueden aplicar para cerrar la brecha que se tiene y lograr que el proceso crezca desde los conductores y propietarios hacia el proceso y la cooperativa.
Amenazas	Estrategia FA	Estrategia DA
Incremento de los costos de mantenimiento. Incumplimientos legales relacionados con la ejecución y el control de las actividades de mantenimiento. Asumir riesgos asociados al mantenimiento y a la falta de control del mismo. Daños y averías prematuros por la falta de planeación, programación y control de las rutinas de mantenimiento.	Realizar un seguimiento de las actividades de mantenimiento junto a los costos de los repuestos buscando optimizar los recursos	Realizar sensibilización a los asociados y a los lideres de proceso de la importancia y lo crítico que es el mantenimiento para los fines misionales de la cooperativa.

A continuación se hace un análisis de cada una de las estrategias resultantes de la matriz DOFA que se realizó al proceso de mantenimiento de la Cooperativa: Estrategia FO

Realizar un análisis de la estructura del proceso de Mantenimiento y plantear una alternativa que permita dinamizar el proceso y tener una mejor aceptación entre los asociados y su funcionamiento al interior de la cooperativa y la proyección hacia el exterior.

Teniendo presente que es necesario realizar la dinamización del proceso de mantenimiento e involucrar otros actores que hacen parte del proceso, se debe plantear una estructura que propenda por el cumplimiento de los procedimientos y los procesos, que sirva de base para el fortalecimiento del mismo proceso y a su vez se puedan realizar las actividades de mantenimiento que para cada tipo de vehículo ha establecido el fabricante y sumado la propia experiencia de cada uno de los propietarios lo que enriquece el conocimiento de las rutinas de mantenimiento que se le realizan a los automotores, maquinaria y equipos con los que dispone la Cooperativa, esto trae como consecuencia que al interior del proceso se ejecutan las rutinas de mantenimiento integrando estos lineamientos, y como resultado de esta interacción se tiene unas rutinas que sin estar controladas por el área de mantenimiento el propietario lleva de forma periódica esto permite en el corto plazo tener información consistente para iniciar el análisis de los datos recopilados y poder realizar una planeación y programación de las actividades rutinarias y de las no rutinarias que hacen parte de lo que conocemos como mantenimiento preventivo y reducir todas esas paradas o daños causados por falta de tener una proyección o estimado de la vida útil de las partes de los vehículos, maquinaria o equipos a los que mantenimiento realiza intervenciones.

Involucrar más a los asociados en la implementación de las medidas de control y en las estrategias que se pueden aplicar para cerrar la brecha que se tiene y

lograr que el proceso crezca desde los conductores y propietarios hacia el proceso y la cooperativa.

4.5.1 Estrategia FA. Realizar un seguimiento de las actividades de mantenimiento junto a los costos de los repuestos buscando optimizar los recursos:

Dentro del desarrollo de las actividades de mantenimiento es necesario tener presente los costos de repuestos mano de obra y todos costos que hacen de las actividades de mantenimiento sean vistas como gastos no como una inversión para esto se debe fortalecer el vínculo entre las áreas de compras y mantenimiento realizando una integración de estos procesos por medio de ayudas tecnológicas que les permita tener la misma información que permitan realizar compras ajustadas a los costos y a las necesidades del área de mantenimiento quien en últimas es quien justifica la necesidad de realizar la compra.

4.5.2. Estrategia DO. Involucrar más a los asociados en la implementación de las medidas de control y en las estrategias que se pueden aplicar para cerrar la brecha que se tiene y lograr que el proceso crezca desde los conductores y propietarios hacia el proceso y la cooperativa.

Es necesario que se realicen actividades donde se haga un análisis en compañía de los asociados para que estos en realidad vean la importancia de realizar el cambio dentro de la estructura que en la actualidad tiene el proceso de mantenimiento y los beneficios que esto trae para la cooperativa y su funcionamiento operacional sumado a que en la actualidad el tema del control del mantenimiento tiene un componente de cumplimiento legal lo que hace de obligatorio cumplimiento para las empresas que se dedican al transporte en cualquiera de las diferentes modalidades.

El poder fortalecer el proceso de mantenimiento también impacta positivamente en los procesos de certificación en los que la cooperativa está involucrado en virtud a la calidad de los indicadores que se llevan y que involucran el mantenimiento de la flota

4.5.3. Estrategia DA. Realizar sensibilización a los asociados y a los líderes de proceso de la importancia y lo crítico que es el mantenimiento para los fines misionales de la cooperativa.

Para lograr que los asociados se sensibilicen en la importancia de cambiar la forma en que se realizan las actividades de mantenimiento es necesario hacerles ver los beneficios que cambiar la forma de realizarlo y lo más importante que se entienda que hay que empezar a escribir para generar una cultura del reporte que se va a ver reflejado en la recolección de información confiable sobre las actividades de mantenimiento que se le realizan a todos los automotores que hacen parte de las operaciones de la cooperativa.

Es importante que todos y cada uno de los asociados y sus conductores sean conscientes que el realizar el reporte adecuado de las actividades de mantenimiento se va a ver representado en el corto y mediano plazo en que se puedan definir y estableces unas rutinas de mantenimiento básico que se van a implementar buscando que el área de mantenimiento pueda controlar el desarrollo de las actividades de mantenimiento preventivo, las cuales en el mediano plazo pueden ser la base para ver tendencias y poder realizar proyecciones que van a redundar en la gestión de mantenimiento, y como consecuencia de esto la disponibilidad y confiabilidad de los automotores que están involucrados en las operaciones de la Cooperativa.

Sensibilización: Esta es una actividad que se debe realizar de forma integral involucrando varios aspectos que son relevantes e impactan directamente al área

de mantenimiento al interior de la cooperativa, para esta actividad se tiene cuatro áreas que intervienen en el mantenimiento y que son las que deben realizar el procesos de involucrar a los asociados, conductores, administrativos como a las partes interesadas en el proceso de mantenimiento, todo esto es liderado por la gerencia y con el apoyo de los procesos de mantenimiento, HSEQ y financiera.

Figura 2. Estructura Sensibilización a conductores y asociados



Es importante resaltar que al interior de la cooperativa hay integrantes que están jalonando el fortalecimiento de los procesos lo que hace viable que se pueda realizar actividades de información divulgación y sensibilización encaminados al cambio de la percepción que se tiene sobre el mantenimiento y los beneficios que este trae a todos los que están involucrados en el proceso de mantenimiento.

El éxito de esta sensibilización está basado en hacer llegar el mensaje a los asociados y conductores desde cuatro distintos puntos de vista pero con solo fin

involucrar a todos los que están relacionados con las operaciones de la cooperativa, mostrándole los beneficios que esto puede traer a la cooperativa como a cada uno de los asociados y conductores.

La orientación que tiene cada una de las cuatro estrategias es una solo hacer que el área de mantenimiento tenga el reconocimiento de todos y cada uno de los asociados y conductores de la cooperativa como también que se de cumplimiento

a las rutinas y actividades de mantenimiento que el programa de mantenimiento ha establecido para cada uno de sus vehículos en los diferentes centros de trabajo donde la cooperativa tiene operación.

- **La gerencia y su compromiso con la mejora continúa:** el desarrollo de las estrategias gerenciales y su apoyo para establecer las condiciones que conlleven a la implementación del programa de mantenimiento en cada uno de los centros de trabajo de la Cooperativa.

La gerencia ha establecido un cronograma de actividades dentro de las cuales esta el dar cumplimiento a los requerimiento legales que están relacionados con el desarrollo del plan estratégico de seguridad vial, el ampliar el alcance de la certificación en calidad y fortalecer el cumplimiento en todo lo referente a la salud ocupacional, para esto se han asignado recursos que cada uno de los lideres de proceso van a ejecutar buscando mejorar la aceptación y compromiso de los conductores y asociados con el programa de mantenimiento y los demas programas que se desarrollan al interior de la cooperativa.

- **Mantenimiento como una inversión:** para la gerencia y para el desarrollo de las operaciones de la cooperativa el área de mantenimiento hace parte fundamental para la confiabilidad y la disponibilidad lo que ve reflejado en la

implementación de un programa de mantenimiento apoyado en el uso de ayudas tecnológicas que permitan a todos los que hacen parte del proceso tener información precisa de las diferentes acciones y actividades de mantenimiento que se realizan como consecuencia de la planeación, programación, ejecución y control las cuales pueden ser rutinarias o cíclicas.

Como consecuencia de esto el área de mantenimiento tiene que realizar **actividades de capacitación y de entrenamiento** a todos sus asociados, conductores y personal involucrado en las operaciones de la cooperativa en los siguientes temas mecánica básica, seguridad en el trabajo, operación y manejo seguro de automotores, teoría de mantenimiento preventivo vs mantenimiento correctivo, talleres de identificación de fallas y documentación de averías.

Fortalecer el programa de inspecciones a los automotores con la participación de los operadores o conductores de cada unidad de transporte involucrándolos con el desarrollo de las actividades de mantenimiento que se le deben realizar a los automotores que ellos mismos operan de forma cotidiana, resaltando la importancia que tiene la participación y ayuda de ellos las actividades e intervenciones de mantenimiento que se realizan o todos los vehículos con los la cooperativa desarrolla sus operaciones.

Fortalecer la comunicación con los conductores y asociados implementando canales que permitan interactuar a las partes y generen un vínculo de confianza que facilite que haya intercambio de información, conocimiento y apoyo para todos los que hacen parte de la cadena del transporte de la cooperativa esto permite que de forma espontánea y cómoda los individuos se involucren con el proceso de mantenimiento.

- **HSEQ, Seguridad y salud en el Trabajo:** el proceso de HSEQ en el desarrollo de las actividades de mantenimiento y de operación de la flota es un eslabon

que esta siempre buscando que las operaciones se desarrollen en completa normalidad y sin desviaciones, y esto para todos los que están involucrados en desarrollo de las operaciones hace parte de ese mensaje que día a día se refuerza, como consecuencia de esto el proceso de mantenimiento también recibe el apoyo de HSEQ en el fortalecimiento de las conductas de los individuos en materia de autocuidado y de reporte de actos y condiciones inseguras y todos los programas y actividades que desde HSEQ se tiene establecidos en pro de proteger a los individuos.

- **Gestion financiera:** el aporte que desde financiera se plantea es el de sensibilizar a los asociados y conductores en lo que hace referencia a las deducciones o alivios tributarios que cada uno de ellos puede tener cuando realiza el desarrollo del programa de mantenimiento en los talleres y patios que para este fin tiene la cooperativa ya que al desarrollar estas actividades en estos centros de servicio pueden acceder a descuentos, promociones y otros beneficios que se van a ver reflejados en un menor costo de mantenimiento, además desarrollando el mantenimiento en estos centros de servicio los impuestos y deducibles que se aplican a los repuestos y mano de obra se verán reflejados y pueden ser tenidos en cuenta para todo lo que tiene que ver con el tema tributario al que cada individuo esta obligado a cumplir.

Figura 3. Flujograma de sensibilización a conductores y asociados



4.6. ANÁLISIS DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO FRENTE AL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

En el mundo actual donde todos los actores de la cadena del transporte buscan reducir sus costos por todo concepto, y sabiendo que aun en estos tiempos de globalización aún se tiene la percepción que el realizar mantenimiento en cualquiera de sus formas es considerado en gasto, lo que hace aún más difícil la tarea a los que realizan mantenimiento a los automotores, ya que con el paso del tiempo las brechas entre el mantenimiento y la gerencia se estrecha o se amplía según la visión que de esta área tenga el gerente y que tan persistente pueda llegar a ser la contraparte es decir el líder de mantenimiento.

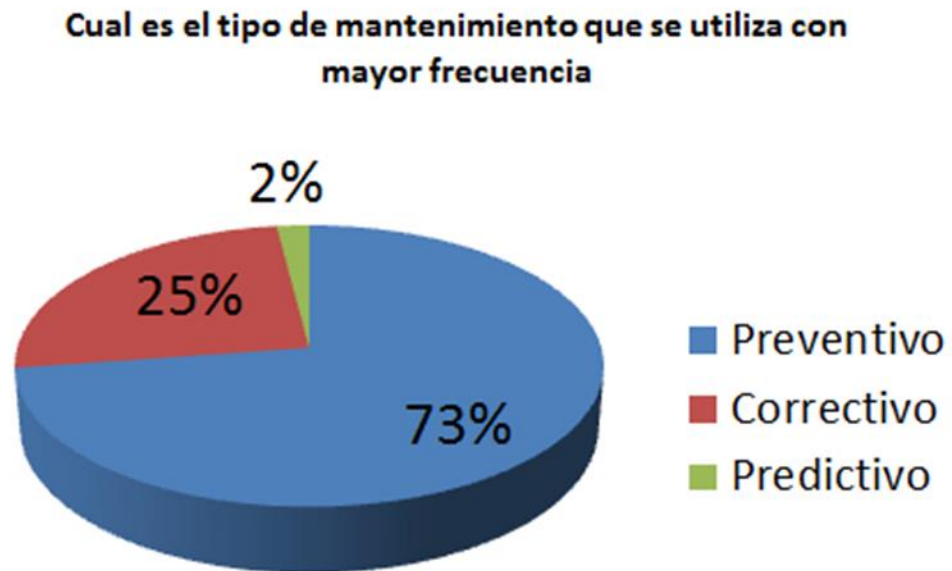
Es aquí donde en verdad vale la pena luchar por tener un departamento de mantenimiento competitivo y con todas las de la ley, ya que no solamente se debe

ser un departamento eficiente al interior de la organización sino que también es necesario darle cumplimiento a los requerimientos en materia legal que involucran el desarrollo de las actividades de mantenimiento y todos sus desechos.

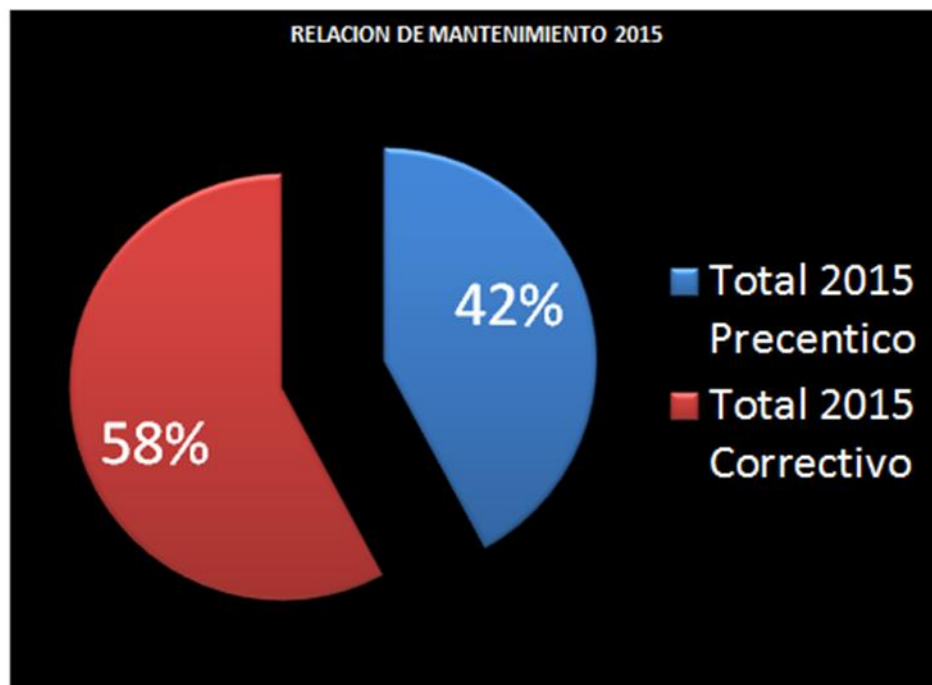
Por esta razón es necesario que se pueda realizar el cambio de las rutinas de mantenimiento y se pase de realizar mantenimiento correctivo a la realización de las actividades de mantenimiento preventivo que en el mediano plazo permita tener información suficientes del desarrollo de las actividades de mantenimiento lo que permitirá poder realizar un análisis de la información lo que terminara con el establecimiento de las bases y lineamientos que son necesarios para poder pensar en una migración al mantenimiento predictivo.

Para la Cooperativa de transportadores de Tame “Cootranstame” y su proceso de mantenimiento en la actualidad las actividades de mantenimiento correctivo son las que tiene una mayor representación, siendo el mantenimiento correctivo con un 58% y para el mantenimiento preventivo con un 42% y sin evidencia de tener algún indicio de mantenimiento predictivo, muestra de esto la percepción que de este tema tienen los operadores o conductores que hacen parte de las operaciones de la Cooperativa, donde en lo manifestado por conductores y propietarios ellos afirman que el mantenimiento que se realiza a la flota y en particular a sus automotores esta distribuido como aparece en la grafico #1 donde el mantenimiento preventivo tiene un porcentaje del 73%, el mantenimiento Correctivo está representado por el 25% y el mantenimiento predictivo tiene una representación del 2%, donde se compara con las actividades de mantenimiento que se realizan y se puede afirmar que por lo menos la mitad de los mantenimientos que se describen como preventivos en realidad son de carácter correctivo ya que estos mantenimientos tiene un componente de cambio

Gráfica 1. Tipo de mantenimiento



Gráfica 2. Relación de ejecución de mantenimiento en el 2015



o reparación que se evidencia al momento de realizar la intervención y no hacen parte de una actividad planeada y programada, lo que permite realizar la siguiente afirmación, que cuando no se tiene una planeación, programación, ejecución y control de las actividades de mantenimiento los costos de realizar mantenimiento no se pueden calcular ni controlar ya que la probabilidad de que se presenten imprevistos o surjan daños que no están dentro del alcance del mantenimiento que se está desarrollando es muy alto, lo que puede fácilmente afectar los costos y la disponibilidad, disponibilidad y mantenibilidad de los automotores que hacen parte de las operaciones de la Cooperativa.

