

**CREAR UNA EMPRESA DE CONSULTORÍA DE GESTIÓN DE
MANTENIMIENTO DE FLOTAS DE TRANSPORTE ORIENTADO AL
CUMPLIMIENTO DEL PLAN ESTRATÉGICO DE SEGURIDAD VIAL**

RAMIRO ANDRÉS MEJÍA ACEVEDO



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

2021

**CREAR UNA EMPRESA DE CONSULTORÍA DE GESTIÓN DE
MANTENIMIENTO DE FLOTAS DE TRANSPORTE ORIENTADO AL
CUMPLIMIENTO DEL PLAN ESTRATÉGICO DE SEGURIDAD VIAL**

RAMIRO ANDRÉS MEJÍA ACEVEDO

**Monografía de grado presentada como requisito para optar por el título de
Especialista en Ingeniería Automotriz**

Director

FREDY ALEXANDER DIAZ HERRERA

Ingeniero Industrial Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos

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

2021

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. DESCRIPCIÓN DEL ROYECTO	15
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
2. OBJETIVOS.....	17
2.1 OBJETIVOS GENERAL.....	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
3. JUSTIFICACIÓN DEL PLAN PROPUESTO	18
4. MARCO TEÓRICO	20
4.1 NORMATIVIDAD Y MARCO LEGAL	21
4.2 LEY 769 DE 2002	21
4.3 RESOLUCIÓN 1565 DE 2014	23
4.4 RESOLUCIÓN 1231 DE 2016	25
4.5 DECRETO 1079 DE 2015 DECRETO UNIFICADO DEL SECTOR DE TRANSPORTES.....	26
4.6 LEY 2050 DE 2020	27
4.7 CONSULTORÍA	28
4.8 CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LA CONSULTORÍA DE EMPRESA	28
4.9 LÍMITES DE LA CONSULTORÍA.....	30
4.10 PROCESO DE CONSULTORÍA	30
4.11 MANTENIMIENTO	31
4.12 QUE ES EL MANTENIMIENTO	31
4.13. TERMINOLOGÍA BÁSICA DEL MANTENIMIENTO.	32
4.14 ANTECEDENTES DEL MANTENIMIENTO	34

4.15 CLASES O TIPOS DE MANTENIMIENTO	36
4.15.1 Mantenimiento Correctivo.....	36
4.15.2 Mantenimiento Preventivo (MP).....	37
4.16 INVENTARIO TÉCNICO	38
4.17 SISTEMAS DE INFORMACIÓN	38
4.18 PLANIFICACIÓN Y OPERACIÓN.....	39
4.19 PROGRAMACIÓN DEL MP.....	39
4.20 EJECUCIÓN DEL MP	39
4.21 CONTROL DEL MP	40
4.22 MANTENIMIENTO PREDICTIVO	41
4.23 TÉCNICAS PREDICTIVAS	42
4.24 DOCUMENTOS DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	43
4.24.1 La orden de trabajo.....	43
4.25 MANUAL DE MANTENIMIENTO	43
4.26 CONTROL DEL MANTENIMIENTO INDICADORES DE GESTIÓN.....	45
4.27 KPI	46
4.28 GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA UNA FLOTA VEHICULAR.....	48
4.29 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS RECURSOS DISPONIBLES	48
4.30 DETERMINACIÓN DE LOS OBJETIVOS.....	49
4.31 PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN	49
4.32 PARÁMETROS DE LOS VEHÍCULOS	50
4.33 FLOTAS DE TRANSPORTE DE CARGA.....	50
4.34 DEFINICIÓN DE FLOTA.....	50
4.35 GENERALIDADES SOBRE EL TRANSPORTE DE CARGAS POR CARRETERA.....	51
4.36 CLASIFICACIÓN DE FLOTAS.....	51
4.36.1 Flotas Pequeñas.....	51
4.36.2 Flotas Medianas.....	52
4.36.3 Flotas Grandes.....	52

4.37 TIPOS DE VEHÍCULOS.....	52
4.38 TRANSPORTE DE CARGA EN COLOMBIA	52
4.39 FACTORES QUE AFECTAN EL TRASPORTE DE CARGA	53
4.40 TÉRMINOS EN LA INDUSTRIA DEL TRANSPORTE	53
4.41 DENOMINACIÓN DE LOS VEHÍCULOS DE CARGA CON BASE EN LAS DISPOSICIONES DE LOS EJES.....	54
4.42 INFORME DE VEHÍCULO DE CARGA EN COLOMBIA PARA EL 2021.....	56
4.43 TOP 5 DE MARCAS POR PARTICIPACIÓN.....	57
4.44 SISTEMAS MECÁNICOS DEL VEHÍCULO TRACTOCAMIÓN	58
4.44.1 Motor.....	58
4.45.2 Refrigeración Motor.....	59
4.45.3. Lubricación Motor.	59
4.45.4 Alimentación.	61
4.45.5 Admisión.	62
4.45.6 Escape.....	62
4.45.7 Eléctrico.	63
4.45.8 Dirección.....	64
4.45.9 Embrague y Transmisión.....	65
4.45.10 Suspensión.	66
4.45.11 Enganche.....	67
4.45.12 Frenos de Aire.	67
4.45.13 Diferencial.	68
4.45.14 Llantas.	69
4.45.15 Suspensión Neumática.	69
5. DEFINIR LOS ELEMENTOS ORGANIZACIONALES IDEALES PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE CONSULTORÍA EN GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTA Y SEGURIDAD VIAL DEL VEHÍCULO BAJO UN MODELO EMPRESARIAL.....	71
5.1 ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL	71
5.2 MISIÓN	72

5.3 VISIÓN.....	72
5.4 UBICACIÓN.....	72
5.5 VALORES CORPORATIVOS.....	73
5.6 LOGOTIPO.....	73
5.7 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	74
5.8 CAMPO DE ACCIÓN – SERVICIOS.....	75
5.9 CATÁLOGO DE SERVICIO.....	76
5.10 ASPECTOS LEGALES.....	81
5.11 PRESENTACIÓN DE PORTAFOLIO.....	82
6. MODELO GERENCIAL PARA LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO.....	84
6.1 PLAN DEL MODELO GERENCIAL DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO.....	84
6.2 OBJETIVO GENERAL.....	84
6.3 OBJETIVOS DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO.....	84
6.4 MODELO DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA UNA EMPRESA DE TRANSPORTE.....	85
6.4.1 Objetivo.....	86
6.4.2 Alcance.....	86
6.5 FLOTA VEHICULAR Y CARACTERÍSTICAS.....	86
6.6 CODIFICACIÓN DE LA FLOTA VEHICULAR.....	87
6.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS VEHÍCULOS.....	87
6.8 ORDEN DE TRABAJO PARA MANTENIMIENTO.....	90
6.9 DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PARA FLOTA VEHICULAR.....	91
6.10 PROGRAMA DE AUTO MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN PRE OPERACIONAL.....	92
6.11 HISTORIAL DE MANTENIMIENTO PARA FLOTA.....	93
6.12 GESTIÓN DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE.....	94
6.12.1 Consumo de Combustible por Ruta.....	95
6.12.2 Estándares de Consumo.....	95
6.12.3 Recomendación.....	96
6.13 GESTIÓN DE LLANTAS.....	97

6.13.1 Control de Llantas.....	97
6.13.2 Alineación y Balanceo.....	97
6.14 GESTIÓN DE LUBRICACIÓN Y FILTRACIÓN.....	98
6.15 CONTROL DE LUBRICANTES Y FILTROS.....	98
6.16 INDICADORES DE MANTENIMIENTO PARA FLOTA VEHICULAR	99
6.16.1 Mantenimiento Preventivo (MC).....	99
6.16.2 Rendimiento de Combustible (R).	100
6.16.3 Costo Total por Kilómetro (CK).	100
6.16.4 Relación entre Mantenimiento Preventivo y Mantenimiento Correctivo (MC/MP).	100
7. IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO GERENCIAL PARA LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO PARA UNA FLOTA	102
7.1 IDENTIFICACIÓN	102
7.2 CODIFICACIÓN.....	102
7.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL CAMIÓN KENWORTH T460.....	102
7.4 IDENTIFICACIÓN PARÁMETROS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO ...	104
7.5 PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	105
7.6 HISTORIAL DE MANTENIMIENTO	108
7.7 GESTIÓN DE LLANTAS.....	108
7.8 GESTIÓN DE COMBUSTIBLE	109
7.9 LUBRICACIÓN, FILTRACIÓN PARÁMETROS DE SEGURIDAD	110
7.10 INDICADORES	111
8. CONCLUSIONES	113
9. RECOMENDACIONES.....	114
REFERENCIAS	115
ANEXOS.....	117

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Guía Metodológica para la Elaboración del PESV	24
Tabla 2. Configuración tipo de vehículo de carga	54
Tabla 3. Flota Vehicular	87

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Evolución del mantenimiento - Nuevas expectativas.....	36
Figura 2. Técnicas Predictivas.....	42
Figura 3. Mantenimiento basado en Condición.....	42
Figura 4. Tipo de Vehículo de Carga por Participación.....	57
Figura 5. Motor.....	58
Figura 6. Sistemas de Refrigeración.....	59
Figura 7. Sistema de Lubricación.....	60
Figura 8. Sistemas de Alimentación.....	61
Figura 9. Sistemas de Admisión	62
Figura 10. Sistema de Escape	63
Figura 11. Sistema Eléctrico	64
Figura 12. Sistema de Dirección	65
Figura 13. Sistema de Embrague y Transmisión	66
Figura 14. Sistema de Suspensión	66
Figura 15. Sistema de Enganche.....	67
Figura 16. Frenos de Aire	68
Figura 17. Sistema Diferencial	68
Figura 18. Sistemas de Llantas.....	69
Figura 19. Suspensión Neumática	70
Figura 20. Logo GMF.....	74
Figura 21. Estructura Organizacional.....	75
Figura 23. Catálogo de Servicio.....	77
Figura 24. GMF Consultoría	77
Figura 25. Soluciones GMF Consultoría	78

Figura 26. Soluciones GMF Consultoría	78
Figura 27. Gestión de Mantenimiento GFM Consultoría	79
Figura 28. Módulo de Vehículos	79
Figura 29. Seguimiento y Control GMF Consultoría	80
Figura 30. Seguimiento y Control GMF Consultoría	80
Figura 31. Indicadores GMF Consultoría	81
Figura 32. Presentación Portafolio GMF Consultoría.....	82
Figura 33. Presentación Portafolio GMF Consultoría.....	83
Figura 34. Modelo del Programa GMF Consultoría	85
Figura 35. Especificaciones Técnicas Vehículo	88
Figura 36. Especificaciones Técnicas de Vehículos Remolque	89
Figura 37. Orden de Trabajo para Mantenimiento	90
Figura 38. Plan de Mantenimiento	92
Figura 39. Inspección Pre Operacional.....	93
Figura 40.....	94
Figura 41.....	96
Figura 42.....	98
Figura 43.....	99
Figura 44. Indicadores de Mantenimiento para Flota Vehicular	101
Figura 45.....	103
Figura 46. Identificación de Mantenimiento Preventivo.....	104
Figura 47. Plan de Mantenimiento Kenworth T460	106
Figura 48. Historial de Mantenimiento	108
Figura 49. Gestión de Llantas	109
Figura 50. Gestión Combustible.....	110
Figura 51. Gestión de lubricación	111
Figura 52. Indicadores	112

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. Fotos del vehículo en mantenimiento.....	117
ANEXO B. Marco Conceptual	120
ANEXO C. Marco Legal	136
ANEXO D.....	¡Error! Marcador no definido.

RESUMEN

TÍTULO CREAR UNA EMPRESA DE CONSULTORÍA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTAS DE TRANSPORTE ORIENTADO AL CUMPLIMIENTO DEL PLAN ESTRATÉGICO DE SEGURIDAD VIAL.*

AUTOR RAMIRO ANDRÉS MEJÍA ACEVEDO**

PALABRAS CLAVES Gestión de mantenimiento preventivo, consultoría para la gestión de mantenimiento de flota vehicular, plan de mantenimiento, plan estratégico de seguridad vial.

DESCRIPCIÓN

Esta monografía tiene como propósito la elaboración e implementación de un modelo gerencial para la gestión de mantenimiento preventivo de flota vehicular mediante la creación de una consultoría como modelo de negocio usando como parámetros las recomendaciones del fabricante.

Por medio del estudio realizado a la literatura en cuanto a la normatividad vigente, parámetros de vehículos y recomendaciones se establece una serie de formatos para la gestión del mantenimiento de vehículos y así poder llevar un mejor control con ayuda de los indicadores de gestión propuestos.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Ingeniería Mecánica. Especialización en Ingeniería Automotriz. Director: José Miguel Orjuela, Ingeniero Mecánico Especialista en evaluación y gerencia de proyectos

ABSTRACT

TITLE: CREATE A TRANSPORTATION FLEET MAINTENANCE MANAGEMENT CONSULTING COMPANY ORIENTED TO COMPLY WITH THE STRATEGIC ROAD SAFETY PLAN.*

AUTHOR: RAMIRO ANDRÉS MEJÍA ACEVEDO**

KEY WORDS: Management of preventive maintenance, consulting for the management of vehicle fleet maintenance. maintenance plan, strategic road safety plan.

DESCRIPTION:

The purpose of this monograph is the development and implementation of a management model for the management of preventive maintenance of the vehicle fleet through the creation of a consultancy as a business model using the manufacturer's recommendations as parameters.

Through the study of the literature regarding current regulations, vehicle parameters and recommendations, a series of formats are established for the management of vehicle maintenance and thus be able to carry out better control with the help of the proposed management indicators.

* Degree work

** Faculty of Physical Mechanical Engineering. School of Mechanical Engineering. Specialization in Automotive Engineering. Director: José Miguel Orjuela, Mechanical Engineer Specialist in project evaluation and management

INTRODUCCIÓN

El sector transporte en Colombia debe cumplir y regirse por medio de una serie de parámetros y normatividades de aspecto legal que deben cumplir para su funcionamiento entre ellas nos referimos a la gestión de mantenimiento de flotas de vehículo y el cumplimiento de la normativa en seguridad vial para los vehículos automotores.

En algunas empresas del sector transporte se aprecia una falencia evidente en la falta de organización para llevar un control en la gestión del mantenimiento de vehículos. Se deben establecer parámetros claros y precisos para la creación de un modelo gerencial en mantenimiento para flota vehicular.

Es por estas razones que se ve la necesidad de implementar un modelo de negocio por medio de una empresa de consultoría que pueda ejercer el control del mantenimiento del vehículo y su eficiencia operativa mediante la creación de una serie de formatos, fichas técnicas y recomendaciones, para de esta manera llevar un control más precisión al mantenimiento del vehículo por medio de la administración que ejercerá la consultoría

Se establecen los parámetros para la creación de una consultoría, sus aspectos legales y de más compromisos para poder lograr su función, al igual se establece un estudio literario sobre normativa vigente para empresas de transporte, temas de consultoría, mantenimiento de vehículos y administración de flotas de transporte.

Se realiza una muestra por medio de la implementación de la gestión del mantenimiento a un vehículo en particular y se adelantan algunas reuniones con empresas de transporte donde se realizan acercamientos y se brindar información sobre el modelo gerencial de mantenimiento de vehículo.

1. DESCRIPCIÓN DEL ROYECTO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro de las responsabilidades de las empresas y organizaciones dedicadas a la logística de transporte de carga por carretera está la implementación de políticas de seguridad vial dando cumplimiento al decreto 2851 de 2013. Según el marco normativo en Colombia para el sector transporte se debe garantizar el cumplimiento del pilar “8.2 vehículos seguros de la resolución 1565 de 2014”¹. Las organizaciones deberán diseñar, como parte del *plan estratégico de seguridad vial*, un plan de mantenimiento preventivo periódico que establezca, entre ellos: puntos estratégicos de inspección, periodicidad, condiciones mínimas de seguridad activa y pasiva, modernización de la flota, adicional las organizaciones deben contar con estrategias de gestión para el mantenimiento de sus vehículos de manera que puedan asegurar y evitar la accidentalidad ya que esta se identifica dentro de la seguridad vial como una problemática mundial de salud pública por el aumento en el volumen de lesionados y muertes a causa de los accidentes de tránsito.

Todos los años, más de 1,2 millones de personas fallecen como consecuencia de accidentes en las vías de tránsito y nada menos que otros 50 millones sufren traumatismos. Más del 90% de las defunciones se producen en los países de ingresos bajos y medianos.²

En la logística de transporte de carga en Colombia encontramos empresas dedicadas a la administración de flotas de transporte que contribuyen en el eslabón de la cadena de suministro con el desplazamiento de materiales, piezas y productos para

¹ MINISTERIO DE TRANSPORTE. Resolución 1565. Guía metodológica para la elaboración del Plan Estratégico de Seguridad Vial. Pág. (29). 2014. <https://www.arlsura.com/index.php/decretos-leyes-resoluciones-circulares-y-jurisprudencia/206-resoluciones/2138-resolucion-1565-de-2014>.

² OMS. Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial, Suiza, 2015. p4

el desarrollo de la industria nacional, como es de esperar este sector ha evolucionado y con ello todas las políticas de seguridad necesarias para garantizar una operación sana. La ley 2050 de 2020 es el actual reflejo de la evolución en materia de seguridad vial donde indica a las organizaciones competentes una verificación en la implementación de los planes estratégicos de seguridad vial presentados por las empresas del sector transporte.

En este orden de ideas la gestión de mantenimiento dentro de las empresas de transporte debe ser una herramienta fundamental que garantice una excelente operación en su logística y que cuente con estrategias que sean apropiadas y que enmarquen el cumplimiento que dictamina la ley en materia de seguridad vial. De acuerdo a lo anterior es preciso la creación de una empresa de consultoría profesional en gestión de mantenimiento de flotas que realice un acompañamiento a las organizaciones del sector y logre las mejoras estrategias para el cumplimiento del pilar *8.2 vehículos seguros*, aportando técnicas desde el conocimiento competitivo con un proceso de consultoría que permita el asesoramiento profesional.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GENERAL

Desarrollar un modelo de consultoría que este orientado a la gestión de mantenimiento de flotas de transporte bajo el cumplimiento de la normatividad.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Definir los elementos organizacionales ideales para la prestación de servicios de consultoría en gestión de mantenimiento de flota y seguridad vial del vehículo bajo un modelo empresarial.

Realizar un modelo gerencial en la gestión del mantenimiento de flotas para las empresas de transporte con énfasis en el cumplimiento del plan estratégico de seguridad vial, resolución 1565 de 2014.

Implementar el modelo gerencial en la gestión del mantenimiento para una flota asociada en particular según el modelo empresarial de consultoría desarrollado.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PLAN PROPUESTO

A nivel mundial una importante referencia de la economía de un país o región es medible con base a su transporte, así como el grado de conectividad que posee con el fin de promover su crecimiento y sostenibilidad de todos los productos agrícolas, industriales, comerciales, financiero, etc. Sobre las que estas se soportan y como consecuencia de la necesidad de llevar a la optimización todas las actividades en búsqueda de la competitividad. se detectó que las organizaciones no se enfocan en administrar recursos para los cuales no están preparados siendo uno de estos los activos vehiculares y su gestión de mantenimiento por lo que la solución es la creación de entidades que se encarguen de la correcta administración de las flotas de transporte y su gestión de mantenimiento donde se posee un gran potencial a explotar dado a los últimos cambios en tecnología vehicular, diversidad de aplicaciones, normativas medioambientales y de transporte, con el fin de velar por la optimización de los procesos involucrados y la búsqueda del equilibrio entre el costo – riesgo – beneficio.

Actualmente las empresas y organizaciones dedicadas al transporte de carga por carretera en Colombia deben cumplir con estándares de seguridad que garanticen una reducción en los índices de accidentalidad vial, entre las condiciones está el cumplimiento de la resolución 1565 de 2014, la cual aborda la guía para la elaboración del plan estratégico de seguridad vial, entre sus requerimientos se encuentra la elaboración, implementación y desarrollo de una gestión de mantenimiento para la flota de vehículos que administren para sus fines misionales.

La alta competencia ha logrado posicionar al transporte como un sector determinante en la industria nacional el cual debe brindar las mejores estrategias y herramientas que le permitan adquirir ventaja competitiva y lograr satisfacer las necesidades del sector, por esta razón se hace necesario la consolidación de

aliados estratégicos que brinden acompañamiento en busca de un equilibrio, teniendo como objetivo principal el desarrollo de un modelo de consultoría que este orientado a la gestión de mantenimiento de flotas de transporte generando un valor agregado a través de su implementación, optimizando de esta manera las pérdidas de productividad, reprocesos, así como también los tiempos muertos de inoperancia por paradas no programadas para realizar mantenimientos correctivos.

El procedimiento seguido para el desarrollo de esta monografía está definido por las siguientes etapas: Definir los elementos organizacionales ideales para la prestación de servicios de consultoría en gestión de mantenimiento de flota, realizar un modelo gerencial en la gestión del mantenimiento de flotas para las empresas de transporte y sus diferentes tipos de vehículos.

4. MARCO TEÓRICO

En el marco teórico se abordará un estudio documental sobre la teoría que involucra la seguridad vial en Colombia y su normatividad de la cual dependen las empresas de transporte para realizar sus operaciones en las vías nacionales.

Los estándares internacionales nacen a partir de las cifras alarmantes de accidentalidad en el mundo. Cada año son miles y miles las personas que pierden la vida en las vías o sufren daños considerables que incluyen discapacidades temporales o definitivas, en el 2015 más de 6700 personas murieron en Colombia a causa de un accidente de tránsito. con el propósito de disminuir la accidentalidad de tránsito el gobierno nacional diseño una serie de normas dirigidas a las empresas, ya que estas son componentes fundamentales en la promoción y consolidación de una cultura de la prevención.

La Resolución 1565 de 2014 contiene todas las directrices para que cada empresa pueda poner en marcha un PESV, destinado a reducir la accidentalidad y consolidar una cultura de mayor responsabilidad vial.

El vehículo es considerado como una herramienta más de trabajo si se desplaza durante una jornada y debe responder en todo momento con eficacia y precisión a todas las maniobras ejecutadas por el conductor y muy especialmente, sus mecanismos y sistemas básicos de seguridad. Es necesario llevar un control exhaustivo y un mantenimiento adecuado de los elementos principales del vehículo.

El vehículo tiene distintos componentes diseñados para aportar seguridad en la conducción, no obstante, pueden llegar a ser inoperantes si no se utilizan adecuadamente o pueden presentar fatiga o desgaste para esto es importante que las empresas de transporte implemente como estrategia de negocio un modelo

gerencial en la gestión del mantenimiento para su flota de transporte. Es decir que en este capítulo también abordaremos temas sobre gestión de mantenimiento para flota de vehículos.

4.1 NORMATIVIDAD Y MARCO LEGAL

Marco normativo de la seguridad vial en Colombia

- Ley 769 de 2002
- Ley 1383 de 2010
- Ley 1503 de 2011
- Ley 1696 de 2013
- Decreto 2851 de 2013
- Resolución 1565 de 2014
- Resolución 1231 de 2016
- Decreto 1079 de 2015 Decreto Unificado del Sector de Transportes
- Ley 2050 de 2020

4.2 LEY 769 DE 2002

Por la cual se expide el código nacional de tránsito terrestre y se dictan otras disposiciones las normas del código nacional de tránsito terrestre el cual rige en todo el territorio nacional y regula la circulación de los peatones, usuarios, pasajeros, conductores, motociclistas, ciclistas, agentes de tránsito, y vehículos por las vías públicas o privadas que están abiertas al público, o en las vías privadas,

que internamente circulen vehículos; así como la actuación y procedimientos de las autoridades de tránsito.

En desarrollo de lo dispuesto por el artículo 24 de la Constitución Política, todo colombiano tiene derecho a circular libremente por el territorio nacional, pero está sujeto a la intervención y reglamentación de las autoridades para garantía de la seguridad y comodidad de los habitantes, especialmente de los peatones y de los discapacitados físicos y mentales, para la preservación de un ambiente sano y la protección del uso común del espacio público.

Le corresponde al Ministerio de Transporte como autoridad suprema de tránsito definir, orientar, vigilar e inspeccionar la ejecución de la política nacional en materia de tránsito.

Las autoridades de tránsito promoverán la difusión y el conocimiento de las disposiciones contenidas en este código.

Artículo 4º. Acreditación de formación-programas de seguridad.

Parágrafo 1º. El Ministerio de Transporte deberá elaborar un plan nacional de seguridad vial para disminuir la accidentalidad en el país que sirva además como base para los planes departamentales, metropolitanos, distritales y municipales, de control de piratería e ilegalidad.³

Todos los vehículos que circulen por el territorio nacional deben someterse a las normas que sobre tránsito terrestre determine este código. Estos deben cumplir con los requisitos generales y las condiciones mecánicas y técnicas que propendan a la seguridad, la higiene y comodidad dentro de los reglamentos correspondientes sobre peso y dimensiones.

³ CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 769 Código nacional de tránsito Capítulo I, Artículo 4º. Pág. (21). 2002. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5557&dt=S>.

4.3 RESOLUCIÓN 1565 DE 2014

La Resolución 1565 de 2014 define al Plan Estratégico de Seguridad Vial como un instrumento de planificación que consignado en un documento contiene las acciones, mecanismos, estrategias y medidas que deberán adoptar las diferentes entidades, organizaciones o empresas del sector público y privado existentes en Colombia.

