

PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LA FLOTA DE  
TRACTO CAMIONES DE LA EMPRESA TRANSMETA S.A.S.

BELISARIO LEÓN VENEGAS

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

2017

PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LA FLOTA DE  
TRACTO CAMIONES DE LA EMPRESA TRANSMETA S.A.S.

BELISARIO LEÓN VENEGAS

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

Director: MANUEL SALVADOR PERALTA RUIZ  
Ingeniero Mecánico Especialista en Gerencia de Mantenimiento

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

2017

## Dedicatoria

*A Dios por darme esta familia llena de bendiciones, por orientarme en este camino de la vida y levantarme cada vez que tropecé*

*A mi padre Belisario León Rivera por ser mi formador desde niño y ser la mi inspiración en el mundo de la ingeniería, por enseñarme a ser el hombre disciplinado, responsable y honesto que soy hoy en día.*

*A mi madre Ana Mercedes Venegas de León por su amor, por ser una mujer emprendedora, cuya paciencia, y entrega por su familia, la han llevado a ser lo que es hoy por hoy, por su confianza, darme apoyo y amor, por inculcarme que los límites están en nuestra mente, por enseñarme que puedo alcanzar todo lo que quisiera.*

*A mi Abuelita Ana Mercedes Molano de Venegas por ser un modelo de mujer emprendedora, luchadora que siempre ha tenido a la familia como centro de su corazón*

*A mi esposa Heyddi Liliana Lancheros Castañeda, por ser el Ángel que Dios me envió en el momento más crítico de mi vida, por ser el módulo de mi cerebro, el motor de mi corazón, y el turbo de mi vida. Te amo...*

*A mi hermana Dayana Mercedes León Venegas por su paciencia y comprensión en los momentos difíciles.*

*A mi tío Alberto Vengas Molano, el cual desde la distancia siempre me ha acompañado, gracias por la infancia que me diste, te quiero mucho, parte de lo que soy es por ti.*

*A todas y cada una de las personas que realizaron su particular aporte para la culminación de la especialización*

## AGRADECIMIENTOS

A la empresa Transmeta S.A.S. liderada por los señores **Julio César Puentes** Gerente General, y el Ingeniero **John Mario Ardilla Gerente de Operaciones y Mantenimiento**, por su confianza, y total apoyo para hacer realidad la Nueva **Transmeta COE** y así poder llegar a la elaboración de esta monografía.

Al departamento de mantenimiento de Transmeta S.A.S. por ser parte activa en la realización de dicha monografía.

A **Pablo Mogollón** y **Adriana Rudd Balcázar**, por sus aportes valiosos en el levantamiento de la información y análisis de datos para la elaboración de esta monografía.

Al Ingeniero **Manuel Salvador Peralta Ruiz** el cual es el director de esta monografía, pero más allá ha sido desde hace 15 años mi amigo incondicional, mi confidente y concejero, ha sido el precursor de mi profundo amor hacia los vehículos de carga pesada.

A todos los ingenieros tanto de pregrado como de postgrado, que fueron mis maestros y gestores, los cuales me brindaron parte de sus conocimientos y experiencias en el mundo ingenieril.

A todos ellos,

¡Gracias totales!

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	17
<b>1. CONCEPTOS Y TIPOS DE MANTENIMIENTO .....</b>	<b>16</b>
1.1. ORGANIZACIÓN .....	17
1.2. TIPOS DE MANTENIMIENTO .....	18
1.3. CONTROL DEL COSTO DE MANTENIMIENTO .....	19
1.4. FUNCIONES DEL COORDINADOR DE MANTENIMIENTO .....	20
1.5. DISEÑO DE PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO .....	21
1.5.1. Fases para el desarrollo del programa .....	22
1.6. DEFINICION DE LOS PLANES DE MANTENIMIENTO FLOTAS DE VEHICULOS .....	23
1.6.1. Análisis de los planes de mantenimiento y recomendaciones por los fabricantes .....	23
1.6.2. Tipos de flotas de vehículos y sus condiciones particulares.....	23
1.6.3. Análisis de las condiciones de trabajo de los vehículos.....	24
1.6.4. Instalaciones y estructuras para el mantenimiento de flotas.....	25
1.7. OBJETIVOS.....	26
1.7.1. Objetivo general.....	26
1.7.2. Objetivos específicos .....	26
<b>2. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL .....</b>	<b>27</b>
2.1.1. Encuestas al personal.....	27
2.1.2. Encuestas al personal administrativo .....	27
2.1.3. Encuestas al departamento de compras.....	31
2.1.4. Encuesta al supervisor de mantenimiento .....	34
2.1.5. Encuestas a los conductores y mecánicos .....	36
2.2. REGISTRO VEHICULAR.....	41
2.3. CONTROL Y REGISTRO VEHICULAR .....	42
2.3.1. Ordenes de trabajo y reportes de salida .....	42
2.3.2. Control de consumo combustible.....	43