5. MODELO DE GERENCIAMIENTO DE MANTENIMIENTO PARA LA FLOTA DE VEHÍCULOS DE LA COOPERATIVA DE TRANSPORTADORES DE TAME “COOTRANSTAME”

Sabiendo que el mantenimiento es uno de los procesos críticos para la Cooperativa de transportadores de Tame “Cootranstame”, ya que impacta directamente su actividad misional a continuación se plantea un modelo para el gerenciamiento del área de mantenimiento, buscando que este proceso tenga la importancia y relevancia al interior de la cooperativa.

También es importante que el proceso de mantenimiento se convierta en un jalonador de cambio para todos los que hacen parte y participan del proceso de mantenimiento, bien sea en forma directa o indirecta.

El modelo que se propone para realizar el gerenciamiento del mantenimiento de Cootranstame, está enmarcado en los siguientes puntos a desarrollar lo que permitirá convertir al proceso de mantenimiento en un proceso eficiente y relevante dentro de la estructura organizacional de la cooperativa de transportadores de Tame “Cootranstame”.

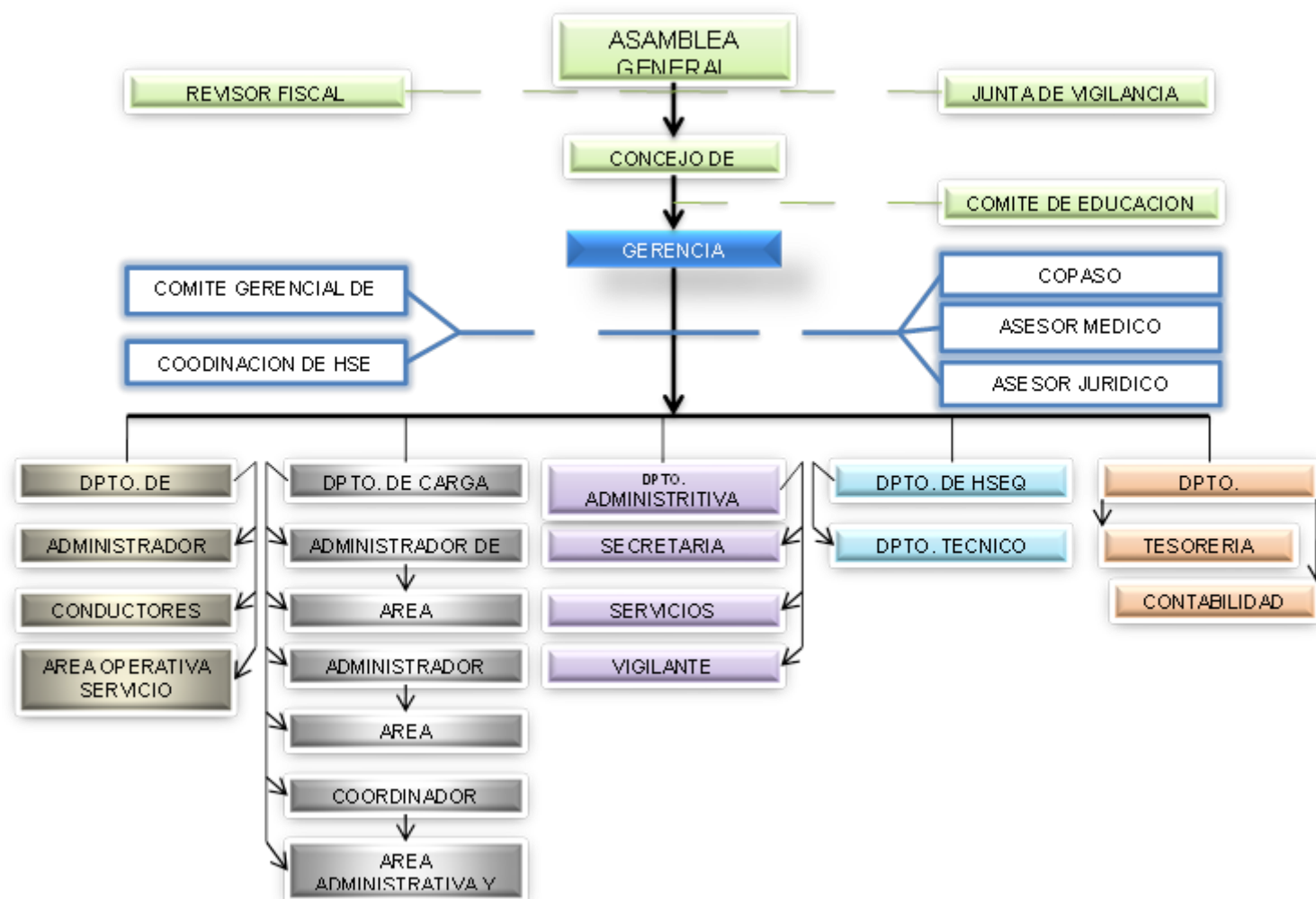
5.1. REESTRUCTURACION DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO

En la actualidad el área de mantenimiento es un proceso que esta inmerso dentro del proceso de HESQ, según el organigrama. Es por esta razón que se debe de hacer una reestructuración y darle independencia al proceso, lo que permite que el desarrollo de las actividades de mantenimiento se puedan desarrollar en completa independencia sin tener la intervención de otro proceso en forma directa lo que le

permite al personal del área mejorar en el desarrollo de sus actividades ya que se pueden eliminar algunos filtros y controles en virtud que ya se van a realizar menos actividades de aprobación dentro del proceso y el trabajo va a tener menos condicionamientos para su ejecución.

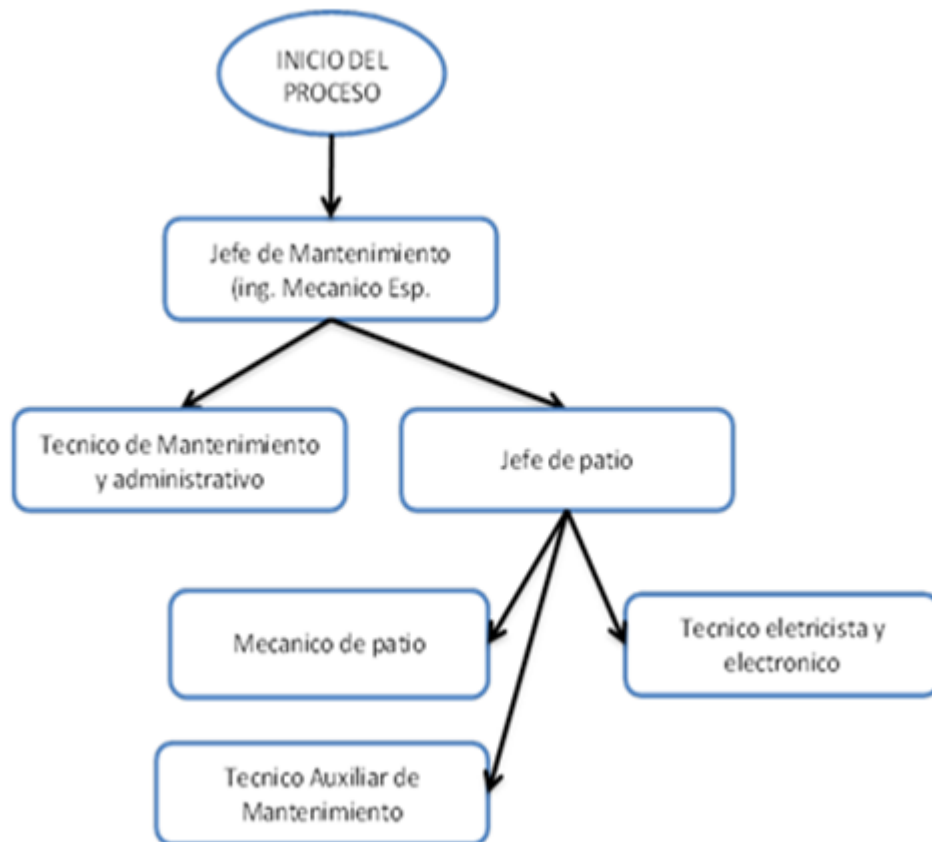
En la actualidad solo se tiene definida la actividad de mantenimiento como un proceso pero no se tiene discriminada su estructura, a continuación de muestra la estructura que se tiene.

Figura 4. Organigrama actual de Cootranstame.



La estructura de mantenimiento que se plantea y que se debe de implementar para el proceso de mantenimiento de la cooperativa, inicia con definir un líder del proceso que debe ser un ingeniero mecánico con experiencia en mantenimiento de flotas y con especialización en gerencia de mantenimiento o áreas afines al mantenimiento,

Figura 5. Flujograma del área de Mantenimiento Reestructurado



Con esta estructura se puede desarrollar la planeación, programación y ejecución de las actividades de mantenimiento que se deben realizar al parque automotor con el que la cooperativa presta los diferentes servicios para los que esta habilitada.

5.2. IMPLEMENTACIÓN DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO

Con la implementación de actividades de mantenimiento preventivo se deben también iniciar las actividades que conlleve a la implementación de algunas actividades de mantenimiento predictivo, las cuales se relacionan con el análisis de lubricantes, partículas magnéticas, tintas penetrantes, análisis estructural, termografías Verificación del LMI de los equipos de izaje de carga, la integración de estas pruebas a la planeación y programación de las actividades de mantenimiento permite tener información relevante para desarrollar rutinas de mantenimiento preventivo encaminadas a reducir el deterioro de los automotores y contribuye a prolongar la vida útil de los automotores, además esto tiene un efecto adicional el cual está relacionado con la reducción de la ocurrencia de mantenimiento correctivo dentro del cotidiano desarrollo de las operaciones.

El tener información confiable permite poder realizar mantenimiento preventivo más enfocado en la preservación del automotor equipo o maquinaria, como también permite poder realizar una mejor planeación programación y ejecución de las actividades de mantenimiento, los presupuestos y la disponibilidad de repuestos se puede controlar y esto conllevar a la reducción de los inventarios en repuestos de alta y baja rotación, todo como consecuencia de tener la planeación y programación de las actividades de mantenimiento lo que se traduce en realizar compras o adquisición de insumos o repuestos solo cuando en realidad se requieren para realizar la actividad de mantenimiento según la planeación y programación de mantenimiento y los procesos de apoyo.

5.3. LA PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Para el desarrollo de la planeación y la programación de mantenimiento es necesario realizar dos cambios importantes en el proceso de mantenimiento que está operando en la actualidad en la cooperativa, los cambios están relacionados con el control en el desarrollo de las actividades de mantenimiento y la aplicación de una ayuda tecnológica que permita llevar la planeación y seguimiento de la programación y registro de la ejecución y por ultimo genere alertas sobre las actividades de mantenimiento que no se ejecuten dentro del periodo que se ha determinado para la ejecución del mismo.

Haciendo uso del conocimiento de la flota de vehículos con los que la Cooperativa presta los diferentes servicios para los que esta habilitada, se realiza una relación de vehículos, maquinaria y equipos la cual se usa como base en el proceso de planeación y programación de las actividades mantenimiento, las frecuencias o periodos de intervención, esto sin desconocer los lineamiento que para cada uno de los automotores ha establecido el fabricante, sumando por ultimo el conocimiento y experiencia adquirida en la operación de cada uno de los automotores.

Para elaborar el esquema de planeación y programación de los mantenimientos preventivos se realiza la descripción de los diferentes elementos o grupos de partes a los cuales se les debe realizar algún tipo de intervención acompañado de la frecuencia con la cual se debe de realizar, los elementos o grupos se describen a continuación.

- Sistema Motor
- Sistema hidráulico
- Sistema neumático
- Sistema de aire acondicionado

- Sistema eléctrico
- Sistema de arranque
- Sistema electrónico
- Sistema iluminación
- Sistema de embrague
- Sistema de transmisión
- Sistema diferencial
- Carrocería
- Sistema de frenos
- Sistema de suspensión
- Sistema de dirección
- Engrase
- Enganche
- Certificaciones

Los grupos o sistemas son el grueso de todas las actividades de mantenimiento preventivo que se deben realizar lo que significa que cada uno de estos grupos deben ser analizados para realizar una clasificación al interior del grupo o sistema para segregar, dividir o clasificar todos los elementos que al interior del grupo se pueden llegar a encontrar, y viéndolo desde otro punto de vista dentro de los sistemas hablan elementos que por la diversidad del parque automotor solo se encontrarán en algún tipo de vehículo por lo que también se debe realizar la división de los grupos o sistemas para poder tener claridad cuáles elementos le aplican a cada automotor, maquinaria o equipo.

La descripción de los grupos o sistemas para realizar esta segregación se tienen en cuenta los mecanismos, elementos o partes más relevantes de cada uno, esto permite conocer y tener referencia cual es la información que se debe recolectar para ser utilizada para la planeación y programación de las actividades de

mantenimiento y la definición de las rutinas, la segregación de los grupos es la siguiente:

Sistema Motor: los factores que se deben tener presentes en el motor están relacionados con los elementos móviles, los cuales se pueden segregar a continuación:

- **Lubricación:** en este ítem es necesario conocer las características de los aceites que está usando cada una de las unidades de motor para poder realizar el control y seguimiento,
- **Refrigeración:** para el grupo de refrigeración es necesario realizar seguimiento y verificación de todos los elementos que componen este grupo buscando que no se tengan mangueras en mal estado o degradadas, abrazaderas cedidas o deformadas, la bomba de agua no debe presentar fugas, la carrea debe estar en buen estado y ajustada, el refrigerante debe estar dentro de los rangos de llenado adecuados tanto en el radiador como en el depósito de expansión, la fijación del radiador y el tarro de expansión.
- **Combustible:** en este grupo de elementos es necesario realizar la verificación del buen estado de las mangueras que conducen el combustible, verificar abrazaderas que no presenten deformación o se encuentren cedidas, verificar que las tuberías y acoples no estén aplastadas ni obstrucción en su recorrido, verificar fugas o golpes en el depósito de combustible, verificar el estado de los filtros y las trampas de agua.
- **Inyección de combustible:** en este grupo de elementos se deben verificar los filtros principales, que no presenten fugas de combustible en las tuberías y por el bombín, verificar que no se presenten fugas de aceite de motor por retenedores y sellos.

- **Correas de accesorios:** se debe verificar el estado de las correas o correa de servicio que no presente cortes ni envejecimiento, verificar el adecuado funcionamiento del o los tensores de correa.
- **Correa de repartición:** realizar los cambios de la correa de repartición en los intervalos que establezca el fabricante del automotor, cambio del o los tensores según sea el caso, verificar y/o cambiar los retenedores del o los arboles de levas y del cigüeñal.
- Ajustes adicionales que sean necesarios: estos ajustes se relacionan con los defectos o daños que no están contemplados dentro del análisis y tiene algún potencial de daño o de afectación en el desarrollo de las actividades.

Sistema hidráulico: para este sistema se deben tener en cuenta que la mayoría de las actividades son de verificar en los diferentes elementos.

- **Bomba de dirección:** verificar la presencia de humedad o fugas de aceite en los sellos o acoples que tiene la bomba.
- **Mangueras:** verificar que no presente daños o degradación en la estructura de la manguera y verificar que no presente fugas de aceite por el grafado de la manguera.
- **Filtro del sistema hidráulico:** cambio del filtro con la frecuencia que establezca el fabricante, verificar el estado y condición de la estructura del filtro.
- **Depósito o tanque del aceite hidráulico:** se debe verificar que no presente fugas de aceite por las juntas, pliegues y soldaduras, verificar respiradero, verificar el nivel del aceite hidráulico.

- **Bomba de transferencia:** se debe verificar que los anclajes, verificar los acoples y racores que no presente fugas ni averías en el ponche de las mangueras, verificar los acoples al cardan de transferencia junto a las crucetas.
- **Cilindros (Gatos):** verificar que los cilindros no presenten fugas de aceite por la tapa del cilindro, que los acoples no presente fugas, que se encuentre bien anclados y que los pasadores este debidamente asegurados.
- **Control de mandos:** es necesario verificar que los controles de mandos no presenten restricciones de movimiento u obstrucciones, verificar guayas, verificar que fijación de las guayas.
- **Electroválvulas:** verificar su funcionamiento, verificar que no presenten fugas de aceite hidráulico ni obstrucciones que limiten el movimiento o afecten la estructura.
- **Manómetros de presión de Aceite hidráulico:** verificar el funcionamiento del manómetro y sus acoplas.
- **Wincher o malacate:** verificar puntos de anclaje, verificar cable según procedimiento y características del mismo, verificar longitud, verificar mecanismos de transmisión y acople.
- **Rodillo y polea ronceadora:** verificar que no se presenten obstrucciones ni golpes que maltraten el cable, verificar cojinetes de apoyo.
- **Jaula del wincher o malacate:** verificar anclajes, verificar soldaduras de la jaula.