Artículo 1°. Expedición. Expedir la guía metodológica para la elaboración del plan estratégico de seguridad vial que estará a cargo de toda entidad, organización o empresa del sector público o privado que para cumplir sus fines misionales ' en el desarrollo 'de sus actividades posee, fabrique, ensamble, comercialice, contrate, o administre flotas de vehículos automotores o no automotores superiores o diez (10) unidades, o contrate o administre personal de conductores, la cual obra en documento anexo e integrante de la presente resolución.⁴

Para tal efecto, deberá diseñar el Plan Estratégico de Seguridad Vial que será revisado cada dos (2) años para ser ajustado en lo que se requiera. Este plan debe contener como mínimo las siguientes acciones:

- Jornadas de sensibilización del personal en materia de seguridad vial.
- Compromiso del personal de cumplir fielmente todas las normas de tránsito.
- Oferta permanente, por parte de la entidad, organización o empresa, de cursos de seguridad vial y perfeccionamiento de la conducción.
- Apoyar la consecución de los objetivos del Estado en materia de seguridad vial.
- Realizar el pago puntual de los montos producto de infracciones a las normas de tránsito.
- Conocer y difundir las normas de seguridad vial".

⁴ MINISTERIO DE TRANSPORTE. Resolución 1565. Guía metodológica para la elaboración del Plan Estratégico de Seguridad Vial. Pág. (1). 2014. <https://www.arlsura.com/index.php/decretos-leyes-resoluciones-circulares-y-jurisprudencia/206-resoluciones/2138-resolucion-1565-de-2014>.

Deberán adecuarse a lo establecido en las líneas de acción del Plan Nacional de Seguridad Vial y deberán adaptarse a las características propias de cada entidad, organización o empresa. Dichas líneas de acción son:

- Fortalecimiento de la gestión institucional
- Comportamiento humano
- Vehículos Seguros
- Infraestructura Segura
- Atención a Víctimas

Tabla 1. Guía Metodológica para la Elaboración del PESV

PILAR	PARAMETRO
FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN INSTITUCIONAL	Objetivo del PESV.
	Comité de seguridad vial.
	Responsable del PESV.
	Política de seguridad vial.
	Divulgación de la política de seguridad vial.
	Diagnostico – Caracterización de la empresa.
	Diagnósticos - Riesgos viales.
	Planes de acción de riesgos viales.
	Implementación de acciones del PESV.
	Seguimiento y evaluación de planes de acción del PESV.
COMPORTAMIENTO HUMANO	Procedimiento de selección de conductores.
	Pruebas de ingreso de conductores
	Prueba de control preventivo de conductores
	Capacitación en seguridad vial
	Control de documentación de conductores
	Política de regulación de la empresa
VEHÍCULOS SEGUROS	Mantenimiento preventivo
	Mantenimiento correctivo
	Chequeo preoperacional

PILAR	PARAMETRO
	Auditorias de control
INFRAESTRUCTURA SEGURA	Rutas internas
	Rutas externas
ATENCIÓN A VICTIMAS	Atención a víctimas
	Investigación de accidentes de tránsito

Fuente: Autor.

4.4 RESOLUCIÓN 1231 DE 2016

Artículo 1°. Expedición. adoptar como mecanismo estándar la guía metodológica para la emisión de observaciones y aval de los planes estratégicos de seguridad vial, la cual hace parte integral del presente acto administrativo y se publicará en la página web del ministerio de transporte.

Artículo 2°. Del alcance en la elaboración del plan estratégico de seguridad vial. en el desarrollo del proceso de emisión de observaciones y aval, las autoridades observarán para los diferentes tipos de obligados las condiciones particulares contenidas en el punto dos (2) “alcance” del documento anexo.

Artículo 3°. Mecanismo de calificación. la guía metodológica para la emisión de observaciones y aval de los planes estratégicos de seguridad vial, dispondrá de un mecanismo de calificación por los responsables en la emisión de las observaciones y aval, ponderado de acuerdo con los niveles de responsabilidad estimados por el grupo de seguridad vial del viceministerio de transporte.

Artículo 4°. Ajuste. anualmente, a partir de las observaciones técnicamente razonadas que presenten la superintendencia de puertos y transporte y las autoridades territoriales encargadas del proceso de emisión de observaciones y aval, así como de las exigencias específicas que resulten del análisis de los hechos y accidentes de tránsito en que hubiese participado vehículos y personas al servicio de obligados a formular los planes estratégicos, la agencia nacional de seguridad vial presentará las propuestas de ajuste a la guía metodológica para la emisión de observaciones y aval de los planes estratégicos de seguridad vial adoptada.

La Guía metodológica para la emisión de observaciones y aval de los planes estratégicos de seguridad vial, es un instrumento que desarrolla parámetros técnicos orientados a estándares, para el uso de las Autoridades de Tránsito, de todo el país, en la verificación del cumplimiento de entidades, empresas y organizaciones públicas y privadas responsables de elaborar y operar los Planes Estratégicos de Seguridad Vial. En términos generales contiene los siguientes elementos: una definición del modelo, el cuerpo de la Guía para observaciones y expedición y aval, un instrumento de calificación, un instrumento para la presentación de resultados a la empresa.⁵

4.5 DECRETO 1079 DE 2015 DECRETO UNIFICADO DEL SECTOR DE TRANSPORTES

Se expide el decreto único reglamentario del sector transporte, decreto 1079 de 2015, con el objetivo de compilar y racionalizar la normatividad expedida por el gobierno nacional, para la cumplida ejecución de las leyes del sector transporte. por ende, las disposiciones aquí contenidas se aplican a las entidades del sector transporte y rige en todo el territorio nacional.

Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector transporte.

Sección 4

Habilitación

Artículo 2.2.1.6.4.1. modificado por el decreto 431 de 2017, artículo 12. requisitos. para obtener y mantener la habilitación para la prestación del servicio público de transporte terrestre automotor especial, las empresas deberán presentar los documentos, demostrar y mantener los requisitos, cumplir las obligaciones y desarrollar los procesos que aseguren el cumplimiento del objetivo definido en el artículo 2.2.1.6.1 del presente decreto.

⁵ MINISTERIOS DE TRANSPORTE. Resolución 1231. Guía metodológica para la emisión de observaciones y aval de los planes estratégicos de seguridad vial. Pág. (1). 2016. https://www.arlsura.com/files/res1231_16.pdf

Organigrama de la estructura de la empresa, la cual deberá contar con una planta de personal en nómina y una estructura administrativa, financiera y contable, operacional y de seguridad vial, y una estructura de tecnología e informática, que garanticen la adecuada prestación del servicio. Además, deberá presentarse el esquema de la planta de cargos y el número de personas que se vinculan en cada dependencia con el detalle de las funciones de los cargos del nivel directivo y del personal encargado de la elaboración e implementación de los Planes Estratégicos de Seguridad Vial.⁶

4.6 LEY 2050 DE 2020

Por medio de la cual se modifica y adiciona la Ley 1503 de 2011 y se dictan otras disposiciones en seguridad vial y tránsito.

Capítulo I.

Disposiciones generales para la consolidación y difusión de los planes estratégicos de seguridad vial.

Artículo 1°. Verificación de los planes estratégicos de seguridad vial.

La verificación de la implementación del plan estratégico de seguridad vial corresponderá a la superintendencia de transporte, los organismos de tránsito o el ministerio de trabajo, quienes podrán, cada una en el marco de sus competencias, supervisar la implementación de los planes estratégicos de seguridad vial. Las condiciones para efectuar la verificación serán establecidas en la metodología que expida el ministerio de transporte.⁷

⁶ MINISTERIO DE TRANSPORTE. Decreto 1079. Decreto único reglamentario del sector transporte. Sección 4. Habilitación Pág. (154). 2015.

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/listados/tematica2.jsp?subtema=30349&cadena=>

⁷ CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 2050. Por medio de la cual se modifica y adiciona la Ley 1503 de 2011 y se dictan otras disposiciones en seguridad vial y tránsito Capítulo I, Artículo 1°. Pág. (1). 2020. <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%202050%20DEL%2012%20DE%20AGOSTO%20DE%202020.pdf>.

4.7 CONSULTORÍA

La dinámica empresarial caracterizada actualmente por una renovación constante, gran competencia, alta velocidad de cambio y una tendencia marcada a la globalización exige a las organizaciones una óptima labor, actualización permanente y mucha ayuda externa que permita llevar un ritmo extremadamente acelerado, consecuente con el ritmo del mercado.

La Consultoría de empresas es un servicio que presta ese soporte de ayuda externa y beneficia a muchas organizaciones alrededor del mundo. Su labor es considerada muy útil y necesaria. Sin embargo, a pesar de la competitividad demostrada tanto por empresas consultoras como por consultores independientes, la naturaleza intangible del servicio, lo hace de difícil definición y medición tanto por parte de los clientes como por parte de los prestadores del servicio en sí.

La identidad, la credibilidad y la reducción del riesgo en la prestación del servicio se pueden lograr solamente a partir de una buena organización y clarificación de conceptos. Es indispensable el establecimiento de una Normatividad consistente en pautas claras o normas que regulen las actividades de los consultores y les permitan un mejor desempeño de su labor ya que su supervivencia está garantizada solo por una sobresaliente calidad, integridad y profesionalismo.

4.8 CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LA CONSULTORÍA DE EMPRESA

- Servicio Profesional: La Consultoría de empresas proporciona conocimientos teóricos y técnicas profesionales que sirven para resolver problemas prácticos de

gestión. Una persona se convierte en un consultor de empresas después de haber acumulado, gracias al estudio y a la experiencia práctica, un considerable compendio de conocimientos sobre diversas situaciones empresariales. Podría decirse entonces que un gerente de una empresa puede ser consultor pero lo que constituye realmente la formación base de un verdadero consultor empresarial es que ha pasado por muchísimas empresas resolviendo infinidad de problemas y adquiriendo una práctica invaluable. Además, los consultores profesionales se mantienen constantemente al día de todo lo que se publica sobre la evolución de las teorías, los conceptos, los métodos y los sistemas relacionados con la gestión empresarial. Por lo tanto, la consultoría se puede basar en la experiencia la investigación o en ambas.

- Servicio Consultivo: La Consultoría es en lo esencial un servicio de asesoramiento. Esto significa que los que los consultores no se contratan (con algunas excepciones) para que dirijan organizaciones o adopten decisiones delicadas en nombre de la dirección. No tienen ninguna facultad directa para decidir cambios ni aplicarlos. De lo único que responden es de la calidad e integridad de su asesoramiento; los clientes asumen toda la responsabilidad que se derive de la aplicación de sus consejos.
- Servicio Independiente: La Consultoría es un servicio independiente. Un consultor debe estar en condiciones de hacer su propia evaluación de cualquier situación, decir la verdad y recomendar con franqueza y objetividad las medidas que ha de adoptar la organización cliente sin pensar en sus propios intereses. Esto implica que por mayores relaciones estrechas con la empresa cliente las recomendaciones del asesor deben ser independientes técnica, financiera, administrativa, política y emocionalmente.

4.9 LÍMITES DE LA CONSULTORÍA

- La consultoría que se contrata en una empresa, no garantiza que esta salga de todos sus problemas. Consultoría no equivale a realización de milagros. La dirección de la empresa debe estar muy consciente de esto.
- Para ser reconocida, la consultoría no tiene que ser una ocupación de tiempo completo. Si se cumple con la labor de manera profesional, resulta intrascendente que el consultor sea a la vez profesor, investigador o un directivo jubilado.
- Por otro lado, si se garantizan la calidad y la independencia, la consultoría no tiene por qué ser un servicio externo. Los consultores internos son igualmente consultores, aunque no haya consenso aún en cuanto a esta posición.

El 45.1% de las empresas Consultoras definen la consultoría como el acompañamiento de la empresa-cliente hasta la obtención de resultados. Las empresas con énfasis en el área de Mercadeo, área Jurídica y sistemas de información comparten esta definición en un 77.8%, 50% y 40%.

4.10 PROCESO DE CONSULTORÍA

Durante una gestión típica de Consultoría, el consultor y el cliente emprenden un conjunto de actividades necesarias para alcanzar los objetivos y cambios que se hayan propuesto. Esas actividades son las que se conocen como “El proceso de la consultoría”. Este proceso tiene un principio (se establece una relación y se inicia el trabajo) y un fin (la partida del consultor). Entre esos dos extremos el proceso puede subdividirse en varias fases básicas. Esto ayuda al cliente a ser sistemáticos y

metódicos, pasando de una fase a otra y de una operación a otra, siguiendo un orden lógico y temporal. Las fases del proceso de consultoría fueron definidas por parte de la mesa sectorial para el estudio de mercados en siete fases básicas.

1. Diagnostico
2. Propuestas
3. Planificación de medidas
4. Implementación de planes
5. Capacitación
6. Indicadores de gestión
7. Terminación
8. Revisión, seguimiento y control
9. Verificación de resultados ⁸

4.11 MANTENIMIENTO

4.12 QUE ES EL MANTENIMIENTO

Se define al mantenimiento como toda una serie de acciones que deben realizar las personas encargadas de este departamento o área, con la finalidad de que los equipos, máquinas, componentes e instalaciones involucradas dentro de un proceso industrial estén en las condiciones requeridas de funcionamiento para lo que fue diseñado, construido, instalado y puesto en operación.

⁸ SENA. Estudio de caracterización consultoría. 2006.
<https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/6971/41765.pdf?sequence=1>

Esta serie de actividades incluyen toda una combinación de conocimiento, experiencia, habilidad y trabajo en equipo, junto con las otras dependencias de la organización, para que exista una buena labor administrativa y operativa, cumpliendo así con los indicadores de desempeño o de gestión que cada organización aplica y para que sus metas se alcancen.

4.13. TERMINOLOGÍA BÁSICA DEL MANTENIMIENTO.

A continuación, se definen diferentes términos básicos del mantenimiento usados en la industria:

- **Accesorio:** Se puede decir que es todo elemento que forma parte y es un complemento de una máquina o sistema.
- **Ciclo de vida:** tiempo durante el cual un bien o activo conserva su capacidad de operación, y se tiene en cuenta desde el inicio cuando se adquiere el activo, hasta el final al momento de sustituirlo.
- **Componente o pieza:** es un dispositivo que puede formar parte de un circuito eléctrico, electrónico, mecánico. Ejemplos de componentes o piezas: engranaje, polea, rodamiento, correa, rotor eléctrico, amplificador, acoplador electrónico, batería, cables, correas, bandas y otros.
- **Confiabilidad:** se puede definir, como la capacidad de una máquina, equipo o sistema para cumplir funciones específicas o requeridas, bajo condiciones de operación dadas, en un tiempo o período determinado.

- **Disponibilidad:** es una función que permite calcular el porcentaje de tiempo en el cual una máquina o equipo está disponible para cumplir la función para la cual fue diseñado y construido. Esto no implica necesariamente que esté operando o funcionando, sino que se encuentra en óptimas condiciones de operar.
- **Equipo:** se puede definir como el conjunto total de máquinas que son necesarias para cumplir un objetivo. Ejemplo: equipo de transporte de cereal; está compuesto por elevadores de cangilones roscas transportadoras y tuberías.
- **Evento de falla:** aquella situación que se puede presentar anómala de carácter técnico detectado en un equipo.
- **Falla:** situación dada, afectando la capacidad de un equipo, de cumplir su función.
- **Función:** Es todo aquello que la empresa, espera que el equipo cumpla con sus estándares de diseño y de desempeño.
- **Inspección:** actividades que se realizan en el mantenimiento preventivo, usando rutas definidas con cierta periodicidad y corta duración en el momento de revisar el equipo, máquina, donde normalmente se utilizan instrumentos de medición o los sentidos del ser humano, para verificar el buen funcionamiento del equipo, sin provocar que esto genere pararlo.
- **Lubricación:** actividades de mantenimiento preventivo, donde se adiciona un lubricante, con el objetivo de minimizar el contacto entre dos superficies, evitando así su desgaste.
- **Mantenibilidad:** es la facilidad de realizar tareas de mantenimiento en un equipo o máquina, para así devolver a sus condiciones de operación en el menor tiempo posible, utilizando procedimientos definidos.

- **Mantenimiento en parada:** acciones que se realizan solamente cuando el equipo o máquina está detenido o está en reposo.
- **Máquina:** es una combinación de piezas de materiales resistentes que tienen movimientos definidos y son capaces de transmitir o transformar energía.
- **Mecanismos:** es una combinación de piezas de materiales resistentes, cuyas partes tienen movimientos relativos restringidos.
- **Parámetro:** se considera como la variable por medir o cuantificar.
- **Pronóstico:** es el análisis de los síntomas de daños, para predecir la condición futura del equipo y su vida útil restante.
- **Parada general:** situación en la que, a un conjunto de activos, se les realiza periódicamente una serie de revisiones, reparaciones, mejoras, cambios, etc., y donde estas actividades están concertadas con los departamentos interesados y, por supuesto, están también programadas por un tiempo definido.⁹

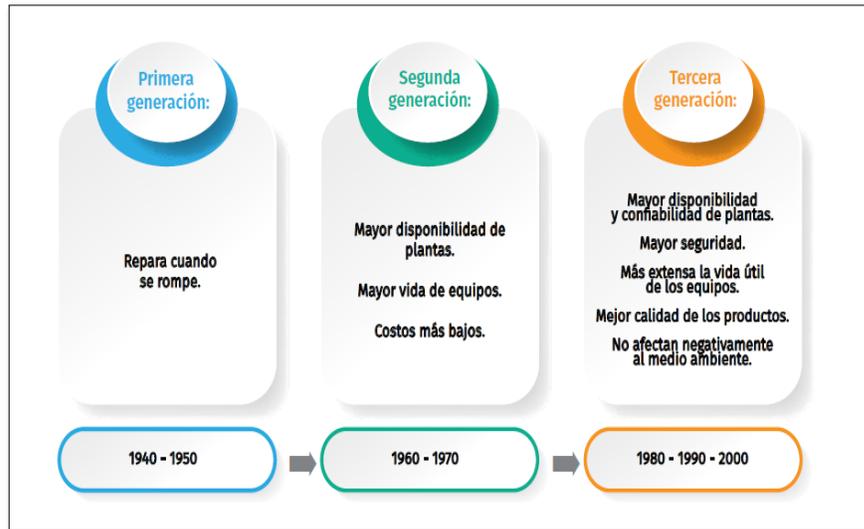
4.14 ANTECEDENTES DEL MANTENIMIENTO

El mantenimiento ha venido evolucionando de manera importante acorde a las necesidades operativas. Los cambios de orientación del mantenimiento desde el punto de vista operativo se pueden dividir 3 generaciones a partir del año 1950, donde se inició un verdadero cambio evolutivo con un mantenimiento sistemático. El mantenimiento en los años 50 era técnicamente correctivo, a partir de año 51 se

⁹ PÉREZ RONDÓN, Félix Antonio. Conceptos generales en la gestión del mantenimiento. Bucaramanga. Universidad Santo Tomás. 2021. Pág. (21- 24).

inicia un rigor en la planeación y la programación de las rutinas de mantenimiento. En el año 1960 como avance se declara el inicio del mantenimiento predictivo, aplicando las técnicas de análisis de aceite, vibraciones mecánicas, termografía y el balanceo de equipos tanto estáticamente como dinámicamente. Para el año 1971 se implementa el mantenimiento productivo total donde integra la responsabilidad de los equipos y producción tanto al área de operaciones como a mantenimiento. El RCM se implementa a partir del año 1980 con el objetivo de aumentar la confiabilidad de los componentes de los equipos; el RCM llega con técnicas de rediseño, reingeniería y disponibilidad. El mantenimiento proactivo se inicia a partir de 1996 como técnica de mejorar diseños y eliminación de causa raíz de problema. El concepto del TPM fue establecido en el año 1971 por el instituto japonés de ingenieros de planta. El TPM surgió y se desarrolló inicialmente en la industria del automóvil y luego paso a formar parte de la cultura corporativa de las empresas que lo implantaban como fue el caso de Toyota, Nissan y Mazda. El TPM o mantenimiento productivo total supone un nuevo concepto de gestión de mantenimiento, que trata de que este sea llevado por todos los empleados y a todos los niveles a través de actividades en pequeños grupos.

Figura 1. Evolución del mantenimiento - Nuevas expectativas



Fuente: Conceptos generales en la gestión de mantenimiento

4.15 CLASES O TIPOS DE MANTENIMIENTO

4.15.1 Mantenimiento Correctivo. Este mantenimiento correctivo se aplica cuando la máquina deja de operar, porque se presenta la falla o avería y su objetivo es poner en marcha su funcionamiento, afectando lo menos posible la productividad; generalmente se repara o se reemplaza el componente del equipo o de la máquina, haciéndolo en el menor tiempo posible.

- *El mantenimiento correctivo no programado:* se activa, cuando aparece la falla en el equipo o máquina, generando la respectiva parada, de manera que se debe quitar lo averiado y reponer el componente, ya sea nuevo o usado.
- *El mantenimiento correctivo programado o planificado:* se realiza cuando se detecta que algún componente de una máquina está próximo a fallar, por lo tanto, se programa el mantenimiento para corregir esta posible falla.

4.15.2 Mantenimiento Preventivo (MP). El mantenimiento preventivo se fundamenta en una serie de labores o actividades planificadas que se llevan a cabo dentro de periodos definidos, se diseña con el objetivo de garantizar que los activos de las compañías cumplan con las funciones requeridas dentro del entorno de operaciones para optimizar la eficiencia de los procesos; para prevenir y adelantarse a las fallas de los elementos, componentes, máquinas o equipos; como también hace referencia a diferentes acciones, como cambios o reemplazos, adaptaciones, restauraciones, inspecciones, evaluaciones, etc., realizadas en períodos de tiempos por calendario o uso de estos tiempos dirigidos.

- *Disponibilidad:* puede definirse como la probabilidad de que una máquina sea capaz de trabajar cada vez que se le requiera.
- *Confiabilidad:* es la probabilidad de que la máquina esté operando en todo el momento que necesite el usuario.
- *Incrementar:* al máximo la disponibilidad y confiabilidad de las máquinas o equipos llevando a cabo un mantenimiento planeado.
- *La planificación:* (se especifica las actividades por desarrollar, con qué personal se va a trabajar, equipos y herramientas por utilizar, tiempo aproximado de trabajo).
- *La programación:* (se define el día, la hora, lugar dónde se van a desarrollar, las actividades previamente planificadas).
- *La ejecución:* (realización de los trabajos, previamente definidos).
- *El control:* (verificación y validación de los trabajos ejecutados).

4.16 INVENTARIO TÉCNICO

Llevar un registro de todos los equipos, herramientas, máquinas, instalaciones, edificios, redes, etc., para elaborar así un completo kardex de máquinas, equipos, etc. Esto debe ser lo más sencillo de aplicar y mantener actualizado, también es recomendable acoger una codificación adecuada.

4.17 SISTEMAS DE INFORMACIÓN

- Plan mensual, semestral o anual de inspecciones.
- Registro de inspecciones.
- Programa semanal, mensual de lubricación.
- Registro de lubricaciones.
- Ordenes de trabajo para lubricaciones.
- Programa diario, semanal, quincenal, mensual, trimestral, semestral y anual.
- de trabajos.
- Ordenes de trabajo para reparaciones, cambios, ejecución de mantenimientos, ya sea correctivo, preventivo, predictivo.
- Registro de actividades realizadas por equipos, máquinas, sistemas, etc.
- Ordenes de trabajos programadas, realizadas o ejecutadas, pendientes.
- Relación del personal según actividades realizadas.
- Fichas técnicas de equipos, maquinaria.
- Hojas de vida de equipos, maquinaria.
- Taxonomía.
- Costos.
- Indicadores de desempeño de mantenimiento.
- Otros.

4.18 PLANIFICACIÓN Y OPERACIÓN

Un mantenimiento exitoso inicia con una buena planificación, que llegue a una operación efectiva.

4.19 PROGRAMACIÓN DEL MP

Aquí se hace referencia a un cronograma de actividades, dependiendo de la planificación del mantenimiento preventivo. Se define la fecha, hora, duración aproximada de ejecución y sitio donde se van a realizar las actividades de prevención. Se puede determinar que los cronogramas a corto, mediano y largo plazo son muy importantes para el desarrollo de la industria. Esta programación se basa en un orden para realizar las diferentes actividades de este tipo de mantenimiento, según los modelos planteados y teniendo en cuenta su periodicidad; justificando una jerarquía en que se deben realizar los mantenimientos según su urgencia, disponibilidad del equipo de mantenimiento, uso del material necesario, personal, entre otros. Se da según el historial del equipo, su prioridad, inspección, recomendación, información recibida por parte de producción y ventas. La programación puede ser diaria, semanal, quincenal, mensual.

4.20 EJECUCIÓN DEL MP

Para la elaboración de las diferentes acciones por ejecutar en el mantenimiento preventivo se debe tener en cuenta varios factores, como:

- La existencia de un manual de gestión.
- Que existan procedimientos administrativos.
- Que estén definidos procedimientos de trabajo.
- Se tengan elaborados los instructivos técnicos, igual que los instructivos de operación/funcionamiento.
- Diseñadas las órdenes de trabajo.
- Llevar los registros administrativos, y los registros de mantenimiento.
- Tener los registros de planificación diaria, y también los análisis de falla.
- Se deben diligenciar los permisos de trabajo.
- También diligenciar los registros de las condiciones de trabajo.

4.21 CONTROL DEL MP

Con la finalidad de llevar un buen control en la maquinaria, equipos, instrumentos, componentes, instalaciones es muy importante y necesario siempre elaborar los diferentes registros de mantenimiento para cada equipo o maquinaria. Velar para que la planificación del mantenimiento preventivo se ejecute en un alto porcentaje.

- Inventario de repuestos.
- Inventarios de equipos, máquinas, instrumentos, componentes.
- Realización del cronograma del mantenimiento.
- Definir la prioridad de equipos por mantener.
- Coordinar el servicio del mantenimiento preventivo con personal propio o con contratistas.
- Solicitar la elaboración del contrato con las empresas externas.
- Validar el mantenimiento preventivo.
- Registrar las actividades del mantenimiento.
- Analizar las actividades realizadas.