2.4.	ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO EN LA EMPRESA.....	46
2.4.1.	Mantenimiento realizado dentro de las instalaciones de la empresa o con contratistas internos.....	47
2.4.2.	Mantenimiento realizado con contratistas fuera de la empresa.....	47
2.4.3.	Inspección técnica de los vehículos.....	48
2.4.4.	Proceso de solicitud de repuestos al almacén.....	49
2.4.5.	Stock de repuestos.....	51
2.4.5.1	Administración de lubricantes y filtros.....	52
2.4.5.2	Control de llantas.....	52
2.5.	CRITERIOS DE EVALUACION PARA LA INSPECCION VISUAL DEL PARQUE AUTOMOTOR.....	53
2.6.	ESTADO DEL PARQUE AUTOMOTOR.....	60
2.7.	ORGANIZACION DEL TALLER.....	63
2.7.1.	Capital Humano.....	63
2.7.2.	Nuevas Instalaciones.....	65
2.8.	COSTOS DE MANTENIMIENTO DE TRANSMETA S.A.S.....	73
2.9.	CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL.....	76
<b>3.</b>	<b>DESARROLLO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO.....</b>	<b>77</b>
3.1.	CODIFICACION DE LOS TRACTOCAMIONES.....	77
3.1.1.	Unidades de trabajo.....	77
3.1.2.	Marcas de los equipos.....	78
3.1.3.	Sistema de codificación de equipos en Transmeta S.A.S.....	79
3.1.3.1	Codificación de pesados.....	79
3.1.3.2	Codificación de paqueteo.....	79
3.1.3.3	Codificación de empresariales.....	80
3.1.3.4	Codificación de equipos especiales.....	80
3.1.3.5	Codificación de vehículos administrativos.....	81
3.2.	FICHAS TECNICAS DE LOS EQUIPOS.....	81
3.3.	ORGANIZACIÓN DEL TALLER DE TRANSMETA S.A.S.....	86
3.3.1.	Capital humano.....	87

3.3.2.	Procedimiento de trabajos dentro del taller.....	91
3.3.3.	Distribución del taller.....	92
3.3.4.	Equipos y herramientas .....	93
3.3.5.	Repuestos en stock .....	95
3.4.	EJECUCION Y FLUJO DE REGISTROS.....	97
3.5.	DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LA FLOTA DE VEHICULOS DE TRANSMETA S.A.S.....	97
3.5.1.	Plan de mantenimiento para la flota de tracto camiones de la empresa Transmeta S.A.S.....	98
3.5.2.	Programa de mantenimiento preventivo para tracto camiones.....	101
3.6.	USO DEL SOFTWARE SAP PARA LA ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO.....	109
3.6.1.	Pantalla de inicio.....	109
3.6.2.	Formatos de registro vehicular .....	110
3.6.3.	Almacén de repuestos .....	111
3.6.4.	Mantenimiento .....	112
3.6.4.1	Planificación del Mantenimiento Basado en Kilómetros .....	112
3.6.4.2	Crear Plan de Mantenimiento: .....	113
3.6.4.3	Programar Plan de Mantenimiento: .....	121
3.6.5.	Evaluación técnica.....	128
3.6.6.	Informes de daños o averías .....	130
<b>4.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>131</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>133</b>