- **Cabezal y poleas:** verificar que no se presenten golpes en las poleas ni en el cabezal, verificar funcionamiento del sensor de final de carrera, verificar estado de la férula del cable.

Sistema neumático: en este sistema se deben tener presente los siguientes elementos que hacen parte del sistema que en su mayoría está relacionado con el sistema de frenos del automotor.

- **Compresor:** verificar que no presente fugas de aceite, verificar que no presente fugas de aire, verificar que los acoples y racores no presenten daños o averías, verificar presión que carga del compresor en los manómetros.
- **Mangueras y tuberías:** verificar que no presenten obstrucción ni aplastamiento, verificar que las uniones o ponchados no presenten fugas ni de aire o aceite según sea el caso.
- **Cámaras:** verificar el anclaje y apoyos de la cámara, verificar el estado de acoplamiento con el rache o tensor de ajuste, verificar que no hayan pérdidas de aire por racores y por la cámara.
- **Válvula de escape rápido o válvula chillona:** verificar que la válvula este permitiendo la descarga y que no se presenten fugas de aire en los acoples.
- **Tanque de aire:** verificar que no presente averías las abrazaderas o sunchos de ajuste, verificar que no presente deformaciones por golpes, verificar que no presente fugas por racores y válvulas de drenaje.
- **Manómetro de presión de aire:** verificar el funcionamiento del manómetro y sus acoplas.

- **Rache o tensor de ajuste:** verificar su acoplamiento a la cámara y al eje de la leva, verificar que la grasería esté en funcionamiento.

Sistema de aire acondicionado: en este sistema se debe verificar su adecuado funcionamiento y uso para generar confort y bienestar a los usuarios de los diferentes servicios en los que este sistema es de carácter obligatorio.

- **Compresor del sistema del aire acondicionado:** se debe verificar el funcionamiento del compresor, verificar el accionamiento de la polea, verificar estado y tensión de la correa.
- **Verificar el enfriamiento del sistema:** se debe realizar verificación que el sistema de aire acondicionado enfría y mantiene el automotor a una temperatura apropiada para prestar el servicio.
- **Flujo de aire:** verificar que los conductos no presente obstrucciones o taponamiento que impidan que el flujo de aire circule libremente.
- **Correa de servicio:** verificar el estado de la correa y la tensión de la misma.

Sistema eléctrico: los cuidados del sistema eléctrico están relacionados con los daños que se presentan en sus componentes por sulfatación, aislamiento del cableado, aislamiento de los fusibles.

- **Batería:** es necesario realizar la verificación del electrolito, verificar el ajuste de los bornes, verificar el ajuste de la batería a la base de alojamiento, verificar que cada borne tenga su antisulfatante.

- **Alternador o planta:** verificar que esté generando el voltaje de referencia, verificar el estado y tensión de la correa, verificar el ajuste de la planta, verificar las conexiones eléctricas.
- **Dispositivos sonoros (pitos):** verificar el funcionamiento de pito, pito de reverso, display y buffer de velocidad, testigos y buffer de refrigerante y presión de aceite
- **Cableado:** verificar el estado del cableado y su sujeción, verificar el estado de las masas.

Sistema de arranque: se debe verificar el estado de los apoyos, verificar la alimentación y apoyo del cableado y la masa.

- **Arranque:** verificar funcionamiento de los mecanismos, verificar anclaje a los puntos de apoyo. Verificar que no esté contaminado por aceites o grasas.

Sistema electrónico: verificar el estado de los conectores y masas del sistema

Sistema iluminación: verificar el estado de todos los bombillos y circuitos de alimentación al interior y al exterior del automotor.

Sistema de embrague: verificar el funcionamiento de los elementos mecánicos e hidráulicos que componen este sistema, verificar que no se presenten ruidos que permitan evidenciar daños o fallas.

- **Pedal del embrague:** verificar anclaje del pedal y funcionamiento.
- **Mecanismo de accionamiento:** verificar el funcionamiento de la guaya o sistema hidráulico (tubería).

- **Bomba principal y auxiliar del embrague:** verificar que no halla fugas de liquido, verificar el recorrido del mecanismo, verificar la graduación cuando aplique.
- **Conjunto prensa disco y rodamiento (balinera):** verificar el accionamiento del mecanismo, verificar el recorrido y altura del pedal, verificar la presencia de ruidos y daños en el conjunto.

Sistema de transmisión: es importante verificar que no halla fugas ni presencia de aceite de transmisión por retenedores y juntas, verificar nivel de aceite, verificar el funcionamiento de los mecanismos de accionamiento, verificar anclaje de la transmisión y los soportes.

Sistema diferencial: en este sistema es importante verificar que no se presenten fugas de aceite por retenedores y juntas de la diferencial, verificar nivel de aceite, verificar que no se presenten daños y desajustes en el Speed.

- **Carrocería:** verificar que no presente daños o averías en el conjunto de carrocería, verificar que todos los vidrios y panorámicos estén en buen estado, verificar que estén los martillos de fragmentación de vidrios y los letreros de salida de emergencia cuando aplique, verificar el funcionamiento de las puertas de acceso, verificar el estado de los pisos y escaleras cuando aplique.
- **Limpia brisas:** verificar el adecuado funcionamiento del sistema de limpia brisas, verificar el funcionamiento de las ranitas del limpia brisas, verificar el estado y funcionamiento de las plumillas.

Sistema de frenos: en este sistema es necesario prestar atención en el funcionamiento del sistema verificando la altura del pedal del freno, verificar nivel de líquido de frenos en el depósito, verificar presión de aire en el manómetro del

sistema, verificar el estado de las pastillas o bandas, verificar el desgaste en discos y campanas, verificar el funcionamiento del freno de seguridad o emergencia, verificar el funcionamiento de las luces de freno, verificar el funcionamiento del ABS (cuando aplique).

Sistema de suspensión: en este sistema es necesario realizar la verificación de los elementos en forma individual ya que cada elemento tiene una función independiente, es de aclarar que se deben conocer que en las operaciones de la cooperativa se utilizan los tres tipos de suspensiones más conocidas, la suspensión independiente, rígida y semirígida, ya que en vehículo se pueden encontrar elementos o combinaciones entre estas.

- **Llantas y rines:** en estos elementos es necesario tener presente las siguientes recomendaciones y cuidados, verificar el apriete de los pernos, presión de las llantas, el labrado que no sea inferior a lo establecido por la NTC5375, verificar la desviación de las llantas delanteras (alineación de la dirección).
- **Amortiguadores:** en estos elementos es importante que se realice la verificación de los cauchos y de que estén bien fijados a la base, verificar que no presenten fugas de aceite en su estructura, verificar que no presente deformaciones en la carcasa o en el embolo.
- **Tijeras:** verificar que no presente golpes o deformaciones, verificar que los apoyos o bujes de caucho no estén desgrafados o partidos, verificar que puntos de anclaje y su sujeción.
- **Muelle:** verificar que el muelle no este descuadrado, que el tornillo de centro esté en buenas condiciones, verificar los bujes de muelle y las graseras estén en buen estado, verificar los soportes o bases no presenten daños, fracturas o

grietas en la estructura, verificar las hojas de muelle que no presenten grietas fisuras o que estén partidas.

- **Bombona:** verificar que no presente fugas ni cortes en la carcasa de caucho y no este despegada de la base que la asegura a la estructura, verificar los acoples que no presenten fugas, verificar los elementos de reglaje que controlan la presión de implado de la misma, verificar manómetro de presión de aire, en algunos sistemas está relacionado con el del sistema de frenos.
- **Rotulas y Terminales:** verificar el estado de estos elementos los cuales deben de estar siempre ajustados, verificar que los guardapolvos no presente daños que permitan el ingreso de polvo o de agua que acelera su degradación o daño.
- **Brazo axial:** verificar que este elemento se encuentre ajustado, verificar que el guardapolvo no presente daños que permita el ingreso de contaminantes que ocasionan la degradación del elemento.
- **Brazo compensador (caja o brazo pitman):** verificar que el elemento no presente desgaste o juego que se genera a raíz del uso y de las fuerzas que por su uso se generan, verificar fijación del brazo y de la biela.
- **Espirales:** a este elemento se debe verificar que no presente rupturas o fracturas que altere su estructura y su eficiencia para absorber las vibraciones u ondas generadas por el funcionamiento del conjunto suspensión.
- **Barra estabilizadora:** este elemento se utiliza para generar una torsión en la suspensión independiente, se debe verificar que los anclajes estén bien sujetos, verificar que los cauchos estén en buen estado y en su lugar.

- **Barra de torsión;** verificar que los anclajes y elementos de torsión estén en buen estado y sin presentar deformaciones que alteren la geometría de la suspensión.

Sistema de dirección: a este sistema se le debe prestar especial atención y verificar que ninguno de los elementos presenten desajustes o daños, verificar la fijación.

- **Caja de dirección:** verificar que no se presenten juego en el sinfín, verificar que no presente fugas de aceite o grasa por retenedores y sellos.
- **Caña de la dirección:** verificar que no presente juego en las tricetas o crucetas de la caña, verificar los apoyos, verificar que el timón no presente obstrucciones ni restricciones para girar.
- **Engrase:** esta es una actividad que busca reducir el deterioro prematuro entre elementos que están en fricción, por este motivo es necesario realizar el engrase en los puntos y elementos que así lo requieran y en las frecuencias que a establecido el fabricante.
- **Enganche:** es una actividad que se realiza únicamente en los vehículos articulados donde se deben de poner en práctica normas de seguridad para realizar el enganche o desenganche del trailer al tracto camión.
- **Quinta rueda:** es importante que se verifique el funcionamiento de las mordazas y de los seguros, verificar el estado de los bujes de los hombros y que plato este engrasado o tenga el teflón que permita el deslizamiento y así se de el enganche o desenganche de forma natural

- **king pin:** verificar que no presente deformaciones en su estructura y en las dimensiones y que conserve los parámetros establecidos por la norma

Certificaciones: para la flota de vehículos que hace parte de las operaciones de la cooperativa es necesario que el parque automotor cumpla con algunas certificaciones donde se evidencia la conformidad o el cumplimiento de normas o estándares que para cada caso debe cumplir cada automotor, algunas son de carácter legal y otros son para cumplir con los requisitos del cliente.

5.4. RELACIÓN ENTRE MANTENIMIENTO Y LAS ÁREAS QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO DEL MANTENIMIENTO

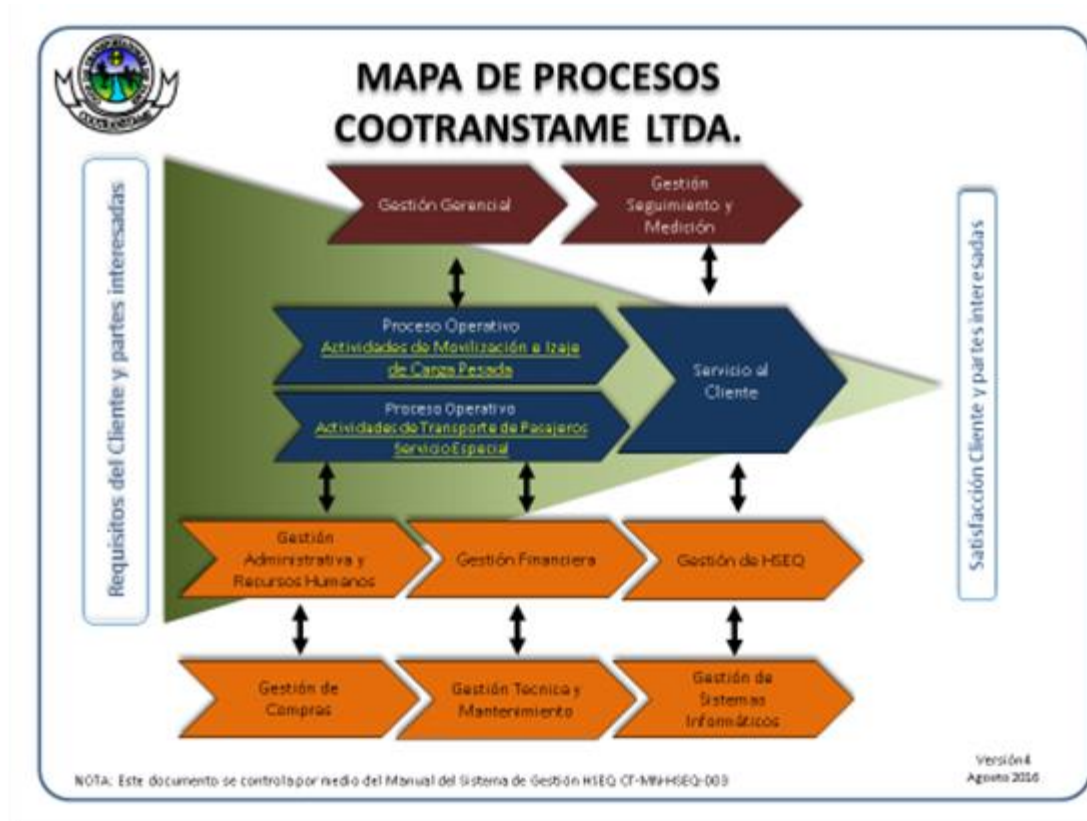
Dentro del desarrollo de las actividades de mantenimiento se presenta interrelación entre los diferentes procesos que participan en la ejecución de las actividades desde diferentes puntos o con un grado de participación e intervención diferente según sea la actividad o ejecutar.

El proceso de mantenimiento y las actividades de mantenimiento se relacionan con los procesos de compras, operaciones, financiera, HESQ, gerencia, servicio al cliente donde cada proceso aporta y participa con lo básico y entrega los insumos o recursos que requiere el proceso de mantenimiento.

Con el fin de mejorar la interacción de los procesos y el impacto que esto tiene en el mantenimiento se deben mejorar los canales de comunicación que permitan que proceso de mantenimiento cumpla sus objetivos y le aporte a los objetivos misionales de la Cooperativa.

La interacción de los procesos se puede observar en el mapa de proceso que en la actualidad se tiene.

Figura 6. Mapa de procesos



6. APLICACIÓN DEL MODELO

El modelo de mantenimiento que se propone implementar en La Cooperativa de Transportadores de Tame “Cootranstame” es el siguiente:

Como primera medida es necesario que la gerencia establezca una política de mantenimiento encaminada al cumplimiento legal y de los objetivos y metas del sistema de gestión donde está involucrado el proceso de mantenimiento y se relaciona con los demás procesos.

Seguido de la decisión de implementar una política se debe de realizar la socialización a los líderes de proceso quienes deberán aportar e integrar la política en mantenimiento que la gerencia ha establecido, con el apoyo de todos los procesos se realizara la postulación y selección de un programa o software de mantenimiento que permita que todos los procesos que se relacionan con mantenimiento puedan hacer uso de esta herramienta para apoyar la gestión de mantenimiento e impactar de forma positiva los objetivos y metas del sistema de gestión.

Paralelo a esto se deben realizar el levantamiento de la información más relevantes que está relacionada con las actividades de mantenimiento preventivo que se están desarrollando al interior del proceso de mantenimiento lo que se debe ver reflejado en una serie de rutinas de mantenimiento preventivo que de acuerdo con el tipo de vehículo, maquinaria o equipo serán ejecutadas siguiendo estos lineamientos.

Utilizando la información de las rutinas de mantenimiento y la información que del mantenimiento preventivo y correctivo se tiene, se hace un bosquejo de la

planeación de las actividades de mantenimiento preventivo que requiere la flota de vehículos de la Cooperativa, una vez establecida la planeación se procede a iniciar con la programación de las actividades de mantenimiento la cual se llevara a cabo con la ayuda del programa o software de mantenimiento que la Cooperativa ha adquirido, utilizando ayudas tecnológicas como las unidades de GPS con las que se realiza el monitoreo de los automotores se obtendrán los datos básicos como son las horas de trabajo, el kilometraje recorrido, paradas, frenadas bruscas, consumo de combustible, apertura y cierre de puertas entre otros, información que sirve de entrada para establecer la planeación de las actividades de mantenimiento preventivo de las unidades de transporte que componen la flota de la Cooperativa, la unidad de monitoreo es un apoyo tecnológico que aporta información al programa o software de mantenimiento el cual por cada actividad de mantenimiento que se planea en cada automotor se recibirá una alerta o recordatorio para que con este se realice una programación de las actividades de mantenimiento preventivo que ya se tiene establecidas en el programa o software, la planeación de las actividades de mantenimiento están en cabeza del Ingeniero mecánico y la programación de las actividades de mantenimiento preventivo están lideradas por el técnico mecánico quien genera el orden de trabajo y el jefe de patio quien ejecuta el orden de trabajo, ellos tendrán la información y podrán organizar las actividades de mantenimiento preventivo en coordinación con el proceso de operaciones quien dispondrá del tiempo para la realización de los mantenimientos preventivos que se encuentren planeados al momento del requerimiento.