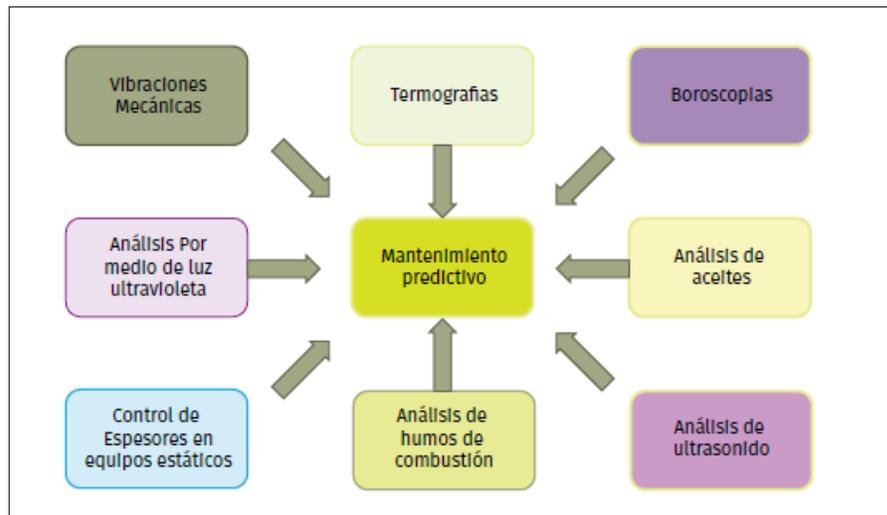
- Los activos, después de realizar el mantenimiento no afectan la seguridad de las personas, mismos equipos, instalaciones. Lo mismo con el impacto ambiental.
- Retroalimentación.

4.22 MANTENIMIENTO PREDICTIVO

Existen varias definiciones del mantenimiento predictivo; una de ellas se puede interpretar como un tipo de mantenimiento, donde se asocia la relación de parámetros físicos con el desgaste o estado de una máquina. En el mantenimiento predictivo se tiene en cuenta la medición, el seguimiento y el monitoreo de parámetros y las circunstancias de operación de un equipo-máquina o una instalación. A tal producto, se precisa y se gestionan valores de pre-alarma y de actuación de todas aquellas variables que se contemplan relevantes de medir y gestionar. El mantenimiento predictivo también se puede considerar como una técnica para presagiar el punto futuro de falla, anomalía, rotura o avería de un componente de una máquina, de tal forma que dicho componente pueda reemplazarse, con base en un plan, justo antes de que falle. Así, el tiempo muerto del equipo se disminuye y el tiempo de vida del componente se prolonga.

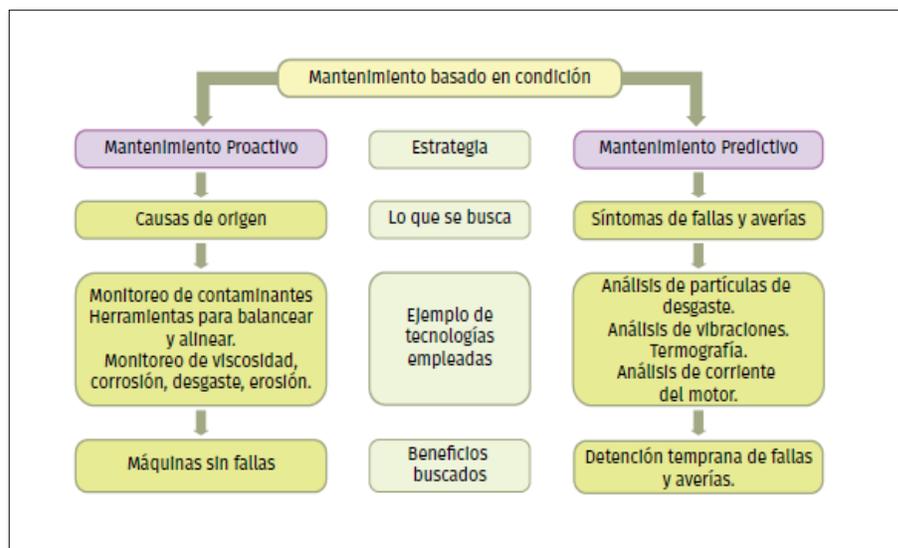
4.23 TÉCNICAS PREDICTIVAS

Figura 2. Técnicas Predictivas.



Fuente: Conceptos generales en la gestión de mantenimiento

Figura 3. Mantenimiento basado en Condición



Fuente: Conceptos generales en la gestión de mantenimiento

4.24 DOCUMENTOS DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

4.24.1 La orden de Trabajo. Es el documento de soporte de las diferentes actividades realizadas en el departamento, es el mecanismo básico de registro del sistema de mantenimiento que se emplea para rastrear problemas de mantenimiento, trabajos, proyectos y cronogramas de mantenimiento de equipos. La orden de trabajo (OT) de mantenimiento es un documento escrito tipo formato, donde se registra información muy valiosa:

- Tipo de mantenimiento realizado
- Trabajos realizados.
- Costos reales y estimados.
- Tiempos de duración.
- Tareas específicas ejecutadas.
- Fechas de trabajos realizados.
- Historial.
- Trabajos pendientes.
- Fallas o defectos.
- Recursos humanos.
- Materiales utilizados.

4.25 MANUAL DE MANTENIMIENTO

En el Manual de mantenimiento se encuentran los procedimientos e instructivos que se documentan y que son muy necesario en toda industria, no importa el tipo o tamaño de esta. En este documento se debe reflejar la misión, visión, política, filosofía, organización, procedimientos de trabajo, instructivos de operación, de

medición y de control que se realizan a los diferentes equipos o máquinas del proceso productivo; garantizando su buen funcionamiento en cuanto a disponibilidad, confiabilidad y así cumplir con las exigencias de calidad establecidas por la empresa. Antes de iniciar el Manual de mantenimiento y aplicar algún modelo específico, es recomendable estudiar y conocer bien los activos de la compañía y hacer un listado de estos. Se pueden clasificar inicialmente, según su importancia, relevancia, ubicación, etapa del proceso, interdependencia entre ellos, etc. Este tipo de trabajo toma tiempo, ya que es muy importante para empezar a elaborar dicho manual. A grandes rasgos, un Manual de mantenimiento puede contener los siguientes temas:

- Introducción.
- Organización de la empresa.
- Organización del departamento de mantenimiento.
- Políticas.
- Objetivos.
- Metas.
- Responsabilidades – Perfiles de los cargos.
- Entrenamiento, formación y capacitaciones.
- Descripción de los procesos y de los equipos o maquinarias.
- Administración y control.
- Fuentes de información: Mantenimientos correctivos, preventivos, predictivos, inspecciones de rutinas, catálogos de equipos/maquinaria, proveedores, normas, software de mantenimiento, reportes de producción, seguridad industrial, medio ambiente, entre otros.
- Flujo de información; diagramas esquemáticos.
- Documentos: Fichas técnicas de máquinas o equipos – Historial de máquinas equipos – órdenes de trabajo (prioridades) – software de mantenimiento.
- Indicadores de desempeño o de gestión.

En los manuales se deben incluir todas aquellas actividades relevantes propias de cada mantenimiento realizado, sus procedimientos asociados a los diferentes mantenimientos como el correctivo, el preventivo, el predictivo, etc., donde también se debe incluir el análisis de riesgos laborales e impacto ambiental. Otros ítems para tener en cuenta son la investigación y el análisis de averías, lista de partes o componentes y stock de repuestos. Tanto las fichas técnicas como las hojas de vida de los equipos o máquinas se pueden diseñar según necesidades y conocimientos de cada compañía, lo mismo que las ordenes de trabajo. El software de mantenimiento industrial, su capacidad, su alcance, los módulos que tengan es propio de cada empresa, dependiendo de sus recursos. Para terminar, los manuales de mantenimiento deben proveer información veraz y actualizada, suficientemente técnica y lo más didáctica posible (fácil de entender), siempre en el momento oportuno; de tal manera que me permita manipular la planta de producción según los procedimientos previamente definidos por las políticas de la compañía, las normas, la seguridad industrial y los requerimientos del medio ambiente. Algunos formatos que se pueden elaborar para tener el respectivo historial de la maquinaria dentro de la compañía. Hojas de vida.

4.26 CONTROL DEL MANTENIMIENTO INDICADORES DE GESTIÓN

Según cada industria, en su tamaño, sector económico, complejidad de sus procesos industriales, ubicación, instalaciones físicas, tipos de equipos, máquinas, etc., para su condición específica desarrollan sus propios indicadores de gestión, con el objetivo de medir y analizar qué tan desviados están de sus metas, y hacer por lo tanto su retroalimentación para llegar a los objetivos deseados. El objetivo general es definir muy bien los indicadores de gestión (según cada empresa), ya que con ellos permite mejorar y optimizar los procesos de planeación y programación del departamento de mantenimiento. Los indicadores de gestión

permiten identificar las oportunidades de mejoramiento y desviaciones respecto a las metas propuestas mediante la interpretación de los resultados, al igual que los aspectos positivos que deberá mantener dentro de los valores ideales. Los responsables del cumplimiento deben actuar sobre ellos. Por esta razón se deben establecer los indicadores de gestión para el proceso de planeación y programación que respondan a los puntos que se desean controlar, sin embargo, existen unos indicadores a nivel mundial, ya conocidos y que pueden servir como referencia para lograr este propósito.

4.27 KPI

Los Key Performance Indicators - KPI por sus siglas en inglés, o indicadores clave de desempeño cuantifican el grado de competencia de un proceso, enfocándose en la manera de cómo se obtienen, e indican la ganancia de los procesos, de modo que se pueda conseguir la meta definida. Estos indicadores sirven para cuantificar las metas que se deben reflejar en el rendimiento de la compañía. Los KPI son los transmisores que se notifican desde la alta gerencia hasta los rangos o niveles de la empresa que ameritan llevar estos indicadores, para que se cumplan, y así llegar a las metas propuestas. Estos indicadores deben ser: Específicos, cuantificables, alcanzables, realistas, a tiempo.

Los objetivos para cada indicador los define cada industria, según sus condiciones de operaciones, recursos, experticias, conocimientos, etc. En cada indicador los valores de los objetivos son recomendaciones dadas por diferentes expertos en la materia. A continuación, se detallan algunos indicadores de gestión relevantes, que se pueden aplicar en las industrias, independiente de sus procesos productivos.

- **Disponibilidad:** Es una función que permite estimar en forma global el porcentaje de tiempo total en que se puede esperar que un equipo esté disponible para cumplir la función para la cual fue destinado
- **Confiabilidad:** Es la probabilidad de que un equipo de que un equipo cumpla una misión específica bajo condiciones de uno determinadas para un periodo de tiempo determinado. El estudio de confiabilidad es el estudio de fallos de un equipo o componente.
- **Tiempo medio entre fallas (TMEF):** Indica el intervalo de tiempo más probable entre un arranque y la aparición de un fallo; es decir, el tiempo medio transcurrido hasta la llegada de un evento de falla. Mientras mayor sea su valor, mayor es la confiabilidad del equipo.
- **Tiempo medio para reparación (TMPR):** Es la medida de la distribución del tiempo de reparación de un equipo o sistema, este indicador mide la efectividad de restituir la unidad a condiciones óptimas de operación una vez que la unidad se encuentra fuera de servicio por una falla dentro de un periodo de tiempo determinado.

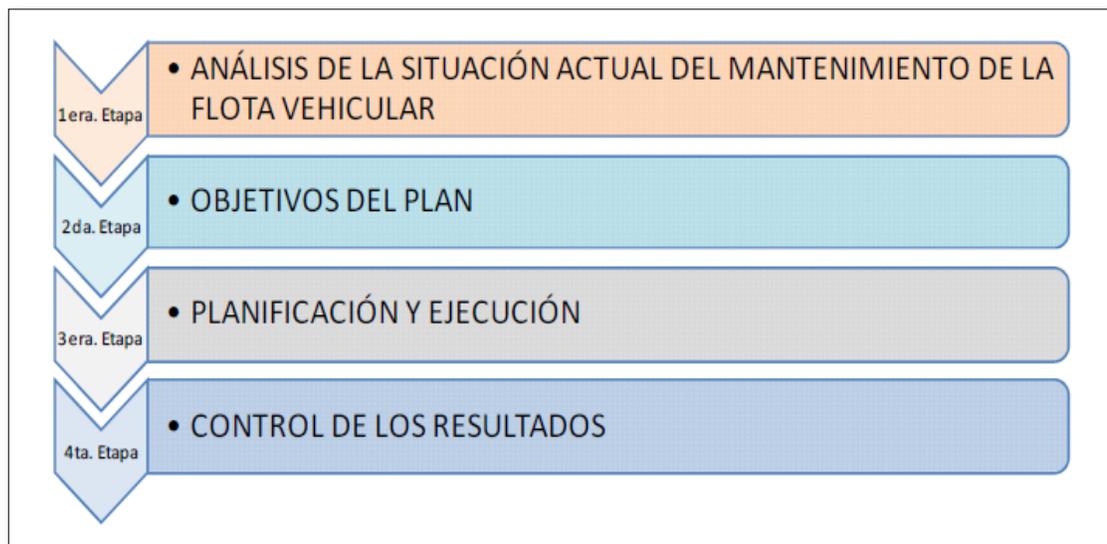
Las características fundamentales que deben cumplir los indicadores de mantenimiento, siempre con la mirada puesta en lo que se desea alcanzar con el mantenimiento industrial son las siguientes:

- Permitir el establecimiento de estrategias para alcanzar un alto desempeño.
- Facilitar la toma de decisiones.
- Permite la realización del benchmarking.
- Hacer públicos los resultados.¹⁰

¹⁰ DIAZ PINEDA, Jacobo. Auditorias de seguridad vial experiencias en Europa. Que es una auditoría de seguridad vial. http://www.institutoivia.com/cisev-ponencias/medicion_gestion_gs/jacobo_diaz.pdf.

4.28 GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA UNA FLOTA VEHICULAR.

Para que el sistema de mantenimiento desempeñe eficientemente su función, todos los proceso y componentes deben ser adecuadamente diseñados, optimizados y en base a evaluaciones periódicas y continuamente mejorados. De esta manera a mantenimiento le corresponde realizar una exitosa gestión. Un plan de gestión del mantenimiento, comprende 4 etapas fundamentales, las cuales se realizan con participación de todos los involucrados en el mantenimiento de la flota vehicular y de acuerdo a un cronograma establecido.



4.29 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS RECURSOS DISPONIBLES

El punto inicial en el diseño de un plan de mejora es evaluar el estado actual del sistema, con la finalidad de conocer en qué situación se encuentra el departamento de mantenimiento, identificar puntos de mejora y determinar qué acciones son

necesarias para alcanzar los resultados, esta tarea se debe realizar cada cierto tiempo de acuerdo a las políticas propias de la empresa. En esta etapa se analiza desde la perspectiva de mantenimiento a la empresa y su entorno y los recursos disponibles. Se pretende obtener toda la información necesaria que servirá para fijar los requerimientos de mantenimiento y la simplificación y optimización del plan de gestión el cual debe ser desarrollado con la participación de especialistas de las áreas de planificación, organización y control de mantenimiento.

4.30 DETERMINACIÓN DE LOS OBJETIVOS

Posteriormente y en base al diagnóstico de la situación actual y de los recursos disponibles se definen los objetivos a alcanzar con el plan de gestión. Los objetivos, pueden establecerse en periodos a corto, mediano o largo plazo y en rangos de prioridad; necesitan índices de control y al final de cada periodo se evalúa el nivel de consecución.

4.31 PLANIFICACIÓN Y EJECUCIÓN

Los medios que permiten alcanzar los objetivos planteados y su gestión respectivamente pertinentes en el mantenimiento de flota de vehículos.

4.32 PARÁMETROS DE LOS VEHÍCULOS

Al desglosar los periodos referidos directamente a los diferentes estados que presentan los vehículos dentro de los mismos, para un intervalo de tiempo determinado, se permite, caracterizar la disponibilidad operativa de los vehículos en base a una combinación de fiabilidad, mantenibilidad y logística de mantenimiento.

4.33 FLOTAS DE TRANSPORTE DE CARGA

Como referencia para el marco teórico abarcaremos una breve descripción al conjunto de vehículos denomina flota que tienen como objetivo el transporte de carga por carretera.

4.34 DEFINICIÓN DE FLOTA

Se considera como flota al conjunto de unidades de transporte reunidas con un mismo propósito, ya sea dentro de una misma organización o bien en distintas organizaciones, pero con un mismo objetivo en común”.

4.35 GENERALIDADES SOBRE EL TRANSPORTE DE CARGAS POR CARRETERA

La gestión de la flota de transporte varía según su actividad no es lo mismo la planificación de una flota de bus para el transporte de pasajeros que la de una flota de tracto camiones utilizada para el transporte de productos. El transporte de cargas es un amplio conjunto de operaciones, empresas y vehículos cuyo denominador común es la participación de un automotor utilizando el sistema vial para movilizar mercados.

Ese transporte puede realizarse mediante contratos formales o informales y su recorrido puede ser interno dentro de una localidad, una ciudad, o pueden ser internacionales. El sector está compuesto por un heterogéneo conjunto de empresas dedicadas en su actividad principal a la venta de servicios de transporte. Puede incluir actividades secundarias como el almacenamiento o el manejo de la documentación de los clientes, su administración o su gestión de mantenimiento.

4.36 CLASIFICACIÓN DE FLOTAS

4.36.1 Flotas Pequeñas. Normalmente de carácter familiar con un propietario autónomo y algunos conductores familiares o asalariados. Suelen tener hasta 5 ó 6 vehículos y la mayor parte de su trabajo lo hacen para un cliente o una gran empresa.

4.36.2 Flotas Medianas. Esta categoría involucra a empresas que disponen de 6 a 30 vehículos. Suele tratarse de empresas pequeñas familiares que han crecido aprovechando una buena gestión y especializándose en nichos de mercado o mercados emergentes.

4.36.3 Flotas Grandes. Son empresas que cuentan con un elevado número de vehículos (generalmente mayor a 30), que pueden ser propios o subcontratados. Pueden llegar a tener oficinas y/o depósitos en diferentes lugares y actúan en muchas ocasiones como operadores logísticos y de distribución de las empresas a las que atienden. La flota se compone de vehículos aptos para diferentes tipos de servicio de transporte.

4.37 TIPOS DE VEHÍCULOS

Los vehículos de una flota de transporte de carga son distintos dependiendo de una numerosa variedad de servicios atendidos, por ejemplo; cargas granel, sólidas, líquidas, refrigeradas, construcción, etc.

4.38 TRANSPORTE DE CARGA EN COLOMBIA

El Transporte de carga en Colombia se define como parte fundamental de la dinámica económica del país y además se constituye como criterio de medición en materia de competitividad, teniendo un alto grado de sensibilidad para el resultado final del PIB; incidiendo adicionalmente de forma transversal en el precio final de los bienes y servicios de la economía.

4.39 FACTORES QUE AFECTAN EL TRASPORTE DE CARGA

Actualmente los factores que afectan el transporte de carga terrestre relacionados con el mantenimiento son los altos costos de mantenimiento en combustible, repuestos, lubricación al igual que una inadecuada estructura organizacional en las empresas de transporte teniendo como desconocimiento los indicadores y procedimientos de control para mediar la gestión.

4.40 TÉRMINOS EN LA INDUSTRIA DEL TRANSPORTE

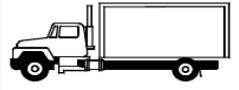
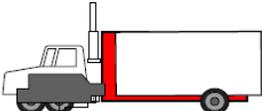
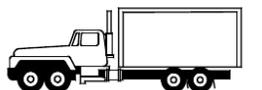
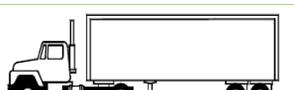
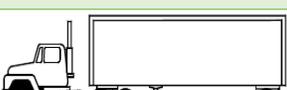
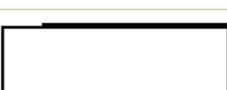
- **Año del modelo:** Año que asigna el fabricante o ensamblador al modelo del vehículo de acuerdo con la declaración de despacho para consumo.
- **Chasis:** Conjunto de elementos que proporcionan soporte a todas las partes del vehículo mediante un bastidor
- **Modelo del vehículo:** referencia o código que asigna la fábrica o ensambladora a una determinada serie de vehículos.
- **Semirremolque:** vehículo sin motor halado por un automotor sobre el cual se apoya y le transmite parte de su peso dotado con un sistema de frenos, suspensión, carrocería, eléctrico.
- **Vehículo de servicio particular:** vehículo automotor destinado a satisfacer las necesidades privadas de movilización de personas, animales o cosas.

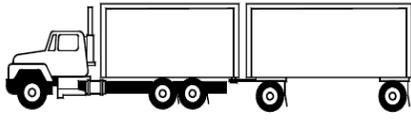
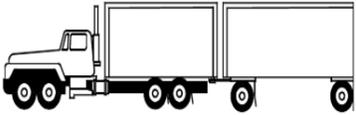
- **Vehículo de servicio público:** vehículo automotor homologado destinado al transporte de pasajeros, carga o ambos por las vías de uso público mediante el cobro de una tarifa, porte, flete o pasaje.
- **Camión:** vehículo automotor que por su tamaño y designación se usa para transportar carga. Tiene un peso bruto vehicular superior a cinco toneladas y puede halar un remolque.
- **Peso bruto vehicular:** peso de un vehículo en condiciones de marcha más el máximo de carga que puede transportar.
- **Remolque:** vehículo no motorizado halado por una unidad tractora, la cual no le transmite peso.
- **Tractocamión:** vehículo automotor destinado a halar un semirremolque equipado con acople adecuado para tal fin.
- **Vehículo articulado:** vehículo integrado por una unidad tractora y un semirremolque o más remolques.

4.41 DENOMINACIÓN DE LOS VEHÍCULOS DE CARGA CON BASE EN LAS DISPOSICIONES DE LOS EJES.

El ministerio de transporte ha calificado los vehículos de transporte de carga de acuerdo a la disposición de sus ejes.

Tabla 2. Configuración tipo de vehículo de carga

Configuración	Esquema del vehículo	Descripción
C2		Camión rígido de 2 ejes Camión sencillo.
C3		Camión rígido de 3 ejes.
C3 Tándem trasero mixto		Camión rígido de 3 ejes.
C3 Tándem direccional		Camión rígido de 3 ejes.
C4		Camión rígido de 4 ejes.
C2S1		Tractocamión de 2 ejes con semirremolque de un eje.
C2S2		Tractocamión de 2 ejes con semirremolque de 2 ejes.
C3S1		Tractocamión de 3 ejes con semirremolque de un eje
C3S2		Tractocamión de 3 ejes con semirremolque de 2 eje.
C3S3		Tractocamión de 3 ejes con semirremolque de 3 ejes.
R2		Remolque

Configuración	Esquema del vehículo	Descripción
C2R2		Camión de 2 ejes con remolque de 2 ejes.
C3R2		Camión de 3 ejes con remolque de 2 ejes.
C4R2		Camión de 4 ejes con remolque de dos ejes.

Fuente: Modelo gerencial de mantenimiento para flotas.

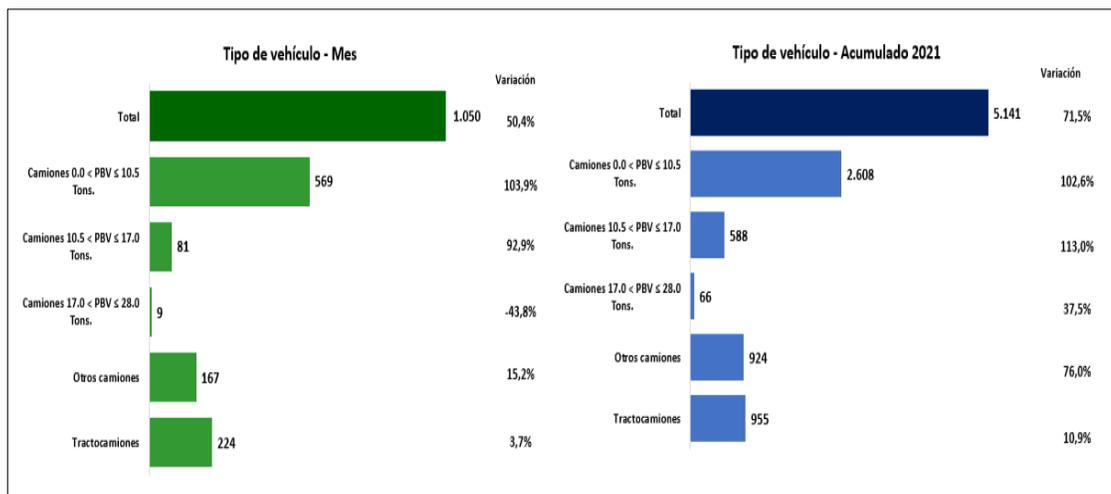
4.42 INFORME DE VEHÍCULO DE CARGA EN COLOMBIA PARA EL 2021.

De acuerdo con la información de matrículas suministrada por el Registro Único Nacional de Tránsito (RUNT), en mayo de 2021 se matricularon 1.050 vehículos de carga nuevos, con un crecimiento del 65,9% respecto al mismo mes del 2019 y del 50,4%, respecto a mayo del 2020. El número de matrículas registradas en el acumulado del año ascendió a 5.142 vehículos, lo que representó un incremento del 85,8%, frente al mismo periodo del año 2019 y de 71,6% respecto al mismo periodo del 2020.¹¹

El total de matrículas del segmento de vehículos de carga en el mes de mayo de 2021 fue de 1.050 vehículos, que representaron un crecimiento del 50,4% respecto al mismo mes del año anterior cuando se matricularon 698 unidades.

¹¹ FENALCO ANDI. Informe de vehículos de carga. 2021. Pág. (1)

Figura 4. Tipo de Vehículo de Carga por Participación.



Fuente: FENALCO ANDI. Informe de vehículos de carga.

4.43 TOP 5 DE MARCAS POR PARTICIPACIÓN

Las cinco marcas con mayor número de matrículas en el mes de mayo fueron: Chevrolet, Fotón, Kenworth, Hino e International con participaciones de mercado en el orden 31,0%, 15,0%, 14,0%, 12,4% y 6,5% representando el 79,0% del total de vehículos de carga matriculados en el quinto mes del año.¹²

¹² Ibid. Pág. (3).