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Encuesta Dirigida al Área Administrativo y Financiero.....	27
Tabla 2. Encuestas al Departamento de Compras. ....	31
Tabla 3. Encuesta al Supervisor de Mantenimiento.....	34
Tabla 4. Encuesta Dirigida a Conductores.....	36
Tabla 5. Encuesta Dirigida a Tecnicos de Mantenimiento .....	39
Tabla 6. Ejemplo Parque Automotor Transmeta S.A.S.....	42
Tabla 7. Reporte Control de Combustible por Ruta .....	45
Tabla 8. Formato de Control de Llantas.....	52
Tabla 9. Criterios para la Inspección Visual del Parque Automotor .....	54
Tabla 10. Estado del Parque Automotor .....	60
Tabla 11. Costos de Mantenimiento año 2016 .....	74
Tabla 12. Costos de Nomina Mantenimiento año 2016 .....	75
Tabla 13. Unidades de Negocio en Transmeta S.A.S.....	77
Tabla 14. Marcas de los Equipos en Transmeta S.A.S.....	78
Tabla 15. Organización del Taller en Transmeta S.A.S. ....	86
Tabla 16. Programa de Capacitacion Conductores y Mecanicos.....	88
Tabla 17. Organigrama Área de Mantenimiento. ....	89
Tabla 18. Listado de Herramientas Taller. ....	92
Tabla 19. Acta de Entrega Herramientas con Inspeccion. ....	93
Tabla 20. Plan de Lubricacion Tractocamiones Mack Granite.....	94
Tabla 21. Plan de Lubricacion Tractocamiones Kenworth T800.....	95
Tabla 22. Plan de Lubricacion Tractocamiones Freightliner CL 120.....	96
Tabla 23. Lista de Chequeo Mecanico por el Conductor. ....	99
Tabla 24. Plan de Mantenimiento Preventivo para la Flota de Pesados.....	103
Tabla 25. Cuadro de Costos Mantenimiento Preventivo KW T800.....	104
Tabla 26. Cuadro de Costos Mantenimiento Preventivo FR CL 120.....	105
Tabla 27. Cuadro de Costos Mantenimiento Preventivo Mack Granite.....	106
Tabla 28. Solicitud de Mantenimiento del Vehiculo.....	126
Tabla 29. Solicitud de Mantenimiento del Vehiculo (reverso).....	127

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Organización del Mantenimiento .....	18
Figura 2. Tipos de Mantenimiento.....	19
Figura 3. Costos de Mantenimiento .....	20
Figura 4. Funciones y Cualidades del Coordinador de Mantenimiento.....	21
Figura 5. Diseño del Programa de Mantenimiento.....	22
Figura 6. Fases para el Desarrollo del Programa de Mantenimiento .....	22
Figura 7. Mantenimiento Recomendado por los Fabricantes.....	23
Figura 8. Tipos de Flotas de Vehículos.....	24
Figura 9. Principales Condiciones de Trabajo de un Vehículo.....	25
Figura 10. Instalaciones para el Mantenimiento de Flotas.....	25
Figura 11. Formatos de Orden de Trabajo y Solicitud de Mantenimiento de Vehículo.....	43
Figura 12. Pantallazo de Inicio a la Pagina de Rumbos Terpel .....	44
Figura 13. Menu de Reportes Pagina de Rumbos Terpel .....	44
Figura 14. Reportes de Consumo Cliente Vehiculo .....	45
Figura 15. Reporte de Consumo Cliente Detallado.....	45
Figura 16. Rendimiento Combustible Km / gal.....	46
Figura 17. Proceso para la Ejecucion del Mantenimiento en Taller Propio.....	47
Figura 18. Proceso para la Ejecucion del Mantenimiento en Taller Tercero .....	48
Figura 19. Generación de SOLPED.....	50
Figura 20. Generación de RESERVA .....	50
Figura 21. Generacion de OT TERCERO .....	50
Figura 22. Fotografia de las Instalaciones del Nuevo Almacen .....	51
Figura 23. Fotografia de la Bodega de Llanta Nueva y Reencauche.....	51
Figura 24. Distribucion de Llantas Flota.....	53
Figura 25. % Participacion de Marcas de Llantas Flota .....	53
Figura 26. Organigrama del Area de Mantenimiento .....	65
Figura 27. Patio de Mantenimiento de Pesados Bodega 7 Costado Norte .....	66
Figura 28. Patio de Mantenimiento de Pesados Bodega 7 Costado Sur .....	66
Figura 29. Patio de Mantenimiento de Empresariales Bodega 6 Costado Oriente .....	67
Figura 30. Patio de Mantenimiento de Livianos Bodeg 6 Costado Occidente .....	67
Figura 31. Plano de Distribucion de las Bodegas 6 y 7 .....	68
Figura 32. Almacen de Repuestos Costado Sur.....	68
Figura 33. Almacen de Repuestos Costado Norte.....	69
Figura 34. Bodega de Llanta Nueva y Reencauche.....	69