Las rutinas y actividades de mantenimiento que se planean, programan y ejecutan en este modelo son producto de la información con la cual cuenta en la actualidad el proceso de mantenimiento y que a continuación se van a enumerar por tipo de vehículo, los cuales estarán segregados por grupos subgrupos, actividades a realizar y periodos de ejecución, para cada tipo de automotor se especifican

cuáles son las actividades a mantenimiento preventivo que se deben planear, programar y ejecutar en los automotores.

En las plantillas se integran todos los sistemas y grupos de partes y elementos a los que se les debe realizar actividades de mantenimiento preventivo, en las plantillas se encuentra la información agrupada para los siguientes grupos de automotores:

- Grúas: agrupa a las grúas sobre camión que hacen parte de las operaciones de la Cooperativa.
- Carro Macho: agrupa a los vehículos de carga denominados carro macho y otros de sus similares características.
- Tracto camión y volquetas: agrupa a los tracto camiones y a los vehículos del segmento de las volquetas.
- Bus: agrupa a todos los automotores de características de bus que se encuentran vinculados a las operaciones de la cooperativa.
- Furgón, microbús, buseta, camión: en este grupo se encuentran los vehículos que están dentro de la gama de los furgones microbús, buseta y camiones que se encuentran vinculados a las operaciones de la cooperativa.
- Camionetas: en este grupo se encuentran los vehículos con características de camioneta.
- Taxi: por ultimo encontramos el grupo de los taxis donde encontramos los vehículos de transporte individual de pasajeros.

Las plantillas se muestran a continuación por cada grupo mencionado anteriormente:

Tabla 4. Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Grúas sobre Camión

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Grúas sobre Camión			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
Motor	Lubricación	Cambio de aceite de motor	300 +/- 30 horas
		Cambio de filtro de aceite	300 +/- 30 horas
		Cambio de filtros de combustible	300 +/- 30 horas
		Cambio de filtros de aire	300 +/- 30 horas
		Verificar fugas	300 +/- 30 horas
	Refrigeración	Revisión de nivel	Diario
		Revisión de mangueras y abrazaderas	300 +/- 30 horas
		Revisión de panel de radiador e intercooler	1200 +/- 60 horas
		Revisión de Bomba de refrigerante	300 +/- 30 horas
		Cambio de refrigerante	1200 +/- 60 horas
		Cambio de filtro de refrigerante	1200 +/- 60 horas
	Combustible	Revisión de tuberías y mangueras de combustible	300 +/- 30 horas
		Revisión del tanque de combustible (fugas)	300 +/- 30 horas
	Inyección	Verificar fugas de Combustible en tuberías y toberas	300 +/- 30 horas
		Revisión del circuito de cebado o purga	300 +/- 30 horas
	Correas de accesorios	Verificar tensión y estado de todas las correas de servicio	300 +/- 30 horas

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Grúas sobre Camión			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Cambio de correa	2000 +/- 60 horas
		Revisión de patines y tensores	300 +/- 30 horas
	Correa de repartición	Cambio de la correa de repartición (C/A)	2000 +/- 60 horas
		Cambio de patín tensor	2000 +/- 60 horas
		Cambio de retenedores de árbol de levas	2000 +/- 60 horas
		Cambio de retenedor de cigüeñal	2000 +/- 60 horas
	Ajustes	Verificar soportes de motor	300 +/- 30 horas
		Verificar calibración de Válvulas (C/A)	2000 +/- 60 horas
Sistema hidráulico	Bomba de dirección	Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en bomba de dirección	300 +/- 30 horas
		Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en mangueras de la bomba de dirección	300 +/- 30 horas
		Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en depósito y tapa del depósito	300 +/- 30 horas
	Mangueras	Revisión y/o verificación de presencia de humedad o fugas en las mangueras de gato de levante	300 +/- 30 horas
		Revisión y/o verificación de presencia de humedad o fugas en las mangueras de gato de anclaje	300 +/- 30 horas
		Revisión y/o verificación de presencia de humedad o fugas en las mangueras de	300 +/- 30 horas

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Grúas sobre Camión			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		gatos estabilizadores	
		Verificar las mangueras de los gatos del Boom	300 +/- 30 horas
	Filtro	Cambio del Filtro de aceite hidráulico	2000 +/- 60 horas
	Deposito o tanque	Verificar la presencia de humedad o fugas en Depósito / tanque de aceite hidráulico	300 +/- 30 horas
	Bomba de transferencia	Verificar funcionamiento de la Bomba de transferencia	300 +/- 30 horas
		Verificar humedad o fugas de aceite en bomba de transferencia	300 +/- 30 horas
		Verificar estado de las Crucetas de cardan de transferencia	300 +/- 30 horas
		Verificar cardan de transferencia	300 +/- 30 horas
	Gatos	Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en Gato de levante	300 +/- 30 horas
		Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en Gatos anclaje	300 +/- 30 horas
		Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en Gatos Estabilizadores	300 +/- 30 horas
		Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en los gatos de extensión del boom	300 +/- 30 horas
	Control de mandos	Verificar presencia de humedad o fugas de aceite hidráulico en control de mandos de la grúa	300 +/- 30 horas

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Grúas sobre Camión			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
	Electroválvulas	Verificar presencia de humedad o fugas de aceite hidráulico en electroválvulas	300 +/- 30 horas
	Manómetros de presión de Aceite hidráulico	Verificar funcionamiento del manómetro de presión de Aceite Hidráulico (C/A)	Diario
	Wincher (C/A)	Verificar la presencia de humedad o fugas de aceite en el wincher	300 +/- 30 horas
		Verificar la presencia de humedad o fuga de aceite por mangueras, racores y tuberías del wincher	300 +/- 30 horas
		Verificar el funcionamiento del freno de wincher	300 +/- 30 horas
		Verificar el ajuste de los pernos (tornillos) de anclaje del wincher	300 +/- 30 horas
		Verificar el funcionamiento del piza cable (C/A)	300 +/- 30 horas
		Verificar el estado del tambor	300 +/- 30 horas
		Verificar que el cable no presente nido de pájaro, aplastamiento, o ruptura de torones o de hilos	300 +/- 30 horas
		Verificar longitud del cable	300 +/- 30 horas
		Verificar el engrase o lubricación del cable	300 +/- 30 horas
		Verificar el enrollando del Cable en el tambor	300 +/- 30 horas
	Cabezal y Poleas	Verificar el estado de las poleas (sin golpes o deformaciones)	300 +/- 30 horas

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Grúas sobre Camión			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar el cabezal (sin golpes o deformaciones)	300 +/- 30 horas
		Verificar broque (sin deformaciones o golpes)	300 +/- 30 horas
		Verificar Lengüeta (sin deformaciones o fisuras)	300 +/- 30 horas
		Verificar que el gancho no este deformado	300 +/- 30 horas
Sistema neumático	Compresor	Verificar nivel de aceite	300 +/- 30 horas
		Verificar la presencia de fugas de aire	Diario
		Verificar la presencia de Humedad o fugas de aceite	300 +/- 30 horas
		Verificar el nivel de aceite (C/A)	300 +/- 30 horas
		Verificar funcionamiento del secador	300 +/- 30 horas
		Verificar el funcionamiento del gobernador	300 +/- 30 horas
		Verificar y/o cambiar filtro del secador	300 +/- 30 horas
	Mangueras	Verificar el estado de las mangueras y tuberías del sistema de aire	300 +/- 30 horas
		Verificar la presencia de fugas de aire o perforaciones en las mangueras	300 +/- 30 horas
		Verificar que las mangueras no estén obstruidas o machacadas	300 +/- 30 horas
	Cámaras	Verificar el funcionamiento de la cámara	300 +/- 30 horas
		Verificar el recorrido de la varilla de empuje	300 +/- 30 horas

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Grúas sobre Camión			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar que no presente fugas de aire la cámara	300 +/- 30 horas
		Verificar el funcionamiento de la varilla de empuje	300 +/- 30 horas
	Válvula de escape rápido o válvula chillona	Verificar que la válvula de escape rápido este descargando	300 +/- 30 horas
		Verificar que no presente fugas de aire	300 +/- 30 horas
	Tanque de aire	Verificar que la válvula de drenado no este obstruida	300 +/- 30 horas
		Verificar que no haya fugas de aire	Diario
	Manómetro de presión de aire	Verificar que está funcionando	Diario
		Verificar que está indicando la presión	Diario
	Raches o tensor de ajuste	Verificar que está funcionando	300 +/- 30 horas
		Verificar que está funcionando el mecanismo de lubricación	300 +/- 30 horas
Sistema eléctrico	Batería	Verificar nivel del electrolito	300 +/- 30 horas
		Limpiar bornes	300 +/- 30 horas
		Verificar ajuste de masa	300 +/- 30 horas
		Verificar carga	300 +/- 30 horas
		Verificar la fijación de la batería	300 +/- 30 horas
		Rotar baterías (C/A)	300 +/- 30 horas
	Alternador o planta	Verificar tensión o corriente	300 +/- 30 horas
		Verificar tensión de correa	300 +/- 30 horas
	Dispositivos	Verificar funcionamiento de pito	Diario

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Grúas sobre Camión			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
	sonoros (pitos) (C/A)	Verificar funcionamiento de pito de reverso	Diario
		Verificar funcionamiento display y dispositivo sonoro en cabina (C/A)	Diario
	Cableado	Verificar que los ramales de cables estén debidamente fijados y encintados	300 +/- 30 horas
Sistema de arranque	Arranque	Verificar funcionamiento del Bendix	Diario
		Verificar funcionamiento de rele del arranque o Automático	Diario
Sistema electrónico		Verificación del funcionamiento electroválvula de la puerta de acceso	N/A
		Verificación del funcionamiento del LMI	180 días
		Verificar que esté funcionando el antibook	Diario
		Verificar funcionamiento de las electroválvulas de control de mandos	Diario
		Verificar funcionamiento de electroválvulas de los estabilizadores y de anclaje	Diario
		Verificar funcionamiento de las electroválvulas del gato de levante	Diario
		Verificar funcionamiento de la Computadora de la grúa	Diario
		Verificar Funcionamiento de la UCE	Diario

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Grúas sobre Camión			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
Sistema de iluminación		Verificar el funcionamiento de las luces de cocuyo	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de media	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de alta	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de direccionales y parqueo	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de freno	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de reverso	Diario
		Verificar el funcionamiento de la licuadora (C/A)	Diario
		Verificar el funcionamiento de la luz de cortesía	Diario
		Verificar funcionamiento de Luz de pasillo (C/A)	N/A
Sistema de embrague		Verificar altura del pedal del embrague	Diario
		Verificar guaya o mecanismo de accionamiento de embrague	Diario
		Verificar cojinete de aislamiento (balinera)	Diario
		Verificar la presencia de humedad o fuga de líquido de frenos de la bomba auxiliar del embrague (C/A)	300 +/- 30 horas
		Verificar la presencia de humedad o fuga de líquido de frenos de la bomba del embrague (C/A)	300 +/- 30 horas

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Grúas sobre Camión			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar fugas de aire de los mecanismos de embrague (C/A)	300 +/- 30 horas
Sistema transmisión		Verificar los soportes de la caja	300 +/- 30 horas
		Verificar los niveles de aceite	300 +/- 30 horas
		Verificar la presencia de humedad o fugas de aceite	300 +/- 30 horas
		Verificar que los cambios entren o engranen bien	300 +/- 30 horas
		Verificar estado de las crucetas de la junta cardanica	300 +/- 30 horas
		Verificar estado del o los cardan	300 +/- 30 horas
		Verificar estado de la Balinera de centro	300 +/- 30 horas
Sistema de Diferencial		Verificar humedad o fuga de aceite	300 +/- 30 horas
		Verificar humedad o fuga de aceite por ejes y campanas	300 +/- 30 horas
		Verificar nivel de aceite	300 +/- 30 horas
		Verificar juego del Speed	300 +/- 30 horas
		Verificar ajuste de Corona y Speed	300 +/- 30 horas
		Verificar fisuras, grietas en el troque o housing	300 +/- 30 horas
Carroceria		Verificar presencia de corrosión en pisos	300 +/- 30 horas
		Verificar presencia de corrosión en costados y láminas	300 +/- 30 horas
		Verificar entradas de agua o polvo	300 +/- 30 horas

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Grúas sobre Camión			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar cierre y ajuste de puertas	300 +/- 30 horas
		Verificar cierre y ajuste del capot	300 +/- 30 horas
		Verificar fijación de espejos retrovisores	300 +/- 30 horas
		Verificar fijación de silletería	300 +/- 30 horas
		Verificar estado de la tapicería	300 +/- 30 horas
		Verificar pasamanos y apoyapies	300 +/- 30 horas
		Verificar estado de los panorámicos	Diario
		Verificar estado de vidrios y ventanas	Diario
	Limpiabrisas	Verificar el funcionamiento del limpiabrisas	Diario
		Verificar funcionamiento de las ranitas o grifos del agua al panorámico	Diario
Sistema de frenos		Verificar la presión de tanque aire	Diario
		Verificar altura del pedal de freno	Diario
		Verificar el retorno del pedal de freno	Diario
		Verificar funcionamiento del freno de emergencia o seguridad	Diario
		Verificar fugas de aire en tanques, tuberías y mangueras del sistema de aire	Diario

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Grúas sobre Camión			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
Sistema de suspensión		Verificar alturas de asbestos o bandas / pastillas	Diario
		Verificar desgastes en campanas de frenos	300 +/- 30 horas
		Verificar estado de amortiguadores delanteros y traseros	300 +/- 30 horas
		Verificar el estado de terminales	300 +/- 30 horas
		Verificar el estado de rótulas (C/A)	300 +/- 30 horas
		Verificar el estado de brazos axiales (C/A)	300 +/- 30 horas
		Verificar guardapolvos de los brazos axiales (C/A)	300 +/- 30 horas
		Verificar estado de espirales Del. Y Tras. (C/A)	300 +/- 30 horas
		Verificar el estado de los sprinder (C/A)	300 +/- 30 horas
	Llantas y rines	Verificar estado y desgaste de las llantas (3mm de labrado min.)	300 +/- 30 horas
		Verificar que cada uno de los rines estén apoyados con todos los espárragos, tuercas, tornillos o pernos	300 +/- 30 horas
		Verificar que los rines no presenten agrietamiento o golpes que puedan poner en riesgo la operación del automotor	300 +/- 30 horas
		Verificar bases de amortiguadores (C/A)	300 +/- 30 horas

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Grúas sobre Camión			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar estado y condición de los soportes de los muelles (C/A)	300 +/- 30 horas
		Verificar bujes de los muelles (C/A)	300 +/- 30 horas
		Verificar estado de los muelles (hojas partidas) (C/A)	300 +/- 30 horas
		Verificar estado y condición de las bombonas (C/A)	300 +/- 30 horas
Sistema de dirección	Caja de dirección	Verificar la fijación de la caja de la dirección	300 +/- 30 horas
		Verificar juego del sinfín	300 +/- 30 horas
	Caña de la dirección	Verificar juego de la caña de la dirección	300 +/- 30 horas
		Verificar estado del caucho de la caña de la dirección	300 +/- 30 horas
Engrase		Realizar engrase de todas las partes móviles y de fricción	300 +/- 30 horas
certificaciones		Certificación estructura	365 días
		Certificación LMI	180 días
		Certificación del gancho	180 días
		Aparejo	180 días
		Gancho y pastecla	180 días

Tabla 5. Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Carro Macho

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Carro Macho			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
Motor	Lubricación	Cambio de aceite de motor	10000 +/- 500 Km
		Cambio de filtro de aceite	10000 +/- 500 Km
		Cambio de filtros de combustible	10000 +/- 500 Km
		Cambio de filtros de aire	10000 +/- 500 Km
		Verificar fugas	10000 +/- 500 Km
	Refrigeración	Revisión de nivel	Diario
		Revisión de mangueras y abrazaderas	Diario
		Revisión de panel de radiador e intercooler	40.000 +/- 500
		Revisión de Bomba de refrigerante	10000 +/- 500 Km
		Cambio de refrigerante	40.000 +/- 500
		Cambio de filtro de refrigerante	40.000 +/- 500
	Combustible	Revisión de tuberías y mangueras de combustible	10000 +/- 500 Km
		Revisión del tanque de combustible (fugas)	10000 +/- 500 Km
	Inyección	Verificar fugas de Combustible en tuberías y toberas	10000 +/- 500 Km
		Revisión del circuito de cebado o purga	10000 +/- 500 Km
	Correas de accesorios	Verificar tensión y estado de todas las correas de servicio	10000 +/- 500 Km
		Cambio de correa	40.000 +/- 500
		Revisión de patines y tensores	10000 +/- 500 Km
	Correa de repartición	Cambio de la correa de repartición (C/A)	40.000 +/- 500