4.44 SISTEMAS MECÁNICOS DEL VEHÍCULO TRACTOCAMIÓN

4.44.1 Motor. Un motor de combustión interna basa su funcionamiento, como su nombre lo indica, en el quemado de una mezcla comprimida de aire y combustible dentro de una cámara cerrada o cilindro, con el fin de incrementar la presión y generar con suficiente potencia el movimiento lineal alternativo del pistón. Este movimiento es transmitido por medio de la biela al eje principal del motor o cigüeñal, donde se convierte en movimiento rotativo, el cual se transmite a los mecanismos de transmisión de potencia (caja de velocidades, ejes, diferencial, etc.) y finalmente a las ruedas, con la potencia necesaria para desplazar el vehículo a la velocidad deseada y con la carga que se necesite transportar.

Figura 5. Motor.

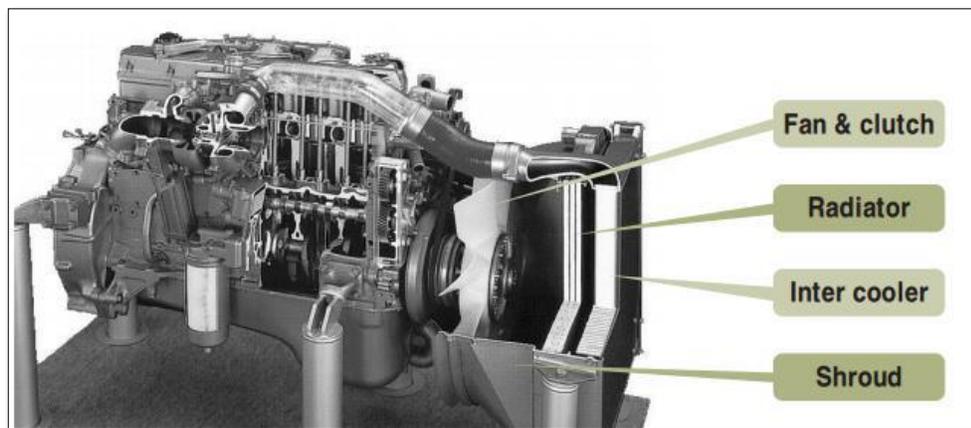


Fuente: CUMMINS. Motores. Disponible en: <http://www.cummins.com.mx/motores>

4.45.2 Refrigeración Motor. El Sistema de Refrigeración es el de mayor importancia en un motor Diesel, ya que el 40% de las fallas del Motor están relacionadas directamente con él. La función del Sistema de Refrigeración es de regular la temperatura de partes críticas del Motor además debe proteger las partes involucradas con él. El Sistema de enfriamiento está diseñado para mantener una temperatura homogénea entre 82° y 113° C. Nuestro Tracto camión varía entre 80 a 84° C, máximo 95° C.

A su vez el sistema de refrigeración reduce la potencia del motor y mejorar la eficiencia del enfriamiento del vehículo. El Fan Clutch es un dispositivo que proporciona flujo de aire, el radiador utilizando la bomba de agua es el elemento donde se produce el enfriamiento o evacuación del calor.

Figura 6. Sistemas de Refrigeración



Fuente: GMB. Disponible en: <http://www.gmb.jp/en/corporate>

4.45.3. Lubricación Motor. En todos los motores Diesel existe un sistema imprescindible para su funcionamiento: El sistema de lubricación, Para la lubricación de un motor se deben tener en cuenta dos factores importantes.

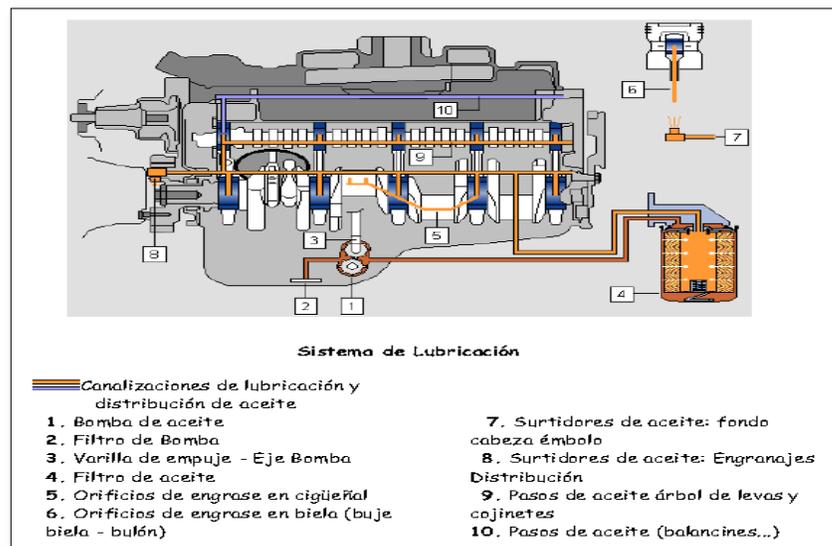
- Temperatura del motor.

La temperatura tan alta que se alcanza en ciertas partes del motor, pese al sistema de refrigeración, exige que el aceite no pierda sus propiedades lubricantes hasta una temperatura aproximada de 200°C y que el punto de inflamación sea superior a 250°C.

- Distribución adecuada del aceite.

El motor debe contar con una lubricación adecuada y distribuida por ningún motivo debe presentar pérdida de aceite, es por ello que debe adoptar un sistema de lubricación forzada a presión, mediante el empleo de bombas instaladas en el cárter.

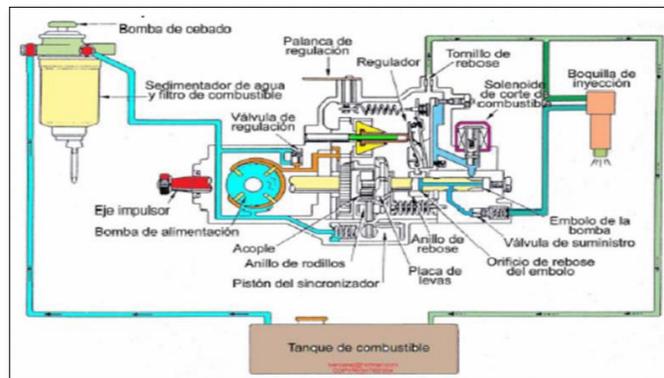
Figura 7. Sistema de Lubricación



Fuente: MAQUINARIAS PESADAS. Disponible en: <https://www.maquinariaspesadas.org>

4.45.4 Alimentación. En los motores Diesel el sistema más utilizado para realizar su sobrealimentación es el que utiliza un turbocompresor, ya que es un sistema sencillo, fiable y que mejora las cualidades de funcionamiento del motor además de sus prestaciones. El turbocompresor se compone esencialmente por una turbina y un compresor, montados en el mismo eje. La turbina recibe el movimiento de los gases de escape, que se encuentran a elevada temperatura, y que la ponen en rotación. Al mismo tiempo la rueda del compresor comprime el aire que va a ser introducido en la admisión y posteriormente en los cilindros. La cantidad y la presión del aire que entra son proporcionales a la velocidad de rotación.

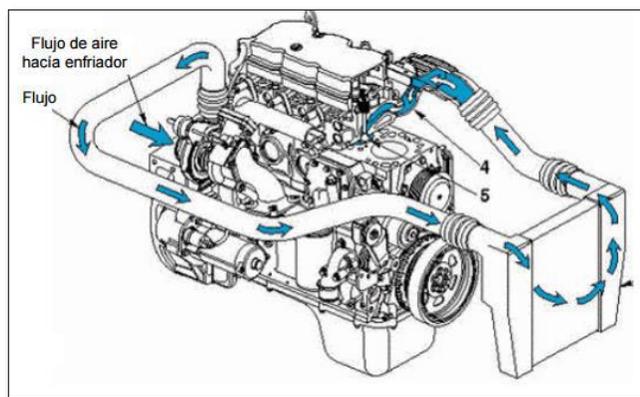
Figura 8. Sistemas de Alimentación



Fuente: MAQUINARIAS PESADAS. Disponible en: <https://www.maquinariaspesadas.org>

4.45.5 Admisión. El aire es tan necesario para los motores de combustión interna, como es el combustible. La forma en que se utiliza el aire en un motor puede hacer mucha diferencia en los costos de operación. Todos los motores de combustión interna utilizan aire, y todos ellos pueden sufrir daños por su uso incorrecto. El motor debe tener un volumen suficiente de aire para convertir todo el combustible en potencia, en lugar de humo. Humo saliendo del escape es desperdiciar combustible, y las pérdidas pueden ser tanto como el 15 % del costo total de combustible.

Figura 9. Sistemas de Admisión



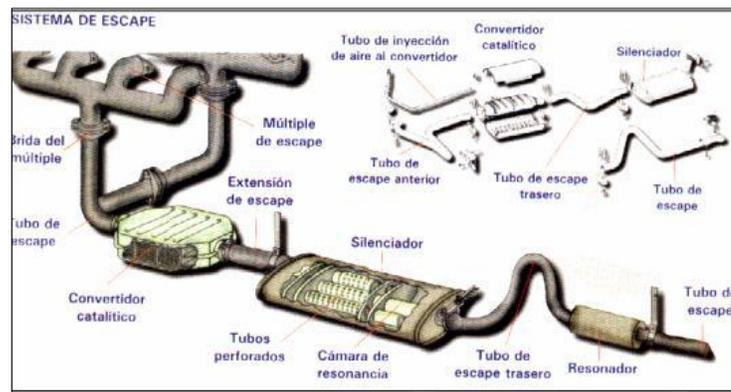
Fuente: KCM CORP. Disponible en: <http://www.kcmcorp.com>

4.45.6 Escape. El sistema de escape, en un vehículo que use un motor de combustión interna, es el conjunto de tubos o conductos que permiten a los gases de la combustión del motor escapar al medio ambiente.

Está constituido generalmente por las válvulas de escape y su parte de escape en la culata (del motor), el (los) árbol(es) de levas, uno o varios múltiples de escape o colector(es) que recoge(n) los gases de escape de los cilindros del motor, uno o varios catalizadores, a veces recirculación de los gases para contaminar menos y uno o varios silenciadores con sus tubos de escape para mejorar la estética y la

sonoridad. El sistema de escape participa en el funcionamiento del motor: Si es demasiado libre, el motor aumenta su potencia (el cilindro se vacía mejor después de cada explosión), pero se calienta aún más y consume más. Si está demasiado obstruido, el motor denota falta de potencia.

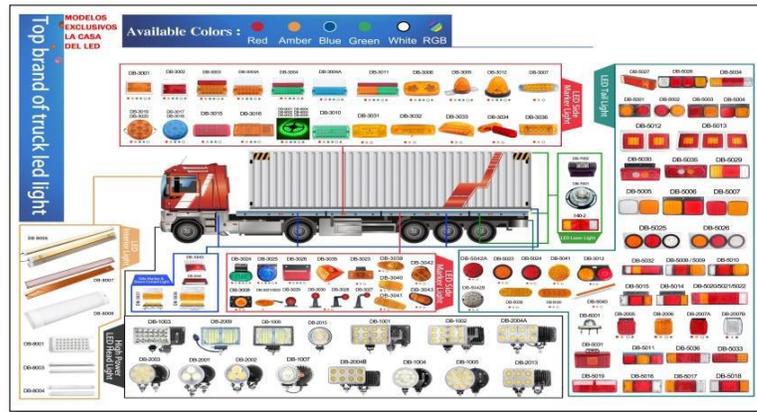
Figura 10. Sistema de Escape



Fuente: MAQUINARIAS PESADAS. Disponible en: <https://www.maquinariaspesadas.org>

4.45.7 Eléctrico. La misión del sistema generador de corriente es la de producir la energía eléctrica necesaria para reponer o cargar la batería para su posterior utilización, además de alimentar los diferentes circuitos y elementos eléctricos del vehículo cuando el motor está en marcha para lo cual el sistema está dotado de un generador de corriente eléctrica (alternador).

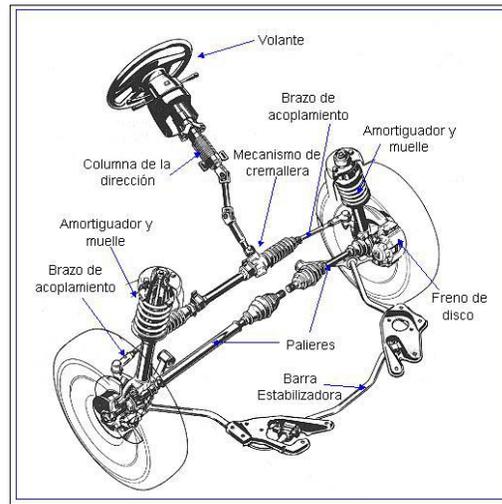
Figura 11. Sistema Eléctrico



Fuente: CASADELLED. Disponible en: <http://www.casadelled.com.ar>

4.45.8 Dirección. El sistema de dirección hidráulica consiste en un engranaje de dirección integral que incluye un mecanismo de dirección manual, una válvula de control hidráulica y un cilindro hidráulico de potencia, la bomba de la dirección hidráulica, impulsada por el motor, proporciona la ayuda hidráulica para el sistema de dirección. Si el motor no está funcionando, no hay ayuda hidráulica no funciona debido a la pérdida de líquido de dirección hidráulica.

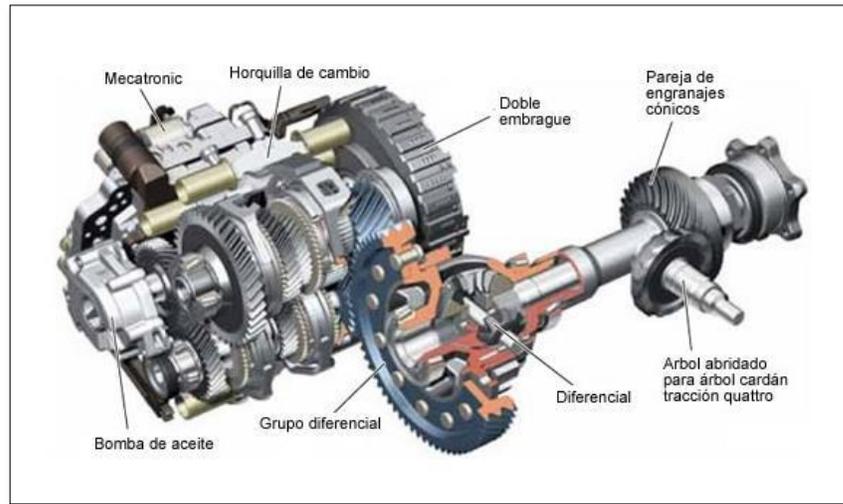
Figura 12. Sistema de Dirección



Fuente: AUTOREPUESTOS PAMPANAS. Uso de neumáticos de invierno. Disponible en: <https://autorepuestospampanas.wordpress.com>

4.45.9 Embrague y Transmisión. Para que el vehículo se desplace es necesario una cadena cinemática que transmita el movimiento de giro del cigüeñal a las ruedas motrices, este conjunto de elementos se denomina sistema de transmisión. Según la transmisión, que varía en función de la carga transportada y el perfil de la calzada, el eje secundario de la caja de velocidades puede girar a más revoluciones a las mismas o a menos que el cigüeñal. La misión del embrague es acoplar o desacoplar el motor del resto de la transmisión y con ello transmitir el movimiento del motor al sistema de transmisión a voluntad del conductor.

Figura 13. Sistema de Embrague y Transmisión



Fuente: AFICIONADO SALA MECÁNICA. Disponible en: www.aficionadosalamecanica.net

4.45.10 Suspensión. Se denomina suspensión al conjunto de elementos elásticos que se interponen entre los órganos suspendidos (bastidor) y los no suspendidos (eje de las ruedas) a efectos de absorber las reacciones producidas en las ruedas por las irregularidades de terreno, para conseguir en la medida de lo posible, flexibilidad, comodidad y evitar roturas de desgaste.

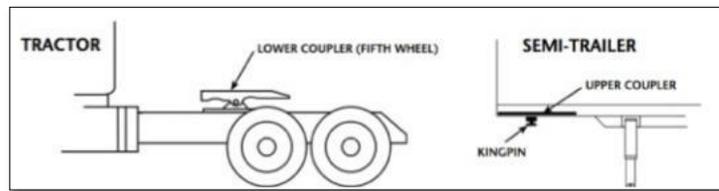
Figura 14. Sistema de Suspensión



Fuente: SUSPENSSYS. Disponible en: <http://www.suspenssys.com>

4.45.11 Enganche. La selección de la capacidad adecuada de la quinta rueda es una consideración de gran importancia. El uso de una quinta rueda que no cumple con la capacidad exigida y las demandas de la aplicación puede ocasionar condiciones de operación inseguras y problemas de mantenimiento. El usuario deberá especificar una capacidad estipulada superior a la de sus exigencias habituales tomando en consideración el peso del vehículo remolcado que se halará, la carga máxima esperada en la barra de tracción, la carga vertical que llevará la quinta rueda y el tipo de operación. El uso fuera de la carretera normalmente requiere una capacidad estipulada superior.

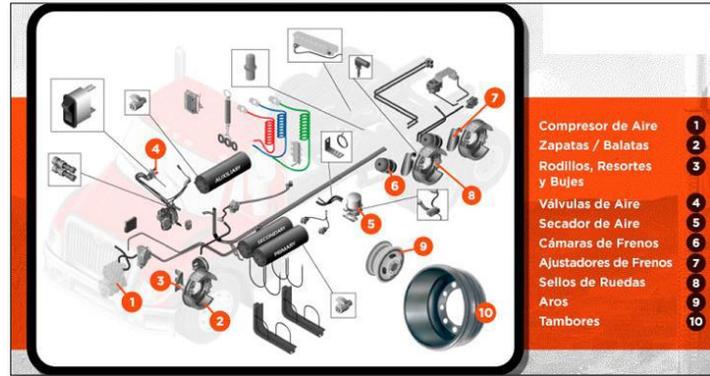
Figura 15. Sistema de Enganche



Fuente: REVISTA ACONSEND. Disponible en: www.revistaaconsend.com

4.45.12 Frenos de Aire. Un sistema doble de frenos de aire consiste en dos sistemas de aire independientes que utilizan un solo sistema de controles de freno. Cada sistema tiene sus propios depósitos, tubería y cámaras de freno. El sistema primario opera los frenos de servicio en el eje trasero; el sistema secundario opera los frenos de servicio en el eje delantero. Las señales del freno de servicio de ambos sistemas se envían al remolque.

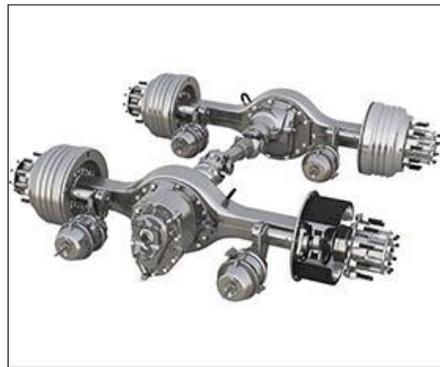
Figura 16. Frenos de Aire



Fuente: JUAN RUEDA CONINTERNATIONAL. Disponible en: <http://juanruedaconinternational.com>

4.45.13 Diferencial. Un diferencial, es un sistema que permite un mejor agarre de las ruedas propulsoras en las curvas. Es decir, cuando tomamos una curva, la rueda que da al exterior de la misma, recorre una mayor distancia. El diferencial consigue adaptar la velocidad de cada rueda, dependiendo de si está en la zona interior o exterior. Gracias al diferencial la conducción es más predecible, los neumáticos se gastan menos y no hay tensiones extra en chasis y ejes, así que, en definitiva, tenemos una conducción más segura.

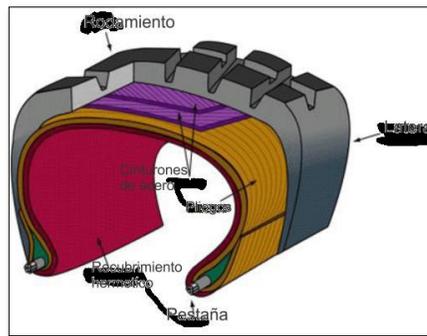
Figura 17. Sistema Diferencial



Fuente: JUAN RUEDA CONINTERNATIONAL. Disponible en: <http://juanruedaconinternational.com>

4.45.14 Llantas. Las ruedas son los elementos del vehículo que toman contacto con el terreno y por tanto el único lazo de unión entre el suelo y el vehículo. Cumplen muchas funciones entre ellas sostener el peso de vehículo, convertir el movimiento de giro en movimiento de avance, resistencia al deslizamiento, al igual que muchas funciones también existen diferentes clases de llantas todo depende de la característica por ejemplo los neumáticos radiales son los más utilizados su carcasa está formada por varias capas de cuerdas flexibles brindando una mejor estabilidad y reduciendo considerablemente el desgaste.

Figura 18. Sistemas de Llantas



Fuente: SPLENDOR INDUSTRIAS. Disponible en: <http://www.splendorindustrias.com>

4.45.15 Suspensión Neumática. La suspensión neumática se está empleando en los grandes camiones por resultar muy robusta y a la vez suave en su adaptación a las irregularidades del terreno, sustituyendo la labor básica de las ballestas, que normalmente no llevan, por la acción de unos fuelles o cojines de aire (neumáticos), colocados sobre los ejes, generalmente traseros y a veces también en el delantero, colaborando en la estabilidad del conjunto mecánico de la suspensión las barras de reacción y los amortiguadores.

Figura 19. Suspensión Neumática



Fuente: ALIBABA. Disponible en: <https://spanish.alibaba.com>

5. DEFINIR LOS ELEMENTOS ORGANIZACIONALES IDEALES PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE CONSULTORÍA EN GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTA Y SEGURIDAD VIAL DEL VEHÍCULO BAJO UN MODELO EMPRESARIAL.

5.1 ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL

GMF CONSULTORÍA es una iniciativa que brinda asesoría profesional a las organizaciones del sector transporte en el desarrollo de la gestión de mantenimiento y la seguridad vial del vehículo bajo el marco normativo en Colombia con el objetivo de contribuir al éxito y buen desempeño del sector transporte a nivel nacional.

GMF CONSULTORÍA es un proceso de transferencia de conocimiento que, a través de la evaluación de las prácticas organizacionales, la elaboración de planes estratégicos de desarrollo y el seguimiento a la implementación de mejores prácticas consiguiendo una transformación en la gestión del mantenimiento de flotas de transporte abordo de personal idóneo, altamente capacitado y con gran experiencia, guiado por los protocolos y recomendaciones del fabricante de la flota.

Desarrollando metodologías efectivas e integrales para ayudar a las organizaciones a cumplir con los objetivos que se proponen, mejorando la gestión de mantenimiento y la seguridad vial del vehículo brindando un apoyo técnico y administrativo, con el fin de contribuir con soluciones para afrontar los problemas específicos en la gestión del mantenimiento y la seguridad vial del vehículo actuando como un aliado estratégico.

5.2 MISIÓN

Satisfacer las necesidades de las organizaciones del sector transporte brindándoles solución y asesoría en el cumplimiento del marco normativo en Colombia para la seguridad vial del vehículo y su gestión en el mantenimiento.

5.3 VISIÓN

Consolidarse para el año 2025 como un aliado estratégico de negocios prestando servicios de consultoría y capacitación en el área de seguridad vial y gestión de mantenimiento de flotas vehiculares.

5.4 UBICACIÓN

GMF CONSULTORÍA, desarrollará sus actividades inicialmente en la ciudad de Bucaramanga, su comunicación y atención serán de manera virtual, con visitas presenciales en las organizaciones y/o empresas de transporte que requieran del servicio de asesoría con visita previamente programada. Atendiendo de manera local a las empresas que lo requieran.

5.5 VALORES CORPORATIVOS

Servicio: Disposición total para atender los requerimientos de nuestros clientes reconociéndolos como un aliado estratégico.

Honestidad: Coherencia absoluta entre los que ofertamos y entregamos.

Respeto: hacia nuestro cliente, proveedores, equipo de trabajo y medio ambiente.

Calidad: implementación de soluciones sostenibles en cada proceso.

5.6 LOGOTIPO

Es la creación de un icono representado por dos vehículos que poseen otro logotipo de herramienta en la carrocería simbolizando la gestión de mantenimiento para flota vehicular.

Figura 20. Logo GMF

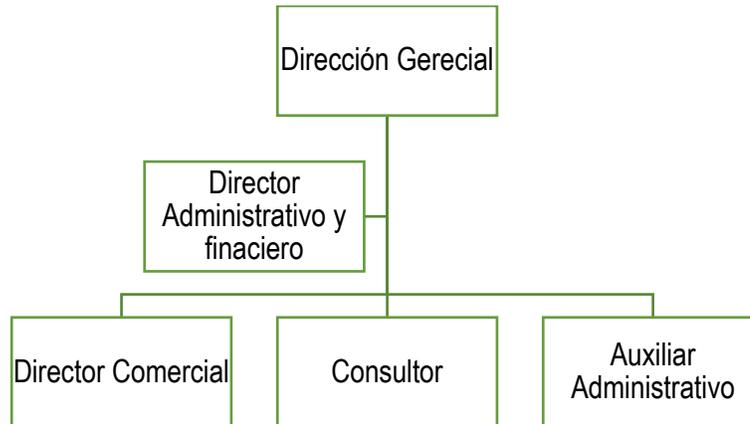


Fuente: Autor

5.7 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

GMF consultoría en su estructura organizacional cuenta con una proyección desde su auxiliar administrativo hasta su personal en la alta gerencia de la dirección. proporcionando un rendimiento en su desempeño para lograr misión y visión.