Figura 35. Equipos de Suministro de Lubricantes Bodega 7 .....	70
Figura 36. Equipos de Suministro de Lubricantes Bodega 6 .....	70
Figura 37. Compresor de Tornillo de 30 CFM.....	71
Figura 38. Lineas de Aire Comprimido con Salida de 1/2" y 3/4" con su respectiva FRL .....	71
Figura 39. Oficia de Mantenimiento con Area de Documentacion .....	72
Figura 40. Oficinas de HSEQ, Cuentas Conductores, Talento Humano.....	72
Figura 41. Sala de Juntas .....	73
Figura 42. Codificación de Pesados .....	79
Figura 43. Codificación de Paqueteo .....	80
Figura 44. Codificación de Empresariales .....	80
Figura 45. Codificación de Equipos Especiales .....	81
Figura 46. Codificación de Vehiculos Administrativos.....	81
Figura 47. Fichas Tecnicas General .....	82
Figura 48. Fichas Tecnicas Organizacion .....	83
Figura 49. Fichas Tecnicas Estructura.....	84
Figura 50. Fichas Tecnicas ID Vehiculos/medidas .....	84
Figura 51. Fichas Tecnicas Tecnologia Vehiculo.....	85
Figura 52. Procedimiento de Trabajos Dentro del Taller.....	90
Figura 53. Distribucion de la Bodega 6 .....	91
Figura 54. Distribucion de la Bodega 7 .....	91
Figura 55. Actividades Basicas de Mantenimiento.....	98
Figura 56. Pantalla de Inicio en SAP .....	107
Figura 57. Pantalla de Inicio en SAP Validacion de Usuarios.....	107
Figura 58. Modificaciones en Equipos en SAP .....	108
Figura 59. Modificar Equipos: Acceso.....	108
Figura 60. Lista Historial de MOVIMIENTOS .....	109
Figura 61. Resumen de Stocks: Lista Base .....	109
Figura 62. Plan Estrategia .....	111
Figura 63. Crear Plan de Mantenimiento Preventivo .....	112
Figura 64. Plan de Mantenimiento Preventivo .....	112
Figura 65. Crear Plan de Mantenimiento Preventivo: Plan Estrategia .....	113
Figura 66. Visualizar Hojas de Ruta: Selección de Hojas de Ruta.....	115
Figura 67. Pestaña de Otros.....	115
Figura 68. Pestaña de Otros HRUTAA1 LIQUIDOS. ....	116
Figura 69. Modificación Plan de Mantenimiento Preventivo .....	116
Figura 70. Modificación Plan de Mantenimiento Preventivo .....	117
Figura 71. Actualización de Contadores .....	118
Figura 72. SAP Easy Access Programar .....	119

Figura 73. Programar Plan de Mantenimiento Preventivo .....	120
Figura 74. Visual Plan Mantenimiento Preventivo.....	120
Figura 75. Planes de Mantenimiento Seleccionados. ....	121
Figura 76. Planes de Mantenimiento Seleccionados .....	121
Figura 77. Programar Plan de Mantenimiento Preventivo Acceso.....	122
Figura 78. Programar Plan de Mantenimiento Preventivo Plan Estrategia .....	122
Figura 79. Contador Plan de Mantenimiento Preventivo.....	122
Figura 80. Programar Plan de Mantenimiento Preventivo .....	123
Figura 81. Programar Plan de Mantenimiento Preventivo Plan Estrategia .....	123
Figura 82. Plan de Mantenimiento Preventivo Plan Estrategia .....	124
Figura 83. Programar Plan de Mantenimiento Preventivo Acceso.....	124
Figura 84. Visualizar Orden Preventiva Transmeta .....	125
Figura 85. Modificación de Órdenes y Operaciones .....	128

## RESUMEN

### **TITULO:**

PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LA FLOTA DE TRACTO CAMIONES DE LA EMPRESA TRANSMETA S.A.S.<sup>1</sup>

### **AUTOR:**

BELISARIO LEÓN VENEGAS<sup>2</sup>

### **PALABRAS CLAVES:**

**Transporte de carga pesada, tracto camiones, costos de mantenimiento, políticas de mantenimiento, planes de mantenimiento, administrar mantenimiento, control de combustible, disponibilidad de flota, análisis de fallas.**

### **CONTENIDO:**

Esta monografía es una propuesta de un plan de mantenimiento para tracto camiones para la empresa Transmeta S.A.S. en el cual a una flota de vehículos que en la actualidad tienen un tiempo medio entre fallas (MTBF) muy bajo, la retornabilidad de los vehículos al patio es muy elevada; se presentan con mucha frecuencia vehículos varados en carretera y dichas varadas son atribuibles al área de mantenimiento, que por trabajos deficientes en calidad de mano de obra, calidad de los repuestos o falta de los mismos o porque la misma operación no permite el ingreso al taller para cumplir con las actividades de mantenimiento que se tienen programadas. La falta de mantenimiento programado en el sistema de potencia y tracción genera un elevado costo de combustible.