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Carro Macho			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Cambio de patín tensor	40.000 +/- 500
		Cambio de retenedores de árbol de levas	40.000 +/- 500
		Cambio de retenedor de cigüeñal	40.000 +/- 500
	Ajustes	Verificar soportes de motor	10000 +/- 500 Km
		Verificar calibración de Válvulas (C/A)	40.000 +/- 500
Sistema hidráulico	Bomba de dirección	Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en bomba de dirección	10000 +/- 500 Km
		Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en mangueras de la bomba de dirección	10000 +/- 500 Km
		Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en depósito y tapa del depósito	10000 +/- 500 Km
	Mangueras	Revisión y/o verificación de presencia de humedad o fugas en las mangueras de gato de levante	10000 +/- 500 Km
		Revisión y/o verificación de presencia de humedad o fugas en las mangueras de gato de anclaje	10000 +/- 500 Km
		Revisión y/o verificación de presencia de humedad o fugas en las mangueras de gatos estabilizadores	10000 +/- 500 Km
	Filtro	Cambio del Filtro de aceite hidráulico	40.000 +/- 500
	Deposito o tanque	Verificar la presencia de humedad o fugas en Depósito / tanque de aceite	10000 +/- 500 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Carro Macho			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		hidráulico	
	Bomba de transferencia	Verificar funcionamiento de la Bomba de transferencia	10000 +/- 500 Km
		Verificar humedad o fugas de aceite en bomba de transferencia	10000 +/- 500 Km
		Verificar estado de las Crucetas de cardan de transferencia	10000 +/- 500 Km
		Verificar cardan de transferencia	10000 +/- 500 Km
	Gatos	Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en Gato de levantar	10000 +/- 500 Km
		Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en Gatos anclaje	10000 +/- 500 Km
		Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en Gatos Estabilizadores	10000 +/- 500 Km
	Manómetros de presión de Aceite hidráulico	Verificar funcionamiento del manómetro de presión de Aceite Hidráulico (C/A)	Diario
	Wincher (C/A)	Verificar la presencia de humedad o fugas de aceite en el wincher	5000 +/- 300
		Verificar la presencia de humedad o fuga de aceite por mangueras, racores y tuberías del wincher	5000 +/- 300
		Verificar el funcionamiento del freno de wincher	5000 +/- 300
		Verificar el ajuste de los pernos (tornillos) de anclaje	5000 +/- 300

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Carro Macho			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		del wincher	
		Verificar el funcionamiento del pisa cable (C/A)	5000 +/- 300
		Verificar el estado del tambor	5000 +/- 300
		Verificar que el cable no presente nido de pájaro, aplastamiento, o ruptura de torones o de hilos	5000 +/- 300
		Verificar longitud del cable	5000 +/- 300
		Verificar el engrase o lubricación del cable	5000 +/- 300
		Verificar el enrollando del Cable en el tambor	5000 +/- 300
	Rodillo y polea ronceadora (C/A)	Verificar que el rodillo y sus rodamientos que no estén frenados	5000 +/- 300
		Verificar que la polea ronceadora no presente daños o averías	5000 +/- 300
		Verificar la lubricación y engrase	5000 +/- 300
	Jaula del wincher (C/A)	Verificar la estructura o jaula que no presente deformaciones o daños	5000 +/- 300
	Cola cadena y férula (C/A)	Verificar que la cola cadena no tenga deformaciones, aplastamiento o desgaste prematuro	5000 +/- 300
		Verificar que el gancho no presente desgastes o daños	5000 +/- 300
		Verificar el estado o condición de la férula	5000 +/- 300
Sistema neumático	Compresor	Verificar nivel de aceite	10.000 +/- 500 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Carro Macho			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar la presencia de fugas de aire	Diario
		Verificar la presencia de Humedad o fugas de aceite	10.000 +/- 500 Km
		Verificar el nivel de aceite (C/A)	10.000 +/- 500 Km
		Verificar funcionamiento del secador	10.000 +/- 500 Km
		Verificar el funcionamiento del gobernador	10.000 +/- 500 Km
		Verificar y/o cambiar filtro del secador	10.000 +/- 500 Km
	Mangueras	Verificar el estado de las mangueras y tuberías del sistema de aire	10.000 +/- 500 Km
		Verificar la presencia de fugas de aire o perforaciones en las mangueras	10.000 +/- 500 Km
		Verificar que las mangueras no estén obstruidas o machacadas	10.000 +/- 500 Km
	Cámaras	Verificar el funcionamiento de la cámara	10.000 +/- 500 Km
		Verificar el recorrido de la varilla de empuje	10.000 +/- 500 Km
		Verificar que no presente fugas de aire la cámara	10.000 +/- 500 Km
		Verificar el funcionamiento de la varilla de empuje	10.000 +/- 500 Km
	Válvula de escape rápido o válvula chillona	Verificar que la válvula de escape rápido este descargando	10.000 +/- 500 Km
		Verificar que no presente fugas de aire	10.000 +/- 500 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Carro Macho			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
	Tanque de aire	Verificar que la válvula de drenado no este obstruida	10.000 +/- 500 Km
		Verificar que no haya fugas de aire	Diario
	Manómetro de presión de aire	Verificar que está funcionando	Diario
		Verificar que está indicando la presión	Diario
	Raches o tensor de ajuste	Verificar que está funcionando	10.000 +/- 500 Km
		Verificar que está funcionando el mecanismo de lubricación	10.000 +/- 500 Km
Sistema eléctrico	Batería	Verificar nivel del electrolito	10.000 +/- 500 Km
		Limpiar bornes	10.000 +/- 500 Km
		Verificar ajuste de masa	10.000 +/- 500 Km
		Verificar carga	10.000 +/- 500 Km
		Verificar la fijación de la batería	10.000 +/- 500 Km
		Rotar baterías (C/A)	10.000 +/- 500 Km
	Alternador o planta	Verificar tensión o corriente	10.000 +/- 500 Km
		Verificar tensión de correa	10.000 +/- 500 Km
	Dispositivos sonoros (pitos) (C/A)	Verificar funcionamiento de pito	Diario
		Verificar funcionamiento de pito de reverso	Diario
		Verificar funcionamiento display y dispositivo sonoro	Diario

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Carro Macho			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		en cabina (C/A)	
	Cableado	Verificar que los ramales de cables estén debidamente fijados y encintados	10.000 +/- 500 Km
Sistema de arranque	Arranque	Verificar funcionamiento del Bendix	Diario
		Verificar funcionamiento de rele del arranque o Automático	Diario
Sistema de iluminación		Verificar el funcionamiento de las luces de cocuyo	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de media	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de alta	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de direccionales y parqueo	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de freno	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de reverso	Diario
		Verificar el funcionamiento de la licuadora	Diario
		Verificar el funcionamiento de la luz de cortesía	Diario
Sistema de embrague		Verificar altura del pedal del embrague	Diario
		Verificar guaya o mecanismo de accionamiento de embrague	Diario
		Verificar cojinete de aislamiento (balinera)	Diario

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Carro Macho			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar la presencia de humedad o fuga de líquido de frenos de la bomba auxiliar del embrague (C/A)	10.000 +/- 500 Km
		Verificar la presencia de humedad o fuga de líquido de frenos de la bomba del embrague (C/A)	10.000 +/- 500 Km
		Verificar fugas de aire de los mecanismos de embrague (C/A)	10.000 +/- 500 Km
Sistema transmisión		Verificar los soporte de la caja	10.000 +/- 500 Km
		Verificar los niveles de aceite	10.000 +/- 500 Km
		Verificar la presencia de humedad o fugas de aceite	10.000 +/- 500 Km
		Verificar que los cambios entren o engranen bien	10.000 +/- 500 Km
		Verificar estado de las crucetas de la junta cardanica	10.000 +/- 500 Km
		Verificar estado del o los cardan	10.000 +/- 500 Km
		Verificar estado de la Balinera de centro	10.000 +/- 500 Km
Sistema de Diferencial		Verificar humedad o fuga de aceite	10.000 +/- 500 Km
		Verificar Humedad o fuga de aceite por ejes y campanas	10.000 +/- 500 Km
		Verificar nivel de aceite	10.000 +/- 500 Km
		Verificar juego del Speed	10.000 +/- 500 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Carro Macho			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
Carrocería		Verificar ajuste de Corona y Speed	10.000 +/- 500 Km
		Verificar fisuras, grietas en el troque o housing	10.000 +/- 500 Km
	Exterior	Verificar presencia de corrosión en pisos	10.000 +/- 500 Km
		Verificar presencia de corrosión en costados y laminas	10.000 +/- 500 Km
		Verificar entradas de agua o polvo	10.000 +/- 500 Km
		Verificar cierre y ajuste de puertas	10.000 +/- 500 Km
		Verificar cierre y ajuste del capot	10.000 +/- 500 Km
		Verificar fijación de espejos retrovisores	10.000 +/- 500 Km
		Verificar fijación de silletería	10.000 +/- 500 Km
		Verificar estado de la tapicería	10.000 +/- 500 Km
		Verificar pasamanos y apoyapies	10.000 +/- 500 Km
		Verificar estado de los panorámicos	Diario
		Verificar estado de vidrios y ventanas	Diario
	Limpiabrisas	Verificar el funcionamiento del limpiabrisas	Diario
		Verificar funcionamiento de las ranitas o grifos del agua al panorámico	Diario
Sistema de frenos		Verificar la presión de tanque aire	Diario
		Verificar altura del pedal de	Diario

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Carro Macho			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		freno	
		Verificar el retorno del pedal de freno	Diario
		Verificar funcionamiento del freno de emergencia	Diario
		Verificar fugas de aire en tanques, tuberías y mangueras del sistema de aire	Diario
		Verificar alturas de asbestos o bandas / pastillas	Diario
		Verificar desgastes en campanas de frenos	10.000 +/- 500 Km
Sistema de suspensión	artes móviles	Verificar estado de amortiguadores delanteros y traseros	10.000 +/- 500 Km
		Verificar el estado de terminales	10.000 +/- 500 Km
		Verificar el estado de rotulas (C/A)	10.000 +/- 500 Km
		Verificar el estado de brazos axiales (C/A)	10.000 +/- 500 Km
		Verificar guardapolvos de los brazos axiales (C/A)	10.000 +/- 500 Km
		Verificar el estado de los sprinder (C/A)	10.000 +/- 500 Km
	Llantas y rines	Verificar estado y desgaste de las llantas (3mm de labrado min.)	10.000 +/- 500 Km
		Verificar que cada uno de los rines estén apoyados con todos los espárragos, tuercas, tornillos o pernos	10.000 +/- 500 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Carro Macho			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar que los rines no presenten agrietamiento o golpes que puedan poner en riesgo la operación del automotor	10.000 +/- 500 Km
		Verificar llanta de repuesto (emm de labrado min.)	Diario
		Verificar bases de amortiguadores (C/A)	10.000 +/- 500 Km
		Verificar estado y condición de los soportes de los muelles (C/A)	10.000 +/- 500 Km
		Verificar bujes de los muelles (C/A)	10.000 +/- 500 Km
		Verificar estado de los muelles (hojas partidas) (C/A)	10.000 +/- 500 Km
		Verificar estado y condición de las bombonas (C/A)	10.000 +/- 500 Km
Sistema de dirección	Caja de dirección	Verificar la fijación de la caja de la dirección	10.000 +/- 500 Km
		Verificar juego del sinfín	10.000 +/- 500 Km
	Caña de la dirección	Verificar juego de la caña de la dirección	10.000 +/- 500 Km
		Verificar estado del caucho de la caña de la dirección	10.000 +/- 500 Km
Engrase		Realizar engrase de todas las partes móviles y de fricción	5000 +/- 300
Certificaciones		Certificación estructura	180 días
		Amarres	180 días

Tabla 6. Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Tracto camiones y Volquetas

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Tracto camiones y volquetas			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
Motor	Lubricación	Cambio de aceite de motor	10000 +/- 500 Km
		Cambio de filtro de aceite	10000 +/- 500 Km
		Cambio de filtros de combustible	10000 +/- 500 Km
		Cambio de filtros de aire	10000 +/- 500 Km
		Verificar fugas	10000 +/- 500 Km
	Refrigeración	Revisión de nivel	Diario
		Revisión de mangueras y abrazaderas	Diario
		Revisión de panel de radiador e intercooler	40.000 +/- 500
		Revisión de Bomba de refrigerante	10000 +/- 500 Km
		Cambio de refrigerante	40.000 +/- 500
		Cambio de filtro de refrigerante	40.000 +/- 500
	Combustible	Revisión de tuberías y mangueras de combustible	10000 +/- 500 Km
		Revisión del tanque de combustible (fugas)	10000 +/- 500 Km
	Inyección	Verificar fugas de Combustible en tuberías y toberas	10000 +/- 500 Km
		Revisión del circuito de cebado o purga	10000 +/- 500 Km
	Correas de accesorios	Verificar tensión y estado de todas las correas de servicio	10000 +/- 500 Km
		Cambio de correa	40.000 +/- 500
		Revisión de patines y tensores	10000 +/- 500 Km
	Correa de	Cambio de la correa de	40.000 +/- 500

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Tracto camiones y volquetas

Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
	repartición	repartición (C/A)	
		Cambio de patin tensor	40.000 +/- 500
		Cambio de retenedores de árbol de levas	40.000 +/- 500
		Cambio de retenedor de cigüeñal	40.000 +/- 500
	Ajustes	Verificar soportes de motor	10000 +/- 500 Km
		Verificar calibración de Válvulas (C/A)	40.000 +/- 500
Sistema hidráulico	Bomba de dirección	Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en bomba de dirección	10000 +/- 500 Km
		Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en mangueras de la bomba de dirección	10000 +/- 500 Km
		Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en depósito y tapa del depósito	10000 +/- 500 Km
	Mangueras	Verificar las mangueras y acoples de la bomba	10000 +/- 500 Km
	Filtro	Cambio del Filtro de aceite hidráulico	40.000 +/- 500
	Depósito o tanque	Verificar la presencia de humedad o fugas en Depósito / tanque de aceite hidráulico	10000 +/- 500 Km
	Bomba de transferencia	Verificar funcionamiento de la Bomba de transferencia	10000 +/- 500 Km
		Verificar humedad o fugas de aceite en bomba de transferencia	10000 +/- 500 Km
		Verificar estado de las Cruetas de cardan de	10000 +/- 500 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Tracto camiones y volquetas			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		transferencia	
		Verificar cardan de transferencia	10000 +/- 500 Km
	Gatos	Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en Gato de levante	10000 +/- 500 Km
	Manómetros de presión de Aceite hidráulico	Verificar funcionamiento del manómetro de presión de Aceite Hidráulico (C/A)	Diario
Sistema neumático	Compresor	Verificar nivel de aceite	10.000 +/- 500 Km
		Verificar la presencia de fugas de aire	Diario
		Verificar la presencia de Humedad o fugas de aceite	10.000 +/- 500 Km
		Verificar el nivel de aceite (C/A)	10.000 +/- 500 Km
		Verificar funcionamiento del secador	10.000 +/- 500 Km
		Verificar el funcionamiento del gobernador	10.000 +/- 500 Km
		Verificar y/o cambiar filtro del secador	10.000 +/- 500 Km
	Mangueras	Verificar el estado de las mangueras y tuberías del sistema de aire	10.000 +/- 500 Km
		Verificar la presencia de fugas de aire o perforaciones en las mangueras	10.000 +/- 500 Km
		Verificar que las mangueras no estén obstruidas o machacadas	10.000 +/- 500 Km
	Cámaras	Verificar el funcionamiento de la cámara	10.000 +/- 500 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Tracto camiones y volquetas

Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar el recorrido de la varilla de empuje	10.000 +/- 500 Km
		Verificar que no presente fugas de aire la cámara	10.000 +/- 500 Km
		Verificar el funcionamiento de la varilla de empuje	10.000 +/- 500 Km
	Válvula de escape rápido o válvula chillona	Verificar que la válvula de escape rápido este descargando	10.000 +/- 500 Km
		Verificar que no presente fugas de aire	10.000 +/- 500 Km
	Tanque de aire	Verificar que la válvula de drenado no este obstruida	10.000 +/- 500 Km
		Verificar que no haya fugas de aire	Diario
	Manómetro de presión de aire	Verificar que esta funcionando	Diario
		Verificar que esta indicando la presión	Diario
	Raches o tensor de ajuste	Verificar que esta funcionando	10.000 +/- 500 Km
		Verificar que esta funcionando el mecanismo de lubricacion	10.000 +/- 500 Km
Sistema de A/A (C/A)		Verificar el funcionamiento del compresor	10.000 +/- 500 Km
		Verificar que el sistema este enfriando	10.000 +/- 500 Km
		Verificar el flujo de aire	10.000 +/- 500 Km
		Verificar tension de correa	10.000 +/- 500 Km
Sistema eléctrico	Bateria	Verificar nivel del electrólito	10.000 +/- 500 Km
		Limpiar bornes	10.000 +/- 500 Km
		Verificar ajuste de masa	10.000 +/- 500 Km
		Verificar carga	10.000 +/- 500 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Tracto camiones y volquetas

Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar la fijación de la batería	10.000 +/- 500 Km
		Rotar baterías (C/A)	10.000 +/- 500 Km
	Alternador o planta	Verificar tensión o corriente	10.000 +/- 500 Km
		Verificar tensión de correa	10.000 +/- 500 Km
	Dispositivos sonoros (pitos) (C/A)	Verificar funcionamiento de pito	Diario
		Verificar funcionamiento de pito de reverso	Diario
		Verificar funcionamiento display y dispositivo sonoro en cabina (C/A)	Diario
	Cableado	Verificar que los ramales de cables estén debidamente fijados y encintados	10.000 +/- 500 Km
Sistema de arranque	Arranque	Verificar funcionamiento del Bendix	Diario
		Verificar funcionamiento de rele del arranque o Automatico	Diario
Sistema electrónico		Verificar Funcionamiento de la UCE, y el funcionamiento de motor en motor On	Diario
Sistema de iluminación		Verificar el funcionamiento de las luces de cocuyo	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de media	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de alta	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de direccionales y parqueo	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de freno	Diario

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Tracto camiones y volquetas

Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar el funcionamiento de las luces de reverso	Diario
		Verificar el funcionamiento de la licuadora (C/A)	Diario
		Verificar el funcionamiento de la luz de cortesía	Diario
Sistema de embrague		Verificar altura del pedal del embrague	Diario
		Verificar guaya o mecanismo de accionamiento de embrague	Diario
		Verificar cojinete de aislamiento (balinera)	Diario
		Verificar la presencia de humedad o fuga de líquido de frenos de la bomba auxiliar del embrague (C/A)	10.000 +/- 500 Km
		Verificar la presencia de humedad o fuga de líquido de frenos de la bomba del embrague (C/A)	10.000 +/- 500 Km
		Verificar fugas de aire de los mecanismos de embrague (C/A)	10.000 +/- 500 Km
Sistema transmisión		Verificar los soporte de la caja	10.000 +/- 500 Km
		Verificar los niveles de aceite	10.000 +/- 500 Km
		Verificar la presencia de humedad o fugas de aceite	10.000 +/- 500 Km
		Verificar que los cambios entren o engranen bien	10.000 +/- 500 Km
		Verificar estado de las crusetas de la junta cardanica	10.000 +/- 500 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Tracto camiones y volquetas

Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar estado del o los cardan	10.000 +/- 500 Km
		Verificar estado de la Balinera de centro	10.000 +/- 500 Km
Sistema de Diferencial		Verificar humedad o fuga de aceite	10.000 +/- 500 Km
		Verificar Humedad o fuga de aceite por ejes y campanas	10.000 +/- 500 Km
		Verificar nivel de aceite	10.000 +/- 500 Km
		Verificar juego del Speed	10.000 +/- 500 Km
		Verificar ajuste de Corona y Speed	10.000 +/- 500 Km
		Verificar fisuras, grietas en el troque o housing	10.000 +/- 500 Km
Carroceria	Exterior	Verificar presencia de corrosión en pisos	10.000 +/- 500 Km
		Verificar presencia de corrosión en costados y láminas	10.000 +/- 500 Km
		Verificar entradas de agua o polvo	10.000 +/- 500 Km
		Verificar cierre y ajuste de puertas	10.000 +/- 500 Km
		Verificar cierre y ajuste del capot	10.000 +/- 500 Km
		Verificar fijacion de espejos retrovisores	10.000 +/- 500 Km
		Verificar fijación de silleteria	10.000 +/- 500 Km
		Verificar estado de la tapicería	10.000 +/- 500 Km
		Verificar pasamanos y apoya pies	10.000 +/- 500 Km
		Verificar estado de los panorámicos	Diario

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Tracto camiones y volquetas

Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar estado de vidrios y ventanas	Diario
	Limpiabrisas	Verificar el funcionamiento del limpiabrisas	Diario
		Verificar funcionamiento de las ranitas o grifos del aguas al panorámico	Diario
Sistema de frenos		Verificar la presión de tanque aire (C/A)	Diario
		Verificar altura del pedal de freno	Diario
		Verificar el retorno del pedal de freno	Diario
		Verificar funcionamiento del freno de emergencia	Diario
		Verificar fugas de aire en tanques, tuberías y mangueras del sistema de aire	Diario
		Verificar alturas de adbestos o bandas / pastillas	Diario
		Verificar desgastes en campanas de frenos (C/A)	10.000 +/- 500 Km
Sistema de suspensión	elementos en movimiento	Verificar estado de amortiguadores delanteros y traseros	10.000 +/- 500 Km
		Verificar el estado de terminales	10.000 +/- 500 Km
		Verificar el estado de rotulas (C/A)	10.000 +/- 500 Km
		Verificar el estado de brazos axiales (C/A)	10.000 +/- 500 Km
		Verificar guardapolvos de los brazos axiales (C/A)	10.000 +/- 500 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Tracto camiones y volquetas

Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar estado de espirales Del. Y Tras. (C/A)	N/A
		Verificar el estado de los sprinder (C/A)	10.000 +/- 500 Km
	Llantas y rines	Verificar estado y desgaste de las llantas (3mm de labrado min.)	10.000 +/- 500 Km
		Verificar que cada uno de los rines esten apoyados con todos los esparragos, tuercas, tornillos o pernos	10.000 +/- 500 Km
		Verificar que los rines no presenten agrietamiento o golpes que puedan poner en riesgo la operación del automotor	10.000 +/- 500 Km
		Verificar llanta de repuesto (3mm de labrado min.)	Diario
		Verificar bases de amortiguadores (C/A)	10.000 +/- 500 Km
		Verificar estado y condición de los soportes de los muelles (C/A)	10.000 +/- 500 Km
		Verificar bujes de los muelles (C/A)	10.000 +/- 500 Km
		Verificar estado de los muelles (hojas partidas) (C/A)	10.000 +/- 500 Km
		Verificar estado y condición de las bombonas (C/A)	10.000 +/- 500 Km
Sistema de dirección	Caja de dirección	Verificar la fijación de la caja de la dirección	10.000 +/- 500 Km
		Verificar juego del sinfín	10.000 +/- 500 Km
	Caña de la	Verificar juego de la caña de	10.000 +/- 500 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Tracto camiones y volquetas			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
	dirección	la dirección	
		Verificar estado del caucho de la caña de la dirección	10.000 +/- 500 Km
Engrase		Realizar engrase de todas las partes móviles y de fricción	5000 +/- 300
Enganche	Quinta rueda	Verificar el cierre de las mordazas	5000 +/- 500
		Verificar que no haya presencia de grietas en los hombros	5000 +/- 500
		Verificar que los bujes de los hombros estén en buen estado	5000 +/- 500
		Verificar que no haya presencia de grietas en los hombros	5000 +/- 500
	King pin	Verificar que este firme y asegurado	5000 +/- 500
		Verificar que no presente deformaciones ni rayaduras	5000 +/- 500
Certificación		Amarres	180 días
		King pin	180 días
		Quita rueda	180 días

Tabla 7. Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Bus

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Bus			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
Motor	Lubricación	Cambio de aceite de motor	10000 +/- 500 Km
		Cambio de filtro de aceite	10000 +/- 500 Km
		Cambio de filtros de combustible	10000 +/- 500 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Bus			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Cambio de filtros de aire	10000 +/- 500 Km
		Verificar fugas	10000 +/- 500 Km
	Refrigeración	Revisión de nivel	Diario
		Revisión de mangueras y abrazaderas	Diario
		Revisión de panel de radiador e intercooler	40.000 +/- 500
		Revisión de Bomba de refrigerante	10000 +/- 500 Km
		Cambio de refrigerante	40.000 +/- 500
		Cambio de filtro de refrigerante	40.000 +/- 500
	Combustible	Revisión de tuberías y mangueras de combustible	10000 +/- 500 Km
		Revisión del tanque de combustible (fugas)	10000 +/- 500 Km
	Inyección	Verificar fugas de Combustible en tuberías y toberas	10000 +/- 500 Km
		Revisión del circuito de cebado o purga	10000 +/- 500 Km
	Correas de accesorios	Verificar tensión y estado de todas las correas de servicio	10000 +/- 500 Km
		Cambio de correa	40.000 +/- 500
		Revisión de patines y tensores	10000 +/- 500 Km
	Correa de repartición	Cambio de la correa de repartición (C/A)	40.000 +/- 500
		Cambio de patín tensor	40.000 +/- 500
		Cambio de retenedores de árbol de levas	40.000 +/- 500
		Cambio de retenedor de cigüeñal	40.000 +/- 500
	Ajustes	Verificar soportes de motor	10000 +/- 500 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Bus			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar calibración de Válvulas (C/A)	40.000 +/- 500
Sistema hidráulico	Bomba de dirección	Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en bomba de dirección	10000 +/- 500 Km
		Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en mangueras de la bomba de dirección	10000 +/- 500 Km
		Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en depósito y tapa del depósito	10000 +/- 500 Km
	Mangueras	Verificar mangueras y acoples que entran y salen de la bomba	10000 +/- 500 Km
	Filtro	Cambio del Filtro de aceite hidráulico	40.000 +/- 500
	Deposito o tanque	Verificar la presencia de humedad o fugas en Depósito / tanque de aceite hidráulico	10000 +/- 500 Km
	Manómetros de presión de Aceite hidráulico	Verificar funcionamiento del manómetro de presión de Aceite Hidráulico (C/A)	Diario
Sistema neumático	Compresor	Verificar nivel de aceite	10.000 +/- 500 Km
		Verificar nivel de líquido de frenos (C/A)	5000 +/- 300
		Verificar la presencia de fugas de aire	Diario
		Verificar la presencia de Humedad o fugas de aceite	10.000 +/- 500 Km
		Verificar el nivel de aceite	10.000 +/- 500

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Bus			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		(C/A)	Km
		Verificar funcionamiento del secador	5000 +/- 300
		Verificar el funcionamiento del gobernador	5000 +/- 300
		Verificar y/o cambiar filtro del secador	
	Mangueras	Verificar el estado de las mangueras y tuberías del sistema de aire	5000 +/- 300
		Verificar la presencia de fugas de aire o perforaciones en las mangueras	5000 +/- 300
		Verificar que las mangueras no estén obstruidas o machacadas	5000 +/- 300
	Cámaras	Verificar el funcionamiento de la cámara	5000 +/- 300
		Verificar el recorrido de la varilla de empuje	5000 +/- 300
		Verificar que no presente fugas de aire la cámara	5000 +/- 300
		Verificar el funcionamiento de la varilla de empuje	5000 +/- 300
	Válvula de escape rápido o válvula chillona	Verificar que la válvula de escape rápido este descargando	5000 +/- 300
		Verificar que no presente fugas de aire	5000 +/- 300
	Tanque de aire	Verificar que la válvula de drenado no este obstruida	5000 +/- 300
		Verificar que no haya fugas de aire	Diario
	Manómetro de presión de aire	Verificar que está funcionando	Diario

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Bus			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar que está indicando la presión	Diario
	Raches o tensor de ajuste	Verificar que está funcionando	5000 +/- 300
		Verificar que está funcionando el mecanismo de lubricación	5000 +/- 300
Sistema de A/A (C/A)		Verificar el funcionamiento del compresor	5000 +/- 300
		Verificar que el sistema este enfriando	5000 +/- 300
		Verificar el flujo de aire	5000 +/- 300
		Verificar tensión de correa	5000 +/- 300
Sistema eléctrico	Batería	Verificar nivel del electrolito	5000 +/- 300
		Limpiar bornes	5000 +/- 300
		Verificar ajuste de masa	5000 +/- 300
		Verificar carga	5000 +/- 300
		Verificar la fijación de la batería	5000 +/- 300
		Rotar baterías (C/A)	5000 +/- 300
	Alternador o planta	Verificar tensión o corriente	5000 +/- 300
		Verificar tensión de correa	5000 +/- 300
	Dispositivos sonoros (pitos) (C/A)	Verificar funcionamiento de pito	Diario
		Verificar funcionamiento de pito de reverso	Diario
		Verificar funcionamiento display y dispositivo sonoro en cabina (C/A)	Diario
	Cableado	Verificar que los ramales de cables estén debidamente fijados y encintados	5000 +/- 300
Sistema de arranque	Arranque	Verificar funcionamiento del Bendix	Diario

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Bus			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar funcionamiento de rele del arranque o Automático	Diario
Sistema electrónico		Verificación del funcionamiento electroválvula de la puerta de acceso	Diario
		Verificar Funcionamiento de la UCE	Diario
Sistema de iluminación		Verificar el funcionamiento de las luces de cocuyo	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de media	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de alta	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de direccionales y parqueo	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de freno	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de reverso	Diario
		Verificar el funcionamiento de la licuadora (C/A)	Diario
		Verificar el funcionamiento de la luz de cortesía	Diario
		Verificar funcionamiento de Luz de pasillo (C/A)	Diario
Sistema de embrague		Verificar altura del pedal del embrague	Diario
		Verificar guaya o mecanismo de accionamiento de embrague	Diario
		Verificar cojinete de aislamiento (balinera)	Diario

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Bus			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar la presencia de humedad o fuga de líquido de frenos de la bomba auxiliar del embrague (C/A)	5000 +/- 300
		Verificar la presencia de humedad o fuga de líquido de frenos de la bomba del embrague (C/A)	5000 +/- 300
		Verificar fugas de aire de los mecanismos de embrague (C/A)	5000 +/- 300
Sistema transmisión		Verificar los soporte de la caja	5000 +/- 300
		Verificar los niveles de aceite	5000 +/- 300
		Verificar la presencia de humedad o fugas de aceite	5000 +/- 300
		Verificar que los cambios entren o engranen bien	5000 +/- 300
		Verificar estado de las crucetas de la junta cardanica	5000 +/- 300
		Verificar estado del o los cardan	5000 +/- 300
		Verificar estado de la Balinera de centro	5000 +/- 300
Sistema de Diferencial		Verificar humedad o fuga de aceite	5000 +/- 300
		Verificar Humedad o fuga de aceite por ejes y campanas	5000 +/- 300
		Verificar nivel de aceite	5000 +/- 300
		Verificar juego del Speed	5000 +/- 300
		Verificar ajuste de Corona y Speed	5000 +/- 300
		Verificar fisuras, grietas en el troque o housing	5000 +/- 300

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Bus			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
Carrocería	Exterior	Verificar presencia de corrosión en pisos	5000 +/- 300
		Verificar presencia de corrosión en costados y láminas	5000 +/- 300
		Verificar entradas de agua o polvo	5000 +/- 300
		Verificar cierre y ajuste de puertas	5000 +/- 300
		Verificar cierre y ajuste del capot	5000 +/- 300
		Verificar fijación de espejos retrovisores	5000 +/- 300
		Verificar fijación de silletería	5000 +/- 300
		Verificar estado de la tapicería	5000 +/- 300
		Verificar pasamanos y apoya pies	5000 +/- 300
		Verificar estado de los panorámicos	Diario
		Verificar estado de vidrios y ventanas	Diario
		Verificar porta equipaje (palomeras)	Diario
	Limpiabrisas	Verificar el funcionamiento del limpiabrisas	Diario
		Verificar funcionamiento de las ranitas o grifos del aguas al panorámico	Diario
Sistema de frenos		Verificar nivel de Líquido de frenos (C/A)	Diario
		Verificar la presión de tanque aire (C/A)	Diario
		Verificar altura del pedal de freno	Diario

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Bus			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar el retorno del pedal de freno	Diario
		Verificar funcionamiento del freno de emergencia	Diario
		Verificar humedad o fuga de líquido de frenos	
		Verificar fugas de aire en tanques, tuberías y mangueras del sistema de aire	Diario
		Verificar alturas de asbestos o bandas / pastillas	Diario
		Verificar desgaste en discos de freno (C/A)	
		Verificar desgastes en campanas de frenos (C/A)	5000 +/- 300
Sistema de suspensión		Verificar estado de amortiguadores delanteros y traseros	5000 +/- 300
		Verificar el estado de terminales	5000 +/- 300
		Verificar el estado de rótulas (C/A)	5000 +/- 300
		Verificar el estado de brazos axiales (C/A)	5000 +/- 300
		Verificar guardapolvos de los brazos axiales (C/A)	5000 +/- 300
		Verificar el estado de los sprinder (C/A)	5000 +/- 300
		Verificar cauchos de barras estabilizadoras (C/A)	5000 +/- 300
	Llantas y rines	Verificar estado y desgaste de las llantas (3mm de labrado min.)	5000 +/- 300

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Bus			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar que cada uno de los rines estén apoyados con todos los espárragos, tuercas, tornillos o pernos	5000 +/- 300
		Verificar que los rines no presenten agrietamiento o golpes que puedan poner en riesgo la operación del automotor	5000 +/- 300
		Verificar llanta de repuesto (emm de labrado min.)	Diario
		Verificar bases de amortiguadores (C/A)	5000 +/- 300
		Verificar estado y condición de los soportes de los muelles (C/A)	5000 +/- 300
		Verificar bujes de los muelles (C/A)	5000 +/- 300
		Verificar estado de los muelles (hojas partidas) (C/A)	5000 +/- 300
		Verificar estado y condición de las bombonas (C/A)	5000 +/- 300
Sistema de dirección	Caja de dirección	Verificar la fijación de la caja de la dirección	5000 +/- 300
		Verificar juego del sinfín	5000 +/- 300
	Caña de la dirección	Verificar juego de la caña de la dirección	5000 +/- 300
		Verificar estado del caucho de la caña de la dirección	5000 +/- 300
Engrase		Realizar engrase de todas las partes móviles y de fricción	5000 +/- 300