Figura 21. Estructura Organizacional



Fuente: Autor

5.8 CAMPO DE ACCIÓN – SERVICIOS

- ✓ Realizar un nivel estratégico, táctico y operativo para la gestión del mantenimiento de flotas de transporte.
- ✓ Modulación y estructuración de programa de mantenimiento preventivo para flota vehicular.
- ✓ Seguimiento, control y actualización a los programas de mantenimiento preventivo y correctivo de la flota vehicular.
- ✓ Mantener un alto nivel de ingeniería práctica en la ejecución del trabajo elaborado y a su vez supervisar y mantener asesorado el área de mantenimiento.
- ✓ Auditoría a la gestión del mantenimiento de flotas de transporte.
- ✓ Auditoria sistemas de gestión de la seguridad vial ISO 39001.
- ✓ Dar cumplimiento al marco normativo colombiano de manera especial el código nacional de tránsito y transporte, Ley 769 de 2002, Decreto 2851 de 2013, Resolución 1565 de 2014.

5.9 CATÁLOGO DE SERVICIO

El catálogo de servicio tiene una breve descripción de la consultoría GMF, como lo es su misión visión, estrategia, organizacional entre otras.

Figura 22. Catálogo de Servicio



Fuente: Autor

El catálogo de servicio es la interacción que tiene los clientes con la consultoría siendo la presentación de todos sus servicios y soluciones para el sector transporte de carga.

Figura 23. Catálogo de Servicio

Estrategia Organizacional

GMF CONSULTORÍA es una iniciativa que brinda asesoría profesional a las organizaciones del sector transporte en el desarrollo de la gestión de mantenimiento y la seguridad vial.

Fuente: Autor

Figura 24. GMF Consultoría

Misión

Satisfacer las necesidades de las organizaciones del sector transporte brindando solución y asesoría en el cumplimiento del marco normativo en Colombia para la seguridad vial del vehículo y su gestión en el mantenimiento.

Visión

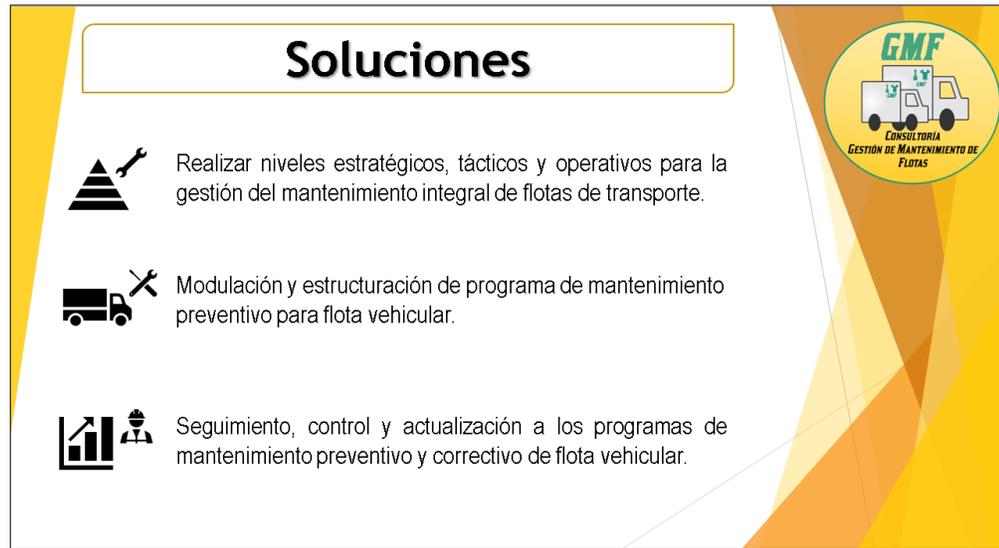
Consolidarse para el año 2025 como un aliado estratégico de negocios prestando servicios de consultoría y capacitación en el área de seguridad vial y gestión de mantenimiento de flotas de transporte.

Valores Corporativos

Servicio	Honestidad	Respeto	Calidad

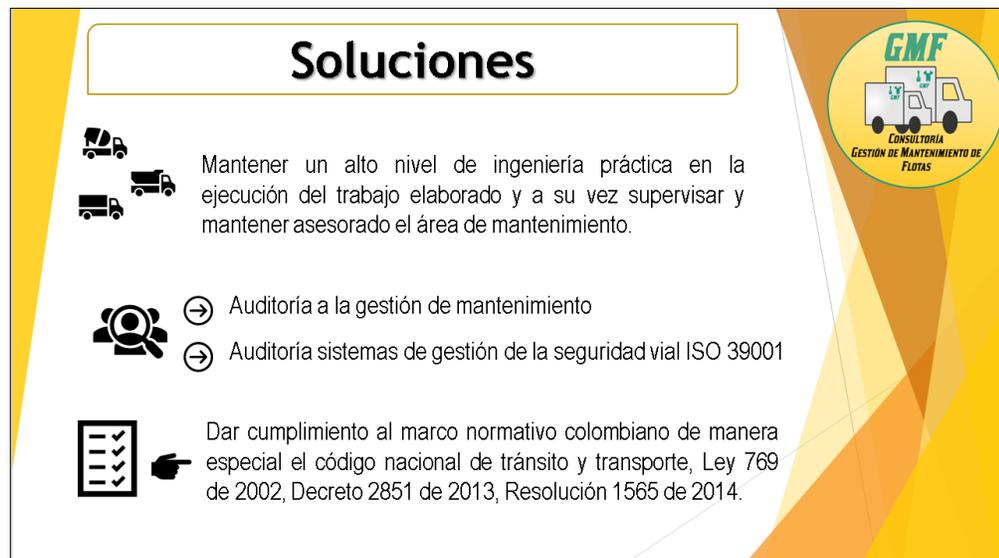
Fuente: Autor

Figura 25. Soluciones GMF Consultoría



Fuente: Autor

Figura 26. Soluciones GMF Consultoría



Fuente: Autor

Figura 27. Gestión de Mantenimiento GFM Consultoría



Fuente: Autor

Figura 28. Módulo de Vehículos



Fuente: Autor

Figura 31. Indicadores GMF Consultoría



Fuente: Autor

5.10 ASPECTOS LEGALES

Redactar y Firmar un Poder de Notaria.

El primer paso para constituir un negocio de cualquier tipo es redactar y firmar un documento de poder notarial para el representante legal.

Elegir el Nombre de la Consultoría.

A través de la base de datos pública del gobierno, en el Registro Único de Empresas o RUE, se puede confirmar que el nombre deseado para su empresa esté disponible.

Registrar en la Cámara de Comercio.

La Cámara de Comercio de Colombia es responsable de regular la creación de empresas en Colombia. Para este registro, debe proporcionar un conjunto de

documentos que describan las actividades de su empresa, los estatutos y el poder notarial e información.

5.11 PRESENTACIÓN DE PORTAFOLIO

Figura 32. Presentación Portafolio GMF Consultoría


GMF CONSULTORIA – GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTAS

Bucaramanga / 2021

Estimado Señor:

Ciudad.

Reciba cordial saludo,

Por medio del presente aprovecho para expresarle un saludo y a la vez presentarle a **GMF CONSULTORIA** una iniciativa que brinda asesoría profesión en el desarrollo estratégico de la gestión de mantenimiento y la seguridad vial para flotas de transporte bajo el marco normativo en Colombia.

Desarrollando metodologías efectivas e integrales para ayudar a las organizaciones a cumplir con los objetivos que se proponen, mejorando la gestión de mantenimiento y la seguridad vial del vehículo brindando un apoyo técnico y administrativo, con el fin de contribuir con soluciones actuando como un aliado estratégico.



GMF
CONSULTORIA
GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE
FLOTAS

Ramiro Andrés Mejía A.
Profesional de Mantenimiento
Ingeniero Mecánico
Especialista en Gerencia de Mantenimiento
e Ingeniería Automotriz,
gmfconsultoria.21@gmail.com
Cel: 3152446695
Bucaramanga - Colombia



Fuente: Autor

Figura 33. Presentación Portafolio GMF Consultoría



GMF CONSULTORÍA – GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTAS

La propuesta metodológica consiste en realizar una alianza estratégica de negocio entre **Cliente y GMF Consultoría**, donde se efectuarán las siguientes actividades para la gestión de mantenimiento de la flota de transporte.

- ✓ Auditoria a la gestión de mantenimiento de la flota de transporte.
- ✓ Elaboración del plan de gestión de mantenimiento.
- ✓ Elaboración del plan de mantenimiento preventivo para vehículos pesados.
- ✓ Elaboración de matrices de criticidad de vehículos pesados.
- ✓ Elaboración de listas de revisión pre y post operacional.
- ✓ Elaboración de listas de inspección de vehículos pesados.
- ✓ Construcción y rediseño de formatos usados para el control de información en mantenimiento. (Orden de trabajo, reporte de varados en vía).
- ✓ Codificar sistemas de Información para mantenimiento.
- ✓ Definir indicadores de mantenimiento.

Adicional **GMF Consultoría** ejecutará las siguientes actividades

- ✓ Auditoria al sistema de gestión de la seguridad vial norma ISO 39001.
- ✓ Auditoria al plan estratégico de seguridad vial.



GMF
CONSULTORÍA
GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE
FLOTAS

Ramiro Andrés Mejía A.
Profesional de Mantenimiento
Ingeniero Mecánico
Especialista en Gerencia de Mantenimiento
e Ingeniería Automotriz,
gmfconsultoria21@gmail.com
Cel: 3152446695
Bucaramanga - Colombia



Fuente: Autor

6. MODELO GERENCIAL PARA LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

6.1 PLAN DEL MODELO GERENCIAL DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

Basado en el estudio general que se realizó sobre el mantenimiento industrial se establecieron lineamientos a cerca de la gestión de mantenimiento en las empresas de transporte de carga terrestre, inicialmente para toda una flota de transporte es necesario en lo posible realizar un análisis – diagnóstico de la situación del mantenimiento, las características específicas de los vehículos y el cumplimiento de toda la normativa vigente entre otros parámetros esenciales que formulen cambios y optimicen los procesos, así como la innovación en la forma de gestión de los recursos de mantenimiento todo esto establecido en un plan de gestión.

6.2 OBJETIVO GENERAL

Asegurar la disponibilidad requerida de vehículos en determinada flota para una organización o empresa de transporte de carga terrestre.

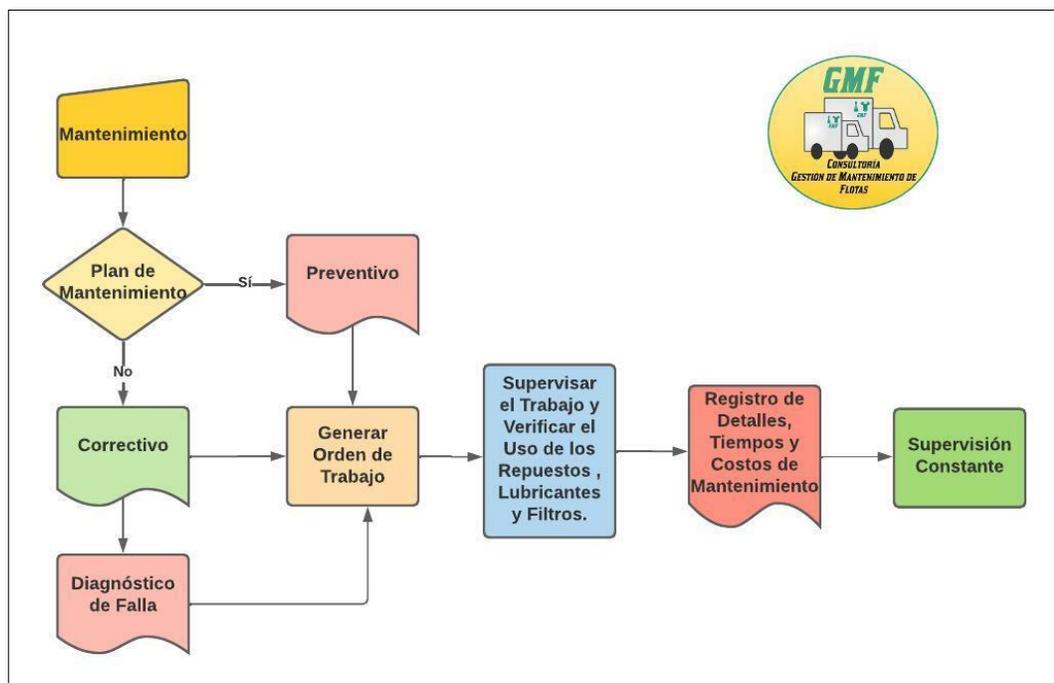
6.3 OBJETIVOS DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

- Elaborar una estructura sólida y organizada para la gestión del mantenimiento dentro de las empresas de transporte por medio de un programa con procedimientos e instructivos, fichas, documentos que ayuden a tener una claridad en la gestión.

- Elaborar programas de mantenimiento preventivo eficaces para cada tipo de empresa de transporte dependiendo del fabricante del vehículo, alcanzando el menor número de vehículos en mantenimiento correctivo para brindar una operación continua.
- Diseñar y proponer formatos de documentos necesarios para la administración y control del mantenimiento de la flota, fichas técnicas, cronogramas, ordenes de trabajo, historial de mantenimiento.
- Gestionar la función del mantenimiento para mejorar el control y consumo de combustible, lubricantes, filtros y llantas.

6.4 MODELO DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA UNA EMPRESA DE TRANSPORTE.

Figura 34. Modelo del Programa GMF Consultoría



Fuente: Autor

6.4.1 Objetivo. Establecer una metodología por medio de un programa de mantenimiento conservando las condiciones óptimas de funcionamiento de los vehículos en función de una flota vehicular.

6.4.2 Alcance. El programa de mantenimiento es adaptable a todos los niveles administrativos dentro de la operación en una organización de transporte de carga.

- Lograr un alto rendimiento en las tareas de mantenimiento
- Optimizar los costos de mantenimiento
- Mantener los vehículos en una alta disponibilidad

6.5 FLOTA VEHICULAR Y CARACTERÍSTICAS

Para la construcción del modelo de gestión de mantenimiento de flota vehicular se tiene en cuenta las diferentes marcas disponibles en el mercado para las empresas de transporte como lo es entre ellas Kenworth, International, Freightliner que abarca casi un 80% de la flota de vehículos de carga. A continuación, se realizará una división de la flota vehicular de camiones en general utilizados para el transporte en Colombia según su capacidad de carga. Ver tabla.

Se pretende consolidar un grupo de flota de vehículos para el cual se va a diseñar el modelo gerencial de gestión de mantenimiento.

Tabla 3. Flota Vehicular

Camiones ≤10.5T	Camiones 10.5 - 17T	Camiones 17- 28T	Tractocamiones
Foton Bj	Chevrolet Fvr	International 7600	Kenworth T800
Chevrolet Nqr	Hino Gh	Hino Fm	Freightliner M2
Hino Fc	Mercedes Benz Atego	Chevrolet Fvz	Hino Sg
Jac Hfc	Volkswagen Constellation	Mercedes-Benz Atego	Kenworth T680
Chevrolet Nkr	Foton B	Kenworth T460	International Prostar

Fuente: Autor

6.6 CODIFICACIÓN DE LA FLOTA VEHICULAR

Una codificación, facilita la gestión del mantenimiento preventivo puesto que identifica al vehículo y lo clasifica según su especialidad, peso o actividad requerida. Para lograr una base de datos de información en la administración del mantenimiento es necesario una codificación específica y clara, la cual se puede realizar mediante códigos de letras y combinación de números, se pueden clasificar entre flotas de vehículos livianos o flotas de vehículos pesados.

Esta identificación adicional de proporcionar cierto orden en la codificación de la base de datos será utilizada para la identificación en los diferentes formatos suministrados para el control del mantenimiento preventivo y correctivo y será implementada en el modelo gerencial para dar inicio a la gestión de mantenimiento.

6.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS VEHÍCULOS.

Continuando con la identificación y las características técnicas de los vehículos las cuales las vamos a reunir y expresar en un formato único, sus relevantes tipos,

fotografías entre otros datos considerables los cuales se pueden observar en la figura. Es muy importante que la flota de vehículos ya tenga asignado un código y haga parte de una base de datos suministrada a una gestión de mantenimiento.

Figura 35. Especificaciones Técnicas Vehículo

		GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTA		Página 1
		Revisado:	Aprobado:	Versión N°1
		Fecha: 22-09-2021	Vigencia: 2025	Código: GMF-FTC-001
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULO				
IDENTIFICACIÓN ORGANIZACIÓN				
PROPIETARIO				CÓDIGO
IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO				
PLACA	MARCA	LINEA	MODELO	REPOTENCIADO
NÚMERO DE MOTOR		NÚMERO DE CHASIS		SERVICIO
CAPACIDAD	PESO	COLOR	NÚMERO DE EJES	
CARROCERÍA		NÚMERO DE SERIE	CILINDRAJE	
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULO				
MOTOR	MARCA	POTENCIA	NORMA DE EMISIÓN	
BATERÍAS	TANQUE COMBUSTIBLE	QUINTA RUEDA	CHASIS REMOLQUE	
FOTOGRAFÍA DEL VEHÍCULO				
FOTO FRONTAL		FOTO LATERAL		
				
		GMF - Gestión de Mantenimiento de Flotas - Consultoría		

Fuente: Autor

Figura 36. Especificaciones Técnicas de Vehículos Remolque

	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTA		Página 1
	Revisado:	Aprobado:	Versión N°1
	Fecha: 22-09-2021	Vigencia: 2022	Código: GMF-FTR-001
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULO			
IDENTIFICACIÓN ORGANIZACIÓN			
PROPIETARIO:		CÓDIGO	
IDENTIFICACIÓN DEL REMOLQUE			
PLACA	MARCA	LINEA	MODELO
CAPACIDAD	CARROCERÍA	TIPO DE MATERIAL	FORMA
NÚMERO DE EJES	TORNAMESA	KING PIN	REPUESTOS
FOTOGRAFÍA DEL REMOLQUE			
FOTO FRONTAL		FOTO LATERAL	
 GMF - Gestión de Mantenimiento de Flotas - Consultoría			

Fuente: Autor

Una vez tengamos una flota de vehículos de carga terrestre a la disposición, con sus parámetros anteriormente establecidos, identificación, codificación y en un formato con las especificaciones técnicas reunidas se procederá a la implementación de las ordenes de trabajo para mantenimiento.

6.8 ORDEN DE TRABAJO PARA MANTENIMIENTO

Se diseña un formato para registrar las actividades de mantenimiento preventivo, las entradas a taller mecánico por fallas determinadas o mantenimientos correctivos. Inicialmente se debe tener claridad en el sistema afectado y el componente o elemento que lo conforma en su configuración mecánica. Identificar las causas de la falla y su historial al igual que su costo y tiempo de entrada a taller es muy importante para el modelo gerencial de gestión de mantenimiento.

Figura 37. Orden de Trabajo para Mantenimiento

		GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTA		Página 1
		Revisado:	Aprobado:	Versión N°1
		Fecha: 22-09-2021	Vigencia: 2025	Código: GMF-FM-001
ORDEN DE TRABAJO PARA MANTENIMIENTO				
IDENTIFICACIÓN ORGANIZACIÓN				
PROPIETARIO:		CÓDIGO		
IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO				
PLACA	MARCA	LINEA	MODELO	
TIPO DE MANTENIMIENTO				
PREVENTIVO	CORRECTIVO	PREDICTIVO	KILOMETRAJE	
SISTEMA MECÁNICO	DESCRIPCIÓN DE LA FALLA			
ELEMENTO MECÁNICO				
CAUSA DE LA FALLA				
HISTORIAL DE FALLA				
REGISTRO FOTOGRÁFICO				
ANTES		DESPUÉS		
REGISTRO DE TIEMPO EN MANTENIMIENTO				
FECHA DE ENTRADA	HORA	FECHA DE SALIDA	HORA	
COSTOS DE MANTENIMIENTO				
PROVEEDOR	REPUESTO		TRANSPORTE	
MANO DE OBRA	TOTAL			
 GMF - Gestión de Mantenimiento de Flotas - Consultoría				

Fuente: Autor

Teniendo un historial de fallas por falta de mantenimiento, vida útil, o cualquier otra actividad que requiera disponer o reemplazar un elemento del sistema mecánico o estructura del vehículo servirá como referencia para el diseño del plan de mantenimiento de determinada flota, al igual que la información que se obtenga por el análisis de condición del vehículo en las inspecciones pre operacionales o de auto mantenimiento.

6.9 DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PARA FLOTA VEHICULAR

Iniciaremos con los datos básicos como las actividades de mantenimiento, el kilometraje y el tipo, para establecer un plan por medio de frecuencias con tiempo definido para obtener las garantías de una flota rentable y acta para el transporte terrestre por carretera según los estándares y la normativa vigente. De igual manera se tiene en cuenta los criterios del fabricante determinados en un manual al adquirir un vehículo o una flota de tractocamiones y camiones original de fábrica.

Se tendrán en cuenta todos los sistemas mecánicos y la estructura del vehículo para realizar el diseño del plan al igual que todas las actividades que requieran atención para dar cumplimiento a los parámetros de seguridad vial teniendo como prioridad las actividades de seguridad activa y pasiva del vehículo.

Figura 38. Plan de Mantenimiento

		GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTA				Página 1
Revisado:		Aprobado:		Versión N°1		
Fecha: 22-09-2021		Código: GMF-PMP-001				
PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA FLOTA KENWORTH - INTERNATIONAL - FREIGHTLINER						
CONCEPTOS MECÁNICOS						
CÓDIGO	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	SISTEMA MECÁNICO	KILOMETRAJE	FRECUENCIA	TIEMPO	
GMF-PMP- 001	LAVADO VEHICULO	CONJUNTO CENTRAL	7527,611111	T1	1	
GMF-PMP- 002	GRADUACION DE FRENOS	FRENOS	7963,672222	T1	1	
GMF-PMP- 003	ENGRASE GENERAL	DIFERENCIAL	16909,75849	T1	1	
GMF-PMP- 004	CALIBRACION DE LLANTAS	LLANTAS	9486,027778	T1	1	
GMF-PMP- 005	ROTACION LLANTAS TRACCIÓN	LLANTAS	21760,84444	T2	2	
GMF-PMP- 006	REVISION DE LUCES	ELÉCTRICO	23677,592	T2	2	
GMF-PMP- 007	MANTENIMIENTOS MUELLES DELANTEROS	SUSPENSIÓN	109694,8589	T2	2	
GMF-PMP- 008	MANTENIMIENTO SOPORTES DELANTEROS	SUSPENSIÓN	89637,72222	T2	2	
GMF-PMP- 009	MANTENIMIENTO SISTEMA DE AIRE TRAILER	NEUMÁTICO	78172,36935	T2	2	
GMF-PMP- 010	MANTENIMIENTO ADMISION	MOTOR	105955,2053	T2	2	
GMF-PMP- 011	GRADUACION DE EMBRAGUE	EMBRAGUE	83129,13876	T2	2	
GMF-PMP- 012	CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE Y FILTRO DE TRAMOTOR	MOTOR	19268,34228	T2	2	
GMF-PMP- 013	TORQUE MUELLES TRASEROS	SUSPENSIÓN	44910,57778	T3	3	
GMF-PMP- 014	ROTACION DE LLANTAS TRAILER	LLANTAS	25749,66667	T3	3	

Fuente: Autor

6.10 PROGRAMA DE AUTO MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN PRE OPERACIONAL

Se diseña un programa de actividades diarias con rutinas de inspección controladas por el operador para cada unidad de vehículo que incorporen una flota. Con este documento se pretende ejercer un control sobre las ejecuciones diarias pre servicio para descubrir fallas tempranas en los sistemas mecánicos y estructurales del vehículo.

Se requiere de un compromiso continuo por parte del operador y un control jerárquico que suministre las necesidades y recomendaciones para realizar las actividades de inspección vehicular.

Figura 39. Inspección Pre Operacional

 GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTA		Página 1						
Revisado:		Aprobado:		Versión N°1				
Fecha: 22-09-2021		Vigencia: 2025		Código: GMF-FPA-001				
PLAN DE AUTO MANTENIMIENTO PREVENTIVO DIARIO PARA FLOTA								
SEMANA		R: REALIZADO NO: NO REALIZADO B= BIEN/ NORMAL X: NECESITA REVISIÓN						
CÓDIGO VEHÍCULO								
OPERADOR								
ACTIVIDADES PARA OPERAR EL VEHÍCULO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	
LIMPIEZA Y LAVADO DEL VEHÍCULO								
NIVEL DE LIQUIDO DE REFRIGERANTE								
NIVEL DE AGUA EN EL SISTEMA LIMPIAPARABRISAS								
NIVEL DE LIQUIDO DE FRENO								
NIVEL DE LIQUIDO DE EMBRAGUE								
NIVEL DE ACEITE HIDRÁULICO DE LA DIRECCIÓN								
FUGAS DE LUBRICANTE DE MOTOR								
FUGAS EN EL SISTEMA DE DIRECCIÓN								
FUGAS EN EL SISTEMAS DE FRENOS								
FUGAS EN EL SISTEMAS DE TRANSMISIÓN								
FUGAS EN EL SISTEMAS DE COMBUSTIBLE								
FUGAS AIRE ACONDICIONADO								
ESTADO DE CARGA DE LAS BATERÍAS								
LUCES INTERIORES								
LUCES EXTERIORES								
ESTABILIDAD DEL MOTOR								
TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR								
PRESIÓN DE LAS LLANTAS								
ESTADO DE LA BANDA DE RODADURA DE LAS LLANTAS								
GOLPES Y CORTES EN LAS LLANTAS								
SONIDOS EXTRAÑOS								
DOCUMENTOS								
OBSEVACIÓN, FALLA DEL VEHICULO								
APROVADO POR MANTENIMIENTO :  GMF - Gestión de Mantenimiento de Flotas - Consultoría								

Fuente: Autor

Para observar todas las actividades anteriores en el modelo gerencial de gestión de mantenimiento es necesario realizar un control por medio de un formato donde se puedan visualizar su cumplimiento de una manera fácil y rápida.

6.11 HISTORIAL DE MANTENIMIENTO PARA FLOTA

Para una mejor visión del modelo gerencial de mantenimiento se requiere de un historial practico y a la mano donde pueda visualizar todas las actividades del plan de mantenimiento, el cumplimiento de la frecuencia y las inspecciones por parte de los operadores, su cumplimiento mensual al igual que el recorrido anual.

Figura 40. Seguimiento y control plan de mantenimiento preventivo

DATOS FLOTA		MES										CUMPLIMIENTO MENSUAL			CUMPLIMIENTO PLAN DE MANTENIMIENTO ANUAL										CUMPLIMIENTO INSPECCIONES ANUAL																						
		FRECUENCIA										TAREAS PROGRAMADAS	EJECUCIÓN	KILOMETRAJE	TAREAS PROGRAMADAS	EJECUCIÓN	KILOMETRAJE	TAREAS PROGRAMADAS	EJECUCIÓN	KILOMETRAJE	TAREAS PROGRAMADAS	EJECUCIÓN	KILOMETRAJE																								
N°	CÓDIGO	MARCA	N° EJES	REMOLQUE	KILOMETRAJE	1	2	3	4	5	6													7	8	9	10	P	E	%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	P	E	%	ENE	FEB	MAR	ABR
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	%
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	%
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	%
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	%
						CUMPLIMIENTO PROGRAMADO			500%	400%	0	0	CUMPLIMIENTO PROGRAMADO						500%	400%	CUMPLIMIENTO PROGRAMADO						500%	400%																			
						PORCENTAJE CUMPLIMIENTO			80%				PORCENTAJE CUMPLIMIENTO						80%			PORCENTAJE CUMPLIMIENTO						80%																			

Fuente: Autor

Una vez definidos todos los parámetros y obteniendo un control en el mantenimiento preventivo lograremos dar recomendaciones de uso en práctica para flota vehicular, también se podrá realizar una gestión en particular y muy reducida, pero de igual forma siempre manteniendo el control y los parámetros como referencia.

6.12 GESTIÓN DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE

Para gestionar adecuadamente el consumo de combustible de una flota se debe diseñar un sistema de control y supervisión del abastecimiento, de la distancia a recorrer, la forma de conducir el vehículo y su mantenimiento. El seguimiento del consumo de combustible se debe realizar a cada vehículo de la flota. La gestión permite aprovechar de la manera más rentable cada galón de combustible contribuyendo a la economía de la organización al igual que algunos aspectos relevantes de la flota.

6.12.1 Consumo de Combustible por Ruta. Para gestionar correctamente el consumo de combustible de una flota de transporte terrestre es esencial tener la mayor precisión posible en el conocimiento de los consumos de cada uno de los vehículos que la componen. Es muy importante ya que es la base de la gestión de combustible en la cual se debe implementar con exactitud un registro de consumo. Se registrarán en cada uno de las rutas los galones de combustible y los kilómetros indicados en el cuadro de instrumentos del vehículo. De esta manera, se obtendrán los datos necesarios para calcular el consumo del vehículo en el período transcurrido. Teniendo el dato de los kilómetros recorridos y la cantidad de galones de combustible consumidos obtendremos el consumo medio de combustible en cada ruta.

$$\text{consumo medio por ruta} = \frac{\text{galones consumidos}}{\text{kilometros recorridos}} \times 100\%$$

6.12.2 Estándares de Consumo. Para las flotas de transporte es de gran relevancia la estandarización y control del consumo de combustible por cada ruta y para cada vehículo, cabe resaltar que es una actividad que depende de muchos factores, del tipo de motor, transmisión, peso vehicular, condiciones de vía y uso, hasta factores climáticos. Como estrategia adecuada para implementar una gestión se puede profundizar en el seguimiento y control del consumo de combustible de cada vehículo a partir de:

- Los datos proporcionados por el fabricante.
- Estándares particulares

Figura 41.

		GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTA			Página 1
		Revisado:	Aprobado:	Versión N°1	
		Fecha: 22-09-2021	Vigencia: 2025	Código: GMF-FM-001	
CONTROL DE COMBUSTIBLE					
IDENTIFICACIÓN ORGANIZACIÓN					
PROPIETARIO:		CÓDIGO			
IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO					
PLACA	MARCA	LINEA	MODELO		
CONTROL DE INICIO					
FECHA	KILOMETRAJE	LUGAR	GALONES		
ruta del vehículo					
ORIGEN		DESTINO			
PARÁMETRO REFERENCIA GALONES					
CONTROL ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE					
	ABASTECIMIENTO 1	ABASTECIMIENTO 2	ABASTECIMIENTO 3	TOTAL	
GALONES				1	
KILOMETRAJE				2	
VALOR					
CONSUMO MEDIO DE COMBUSTIBLE POR RUTA	$\frac{\text{GALONES CONSUMIDOS}}{\text{KILOMETROS RECORRIDOS}} \times 100$			50%	
 GMF - Gestión de Mantenimiento de Flotas - Consultoría					

Fuente: Autor

6.12.3 Recomendación. Inicialmente se puede establecer un análisis profesional del control del consumo de combustible para cada vehículo de una flota en particular teniendo en cuenta los siguientes aspectos relevantes.

- Analizar los datos de consumos promedio del vehículo de los últimos meses.
- Obtener un promedio de todos los datos.
- Establecer un margen de variación admitida en función del tipo de circulación para cada vehículo y por cada ruta.

Al igual que el control del consumo de combustible, el control de llantas hace parte del modelo gerencial de gestión de mantenimiento de flota vehicular.

6.13 GESTIÓN DE LLANTAS

Las llantas, su correcto uso y el control. son una actividad que se encuentran en marcada en los requerimientos técnicos y normativos para las flotas de transporte, es un factor económico notable y determinante, adicional puede traer graves inconvenientes en la seguridad vial del vehículo.

Se deben tener en cuenta varios aspectos legales y técnicos a la hora de realizar control.

6.13.1 Control de Llantas. Se deben realizar chequeos periódicos obteniendo información sobre el estado y la presión de aire en las llantas.

6.13.2 Alineación y Balanceo. Se debe tener una correcta dinámica en las llantas a la hora de realizar una operación con una flota, un desbalanceo en las llantas aumenta el consumo de combustible y perjudica todos los elementos rodantes del vehículo.

Figura 42.

		GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTA		Página 1
		Revisado:	Aprobado:	Versión N°1
		Fecha: 22-09-2021	Vigencia: 2025	Código: GMF-FM-001
CONTROL DE LLANTAS				
IDENTIFICACIÓN ORGANIZACIÓN				
PROPIETARIO:		CÓDIGO		
IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO				
PLACA	MARCA	LINEA	MODELO	
CONTROL DE INICIO				
FECHA	KILOMETRAJE	LUGAR	NÚMERO DE LLANTAS	
MARCA	DISEÑO	MEDIDA	USO	
POSICIÓN	PRESIÓN	OBSERVACIONES		
ROTACIÓN				
CONTROL DE LLANTAS				
	CAMBIO 1	CAMBIO 2	CAMBIO 3	
MARCA				
VALOR				
FECHA				
POSICIÓN				
TOTAL				
		GMF - Gestión de Mantenimiento de Flotas - Consultoría		

Fuente: Autor

6.14 GESTIÓN DE LUBRICACIÓN Y FILTRACIÓN

Controlar este parámetro es esencial para el correcto funcionamiento y adecuada operación de un vehículo dentro de una flota, se debe incorporar a la gestión del mantenimiento una guía donde suministre al detalle todas las especificaciones técnicas y de mantenimiento de los insumos en referencia.

6.15 CONTROL DE LUBRICANTES Y FILTROS

La lubricación y filtración hacen parte de un pilar muy importante en el mantenimiento de vehículos, se debe tener en cuenta al implementar un estricto control todas las especificaciones técnicas del vehículo y los insumos, materias que sé que se utilizan de recambio.

Figura 43.

	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTA		Página 1
	Revisado:	Aprobado:	Versión N°1
	Fecha: 22-09-2021	Vigencia: 2025	Código: GMF-FM-001
GESTIÓN DE LUBRICACIÓN Y FILTRACIÓN			
IDENTIFICACIÓN ORGANIZACIÓN			
PROPIETARIO:		CÓDIGO	
IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO			
PLACA	MARCA	LINEA	MODELO
CONTROL LUBRICANTE Y FILTROS			
DESCRIPCIÓN	NORMA	CÓDIGO	CANTIDAD
CONTROL DE LUBRICACIÓN			
	CAMBIO 1	CAMBIO 2	CAMBIO 3
VALOR			
FECHA			
DESCRIPCIÓN			
TOTAL			
 GMF - Gestión de Mantenimiento de Flotas - Consultoría			

Fuente: Autor

6.16 INDICADORES DE MANTENIMIENTO PARA FLOTA VEHICULAR

Para la gestión de mantenimiento de una flota vehicular existen indicadores muy específicos que ayudan a comprobar la calidad de la operación de una flota, es necesario contar con una base de datos de información de cada vehículo que pertenezca a la flota en determinada organización.

6.16.1 Mantenimiento Preventivo (MC). Mide el grado de efectividad del mantenimiento preventivo de la flota mediante las actividades de mantenimiento ejecutas sobre las actividades de mantenimiento programadas.

$$(MC) = \frac{(Actividades\ ejecutadas)}{(Actividades\ ProgramadasL)}$$

Evalúa el cumplimiento del mantenimiento preventivo en un determinado periodo de tiempo su objetivo primordial es estar sobre 80 %.

6.16.2 Rendimiento de Combustible (R). Es el resultado de dividir los kilómetros recorridos de todos los vehículos (KM) sobre la cantidad total de consumo de combustible (L) de la flota.

$$(R) = \frac{(KM)}{(L)}$$

Este indicador debe aumentar con cada medición o en su defecto mantenerse.

6.16.3 Costo Total por Kilómetro (CK). Se calcula mediante la división del costo total de la operación de la flota (C) entre la cantidad de kilómetros (KM) recorridos por la flota.

$$(CK) = \frac{(C)}{(KM)}$$

Lo ideal es que este indicador disminuya o se mantenga estable.

6.16.4 Relación entre Mantenimiento Preventivo y Mantenimiento Correctivo (MC/MP). Se obtiene dividiendo la cantidad de horas empleadas en mantenimiento correctivo (HMC) sobre la cantidad de horas empleadas en mantenimiento preventivo (HMP).

$$\left(\frac{MC}{MP}\right) = \frac{(HMC)}{(HMP)}$$

La meta es que se acerque lo más posible a 0, esto indica que el mantenimiento preventivo es efectivo, y que nuestros vehículos necesitan poco mantenimiento correctivo.

Figura 44. Indicadores de Mantenimiento para Flota Vehicular

	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTA			Página 1
	Revisado:	Aprobado:	Versión N°1	
	Fecha: 22-09-2021	Vigencia: 2025	Código: GMF-FM-001	
PROGRAMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO				
INDICADOR	DESCRIPCIÓN		META	
Mantenimiento preventivo (MC)	$MC = \frac{\text{Actividades ejecutadas}}{\text{Actividades programadas}}$		80%	
Rendimiento de combustible (R)	$(R) = \frac{(KM)}{(L)}$		>	
Costo total por kilómetro (CK)	$(CK) = \frac{(C)}{(KM)}$		<	
Mantenimiento preventivo / correctivo (MC/MP)	$\frac{MC}{MP} = \frac{(HMC)}{(KM)HMP}$		0	
INFORMACIÓN ASOCIADA				
INFORMACIÓN DE CAMBIO				
 GMF - Gestión de Mantenimiento de Flotas - Consultoría				

Fuente: Autor

7. IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO GERENCIAL PARA LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO PARA UNA FLOTA

7.1 IDENTIFICACIÓN

Para la identificación e implementación del modelo gerencial para la gestión de mantenimiento se tendrá en cuenta la línea de camión Kenworth T460 y todas sus especificaciones técnicas de operación según las recomendaciones del fabricante.

7.2 CODIFICACIÓN

Para la codificación utilizamos las iniciales de la consultoría GMF y el nombre del propietario junto con su identificación ante el ministerio de transporte.

GMF-RMS-TTR978

7.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL CAMIÓN KENWORTH T460

Para realizar la identificación de un vehículo se debe interpretar la información del fabricante, su ficha técnica y su licencia de tránsito de donde también se obtiene información muy importante.

Figura 45. Especificación técnica del vehículo

	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTA			Página 1
	Revisado:		Aprobado:	Versión N°1
	Fecha: 22-09-2021		Vigencia: 2025	Código: GMF-FTC-001
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULO				
IDENTIFICACIÓN ORGANIZACIÓN				
PROPIETARIO	RAMIRO MEJIA SANTANDER		CÓDIGO	GMF- RMS- TTR978
IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO				
PLACA	MARCA	LINEA	MODELO	REPOTENCIADO
TTR978	KENWORTH	T460	2014	SI
NÚMERO DE MOTOR		NÚMERO DE CHASIS		SERVICIO
73543214		718719		PARTICULAR
CAPACIDAD	PESO	COLOR	NÚMERO DE EJES	
16468 kg/psj	10598 kg	AZUL	3	
CONFIGURACIÓN		NÚMERO DE SERIE		CILINDRAJE
C3		718719		12.800 cc
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULO				
MOTOR	MARCA	POTENCIA	NORMA DE EMISIÓN	
ISM 335	CUMMINS	335@1900	E5	
BATERÍAS	TANQUE COMBUSTIBLE	QUINTA RUEDA	CHASIS REMOLQUE	
coéxito	22 pul	NO	NO	
FOTOGRAFÍA DEL VEHÍCULO				
				
	GMF - Gestión de Mantenimiento de Flotas - Consultoría			

Fuente: Autor

7.4 IDENTIFICACIÓN PARÁMETROS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Se identifican los sistemas mecánicos a los cuales se debe realizar cambio en sus elementos o ajuste constante y se mantienen una línea de referencia y un proveedor según la recomendación del fabricante.

Figura 46. Identificación de Mantenimiento Preventivo

		GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTA		Página 1
Revisado:		Aprobado:		Versión N°1
Fecha: 22-09-2021		Vigencia: 2025		Código: GMF-FM-001
IDENTIFICACIÓN PARAMETROS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO				
IDENTIFICACIÓN ORGANIZACIÓN				
PROPIETARIO:	RAMIRO MEJIA SANTANDER	CÓDIGO	GMF- RMS- TTR978	
SISTEMAS DE LUBRICACIÓN MOTOR - CAMBIO DE ACEITE				
MARCA	REFERENCIA	CANTIDAD (GAL)	PERIODO (KM)	
COEXITO	15W40	12	10000	
TIPO DE FILTRACIÓN				
	MARCA	REFERENCIA	PERIODO (KM)	
ACEITE	FLEETGUARD	LF14000NN	10.000	
COMBUSTIBLE	FLEETGUARD	FCFS1040	20.000	
TRAMPA	FLEETGUARD	FH23029	20.000	
AGUA	FLEETGUARD	WF2071	70.000	
AIRE	DONALDSON	DA8149	55.000	
REFRIGERANTE	BALDWIN	BW5071	200.000	
	DONALDSON	P552071	200.000	
ACEITE PARA CAJA TRANSMISIÓN				
MARCA	REFERENCIA	CANTIDAD (GAL)	PERIODO (KM)	
MOBIL	SAE 80W-90	2	165.000	
ACEITE PARA DIFERENCIALES				
MARCA	TIPO	CANTIDAD (GAL)	PERIODO (KM)	
MOTUL	SAE 75W140	1	150.000	
SEGURIDAD ACTIVA DEL VEHÍCULO				
FRENO	SUSPENSIÓN	CAJA DE CAMBIOS	TRNASMISIÓN	
BENDIX ES 14.6 K LBS	HENDRICKSON HN462	FULLER RTO14908	MERITOR RPL25	
SEGURIDAD PASIVA DEL VEHÍCULO				
CINTURONES	REPOSACABEZAS	AIRBAGS	ANTIVULVO	
2 PUNTOS FIJO	SI	SI	SI	
		GMF - Gestión de Mantenimiento de Flotas - Consultoría		

Fuente: Autor

7.5 PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Comprende las actividades preventivas recomendada para la interpretación del control y cumplimiento de un plan de mantenimiento preventivo, según su kilometraje y dependiendo de sus condiciones de operación debe cumplir unos parámetros en cada uno de sus sistemas mecánicos; Motor, Diferencial, entre otros.

Figura 47. Plan de Mantenimiento Kenworth T460

GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTA						Página 1
Revisado:		Aprobado:			Versión N°1	
Fecha: 22-09-2021					Código: GMF-PMP-001	
PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA FLOTA KENWORTH - T460						
CONCEPTOS MECÁNICOS						
CÓDIGO	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	SISTEMA MECÁNICO	KILOMETRAJE	FRECUENCIA	TIEMPO	
GMF-RMS-TT9278-001	LAVADO VEHÍCULO	CONJUNTO CENTRAL	7.528	T1	1	
GMF-RMS-TT9278-002	GRADUACIÓN DE FRENOS	FRENOS	7.964	T1	1	
GMF-RMS-TT9278-003	ENGRASE GENERAL	DIFERENCIAL	16.910	T1	1	
GMF-RMS-TT9278-004	CALIBRACIÓN DE LLANTAS	LLANTAS	9.486	T1	1	
GMF-RMS-TT9278-005	ROTACIÓN LLANTAS TRACCIÓN	LLANTAS	21.761	T2	2	
GMF-RMS-TT9278-006	REVISIÓN DE LUCES	ELECTRICO	23.678	T2	2	
GMF-RMS-TT9278-007	MANTENIMIENTOS MUELLES DELANTEROS	SUSPENSION	109.695	T2	2	
GMF-RMS-TT9278-008	MANTENIMIENTO SOPORTES DELANTEROS	SUSPENSION	89.638	T2	2	
GMF-RMS-TT9278-009	MANTENIMIENTO SISTEMA DE AIRE	NEUMATICO	78.172	T2	2	
GMF-RMS-TT9278-010	MANTENIMIENTO ADMISION	MOTOR	105.955	T2	2	
GMF-RMS-TT9278-011	GRADUACION DE EMBRAGUE	EMBRAGUE	83.129	T2	2	
GMF-RMS-TT9278-012	CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE Y FILTRO DE TRAMPA	MOTOR	19.268	T2	2	
GMF-RMS-TT9278-013	TORQUE MUELLES TRASEROS	SUSPENSION	44.911	T3	3	
GMF-RMS-TT9278-014	ROTACION DE LLANTAS	LLANTAS	25.750	T3	3	
GMF-RMS-TT9278-015	REVISION CRUCETAS	DIFERENCIAL	33.861	T3	3	
GMF-RMS-TT9278-016	REALIZAR ALINEACION CHASIS	CONJUNTO CENTRAL	40.166	T3	3	
GMF-RMS-TT9278-017	MANTENIMIENTO BATERIAS	ELECTRICO	36.753	T3	3	
GMF-RMS-TT9278-018	INSPECCION FAN CLUTCH	REFRIGERACION	42.420	T3	3	
GMF-RMS-TT9278-019	FILTRO DE AIRE	MOTOR	56.070	T3	3	
GMF-RMS-TT9278-020	CAMBIO DE ACEITE MOTOR Y FILTRO ACEITE	MOTOR	34.327	T3	3	
GMF-RMS-TT9278-021	TORQUE SOPORTES DE MOTOR	MOTOR	84.019	T4	4	
GMF-RMS-TT9278-022	MANTENIMIENTO SUSPENSION NEUMATICA	NEUMATICO	60.792	T4	4	
GMF-RMS-TT9278-023	MANTENIMIENTO SISTEMA DE ENGANCHE	ENGANCHE	42.959	T4	4	
GMF-RMS-TT9278-024	MANTENIMIENTO SISTEMA DE DESCARGUE Y CARGUE TANQUE TRAILER	TANQUE	79.391	T4	4	
GMF-RMS-TT9278-025	MANTENIMIENTO MUELLES TRASEROS TANDEM	SUSPENSION	76.828	T4	4	
GMF-RMS-TT9278-026	MANTENIMIENTO MUELLE TRAILER	SUSPENSION	51.422	T4	4	
GMF-RMS-TT9278-027	MANTENIMIENTO ELEMENTOS DE SEGURIDAD PASIVA (CANAL, SISTEMAS DE RESTRICCION	SEGURIDAD PASIVA	57.709	T4	4	
GMF-RMS-TT9278-028	MANTENIMIENTO BRAZOS TENSORES Y CAUCHOS	SUSPENSION	51.220	T4	4	
GMF-RMS-TT9278-029	MANTENIMIENTO BALANCINES	SUSPENSION	56.864	T4	4	
GMF-RMS-TT9278-030	FILTRO DE AGUA	REFRIGERACION	70.995	T4	4	
GMF-RMS-TT9278-031	CAMBIO LLANTAS	LLANTAS	80.660	T4	4	
GMF-RMS-TT9278-032	CAMBIO FRENO EJE CENTRAL Y TRASERO	FRENOS	58.303	T4	4	
GMF-RMS-TT9278-033	CAMBIO DE FRENO	FRENOS	62.584	T4	4	
GMF-RMS-TT9278-034	ALINEACION DIRECCION	DIRECCION	62.807	T4	4	
GMF-RMS-TT9278-035	MANTENIMIENTO RODAMIENTOS Y RETENEDOR	DIRECCION	79.007	T5	5	
GMF-RMS-TT9278-036	MANTENIMIENTO RACHES	FRENOS	120.604	T5	5	
GMF-RMS-TT9278-037	MANTENIMIENTO INSTALACION ELECTRICA	ELECTRICO	87.694	T5	5	
GMF-RMS-TT9278-038	MANTENIMIENTO CARDAN	DIFERENCIAL	174.508	T5	5	
GMF-RMS-TT9278-039	MANTENIMIENTO CÁMARAS FRENO	FRENOS	115.999	T5	5	
GMF-RMS-TT9278-040	REVISION RODAMIENTOS DELANTEROS	DIRECCION	87.515	T6	6	
GMF-RMS-TT9278-041	MANTENIMIENTO SISTEMA NEUMÁTICO (VALVULAS DE SEGURIDAD, VALVULAS RELAY, REG	DIRECCION	124.949	T6	6	
GMF-RMS-TT9278-042	MANTENIMIENTO SISTEMA DE DIRECCION (BRAZOS Y BARRA TRANSVERSAL)	DIRECCION	193.980	T6	6	
GMF-RMS-TT9278-043	MANTENIMIENTO SOPORTERIA CHASIS	TANQUE	140.249	T6	6	
GMF-RMS-TT9278-044	MANTENIMIENTO ELEMENTOS DE SEGURIDAD ACTIVA (CRISTALES, APOYA CABEZAS, ESPE	SEGURIDAD ACTIVA	329.940	T6	6	
GMF-RMS-TT9278-045	MANTENIMIENTO AIRE AADO	NEUMATICO	153.718	T6	6	
GMF-RMS-TT9278-046	LAVADO DE TANQUES DE COMBUSTIBLE	CONJUNTO CENTRAL	235.195	T6	6	
GMF-RMS-TT9278-047	INSPECCION TURBO	MOTOR	134.633	T6	6	
GMF-RMS-TT9278-048	CAMBIO DE REFRIGERANTE	REFRIGERACION	192.535	T6	6	
GMF-RMS-TT9278-049	CAMBIO DE LLANTAS DE TRACCIÓN	LLANTAS	99.293	T6	6	
GMF-RMS-TT9278-050	CAMBIO DE BATERIAS	ELECTRICO	102.283	T6	6	
GMF-RMS-TT9278-051	CAMBIO DE ACEITE TRANSMISION	TRANSMISION	165.149	T6	6	
GMF-RMS-TT9278-052	CAMBIO DE ACEITE DIFERENCIAL	DIFERENCIAL	112.974	T6	6	
GMF-RMS-TT9278-053	TORQUE DE CHASIS	CONJUNTO CENTRAL	386.693	T7	7	
GMF-RMS-TT9278-054	MITO RODAMIENTOS POLEAS Y SISTEMA REFRERACION	REFRIGERACION	159.987	T7	7	
GMF-RMS-TT9278-055	MANTENIMIENTOS INSTALACION Y ARNES	NEUMATICO	159.987	T7	7	
GMF-RMS-TT9278-056	MANTENIMIENTO SECADOR DE AIRE	NEUMATICO	144.928	T7	7	
GMF-RMS-TT9278-057	MANTENIMIENTO COMBUSTIBLE	MOTOR	218.980	T7	7	
GMF-RMS-TT9278-058	MANTENIMIENTO BOMBA DE FRENO	FRENOS	131.989	T7	7	
GMF-RMS-TT9278-059	MANTENIMIENTO ACCESORIOS DE SISTEMA NEUMÁTICO TRAILER	NEUMATICO	90.559	T7	7	
GMF-RMS-TT9278-060	CAMBIO DE SOPORTES DE MOTOR	FRENOS	140.987	T7	7	
GMF-RMS-TT9278-061	CAMBIO DE CORREA FAN CLUTCH	REFRIGERACION	135.242	T7	7	
GMF-RMS-TT9278-062	CAMBIO DE ACEITE HIDRAULICO	DIRECCION	158.675	T7	7	
GMF-RMS-TT9278-063	CAMBIO BLUES Y BALANCINES DELANTEROS	SUSPENSION	109.755	T7	7	
GMF-RMS-TT9278-064	CAMBIO AMORTIGUADORES DELANTEROS	SUSPENSION	112.154	T7	7	
GMF-RMS-TT9278-065	REPARACION DE RADIADOR	REFRIGERACION	246.439	T8	8	
GMF-RMS-TT9278-066	REPARACION ARRANQUE	ELECTRICO	160.775	T8	8	
GMF-RMS-TT9278-067	REPARACION ALTERNADOR	ELECTRICO	164.658	T8	8	
GMF-RMS-TT9278-068	MANTENIMIENTO VALVULA SOLENOIDE	MOTOR	208.660	T8	8	
GMF-RMS-TT9278-069	MANTENIMIENTO SPINDERS	DIRECCION	155.218	T8	8	
GMF-RMS-TT9278-070	MANTENIMIENTO INSTRUMENTOS DE TABLERO	CONJUNTO CENTRAL	345.015	T8	8	
GMF-RMS-TT9278-071	CAMBIO FRENO EJE DELANTERO	FRENOS	116.709	T8	8	
GMF-RMS-TT9278-072	CAMBIO DE AUTOMATICO ARRANQUE	ELECTRICO	185.602	T8	8	
GMF-RMS-TT9278-073	CAMBIO CORREA DE BOMBA DE AGUA	REFRIGERACION	154.276	T8	8	
GMF-RMS-TT9278-074	CAMBIO BLUES CENTRO Y PLANTA DE VIGA	SUSPENSION	113.343	T8	8	
GMF-RMS-TT9278-075	CAMBIO BARRAS TENSORAS Y BLUES	SUSPENSION	137.076	T8	8	
GMF-RMS-TT9278-076	CALIBRACION DE VALVULAS Y FRENO DE MOTOR	MOTOR	248.317	T8	8	
GMF-RMS-TT9278-077	MANGUERAS SISTEMA DE REFRIGERACION	REFRIGERACION	229.809	T8	8	
GMF-RMS-TT9278-078	CAMBIO CORREAS ALTERNADOR	ELECTRICO	126.022	T8	8	
GMF-RMS-TT9278-079	VALVULA	REFRIGERACION	215.523	T9	9	
GMF-RMS-TT9278-080	SOPORTES Y TEMPLETES RADIADOR	REFRIGERACION	298.428	T9	9	
GMF-RMS-TT9278-081	REPARACION INTERCOOLER	REFRIGERACION	273.414	T9	9	
GMF-RMS-TT9278-082	REPARACION DIFERENCIAL DELANTERA Y TRASERA	DIFERENCIAL	287.843	T9	9	
GMF-RMS-TT9278-083	REPARACION DE TRANSMISION, CAJA DE VELOCIDADES, MONO CHIF, EMBRAGUE	TRANSMISION	417.838	T9	9	
GMF-RMS-TT9278-084	REPARACION DE DIVISOR DE POTENCIA	DIFERENCIAL	285.285	T9	9	
GMF-RMS-TT9278-085	REPARACION BOMBA DE AGUA	REFRIGERACION	232.275	T9	9	
GMF-RMS-TT9278-086	MANTENIMIENTO EJES DIFERENCIAL DELANTERA Y TRASERA	DIFERENCIAL	209.353	T9	9	
GMF-RMS-TT9278-087	MANTENIMIENTO ACTUADORES SISTEMA COMBUSTIBLE	MOTOR	250.703	T9	9	
GMF-RMS-TT9278-088	CAMBIO DE BARRAS ESTABILIZADORAS TANDEM	SUSPENSION	416.483	T9	9	
GMF-RMS-TT9278-089	REPARACION CAJA DE DIRECCION	DIRECCION	274.549	T10	10	
GMF-RMS-TT9278-090	REPARACION BOMBA DE INYECCION	MOTOR	273.604	T10	10	
GMF-RMS-TT9278-091	MANTENIMIENTO MODULO DE COMBUSTIBLE (IFSM)	MOTOR	320.648	T10	10	
GMF-RMS-TT9278-092	CAMBIO DE TERMOSTATOS	REFRIGERACION	298.961	T10	10	
GMF-RMS-TT9278-093	CAMBIO CAMPANA Y BOCIN TRAILER	FRENOS	258.722	T10	10	
GMF-RMS-TT9278-094	CAMBIO CAMPANA Y BOCIN CABEZOTE	FRENOS	257.489	T10	10	
GMF-RMS-TT9278-095	REPARACION TURBO	MOTOR	459.199	T11	11	
GMF-RMS-TT9278-096	REPARACION POST ENFRIADOR	MOTOR	348.874	T11	11	
GMF-RMS-TT9278-097	REPARACION INYECTORES	MOTOR	451.628	T11	11	
GMF-RMS-TT9278-098	REPARACION DE MOTOR Y CILINDRO	MOTOR	524.875	T11	11	
GMF-RMS-TT9278-099	REPARACION DE COMPRESOR Y CILINDRO DE COMPRESOR	NEUMATICO	339.611	T11	11	
GMF-RMS-TT9278-100	CAMBIO Y/O REPARACION MANTENIMIENTO BOMBA HIDRAULICO, BOMBA DE LEVANTE	DIRECCION	343.970	T11	11	
GMF-RMS-TT9278-101	CAMBIO Y/O REPARACION MANTENIMIENTO BOMBA DE ACEITE, BOMBA DE ALTA PRESION	MOTOR	540.489	T11	11	
GMF-RMS-TT9278-103	CAMBIO CAÑA Y COLUMNA DE DIRECCION	DIRECCION	479.393	T11	11	