Tabla 8. Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Furgones, microbus, buseta, Camión

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Furgones, microbus, buseta, Camión			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
Motor	Lubricación	Cambio de aceite de motor	6000 +/- 300 Km
		Cambio de filtro de aceite	6000 +/- 300 Km
		Cambio de filtros de combustible	6000 +/- 300 Km
		Cambio de filtros de aire	6000 +/- 300 Km
		Verificar fugas	6000 +/- 300 Km
	Refrigeración	Revisión de nivel	Diario
		Revisión de mangueras y abrazaderas	Diario
		Revisión de panel de radiador e intercooler	40.000 +/- 500 Km
		Revisión de Bomba de refrigerante	6000 +/- 300 Km
		Cambio de refrigerante	40.000 +/- 500 Km
		Cambio de filtro de refrigerante	40.000 +/- 500 Km
	Combustible	Revisión de tuberías y mangueras de combustible	6000 +/- 300 Km
		Revisión del tanque de combustible (fugas)	6000 +/- 300 Km
	Inyección	Verificar fugas de Combustible en tuberías y toberas	6000 +/- 300 Km
		revisión del circuito de cebado o purga	6000 +/- 300 Km
	Correas de accesorios	Verificar tensión y estado de todas las correas de servicio	6000 +/- 300 Km
		Cambio de correa	40.000 +/- 500 Km
		Revisión de patines y	6000 +/- 300 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Furgones, microbus, buseta, Camión			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		tensores	
	Correa de repartición	Cambio de la correa de repartición (C/A)	40.000 +/- 500 Km
		Cambio de patín tensor	40.000 +/- 500 Km
		Cambio de retenedores de árbol de levas	40.000 +/- 500 Km
		Cambio de retenedor de cigüeñal	40.000 +/- 500 Km
	Ajustes	Verificar soportes de motor	6000 +/- 300 Km
		Verificar calibración de Válvulas (C/A)	40.000 +/- 500 Km
Sistema hidráulico	Bomba de dirección	Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en bomba de dirección	6000 +/- 300 Km
		Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en mangueras de la bomba de dirección	6000 +/- 300 Km
		Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en depósito y tapa del depósito	6000 +/- 300 Km
	Filtro	Cambio del Filtro de aceite hidráulico	40.000 +/- 500 Km
	Deposito o tanque	Verificar la presencia de humedad o fugas en Depósito / tanque de aceite hidráulico	6000 +/- 300 Km
	Manómetros de presión de Aceite hidráulico (C/A)	Verificar funcionamiento del manómetro de presión de Aceite Hidráulico (C/A)	Diario
Sistema neumático	Compresor	Verificar nivel de aceite	10.000 +/- 500 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Furgones, microbus, buseta, Camión			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar nivel de líquido de frenos (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar la presencia de fugas de aire	Diario
		Verificar la presencia de Humedad o fugas de aceite	10.000 +/- 500 Km
		Verificar el nivel de aceite (C/A)	10.000 +/- 500 Km
		Verificar funcionamiento del secador	5000 +/- 300 Km
		Verificar el funcionamiento del gobernador	5000 +/- 300 Km
		Verificar y/o cambiar filtro del secador	5000 +/- 300 Km
	Mangueras	Verificar el estado de las mangueras y tuberías del sistema de aire	5000 +/- 300 Km
		Verificar la presencia de fugas de aire o perforaciones en las mangueras	5000 +/- 300 Km
		Verificar que las mangueras no estén obstruidas o machacadas	5000 +/- 300 Km
	Cámaras	Verificar el funcionamiento de la cámara	5000 +/- 300 Km
		Verificar el recorrido de la varilla de empuje	5000 +/- 300 Km
		Verificar que no presente fugas de aire la cámara	5000 +/- 300 Km
		Verificar el funcionamiento de la varilla de empuje	5000 +/- 300 Km
	Válvula de escape rápido o válvula	Verificar que la válvula de escape rápido este descargando	5000 +/- 300 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Furgones, microbus, buseta, Camión			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
	chillona	Verificar que no presente fugas de aire	5000 +/- 300 Km
	Tanque de aire	Verificar que la válvula de drenado no este obstruida	5000 +/- 300 Km
		Verificar que no haya fugas de aire	Diario
	Manómetro de presión de aire	Verificar que está funcionando	Diario
		Verificar que está indicando la presión	Diario
	Raches o tensor de ajuste	Verificar que está funcionando	5000 +/- 300 Km
		Verificar que está funcionando el mecanismo de lubricación	5000 +/- 300 Km
	Sistema de A/A (C/A)		Verificar el funcionamiento del compresor
Verificar que el sistema este enfriando			5000 +/- 300 Km
Verificar el flujo de aire			5000 +/- 300 Km
Verificar tensión de correa			5000 +/- 300 Km
Sistema eléctrico	Batería	Verificar nivel del electrólito	5000 +/- 300 Km
		Limpiar bornes	5000 +/- 300 Km
		Verificar ajuste de masa	5000 +/- 300 Km
		Verificar carga	5000 +/- 300 Km
		Verificar la fijación de la batería	5000 +/- 300 Km
		Rotar baterías (C/A)	5000 +/- 300 Km
	Alternador o planta	Verificar tensión o corriente	5000 +/- 300 Km
		Verificar tensión de correa	5000 +/- 300 Km
	Dispositivos sonoros (pitos) (C/A)	Verificar funcionamiento de pito	Diario
Verificar funcionamiento de		Diario	

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Furgones, microbus, buseta, Camión			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		pito de reverso	
		Verificar funcionamiento display y dispositivo sonoro en cabina (C/A)	Diario
	Cableado	Verificar que los ramales de cables estén debidamente fijados y encintados	5000 +/- 300 Km
Sistema de arranque	Arranque	Verificar funcionamiento del Bendix	Diario
		Verificar funcionamiento de rele del arranque o Automático	Diario
Sistema electrónico		Verificación del funcionamiento electroválvula de la puerta de acceso	Diario
		Verificar Funcionamiento de la UCE y del motor cuando esta ON	Diario
Sistema de iluminación		Verificar el funcionamiento de las luces de cocuyo	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de media	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de alta	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de direccionales y parqueo	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de freno	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de reverso	Diario
		Verificar el funcionamiento de la licuadora (C/A)	Diario

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Furgones, microbus, buseta, Camión			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar el funcionamiento de la luz de cortesía	Diario
		Verificar funcionamiento de Luz de pasillo (C/A)	Diario
Sistema de embrague		Verificar altura del pedal del embrague	Diario
		Verificar guaya o mecanismo de accionamiento de embrague	Diario
		Verificar cojinete de aislamiento (balinera)	Diario
		Verificar la presencia de humedad o fuga de líquido de frenos de la bomba auxiliar del embrague (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar la presencia de humedad o fuga de líquido de frenos de la bomba del embrague (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar fugas de aire de los mecanismos de embrague (C/A)	5000 +/- 300 Km
Sistema transmisión		Verificar los soporte de la caja	5000 +/- 300 Km
		Verificar los niveles de aceite	5000 +/- 300 Km
		Verificar la presencia de humedad o fugas de aceite	5000 +/- 300 Km
		Verificar que los cambios entren o engranen bien	5000 +/- 300 Km
		Verificar estado de las crucetas de la junta cardanica	5000 +/- 300 Km
		Verificar estado del o los cardan	5000 +/- 300 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Furgones, microbus, buseta, Camión			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar estado de la Balinera de centro	5000 +/- 300 Km
Sistema de Diferencial		Verificar humedad o fuga de aceite	5000 +/- 300 Km
		Verificar Humedad o fuga de aceite por ejes y campanas	5000 +/- 300 Km
		Verificar nivel de aceite	5000 +/- 300 Km
		Verificar juego del Speed	5000 +/- 300 Km
		Verificar ajuste de Corona y Speed	5000 +/- 300 Km
		Verificar fisuras, grietas en el troque o housing	5000 +/- 300 Km
Carrocería	Exterior	Verificar presencia de corrosión en pisos	5000 +/- 300 Km
		Verificar presencia de corrosión en costados y láminas	5000 +/- 300 Km
		Verificar entradas de agua o polvo	5000 +/- 300 Km
		Verificar cierre y ajuste de puertas	5000 +/- 300 Km
		Verificar cierre y ajuste del capot	5000 +/- 300 Km
		Verificar fijación de espejos retrovisores	5000 +/- 300 Km
		Verificar fijación de silletería	5000 +/- 300 Km
		Verificar estado de la tapicería	5000 +/- 300 Km
		Verificar pasamanos y apoya pies	5000 +/- 300 Km
		Verificar estado de los panorámicos	Diario
		Verificar estado de vidrios y	Diario

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Furgones, microbus, buseta, Camión			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		ventanas	
		Verificar porta equipaje (palomeras)	Diario
	Limpiabrisas	Verificar el funcionamiento del limpiabrisas	Diario
		Verificar funcionamiento de las ranitas o grifos del aguas al panorámico	Diario
Sistema de frenos		Verificar nivel de Líquido de frenos (C/A)	Diario
		Verificar la presión de tanque aire (C/A)	Diario
		Verificar altura del pedal de freno	Diario
		Verificar el retorno del pedal de freno	Diario
		Verificar funcionamiento del freno de emergencia	Diario
		Verificar humedad o fuga de líquido de frenos	5000 +/- 300 Km
		Verificar fugas de aire en tanques, tuberías y mangueras del sistema de aire	Diario
		Verificar alturas de asbestos o bandas / pastillas	Diario
		Verificar desgaste en discos de freno (C/A)	Diario
		Verificar desgastes en campanas de frenos (C/A)	5000 +/- 300 Km
Sistema de suspensión	Elementos móviles	Verificar estado de amortiguadores delanteros y traseros	5000 +/- 300 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Furgones, microbus, buseta, Camión			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar el estado de terminales	5000 +/- 300 Km
		Verificar el estado de rotulas (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar el estado de brazos axiales (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar guardapolvos de los brazos axiales (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar estado de espirales Del. Y Tras. (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar el estado de los sprinder (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar cauchos de barras de torsión (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar cauchos de barras estabilizadoras (C/A)	5000 +/- 300 Km
	Llantas y rines	Verificar estado y desgaste de las llantas (3mm de labrado min.)	5000 +/- 300 Km
		Verificar que cada uno de los rines estén apoyados con todos los espárragos, tuercas, tornillos o pernos	5000 +/- 300 Km
		Verificar que los rines no presenten agrietamiento o golpes que puedan poner en riesgo la operación del automotor	5000 +/- 300 Km
		Verificar llanta de repuesto (emm de labrado min.)	Diario
		Verificar bases de amortiguadores (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar estado y condición de los soportes de los	5000 +/- 300 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Furgones, microbus, buseta, Camión			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		muelles (C/A)	
		Verificar bujes de los muelles (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar estado de los muelles (hojas partidas) (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar brazo picgman o caja compensadora (C/A)	5000 +/- 300 Km
Sistema de dirección	Caja de dirección	Verificar la fijación de la caja de la dirección	5000 +/- 300 Km
		Verificar juego del sinfín	5000 +/- 300 Km
	Caña de la dirección	Verificar juego de la caña de la dirección	5000 +/- 300 Km
		Verificar estado del caucho de la caña de la dirección	5000 +/- 300 Km
Engrase		Realizar engrase de todas las partes móviles y de fricción	5000 +/- 300 Km

Tabla 9. Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Camionetas

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Camionetas			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
Motor	Lubricación	Cambio de aceite de motor	6000 +/- 300 Km
		Cambio de filtro de aceite	6000 +/- 300 Km
		Cambio de filtros de combustible	6000 +/- 300 Km
		Cambio de filtros de aire	6000 +/- 300 Km
		Verificar fugas	6000 +/- 300 Km
	Refrigeración	Revisión de nivel	Diario
		Revisión de mangueras y	Diario

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Camionetas			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		abrazaderas	
		Revisión de panel de radiador e intercooler	40.000 +/- 500 Km
		Revisión de Bomba de refrigerante	6000 +/- 300 Km
		Cambio de refrigerante	40.000 +/- 500 Km
		Cambio de filtro de refrigerante	40.000 +/- 500 Km
	Combustible	Revisión de tuberías y mangueras de combustible	6000 +/- 300 Km
		Revisión del tanque de combustible (fugas)	6000 +/- 300 Km
	Inyección	Verificar fugas de Combustible en tuberías y toberas	6000 +/- 300 Km
		Revisión del circuito de cebado o purga	6000 +/- 300 Km
	Correas de accesorios	Verificar tensión y estado de todas las correas de servicio	6000 +/- 300 Km
		Cambio de correa	40.000 +/- 500 Km
		Revisión de patines y tensores	6000 +/- 300 Km
	Correa de repartición	Cambio de la correa de repartición (C/A)	40.000 +/- 500 Km
		Cambio de patín tensor	40.000 +/- 500 Km
		Cambio de retenedores de árbol de levas	40.000 +/- 500 Km
		Cambio de retenedor de cigüeñal	40.000 +/- 500 Km
	Ajustes	Verificar soportes de motor	6000 +/- 300 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Camionetas			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar calibración de Válvulas (C/A)	40.000 +/- 500 Km
Sistema hidráulico	Bomba de dirección	Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en bomba de dirección	6000 +/- 300 Km
		Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en mangueras de la bomba de dirección	6000 +/- 300 Km
		Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en depósito y tapa del depósito	6000 +/- 300 Km
	Filtro	Cambio del Filtro de aceite hidráulico (C/A)	40.000 +/- 500 Km
	Depósito o tanque	Verificar la presencia de humedad o fugas en Depósito / tanque de aceite hidráulico	6000 +/- 300 Km
	Manómetros de presión de Aceite hidráulico	Verificar funcionamiento del manometro de presión de Aceite Hidráulico (C/A)	Diario
Sistema neumático	Compresor	Verificar nivel de líquido de frenos (C/A)	5000 +/- 300 Km
	Mangueras	Verificar el estado de las mangueras y tuberías del sistema hidráulico	5000 +/- 300 Km
		Verificar la presencia de fugas de líquido de frenos o perforaciones en las mangueras	5000 +/- 300 Km
		Verificar que las mangueras no estén obstruidas o machacadas	5000 +/- 300 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Camionetas			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
Sistema de A/A (C/A)		Verificar el funcionamiento del compresor	5000 +/- 300 Km
		Verificar que el sistema este enfriando	5000 +/- 300 Km
		Verificar el flujo de aire	5000 +/- 300 Km
		Verificar tensión de correa	5000 +/- 300 Km
Sistema eléctrico	Batería	Verificar nivel del electrolito	5000 +/- 300 Km
		Limpiar bornes	5000 +/- 300 Km
		Verificar ajuste de masa	5000 +/- 300 Km
		Verificar carga	5000 +/- 300 Km
		Verificar la fijación de la batería	5000 +/- 300 Km
		Rotar baterías (C/A)	5000 +/- 300 Km
	Alternador o planta	Verificar tensión o corriente	5000 +/- 300 Km
		Verificar tensión de correa	5000 +/- 300 Km
	Dispositivos sonoros (pitos) (C/A)	Verificar funcionamiento de pito	Diario
		Verificar funcionamiento de pito de reverso	Diario
		Verificar funcionamiento display y dispositivo sonoro en cabina (C/A)	Diario
	Cableado	Verificar que los ramales de cables estén debidamente fijados y encintados	5000 +/- 300 Km
Sistema de arranque	Arranque	Verificar funcionamiento del Bendix	Diario
		Verificar funcionamiento de rele del arranque o Automático	Diario
Sistema electrónico		Verificar Funcionamiento de la UCE, y del funcionamiento del motor en On	Diario