GMF - Gestión de Mantenimiento de Flotas - Consultoría

Fuente: Autor

	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTA		Página 1				
	Revisado:	Aprobado:	Versión N°1				
	Fecha: 22-09-2021	Vigencia: 2025	Código: GMF-FPA-001				
PLAN DE AUTO MANTENIMIENTO PREVENTIVO DIARIO PARA FLOTA							
SEMANA	ENERO			R: REALIZADO NO: NO REALIZADO B= BIEN/ NORMAL X: NECESITA REVISIÓN			
CÓDIGO VEHÍCULO	GMF- RMS- TTR978						
OPERADOR	JULIO DURAN						
ACTIVIDADES PARA OPERAR EL VEHÍCULO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
LIMPIEZA Y LAVADO DEL VEHÍCULO	B	NO	B	NO	NO	R	B
NIVEL DE LIQUIDO DE REFRIGERANTE	B	B	B	B	B	B	B
NIVEL DE AGUA EN EL SISTEMA LIMPIAPARABRISAS	B	B	B	B	X	X	B
NIVEL DE LIQUIDO DE FRENO	B	B	B	B	B	B	B
NIVEL DE LIQUIDO DE EMBRAGUE	B	B	B	B	B	B	B
NIVEL DE ACEITE HIDRÁULICO DE LA DIRECCIÓN	B	B	B	B	B	B	B
FUGAS DE LUBRICANTE DE MOTOR	B	B	B	B	B	X	B
FUGAS EN EL SISTEMA DE DIRECCIÓN	B	B	B	X	B	B	B
FUGAS EN EL SISTEMAS DE FRENOS	B	B	B	B	B	B	B
FUGAS EN EL SISTEMAS DE TRANSMISIÓN	B	B	B	B	B	B	B
FUGAS EN EL SISTEMAS DE COMBUSTIBLE	B	B	B	B	B	B	B
FUGAS AIRE ACONDICIONADO	B	B	B	B	B	B	B
ESTADO DE CARGA DE LAS BATERÍAS	B	B	B	X	B	B	B
LUCES INTERIORES	B	B	B	B	B	B	B
LUCES EXTERIORES	B	B	B	B	B	B	B
ESTABILIDAD DEL MOTOR	B	B	B	B	B	B	B
TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO DEL MOTOR	B	B	B	B	B	B	B
PRESIÓN DE LAS LLANTAS	X	B	B	B	B	B	B
ESTADO DE LA BANDA DE RODADURA DE LAS LLANTAS	B	B	B	B	B	B	B
GOLPES Y CORTES EN LAS LLANTAS	X	B	B	B	B	B	B
SONIDOS EXTRAÑOS	B	B	B	B	B	B	B
DOCUMENTOS	X	B	B	B	B	B	B
OBSEVACIÓN, FALLA DEL VEHICULO	Debe reportar todos los elementos y ruidos extraños que se escuchen cuando el vehiculo se encuentre en marcha						
APROVADO POR MANTENIMIENTO : APROBO							
 GMF - Gestión de Mantenimiento de Flotas - Consultoría							

Figura 49. Gestión de Llantas

GMF DIRECTORIO GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTAS		GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTA		Página 1
Revisado:		Aprobado:		Versión N°1
Fecha: 22-09-2021		Vigencia: 2025		Código: GMF-FM-001
GESTIÓN DE LLANTAS				
IDENTIFICACIÓN ORGANIZACIÓN				
PROPIETARIO:	RAMIRO MEJIA SANTANDER	CÓDIGO	GMF- RMS- TTR978	
IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO				
PLACA	MARCA	LINEA	MODELO	
TTR978	KENWORTH	T460	2014	
CONTROL DE INICIO				
FECHA	KILOMETRAJE	LUGAR	NÚMERO DE LLANTAS	
15/06/2021	420.000	BUCARAMANGA	10	
MARCA	DISEÑO	MEDIDA	USO	
HANKOOK	DH05	12R22.5	12 MESES	
POSICIÓN	PRESIÓN	OBSERVACIONES		
DELANTERA	100 LB	N/A		
ROTACIÓN	SI			
CONTROL DE LLANTAS				
MARCA	CAMBIO 1	CAMBIO 2	CAMBIO 3	
	HANKOOK	HANKOOK	HANKOOK	
VALOR	\$ 1.665.900	\$ 1.790.900	\$ 1.790.901	
FECHA	15/06/2021	10/10/2021	12/10/2015	
POSICIÓN	DIRECCIONALES	TÁNDEM	TÁNDEM	
CANTIDAD	2	2	2	
VALOR	\$			5.247.701

GMF - Gestión de Mantenimiento de Flotas - Consultoría

Fuente: Autor

7.8 GESTIÓN DE COMBUSTIBLE

Es muy importante mantener un control en el abastecimiento de combustible es recomendable establecer parámetros para las diferentes rutas donde opere el vehículo.

TABLAS DE COMBUSTIBLE TTR978					
RUTAS - CARGADO			VEHÍCULO - VACIO		
ORIGEN	DESTINO	GALONES	ORIGEN	DESTINO	GALONES
BARRANCABERMEJA	BARRANQUILLA	80	BARRANCABERMEJA	BARRANQUILLA	70
BARRANCABERMEJA	CARTAGENA	90	BARRANCABERMEJA	CARTAGENA	80
BARRANCABERMEJA	SANTA MARTA	70	BARRANCABERMEJA	SANTA MARTA	60
BARRANCABERMEJA	SINCELEJO	70	BARRANCABERMEJA	SINCELEJO	60
BARRANCABERMEJA	AGUACHICA	40	BARRANCABERMEJA	AGUACHICA	30
BARRANCABERMEJA	BOSCONIA	50	BARRANCABERMEJA	BOSCONIA	40
BARRANCABERMEJA	MONTERIA	60	BARRANCABERMEJA	MONTERIA	50
BARRANCABERMEJA	OCAÑA	60	BARRANCABERMEJA	OCAÑA	50
BARRANCABERMEJA	CUCUTA	80	BARRANCABERMEJA	CUCUTA	70
BARRANCABERMEJA	BUCARAMANGA	10	BARRANCABERMEJA	BUCARAMANGA	5
BARRANCABERMEJA	BOGOTA	50	BARRANCABERMEJA	BOGOTA	40
BARRANCABERMEJA	MEDELLIN	45	BARRANCABERMEJA	MEDELLIN	35
BARRANCABERMEJA	MANIZALES	70	BARRANCABERMEJA	MANIZALES	60
BARRANCABERMEJA	IBAGUE	60	BARRANCABERMEJA	IBAGUE	50
BARRANCABERMEJA	CALI	90	BARRANCABERMEJA	CALI	80

Figura 50. Gestión Combustible

		GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTA		Página 1
		Revisado:	Aprobado:	Versión N°1
		Fecha: 22-09-2021	Vigencia: 2025	Código: GMF-FM-001
GESTIÓN DE COMBUSTIBLE				
IDENTIFICACIÓN ORGANIZACIÓN				
PROPIETARIO:	RAMIRO MEJIA SATANDER	CÓDIGO	GMF- RMS- TTR978	
IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO				
PLACA	MARCA	LINEA	MODELO	
TTR978	KENWORTH	T460	2014	
CONTROL DE INICIO				
FECHA	KILOMETRAJE	LUGAR	GALONES	
8/11/2021	420.000	AGUACHICA	100	
RUTA DEL VEHÍCULO				
ORIGEN		DESTINO		
BARRANCA		BARRANQUILLA		
PARÁMETRO	REFERENCIA	GALONES		
		92		
CONTROL ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE				
	ABASTECIMIENTO 1	ABASTECIMIENTO 2	ABASTECIMIENTO 3	TOTAL
GALONES	50	20	10	80
KILOMETRAJE	420.000	420.100	420.200	607
VALOR	\$ 400.000	\$ 30.000	\$ 100.000	\$ 530.000
CONSUMO MEDIO DE COMBUSTIBLE POR RUTA		$\frac{\text{GALONES CONSUMIDOS}}{\text{KILOMETROS RECORRIDOS}} \times 100$		13%
 GMF - Gestión de Mantenimiento de Flotas - Consultoría				

Fuente: Autor

7.9 LUBRICACIÓN, FILTRACIÓN PARÁMETROS DE SEGURIDAD

Parámetros establecidos de mantenimiento preventivo para la operación del vehículo.

Figura 51. Gestión de Lubricación

 GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTA				Página 1
Revisado:		Aprobado:		Versión N°1
Fecha: 22-09-2021		Vigencia: 2025		Código: GMF-FM-001
GESTIÓN DE LUBRICACIÓN Y FILTRACIÓN				
IDENTIFICACIÓN ORGANIZACIÓN				
PROPIETARIO:	RAMIRO MEJIA SANTANDER	CÓDIGO	GMF- RMS- TTR978	
IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO				
PLACA	MARCA	LINEA	MODELO	
TTR978	KENWORTH	T460	2014	
CONTROL LUBRICANTE Y FILTROS				
DESCRIPCIÓN	MARCA	REFERENCIA	CANTIDAD	
ACEITE	MOBIL	SAE 80W-90	12	
FILTRO ACEITE	FLEETGUARD	LF14000NN	1	
FILTRO TRAMPA	FLEETGUARD	FH23029	1	
FILTRO REFRIGERANTE	DONALDSON	P552071	1	
FILTRO AIRE	DONALDSON	DA8149	1	
TIPO DE FILTRACIÓN				
	MARCA	REFERENCIA	PERIODO (KM)	
ACEITE	FLEETGUARD	LF14000NN	10.000	
COMBUSTIBLE	FLEETGUARD	FCFS1040	20.000	
TRAMPA	FLEETGUARD	FH23029	20.000	
AGUA	FLEETGUARD	WF2071	70.000	
AIRE	DONALDSON	DA8149	55.000	
	BALDWIN	BW5071	200.000	
REFRIGERANTE	DONALDSON	P552071	200.000	
ACEITE PARA CAJA TRANSMISIÓN				
		2	165.000	
CONTROL DE FILTRACIÓN				
VALOR	CAMBIO 1	CAMBIO 2	CAMBIO 3	
FECHA	24/10/2021	16/10/2021	23/10/2021	
DESCRIPCIÓN	Cambio aceite	Filtro de aceite	Filtro de aire	
VALOR	\$ 212.095	\$ 69.071	\$ 466.718	
TOTAL	\$		\$ 747.884	

GMF - Gestión de Mantenimiento de Flotas - Consultoría

Fuente: Autor

7.10 INDICADORES

Los parámetros de medición se pueden hacer implementando indicadores en la gestión del mantenimiento de flotas de vehículos, brinda información para visualizar el desvío de la meta propuesta.

se plantea la forma de controlar la gestión de mantenimiento, y una de ellas es cuantificar y confrontar los resultados alcanzados con los objetivos o metas definidas. Para poder establecer comparaciones es necesario y muy importante tener un modelo de referencia. Con los resultados obtenidos se cuenta qué tanto se han desviado en el cumplimiento de los objetivos de la organización.

Figura 52. Indicadores

GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE FLOTA			Página 1
Revisado:	Aprobado:	Versión N°1	
Fecha: 22-09-2021	Vigencia: 2025	Código: GMF-FM-001	
PROGRAMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO			
INDICADOR	DESCRIPCIÓN	META	
Mantenimiento preventivo (MC)	$MC = \frac{\text{Actividades ejecutadas}}{\text{Actividades programadas}}$	80%	
Rendimiento de combustible (R)	$(R) = \frac{(5.000 \text{ kilometros})}{(500 \text{ galones})}$	> 10%	
Costo total por kilómetro (CK)	$(CK) = \frac{(5.000.000)}{(5.000)}$	< 10%	
Mantenimiento preventivo / correctivo (MC/MP)	$\frac{MC}{MP} = \frac{(HMC)}{(HMP)}$	90%	
INFORMACIÓN ASOCIADA			
INFORMACIÓN DE CAMBIO			
GMF - Gestión de Mantenimiento de Flotas - Consultoría			

Fuente: Autor

Mantenimiento preventivo (MC)

Es el valor total de las actividades ejecutadas en un periodo determinado de tiempo sobre las actividades programadas de mantenimiento preventivo, el óptimo desempeño de este indicador nos mantendrá una flota bajo los parámetros establecidos por el fabricante.

Rendimiento de combustible (R)

El número de kilómetros recorridos por el vehículo en determinado periodo de tiempo sobre el número de galones de combustible consumidos en el mismo periodo de tiempo.

Costo total por kilómetro (CK)

Relación entre el valor del costo de mantenimiento sobre los kilómetros recorridos del vehículo en un determinado periodo de tiempo.

8. CONCLUSIONES

Se estructura un modelo gerencial para la gestión del mantenimiento de vehículos mediante la prestación de servicios de consultoría por medio de GMF Consultoría, definiendo los parámetros organizacionales y los sistemas de información.

El modelo de consultoría y la implementación de la gestión de mantenimiento muestran una alternativa interesante de modelo de negocio para las empresas de transporte que deseen implementar por esta razón se establecen los parámetros de inicio de GMF Consultoría.

Por medio del servicio de consultoría se logra establecer todos los cumplimientos normativos vigentes para el mantenimiento preventivo de vehículos de transporte de carga.

Se diseño e implemento el programa de mantenimiento preventivo para un vehículo tipo camión Kenworth, el cual fortalece los conocimientos adquiridos mediante el estudio y la experiencia adquirida.

Se logra la estructuración del modelo gerencial para la gestión del mantenimiento preventivo y a su vez el cumplimiento de los objetivos establecidos mediante el diseño de formatos guías para llevar un control más preciso de los elementos y componentes mecánicos de los vehículos.

9. RECOMENDACIONES

Ejercer el plan de mantenimiento propuesto para llevar un control y garantizar una gestión al mantenimiento de la flota vehicular.

Estudio e interpretación de cada uno de los componentes mecánicos del vehículo.

Aplicar el modelo gerencial de mantenimiento para flota de vehículos de carga mediante el modelo de consultoría propuesta.

Realizar un enfoque dinámico en las redes sociales donde se pueda interactuar con empresas, y personal interesado en la administración del mantenimiento de flota por medio del portafolio de servicio.

Interpretar al mantenimiento como una herramienta fundamental en la operación y administración de flotas obteniendo un rendimiento por medio de un análisis en la gestión realizada.

REFERENCIAS

HAMID ALLALI, D. Propuesta de un plan de mantenimiento para la flota vehicular Megalog. Valencia España 2016. Universidad politécnica de Valencia.

MEJIA ACEVEDO, Ramiro Andrés. Propuesta de un modelo gerencial para la gestión del mantenimiento preventivo de la flota vehicular en la transportadora Covolco. Bucaramanga 2017. Universidad Industrial de Santander.

MINISTERIO DE TRANSPORTE. Decreto 2851. Pág. 2013. (4,5).
<https://web.mintransporte.gov.co/jspui/handle/001/130>

MINISTERIO DE TRANSPORTE. Resolución 1565. Guía metodológica para la elaboración del Plan Estratégico de Seguridad Vial. 2014. Pág. (29).
<https://www.arsura.com/index.php/decretos-leyes-resoluciones-circulares-y-jurisprudencia/206-resoluciones/2138-resolucion-1565-de-2014>.

OBSERVATORIO DE LOGÍSTICAS Y SUSTENTABILIDAD. Guía de gestión sustentable de flotas de vehículos de transporte de carga por carretera. Argentina 2015. ITBA – CLIO.

OMS. Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial, Suiza, 2015 p4

PADILLA VALDEZ, Cesar Leónidas. Plan de gestión de mantenimiento para la flota vehicular del gobierno autónomo descentralizado intercultural de la ciudad de caña. Cuenca Ecuador.2012. universidad politécnica salesiana sede cuenca.

PÉREZ RONDÓN, Félix Antonio. Conceptos generales en la gestión de mantenimiento industrial. Bucaramanga 2021. Universidad Santo Tomás. Ediciones USTA.

PULPOMATIC. Gestiona tu flota de vehículos manera sencilla y eficiente. 5 indicadores claves de desempeño para la gestión de tus vehículos.

RODRÍGUEZ BARRERO, Ofer. Modelo gerencial de mantenimiento para flotas de transporte de carga. Bucaramanga 2006. Universidad industrial de Santander, escuela de ingeniería mecánica.

ANEXOS

ANEXO A. Fotos del vehículo en mantenimiento

Figura 1. Vehículo C3 International WLB619



Fuente: Autor

Figura 2. Vehículo C3 Kenworth TTR978



Fuente: Autor

Figura 3. Vehículo C3 Kenworth T460



Fuente: Autor

Figura 4. Vehículo C3 Kenworth T460



Fuente: Autor

Figura 57. Vehículo C2 sencillo SWS988



Fuente: Autor

Figura 58. Lantas Vehículo C2 sencillo SWS988



Fuente: Autor

Figura 59. Lantas Vehículo C2 sencillo SWS988



Fuente: Autor

ANEXO B. Marco Conceptual

Se presenta el significado de algunos de los términos que se van a trabajar dentro de la estructuración de la presente monografía haciendo referencia al plan estratégico de seguridad vial.

Seguridad vial. “Se refiere al conjunto de acciones, mecanismos, estrategias y medidas orientadas a la prevención de accidentes de tránsito, o a anular o disminuir los efectos de los mismos, con el objetivo de proteger la vida de los usuarios de las vías”.

Seguridad activa. “El conjunto de mecanismos o dispositivos del vehículo automotor destinados a proporcionar una mayor eficacia en la estabilidad y control del vehículo en marcha para disminuir el riesgo de que se produzca un accidente de tránsito”.

Seguridad pasiva. “Se refiere a los elementos del vehículo automotor que reducen los daños que se pueden producir cuando un accidente de tránsito es inevitable y ayudan a minimizar los posibles daños a los ocupantes del vehículo”.

Accidente de tránsito. “Acontecimiento involuntario, generado al menos por un vehículo en movimiento, que causa daños a personas y bienes involucrados en él, e igualmente afecta la normal circulación de los vehículos que se movilizan por la vía o vías comprendidas en el lugar o dentro de la zona de influencia del hecho. (CNTT, Ley 769 del 2002)”

Accidente de trabajo. “Todo suceso repentino que sobrevenga con causa u ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psíquica, una invalidez o la muerte. Así como el que se

produce durante la ejecución de órdenes del empleador o contratante, durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún por fuera del lugar y horas de trabajo; igualmente el que se produzca durante el traslado de los trabajadores o contratistas desde su residencia a los lugares de trabajo y viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador. (Ley 1562 de 2012)”

Riesgo. “Es la evaluación de las consecuencias de un peligro, expresada en términos de probabilidad y Severidad, tomando como referencia la peor condición previsible”.

Amenaza. “Se define como la probabilidad de ocurrencia de un suceso potencialmente desastroso, durante cierto período de tiempo en un sitio dado”.

Vulnerabilidad. “Probabilidad de afectación, puede decirse también, de la susceptibilidad de ser afectado por una amenaza y su capacidad de sobreponerse”.

Peatón. “Persona que transita a pie por una vía (CNT LEY 769 DEL 2002)”.

Pasajero. “Persona distinta del conductor que se transporta en un vehículo público (LEY 769 DEL 2002)”.

Conductor. “Es la persona habilitada y capacitada técnica y teóricamente para operar un vehículo (LEY 769 DEL 2002)”.

SOAT. “Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito - el cual ampara los daños corporales que se causen a las personas en accidentes de tránsito e indemniza a los beneficiarios o las víctimas por muerte o incapacidad médica según el caso cuantificados con SMDLV”.

ARL. “La Administradora de Riesgos Laborales (ARL) es una entidad aseguradora de vida, encargada de afiliar a los empleados al sistema general de riesgos laborales y de prevenir, proteger y atender a los trabajadores contra todo evento riesgoso que puede haber en un ambiente laboral”.

HSEQ. “Es un sistema de gestión por medio de cual se garantiza el manejo responsable de todas las actividades de la organización, promoviendo y mejorando la salud del personal, garantizando un trabajo sin riesgo de lesiones a éste o a los demás, promoviendo la protección del medio ambiente y asegurando la calidad en los procesos”.

Estrategia. “Comprende las principales orientaciones y acciones encaminadas a lograr los objetivos de un plan. En un proceso regulable, conjunto de las reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento”.

Visión. “Es un elemento de la planeación estratégica que enuncia un estado futuro de lo que desea alcanzar una organización en un tiempo determinado, expresado de manera realista y positiva en términos de objetivos”.

Plan de acción. “Corresponde a un documento que reúne el conjunto de actividades específicas, los recursos y los plazos necesarios para alcanzar objetivos de un proyecto, así como las orientaciones sobre la forma de realizar, supervisar y evaluar las actividades”.

Entidad. “Colectividad considerada como unidad. Especialmente, cualquier corporación, compañía, institución, etc.” tomada como persona jurídica”.

Organización. “Asociación de personas regulada por un conjunto de normas en función de determinados fines”.

Empresa. “La empresa es la unidad económico-social en la que el capital, el trabajo y la dirección se coordinan para realizar una producción socialmente útil, de acuerdo con las exigencias del bien común. Los elementos necesarios para formar una empresa son: capital, trabajo y recursos materiales”.