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Camionetas			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
Sistema de iluminación		Verificar el funcionamiento de las luces de cocuyo	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de media	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de alta	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de direccionales y parqueo	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de freno	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de reverso	Diario
		Verificar el funcionamiento de la licuadora (C/A)	Diario
		Verificar el funcionamiento de la luz de cortesía	Diario
		Verificar funcionamiento de Luz de pasillo (C/A)	Diario
Sistema de embrague		Verificar altura del pedal del embrague	Diario
		Verificar guaya o mecanismo de accionamiento de embrague	Diario
		Verificar cojinete de aislamiento (balinera)	Diario
		Verificar la presencia de humedad o fuga de líquido de frenos de la bomba auxiliar del embrague (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar la presencia de humedad o fuga de líquido de frenos de la bomba del embrague (C/A)	5000 +/- 300 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Camionetas			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
Sistema transmisión		Verificar los soporte de la caja	5000 +/- 300 Km
		Verificar los niveles de aceite	5000 +/- 300 Km
		Verificar la presencia de humedad o fugas de aceite	5000 +/- 300 Km
		Verificar que los cambios entren o engranen bien	5000 +/- 300 Km
		Verificar estado de las crucetas de la junta cardanica	5000 +/- 300 Km
		Verificar estado del o los cardan	5000 +/- 300 Km
		Verificar estado de la Balinera de centro	5000 +/- 300 Km
Sistema de Diferencial		Verificar humedad o fuga de aceite	5000 +/- 300 Km
		Verificar Humedad o fuga de aceite por ejes y campanas	5000 +/- 300 Km
		Verificar nivel de aceite	5000 +/- 300 Km
		Verificar juego del Speed	5000 +/- 300 Km
		Verificar ajuste de Corona y Speed	5000 +/- 300 Km
		Verificar fisuras, grietas en el troque o housing	5000 +/- 300 Km
Carrocería	Exterior	Verificar presencia de corrosión en pisos	5000 +/- 300 Km
		Verificar presencia de corrosión en costados y láminas	5000 +/- 300 Km
		Verificar entradas de agua o polvo	5000 +/- 300 Km
		Verificar cierre y ajuste de puertas	5000 +/- 300 Km
		Verificar cierre y ajuste del	5000 +/- 300 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Camionetas			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		capot	
		Verificar fijación de espejos retrovisores	5000 +/- 300 Km
		Verificar fijación de silletería	5000 +/- 300 Km
		Verificar estado de la tapicería	5000 +/- 300 Km
		Verificar pasamanos y apoyapies	5000 +/- 300 Km
		Verificar estado de los panorámicos	Diario
		Verificar estado de vidrios y ventanas	Diario
	Limpiabrisas	Verificar el funcionamiento del limpiabrisas	Diario
		Verificar funcionamiento de las ranitas o grifos del agua al panorámico	Diario
Sistema de frenos		Verificar nivel de Líquido de frenos (C/A)	Diario
		Verificar altura del pedal de freno	Diario
		Verificar el retorno del pedal de freno	Diario
		Verificar funcionamiento del freno de emergencia	Diario
		Verificar humedad o fuga de líquido de frenos	5000 +/- 300 Km
		Verificar alturas de asbestos o bandas / pastillas	Diario
		Verificar desgaste en discos de freno (C/A)	Diario
		Verificar desgastes en campanas de frenos (C/A)	5000 +/- 300 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Camionetas			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
	Elementos móviles	Verificar estado de amortiguadores delanteros y traseros	5000 +/- 300 Km
		Verificar el estado de terminales	5000 +/- 300 Km
		Verificar el estado de rótulas (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar el estado de brazos axiales (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar guardapolvos de los brazos axiales (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar estado de espirales Del. Y Tras. (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar el estado de los sprinder (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar cauchos de barras de torsión (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar cauchos de barras estabilizadoras (C/A)	5000 +/- 300 Km
	Llantas y rines	Verificar estado y desgaste de las llantas (3mm de labrado min.)	5000 +/- 300 Km
		Verificar que cada uno de los rines estén apoyados con todos los espárragos, tuercas, tornillos o pernos	5000 +/- 300 Km
		Verificar que los rines no presenten agrietamiento o golpes que puedan poner en riesgo la operación del automotor	5000 +/- 300 Km
		Verificar llanta de repuesto (emm de labrado min.)	Diario
		Verificar bases de	5000 +/- 300 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Camionetas			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		amortiguadores (C/A)	
		Verificar estado y condición de los soportes de los muelles (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar bujes de los muelles (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar estado de los muelles (hojas partidas) (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar brazo picgman o caja compensadora (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar guardapolvos de las puntas homocinéticas (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar puntas homocinéticas (C/A)	5000 +/- 300 Km
Sistema de dirección	Caja de dirección	Verificar la fijación de la caja de la dirección	5000 +/- 300 Km
		Verificar juego del sinfín	5000 +/- 300 Km
	Caña de la dirección	Verificar juego de la caña de la dirección	5000 +/- 300 Km
		Verificar estado del caucho de la caña de la dirección	5000 +/- 300 Km
Engrase		Realizar engrase de todas las partes móviles y de fricción	5000 +/- 300 Km

Tabla 10. Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Taxi

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Taxi			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
Motor	Lubricación	Cambio de aceite de motor	6000 +/- 300 Km
		Cambio de filtro de aceite	6000 +/- 300 Km
		Cambio de filtros de combustible	6000 +/- 300 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Taxi			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Cambio de filtros de aire	6000 +/- 300 Km
		Verificar fugas	6000 +/- 300 Km
	Refrigeración	Revisión de nivel	Diario
		Revisión de mangueras y abrazaderas	Diario
		Revisión de panel de radiador e intercooler	40.000 +/- 500 Km
		Revisión de Bomba de refrigerante	6000 +/- 300 Km
		Cambio de refrigerante	40.000 +/- 500 Km
		Cambio de filtro de refrigerante	40.000 +/- 500 Km
	Combustible	Revisión de tuberías y mangueras de combustible	6000 +/- 300 Km
		Revisión del tanque de combustible (fugas)	6000 +/- 300 Km
	Inyección	Verificar fugas de Combustible en tuberías y toberas	6000 +/- 300 Km
		Revisión del circuito de cebado o purga	6000 +/- 300 Km
	Correas de accesorios	Verificar tensión y estado de todas las correas de servicio	6000 +/- 300 Km
		Cambio de correa	40.000 +/- 500 Km
		Revisión de patines y tensores	6000 +/- 300 Km
	Correa de repartición	Cambio de la correa de repartición (C/A)	40.000 +/- 500 Km
		Cambio de patin tensor	40.000 +/- 500 Km
		Cambio de retenedores de árbol de levas	40.000 +/- 500 Km
		Cambio de retenedor de cigüeñal	40.000 +/- 500 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Taxi			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
	Ajustes	Verificar soportes de motor	6000 +/- 300 Km
		Verificar calibración de Válvulas (C/A)	40.000 +/- 500 Km
Sistema hidráulico	Bomba de dirección	Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en bomba de dirección	6000 +/- 300 Km
		Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en mangueras de la bomba de dirección	6000 +/- 300 Km
		Verificar humedad o fugas de aceite hidráulico en depósito y tapa del depósito	6000 +/- 300 Km
	Depósito o tanque	Verificar la presencia de humedad o fugas en Depósito / tanque de aceite hidráulico	6000 +/- 300 Km
	Manómetros de presión de Aceite hidráulico	Verificar funcionamiento del manómetro de presión de Aceite Hidráulico (C/A)	Diario
Sistema neumático	Compresor	verificar funcionamiento del compresor	5000 +/- 300 Km
		Verificar la presencia de fugas de aire	5000 +/- 300 Km
		Verificar nivel de líquido de frenos (C/A)	5000 +/- 300 Km
	Mangueras	Verificar el estado de las mangueras y tuberías del sistema de frenos	N/A
		Verificar la presencia de fugas de líquido de frenos o perforaciones en las mangueras	N/A

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Taxi			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar que las mangueras no estén obstruidas o machacadas	5000 +/- 300 Km
Sistema de A/A (C/A)		Verificar el funcionamiento del compresor	5000 +/- 300 Km
		Verificar que el sistema este enfriando	5000 +/- 300 Km
		verificar el flujo de aire	5000 +/- 300 Km
		Verificar tensión de correa	5000 +/- 300 Km
Sistema eléctrico	Batería	Verificar nivel del electrólito	5000 +/- 300 Km
		Limpiar bornes	5000 +/- 300 Km
		Verificar ajuste de masa	5000 +/- 300 Km
		Verificar carga	5000 +/- 300 Km
		Verificar la fijación de la batería	5000 +/- 300 Km
		Rotar baterías (C/A)	5000 +/- 300 Km
	Alternador o planta	Verificar tensión o corriente	5000 +/- 300 Km
		Verificar tensión de correa	5000 +/- 300 Km
	Dispositivos sonoros (pitos) (C/A)	Verificar funcionamiento de pito	Diario
		Verificar funcionamiento de pito de reverso	Diario
		Verificar funcionamiento display y dispositivo sonoro en cabina (C/A)	Diario
Cableado	Verificar que los ramales de cables estén debidamente fijados y encintados	5000 +/- 300 Km	
Sistema de arranque	Arranque	Verificar funcionamiento del Bendix	Diario
		Verificar funcionamiento de rele del arranque o Automático	Diario
Sistema electrónico		Verificar Funcionamiento de	Diario

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Taxi			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		la UCE	
Sistema de iluminación		Verificar el funcionamiento de las luces de cocuyo	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de media	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de alta	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de direccionales y parqueo	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de freno	Diario
		Verificar el funcionamiento de las luces de reverso	Diario
		Verificar el funcionamiento de la luz de cortesía	Diario
Sistema de embrague		Verificar altura del pedal del embrague	Diario
		Verificar guaya o mecanismo de accionamiento de embrague	Diario
		Verificar cojinete de aislamiento (balinera)	Diario
		Verificar la presencia de humedad o fuga de líquido de frenos de la bomba auxiliar del embrague (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar la presencia de humedad o fuga de líquido de frenos de la bomba del embrague (C/A)	5000 +/- 300 Km
Sistema transmisión		Verificar los soporte de la caja	5000 +/- 300 Km
		Verificar los niveles de aceite	5000 +/- 300 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Taxi			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
		Verificar la presencia de humedad o fugas de aceite	5000 +/- 300 Km
		Verificar que los cambios entren o engranen bien	5000 +/- 300 Km
Sistema de Diferencial		Verificar humedad o fuga de aceite	5000 +/- 300 Km
		Verificar Humedad o fuga de aceite por ejes y campanas	5000 +/- 300 Km
		Verificar nivel de aceite	5000 +/- 300 Km
Carrocería		Verificar presencia de corrosión en pisos	5000 +/- 300 Km
		Verificar presencia de corrosión en costados y láminas	5000 +/- 300 Km
		Verificar entradas de agua o polvo	5000 +/- 300 Km
		Verificar cierre y ajuste de puertas	5000 +/- 300 Km
		Verificar cierre y ajuste del capot	5000 +/- 300 Km
		Verificar fijación de espejos retrovisores	5000 +/- 300 Km
		Verificar fijación de silletería	5000 +/- 300 Km
		Verificar estado de la tapicería	5000 +/- 300 Km
		Verificar pasamanos y apoya pies	5000 +/- 300 Km
		Verificar estado de los panorámicos	Diario
		Verificar estado de vidrios y ventanas	Diario
		Verificar porta equipaje (palomeras) N/A	Diario

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Taxi			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
	Limpiabrisas	Verificar el funcionamiento del limpiabrisas	Diario
		Verificar funcionamiento de las ranitas o grifos del aguas al panorámico	Diario
Sistema de frenos		Verificar nivel de Líquido de frenos (C/A)	Diario
		Verificar altura del pedal de freno	Diario
		Verificar el retorno del pedal de freno	Diario
		Verificar funcionamiento del freno de emergencia	Diario
		Verificar humedad o fuga de líquido de frenos	5000 +/- 300 Km
		Verificar alturas de asbestos o bandas / pastillas	Diario
		Verificar desgaste en discos de freno (C/A)	Diario
		Verificar desgastes en campanas de frenos (C/A)	5000 +/- 300 Km
	elementos en movimiento	Verificar estado de amortiguadores delanteros y traseros	5000 +/- 300 Km
		Verificar el estado de terminales	5000 +/- 300 Km
		Verificar el estado de rótulas (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar el estado de brazos axiales (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar guardapolvos de los brazos axiales (C/A)	5000 +/- 300 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Taxi			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
Sistema de suspensión		Verificar estado de espirales Del. Y Tras. (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar cauchos de barras de torsión (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar cauchos de barras estabilizadoras (C/A)	5000 +/- 300 Km
	Llantas y rines	Verificar estado y desgaste de las llantas (3mm de labrado min.)	5000 +/- 300 Km
		Verificar que cada uno de los rines estén apoyados con todos los espárragos, tuercas, tornillos o pernos	5000 +/- 300 Km
		Verificar que los rines no presenten agrietamiento o golpes que puedan poner en riesgo la operación del automotor	5000 +/- 300 Km
		Verificar llanta de repuesto (emm de labrado min.)	Diario
		Verificar bases de amortiguadores (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar guardapolvos de las puntas homocinéticas (C/A)	5000 +/- 300 Km
		Verificar puntas homocinéticas (C/A)	5000 +/- 300 Km
Sistema de dirección	Caja de dirección	Verificar la fijación de la caja de la dirección	5000 +/- 300 Km
		Verificar juego del sinfín	5000 +/- 300 Km

Plantilla de Actividades de Mantenimiento Preventivo para Taxi			
Sistema	Subsistema	Actividad a ejecutar	Frecuencia de Mantenimiento
	Caña de la dirección	Verificar juego de la caña de la dirección	5000 +/- 300 Km
		Verificar estado del caucho de la caña de la dirección	5000 +/- 300 Km

7. CONCLUSIONES

En el proceso de desarrollar el modelo de gerenciamientos del mantenimiento preventivo se evidenciaron varias oportunidades de mejora que pueden permitir fortalecer el proceso junto a la propuesta que en esta monografía se presenta en virtud a que hoy día los procesos en los que no se involucra el componente tecnológico está condenado al atraso y a desaparecer del mercado competitivo y es más fuerte este impacto cuando se trata de la prestación de un servicio público, ya que el usuario o cliente siempre está calificando el servicio por el cual siempre está pagando y siempre va a querer lo mejor para sí y para los que lo rodean.

Las operaciones de transporte publico hoy dia deben ser seguras en todos los aspectos por tal razón las empresas de transporte están dejado de ser empresas manejadas como una tienda de barrio y se están formalizando e implementado las directrices que lleven a las organizaciones a ser competitivas, seguras y amigables con el ambiente.

Desde las debilidades y las amenazas surgen los retos mas importantes que tiene el área de mantenimiento que son convencer a todos los que están involucrados con el área de mantenimiento en aportarle al cambio y al fortalecimiento del proceso.

- Con el análisis de los indicadores se plantea que estos se deben ampliar y enfocar más hacia la valoración de la Confiabilidad, mantenibilidad y continuar realizando las mediciones que están encaminadas hacia la disponibilidad de los vehículos maquinaria y equipos ya que al momento de realizar el análisis de la información se puede ver que este indicador si se está llevando o por lo menos la

información con la que se cuenta así lo permite ver el proceso y los soportes que se encuentran.

- Es importante resaltar que con la información que se tiene en el proceso se utiliza para poder formular o plantear las plantillas de mantenimiento preventivo que se deben utilizar para la planeación del mantenimiento preventivo, para cada grupo de vehículos se ha generado una plantilla con una discriminación por cada grupo y sub grupo que compone dicho sistema para que el personal de mantenimiento realice intervenciones puntuales y específicas que permiten ejecutar el programa de mantenimiento desde la planeación, programación ejecución y control y se involucran a los diferentes procesos que interviene en el desarrollo del mantenimiento.
- Para realizar el fortalecimiento de las actividades de mantenimiento y ampliando un poco el enfoque de esta monografía para que se pueda fortalecer en las actividades de mantenimiento preventivo es necesario iniciar desde la planeación de las rutinas de mantenimiento preventivo pasando por la programación seguido de la ejecución y por último y más importante que es el control el cual se realiza en dos formas desde el interior del proceso y la otra forma de control son los demás procesos que interviene en el desarrollo de las actividades de mantenimiento aportando en el desarrollo y fortalecimiento del mismo.

Que se propone para la cooperativa

OBJETIVO GENERAL:

Proponer un modelo para el gerenciamiento del mantenimiento en la flota de vehículos de la Cooperativa de transportadores de Tame “Cootranstame”.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Definir indicadores de mantenimiento que permitan reflejar la confiabilidad en las operaciones con la aplicación de técnicas de análisis de datos a partir de la información que arroja la operación y como se puede mejorar con la aplicación del mantenimiento Preventivo, Correctivo y Predictivo.
- Fortalecer las actividades de mantenimiento preventivo mejorando la planeación y la recolección de la información.
- Definir los lineamientos que se deben seguir para la ejecución de las rutinas de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo según sea el caso en las operaciones de Cootranstame Ltda.

BIBLIOGRAFÍA

COLOMBIA Presidencia De La Republica. Decreto 2851 de 2013 (Diciembre 6). Por el cual se reglamentan los artículos 3°, 4°, 5°, 6°, 7°, 9°, 10, 12, 13, 18 y 19 de la Ley 1503 de 2011 . Artículo 10. Planes estratégicos de las entidades, organizaciones o empresas en materia de Seguridad Vial.

MINISTERIO DE TRANSPORTE. Decreto 1079 de 2015(26 Mayo). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte [en línea] [citado 14 de agosto de 2016] disponible en: http://ccs.org.co/salaprensa/images/Documentos/DECRETO_1079_2015_UNICO_REGLAMENTARIO_SECTOR_TRANSPORTE.PDF

MINISTERIO DE TRANSPORTE. Resolución 1565 de 2014(6 junio). Por la cual se expide la Guía metodológica para la elaboración del Plan Estratégico de Seguridad Vial. [en línea] [citado 15 de agosto de 2016] disponible en: file:///D:/Usuario/Downloads/Resoluci%C3%B3n%200001565_2014.pdf

MINISTERIO DE TRANSPORTE. Resolución 315 de 2013. (Febrero 6). Por la cual se adoptan unas medidas para garantizar la seguridad en el transporte público terrestre automotor y se dictan otras disposiciones. Artículo 4°. Protocolo de alistamiento. [en línea] [citado 18 de agosto de 2016] disponible en: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=51704>