Vehículo. “Todo aparato montado sobre ruedas que permite el transporte de personas, animales o cosas de un punto a otro por vía terrestre pública o privada abierta al público (CNIT. 2002)”.

Vehículo de tracción animal. Vehículo no motorizado o movido por un animal (CNTT.2002).

Vehículo no automotor. Vehículo que se desplaza por el esfuerzo de su conductor.

Ley 1503 de 2011. “Obliga a las empresas públicas y privadas con flotas propias o contratadas, superiores a 10 vehículos, a desarrollar un plan estratégico de seguridad vial. Esta ley está reglamentada por el Ministerio de Transporte”.

Plan nacional de seguridad vial. “Articula y coordina las diversas actuaciones de las instituciones públicas intervinientes y responsables de la SV en Colombia, además de incorporar como factor importante y como actor relevante en él, a los representantes de los organismos de la sociedad civil (privado y empresarial, academia, agrupaciones de víctimas de accidentes de tránsito)”.

Década de acción por plan de seguridad vial: “Iniciativa de la OMS con la que Colombia suscribió, en la que se pretende reducir a la mitad, en 10 años, el número de muertos y lesionados graves en accidentes de tránsito”.

ISO 39001: “Especifica los requerimientos de un sistema de administración de la seguridad del tráfico en la carretera que permite a las organizaciones interactuar con el sistema de tráfico en la vía para reducir muertes y lesiones serias relacionadas con los accidentes de tránsito”.

Responsabilidad social corporativa: “Para el caso de las empresas vinculadas con actividades de transporte, las acciones de responsabilidad civil asociadas con la seguridad vial están dentro de tres ámbitos”.

Asesoría: es el acompañamiento a través de la eficiencia administrativa, operativa y financiera a empresas que buscan generar valor y un mayor crecimiento.

Consultoría: según el diccionario de La Real Academia de la Lengua Española (decimonovena edición) el concepto “consultar” se define como: “Conferir, tratar y discurrir con una o varias personas sobre lo que se debe hacer en un negocio. Pedir parecer, dictamen o consejo”. Someter una duda, caso o asunto a la consideración de otra persona. Según el Instituto de Consultores de Empresas del Reino Unido define la consultoría de empresas de la siguiente manera: “Servicio prestado por una persona o personas independientes y calificadas en la identificación e investigación de problemas relacionados con políticas, organización, procedimientos y métodos; recomendaciones de medidas apropiadas y prestación de asistencia en la aplicación de dichas recomendaciones”.

Mantenimiento: Actividad científica cuyo desarrollo permite la más alta disponibilidad con calidad de todos los bienes, conjunto de acciones, operaciones y actitudes encaminadas a poner o reestablecer un bien a un estado específico, que le permitan asegurar un servicio determinado.

Mantenimiento Preventivo: Es la actividad de mantenimiento que se realiza a los equipos en forma planificada y programada, con base en inspecciones periódicas y debidamente establecidas según la naturaleza de cada máquina y encaminada a descubrir posibles defectos que puedan ocasionar paradas intempestivas de los equipos o daños mayores que afectes la vida útil.

Mantenimiento Correctivo: Consiste en permitir que un equipo funcione hasta el punto en que no pueda desempeñar normalmente su función, se somete a reparación hasta corregir el defecto y se desatiende hasta que vuelva a tener una falla y así sucesivamente. Este tipo de mantenimiento es el más común y conocido, por lo general obliga a un riguroso conocimiento del equipo y las partes susceptibles a falla y a un diagnóstico acertado y rápido de las causas.

Planeación: La planeación está dada como el proceso mediante el cual se identifican los recursos para ejecutar una tarea, todo esto antes de que se inicie el trabajo. Es uno de los aspectos más importantes a la hora de realizar una correcta administración del mantenimiento.

Programación: La programación está encaminada a determinar la hora o el momento específico las etapas necesarias de los trabajos planeados juntos las órdenes a efectuar el trabajo, además tiene en cuenta el monitoreo, el control y el reporte del avance del trabajo.

Ejecución: Es el trabajo de ejecución de una diversidad de tareas que pueden variar dentro del sistema de gestión como procedimientos, instructivos y demás actividades dentro del área de mantenimiento.

Control: El control de mantenimiento debe ejecutarse del mismo modo en que fue planeado observando e identificando las desviaciones respecto a lo programado por eso es necesario ejercer una vigilancia sobre la ejecución del programa.

Gestión De Mantenimiento Preventivo: La Gestión consiste en proporcionar la estrategia y la organización necesaria en el mantenimiento, para permitir la evolución de la empresa a la par con las necesidades y los requerimientos del mundo actual.

Benchmarking: Consiste en evaluar y analizar los procesos, productos, servicios y/o demás aspectos de otras compañías o áreas para compararlos y tomarlos como punto de referencia para tus futuras estrategias. La intención es aprender de la experiencia de los demás para mejorar tu propio desempeño.

PESV: Plan estratégico de seguridad vial.

Ley 1383 de 2010. Objeto de la Norma:

Por la cual se reforma la Ley 769 de 2002 - Código Nacional de Tránsito, y se dictan otras disposiciones.

Artículo 10. El artículo 50 de la Ley 769 de 2002, quedará así:

Artículo 50. Condiciones mecánicas, ambientales y de seguridad. Por razones de seguridad vial y de protección al ambiente, el propietario o tenedor del vehículo de placas nacionales o extranjeras, que transite por el territorio nacional, tendrá la obligación de mantenerlo en óptimas condiciones mecánicas, ambientales y de seguridad.

Artículo 11. El artículo 51 de la Ley 769 de 2002, quedará así:

Artículo 51. Revisión periódica de los vehículos. Todos los vehículos automotores, deben someterse anualmente a revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes. Los vehículos de servicio particular, se someterán a dicha revisión cada dos (2) años durante sus primeros seis (6) años contados a partir de la fecha de su matrícula; las motocicletas lo harán anualmente.¹³

¹³ CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1383 Por la cual se reforma la Ley 769 de 2002 - Código Nacional de Tránsito. Capítulo VIII, Artículo 10°, 11° pág. (4). 2010. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5557&dt=S>.

Ley 1503 de 2011. *“Por la cual se promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y se dictan otras disposiciones.”*

Tiene por objeto definir lineamientos generales en educación, responsabilidad social empresarial y acciones estatales y comunitarias para promover la seguridad en las vías. En consecuencia, se espera la formación de criterios autónomos, solidarios y prudentes para la toma de decisiones en situaciones de desplazamiento o de uso de la vía pública.

- ✓ La nueva Ley de seguridad vial exige la enseñanza de las normas de tránsito desde la edad preescolar, de manera sistemática.
- ✓ El Gobierno creará el portal web de seguridad vial como una herramienta para informar sobre las investigaciones y avances en la materia, así como sobre el reporte de siniestros de tránsito y el de experiencias positivas.
- ✓ Las entidades territoriales emitirán la tarjeta de compromiso personal con la seguridad vial. Esta será para el uso de los funcionarios y servidores públicos, peatones o transeúntes, pasajeros y conductores en general.
- ✓ Todas las entidades territoriales elaborarán un mapa de siniestralidad vial con el propósito de determinar de manera específica los puntos cruciales en que se requiere la intervención pública y las estrategias para lograr mejorar los índices de siniestralidad vial detectados.
- ✓ Todos los planes de desarrollo incluirán capítulos específicos sobre medidas en pro de la seguridad vial, en la respectiva entidad territorial, con el correspondiente presupuesto.

“Capítulo II. Lineamientos en educación en seguridad vial.

Artículo 3°. Educación vial. La educación vial consiste en acciones educativas, iniciales y permanentes, cuyo objetivo es favorecer y garantizar el desarrollo integral de los actores de la vía, tanto a nivel de conocimientos sobre la normativa, reglamentación y señalización vial, como a nivel de hábitos, comportamientos, conductas, y valores individuales y colectivos, de tal manera que permita desenvolverse en el ámbito de la movilización y el tránsito en perfecta armonía entre las personas y su relación con el medioambiente, mediante actuaciones legales y pedagógicas, implementadas de forma global y sistémica, sobre todos los ámbitos implicados y utilizando los recursos tecnológicos más apropiados.”¹⁴

El fin último de la educación vial es el logro de una óptima seguridad vial. Por ello, la educación vial debe:

1. Ser permanente, acompañando el desarrollo de la persona en todas sus etapas de crecimiento.
2. Ser integral, transmitiendo conocimientos, habilidades y comportamientos positivos.
3. Estar basada en valores fundamentales, como lo son la solidaridad, el respeto mutuo, la tolerancia, la justicia, etc.

Capítulo III. Lineamientos para el sector privado en seguridad vial.

Artículo 12. Diseño, implementación y verificación del plan estratégico de seguridad vial.

<artículo modificado por el artículo 110 Del decreto ley 2106 de 2019. El nuevo texto es el siguiente:> toda entidad, organización o empresa del sector público o privado, que cuente con una flota de vehículos automotores o no automotores superior a diez (10) unidades, o que contrate o administre personal de conductores, deberá diseñar e implementar un plan estratégico de seguridad vial en función de su misionalidad y tamaño, de acuerdo con la metodología expedida

¹⁴ CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1503 Por la cual se promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y se dictan otras disposiciones. Capítulo II, Artículo 3° Pág.2. 2011. https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-381585.html?_noredirect=1

por el ministerio de transporte y articularlo con su sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST).

En ningún caso el plan estratégico de seguridad vial requerirá aval para su implementación.

Para tal efecto, deberá diseñar el plan estratégico de seguridad vial que contendrá como mínimo:

1. Diagnóstico y caracterización de los riesgos de seguridad vial de la empresa, asociados a la flota de vehículos o al personal de conductores.
2. Capacitaciones en seguridad vial a los trabajadores de su entidad organización o empresa independientemente del cargo o rol que desempeñe.
3. Compromisos claros del nivel directivo de la entidad organización o empresa orientados al cumplimiento de las acciones y estrategias en seguridad vial.
4. Actividades de inspección y mantenimiento periódico a los vehículos de la entidad organización o empresa incluidos los vehículos propios de los trabajadores puestos al servicio de la organización para el cumplimiento misional de su objeto o función.

Artículo 12A. Programa pedagógico en planes estratégicos de seguridad vial.

<artículo adicionado por el artículo 2 De la ley 2050 de 2020. El nuevo texto es el siguiente:> el ministerio de transporte en coordinación con la agencia nacional de seguridad vial, el ministerio de educación y el ministerio de trabajo, en un plazo máximo de doce (12) meses contados a partir de la sanción de la presente ley, diseñarán e implementarán un programa pedagógico mediante el cual se imparta capacitación en el diseño, implementación de los planes estratégicos de seguridad vial, articulados con el sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo SGSST.

Parágrafo.

El programa definirá los contenidos de acuerdo con la metodología de diseño e implementación de PESV, destinatarios, frecuencia, herramientas metodológicas y demás condiciones necesarias para su implementación.¹⁵

¹⁵ CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1503 Por la cual se promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y se dictan otras disposiciones. Capítulo III, Artículo 12° Pág.6. 2011. https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-381585.html?_noredirect=1

“Capítulo IV. Lineamientos para la acción comunitaria en seguridad vial.

Artículo 15. Participación comunitaria, La comunidad organizada en espacios de participación o de acción comunal promoverá el cumplimiento del objeto y principios de la presente ley. Para tal efecto, entre otras, podrá hacer uso de los siguientes mecanismos y estrategias:

1. Control social ciudadano a los compromisos de las administraciones territoriales en materia de seguridad vial.
2. Convocar el voluntariado en las respectivas comunidades para alentar a los ciudadanos a respetar los enunciados consignados en la tarjeta de compromiso personal en seguridad vial de que trata el artículo 22 de la presente ley.
3. Alentar a las autoridades locales a mejorar las medidas de seguridad vial en lugares que presenten siniestros viales de manera frecuente.
4. Identificar lugares seguros para cruzar las vías públicas, sobre todo en las inmediaciones de instituciones educativas.”

Capítulo V. Lineamientos para la acción estatal en seguridad vial.

Artículo 18. Portal de la seguridad vial.

El gobierno nacional creará el portal de la seguridad vial como una herramienta en internet para informar de las investigaciones y avances en materia de seguridad vial, el reporte de siniestros de tránsito con objetivos de concientización, el reporte de experiencias positivas en desarrollo del cumplimiento de los contenidos de la presente ley, la posibilidad de que cualquier ciudadano denuncie el incumplimiento de los contenidos de la presente ley, entre otras. El diseño técnico y gráfico deberá permitir a cualquier ciudadano la posibilidad de acceder al portal para cumplir con lo señalado en el presente artículo.

Artículo 20. Incentivos al compromiso con la seguridad vial.

Las entidades, organizaciones o empresas que demuestren un compromiso decidido en pro de mejorar los problemas en materia de seguridad vial recibirán incentivos en materia fiscal o de contratación pública. El gobierno nacional reglamentará la materia. Entidades territoriales definirán los enunciados de acuerdo al contexto propio de seguridad vial.

Artículo 23. Rendición de cuentas.

Anualmente el gobierno nacional y las entidades territoriales rendirán un informe que detalle las metas definidas en materia de seguridad vial y el logro de cada

uno. A su vez, incluirán los datos de disminución de número de siniestros viales, número de muertos o lesionados, valor de daños, etc. Además, rendirán un informe de exaltación pública de entidades, organizaciones o empresas y comunidades comprometidas con el objeto y los propósitos de la presente ley.¹⁶

Ley 1696 de 2013

Por medio de la cual se dictan disposiciones penales y administrativas para sancionar la conducción bajo el influjo del alcohol u otras sustancias psicoactivas.

Capítulo I Objeto.

Artículo 1°. La presente ley tiene por objeto establecer sanciones penales y administrativas a la conducción bajo el influjo del alcohol u otras sustancias psicoactivas.¹⁷

Esta ley establece las sanciones penales y administrativas a la conducción bajo el influjo de alcohol u otras sustancias psicoactivas. La suspensión o cancelación de la Licencia de Conducción implica la entrega obligatoria del documento a la autoridad de tránsito, quienes emitirán la resolución, la cual, debe contener la prohibición expresa al infractor de conducir vehículos automotores durante el tiempo que se le suspenda o cancele la licencia.

Decreto 2851 de 2013.

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 y se dictan otras disposiciones.

Que los artículos 4°, 7°, 9° y 10 de la Ley 1503 de 2011, por medio de la cual se promueva la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguras en la vía, establecieron como obligatoria en la educación preescolar, básica primaria, básica secundaria y media académica, la enseñanza en educación vial de

¹⁶ CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1503 Por la cual se promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y se dictan otras disposiciones. Capítulo V, Artículo 18°, 20°, 23° Pág.8. 2011. https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-381585.html?_noredirect=1

¹⁷ CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 1696. Por medio de la cual se dictan disposiciones penales y administrativas para sancionar la conducción bajo el influjo del alcohol u otras sustancias psicoactivas. Capítulo I, Artículo 1°. Pag (1). 2013

manera sistemática y señaló que el Ministerio de Educación Nacional, mediante un trabajo coordinado con el Ministerio de Transporte, el Ministerio de Salud y Protección Social, y con apoyo de la Corporación Fondo de Prevención Vial, deberá orientar y apoyar el desarrollo de los programas pedagógicos para la implementación de la enseñanza en educación vial en todos los niveles, desarrollando los programas marco para la implementación de la misma.

A través de la ley 1503 de 2011 y el decreto 2851 del 6 de diciembre de 2013, el Gobierno Nacional dispone que:

Toda entidad pública o privada que posea, fabrique, ensamble, comercialice, contrate o administre flotas de vehículos automotores o no automotores superiores a 10 unidades o contrate o administre personal de conductores, contribuirán al objeto de la norma realizando un Plan Estratégico de Seguridad Vial. Es importante resaltar que la esencia general de la ley y las normas reglamentarias dadas por los ministerios de transporte y educación, es fijar en las empresas y organismos la cultura vial y responsabilidad social empresarial, creando bases de la educación y formación de hábitos, comportamientos y conductas seguras en la vía.¹⁸

Capítulo IV Planes Estratégicos de las Entidades, Organizaciones o empresas en materia de Seguridad Vial.

Artículo 10. Planes estratégicos de las entidades, organizaciones o empresas en materia de Seguridad Vial. Además de las acciones contenidas en el artículo 12 de la Ley 1503 de 2011, los Planes estratégicos de Seguridad Vial adoptados por las entidades, organizaciones o empresas que para cumplir sus fines misionales o en el desarrollo de sus actividades posean, fabriquen, ensamblen, comercialicen, contraten, o administren flotas de vehículos automotores o no automotores superiores a diez (10) unidades, o contraten o administren personal de conductores, tanto del sector público como privado deberán adecuarse a lo establecido en las líneas de acción del Plan Nacional de Seguridad Vial 2011-2016 o al documento que lo modifique o sustituya y deberán adaptarse a las características propias de cada entidad, organización o empresa.

Para ello deberán prever dentro de su organización mecanismos que permitan contar con una figura encargada de la gestión y del diseño de los planes, para su correspondiente implementación y seguimiento a través de un equipo técnico idóneo. Dentro del mapa de procesos de la organización se establecerán las

¹⁸ MINISTERIO DE TRANSPORTE. Decreto 2851. Pág. (1). 2013.
<https://web.mintransporte.gov.co/jspui/handle/001/130>

pautas que permitan incorporar permanentemente el diseño, implementación y reingeniería del Pla Estratégico de Seguridad Vial.

Dichas líneas de acción son:

a) Fortalecimiento de la gestión institucional. Toda organización, empresa o entidad pública o privada que ejerza su actividad dentro del territorio colombiano, en cabeza de sus presidentes, directores o gerentes, deberá liderar el proceso de creación e implementación de su Plan Estratégico de Seguridad Vial. Dicho Plan, entre otros aspectos, deberá contribuir a generar conciencia entre el personal y lograr el compromiso de toda la institución o compañía para emprender acciones y/o procedimientos a favor de la implementación de la política interna de Seguridad Vial. Esta actividad deberá contar con mecanismos de coordinación entre todos los involucrados y propender por el alcance de las metas, las cuales serán evaluadas trimestralmente por cada entidad mediante indicadores de gestión e indicadores de resultados con el propósito de medir su grado de efectividad.

Para ello deberán prever dentro de su organización mecanismos que permitan contar con una figura encargada de la gestión y del diseño de los planes, para su correspondiente implementación y seguimiento a través de un equipo técnico idóneo. Dentro del mapa de procesos de la organización se establecerán las pautas que permitan incorporar permanentemente el diseño, implementación y reingeniería del Plan Estratégico de Seguridad Vial.

b) Comportamiento humano. La organización, empresa o entidad pública o privada deberá, a través de su Comité Paritario de Salud Ocupacional (Copaso) y su Administradora de Riesgos Laborales (ARL), implementar mecanismos de capacitación en Seguridad Vial que cuenten con personal técnico experto, que realice estudios del estado general de salud de sus empleados con la forma y periodicidad que establezca el Ministerio del Trabajo.

Adicionalmente, los mecanismos de capacitación en Seguridad Vial que implementen las organizaciones, empresas o entidades públicas o privadas deberán contar para su elaboración con la participación de personas naturales o jurídicas con conocimiento especializado en tránsito, transporte o movilidad. Las organizaciones, empresas o entidades públicas o privadas establecerán mecanismos que permitan la sensibilización y capacitación del recurso humano con el que cuentan, con el fin de que adopten buenas prácticas y conductas seguras de movilidad, tanto en el ámbito laboral de acuerdo con la función misional de la organización, empresa o entidad pública o privada, como en la vida cotidiana.

c) Vehículos Seguros. La organización, empresa o entidad pública o privada, deberá diseñar e instituir un plan de mantenimiento preventivo de sus vehículos de ajuste periódico, en el que se establezcan los puntos estratégicos de revisión, duración, periodicidad, condiciones mínimas de seguridad activa y seguridad pasiva y se prevea la modernización de la flota, de conformidad con la normatividad vigente, para garantizar que estos se encuentran en óptimas condiciones de funcionamiento y son seguros para su uso.

Lo anterior deberá ser registrado en fichas técnicas de historia de estado y mantenimiento de cada vehículo, en las cuales se constaten documentalmente las condiciones técnicas y mecánicas en las que se encuentra el vehículo.

En el evento de que los vehículos sean de propiedad de la empresa, esta realizará de manera directa o a través de terceros el plan de mantenimiento preventivo. Si por el contrario estos son contratados para la prestación del servicio de transporte, la empresa contratante verificará que la empresa contratista cuente y ejecute el plan, condición que será exigida expresamente en el contrato de servicios para su suscripción y cumplimiento. El propietario del vehículo será el responsable de realizar el mantenimiento preventivo, asumiendo su costo.

d) Infraestructura Segura. Dentro del Plan Estratégico de Seguridad Vial de la organización, empresa o entidad pública o privada, se deberá realizar una revisión del entorno físico donde se opera, con el propósito de tomar medidas de prevención en las vías internas por donde circulan los vehículos, al igual que al ingreso y la salida de todo el personal de sus instalaciones.

Cuando se trate de empresas cuyo objeto social sea el transporte de mercancías o pasajeros, se deberá realizar un estudio de rutas desde el punto de vista de Seguridad Vial, el cual contendrá la evaluación de las trayectorias de viaje a través del análisis de información de accidentalidad y la aplicación de inspecciones de Seguridad Vial sobre los corredores usados, lo cual permitirá identificar puntos críticos y establecer estrategias de prevención, corrección y mejora, a través del diseño de protocolos de conducción que deberán socializarse con todos los conductores y buscar mecanismos para hacer coercitiva su ejecución.

e) Atención a Víctimas. La Aseguradora de Riesgos Laborales (ARL) deberá encargarse de asesorar a las entidades, organizaciones o empresas sobre el protocolo de atención de accidentes, con el propósito de que los empleados conozcan el procedimiento a seguir en los casos en que ocurra un accidente de tránsito producto de su actividad laboral, así como sus derechos y alternativas de acción.

Adicionalmente, la aseguradora de riesgos laborales participará en el diseño, adopción e implementación del Plan Estratégico de Seguridad Vial de la organización, empresa o entidad pública o privada para la cual preste sus servicios.

Parágrafo. El Ministerio de Transporte expedirá la guía metodológica “Para la elaboración de los planes estratégicos de las entidades, organizaciones o empresas en materia de Seguridad Vial.”¹⁹

¹⁹ MINISTERIO DE TRANSPORTE. Decreto 2851. Pág. (4,5). 2013.
<https://web.mintransporte.gov.co/jspui/handle/001/130>

ANEXO C. Marco Legal

➤ Leyes

Figura 57. Leyes

Nombre de la ley	Descripción
Ley 105 de 1993	Se dictan disposiciones básicas sobre transporte, se distribuyen competencias y recursos entre nación y entidades territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte.
Ley 336 de 1996	Por el cual se adopta el estatuto nacional de transporte.
Ley 599 de 2000	Código penal homicidio culposo y lesiones culposas por accidente de tránsito.
Ley 769 de 2002	Se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones.
Ley 903 de 2004	Modifica el párrafo 1° del artículo 27 de la ley 769 de 2002.
Ley 1005 de 2006	Por el cual se adiciona y modifica el Código Nacional de Tránsito, ley 769 de 2002.
LEY 1239 DE 2008	Por medio del cual se modifican los artículos 106 y 107 de la ley 769 del 6 de agosto de 2002 sobre límites de velocidad.
Ley 1326 de 2009	Se modifica el artículo 110 del código penal sobre el homicidio culposo en accidentes de tránsito.
Ley 1383 de 2010	Por la cual se reforma la Ley 769 de 2002 - Código Nacional de Tránsito.
Ley 1503 de 2011	Se promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y se dictan otras disposiciones.
Ley 1548 de 2012	Por la cual se modifica la Ley 769 de 2002 y la Ley 1383 de 2010 en temas de embriaguez y reincidencia y se dictan otras disposiciones.
Ley 1696 de 2013	Por medio de la cual se dictan disposiciones penales y administrativas para sancionar la conducción bajo el influjo del alcohol u otras sustancias psicoactivas.
Ley 1702 de 2013	Por la cual se crea la agencia nacional de seguridad vial (ANSV).
Ley 2050 de 2020	Por medio de la cual se modifica y adiciona la Ley 1503 de 2011 y se dictan otras disposiciones en seguridad vial y tránsito.

Fuente: Autor

➤ Decretos

Figura 58. Decretos

Nombre decreto	Descripción
Decreto 2851 de 2013	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 y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1079 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte.
Decreto 1906 de 2016	Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1079 de 2015, en relación con el Plan Estratégico de Seguridad Vial.
Decreto 1310 de 2016	Por el cual se modifica el Decreto 1079 de 2015, en relación con el Plan Estratégico de Seguridad Vial.

Fuente: Autor

➤ Resoluciones

Nombre decreto	Descripción
Resolución 1500 de 2005	Por la cual se reglamenta las categorías de la Licencia de Conducción, de conformidad con el Artículo 20 de la Ley 769 de 2002.
Resolución 12336 de 2012	Por la cual se unifica la normatividad, se establecen las condiciones de habilitación y funcionamiento de los Centros de Reconocimiento de Conductores y se dictan otras disposiciones.
Resolución 623 de 2013	Por medio de la cual se adopta la ficha técnica formato único Nacional para la Licencia de Condición.
Resolución 1565 de 2014	Guía metodológica para la elaboración del plan estratégico de seguridad vial.
Resolución 2273 de 2014	Por el cual se ajusta el plan nacional de seguridad vial 2011 – 2021 y se dictan otras disposiciones.
Resolución 1231 de 2016	Por la cual se adopta el documento Guía para la Evaluación de los Planes Estratégicos de Seguridad. Del ministerio de transporte.
Resolución 7495 de 2020	Por la cual se deroga la resolución 1231 de 2016 Por la cual se adopta el documento Guía para la Evaluación de los Planes Estratégicos de Seguridad. Del ministerio de transporte.

Fuente: Autor