En este documento se encuentra plasmado una serie de actividades para llevar al orden el área de mantenimiento, partiendo de un diagnóstico de la situación actual por medio de una serie de encuestas a nivel administrativo, compras, supervisor de mantenimiento, conductores y mecánicos; revisando desde los controles y registros diarios, la organización del mantenimiento en la empresa, criterios de evaluación para la inspección de los vehículos, estado actual del parque automotor, como está organizado el taller, costos de mantenimiento, para llegar a unas conclusiones y empezar a plantear un plan de trabajo enfocado básicamente en una codificación de los equipos partiendo de elementos comunes en los mismos, formatos de registro vehicular, realizar un replanteamiento de la organización del taller, control del registro de la información y como fluyen estos registros para la toma de acciones, procediendo con la elaboración del plan de mantenimiento para los tracto camiones, y todo poderlo llevar a un software de mantenimiento, con el fin de poder administrar la información correcta y ágil mente.

---

<sup>1</sup> Monografía de Grado

<sup>2</sup> Facultad de Ingeniería Físico – Mecánicas. Especialización en Gerencia de Mantenimiento.

Director: Manuel Salvador Peralta Ruiz

## ABSTRACT

**TITLE:**

PROPOSAL OF A MAINTENANCE PLAN FOR THE TRUCKS OF THE TRANSMETA S.A.S.  
COMPANY<sup>3</sup>

**AUTHOR:**

BELISARIO LEÓN VENEGAS<sup>4</sup>

**KEYWORDS:**

**Heavy cargo transportation, trucks, maintenance costs, maintenance policies, maintenance plans, maintenance management, fuel control, fleet availability, fault analysis.**

**CONTENT:**

This monograph is a proposal of a maintenance plan for tractor trailers for the company Transmeta S.A.S. In which to a fleet of vehicles that at present have a mean time between failures (MTBF) very low, the returnability of the vehicles to the yard is very high; Vehicles stranded on the road are often present and these beams are attributable to the maintenance area, which is due to poor workmanship, quality of spare parts or lack thereof, or because the mass operation does not allow entry to the workshop To comply with scheduled maintenance activities. The lack of scheduled maintenance in the power and traction system generates a high cost of fuel.

This document contains a series of activities to bring the maintenance area to order, starting with a diagnosis of the current situation through a series of surveys at the administrative level, purchasing, maintenance supervisor, drivers and mechanics; Checking from daily checks and records, organization of maintenance in the company, evaluation criteria for vehicle inspection, current state of the car park, how the workshop is organized, maintenance costs, to reach conclusions and start To propose a plan of work focused basically on a codification of the equipment starting from common elements in the same, formats of vehicular registry, to make a reworking of the organization of the workshop, control of the registry of the information and how they flow these registries for the taking of Actions, proceeding with the elaboration of the maintenance plan for the truck tractors, and everything to carry it to a maintenance software, in order to be able to manage the correct information and agile mind.

---

<sup>3</sup> Monograph

<sup>4</sup> Physical – Mechanical Faculty. Maintenance Magnament Specialization. Director: Manuel Salvador Peralta Ruiz

## INTRODUCCIÓN

La competitividad en Colombia en realizar cualquier desplazamiento de carga es bastante elevada ya que se tienen varios factores que afectan directamente el costo de desplazar una carga de un sitio a otro, entre ellos se tiene: empresas con flotas de vehículos muy grandes, un dolarización de los repuestos, una sobre oferta de vehículos para el transporte de carga, una apertura económica que afecta considerablemente el mantener la industria propia, un mercado petrolero inestable con alta tendencia a la baja, etc.

Debido a estas variables, una forma de contribuir a que una empresa de transporte de carga se mantenga es controlando al centavo el costo por kilómetro de variables como: llantas, lubricación, filtración, combustible, mantenimiento de patio, entre otros.

La presente monografía pretende establecer la propuesta de un plan de mantenimiento el cual este enfocado a disminuir el costo de mantenimiento y mantener una disponibilidad de flota de vehículos para el transporte de carga (liquida, solida, etc.) En condiciones normales de operación, estableciendo rutinas de mantenimiento las cuales permitan actuar de una forma preventiva ante potenciales fallas mayores que pueden incurrir en un costo mayor en el equipo (costo del desvare, costo del desplazamiento, no cumplir al cliente, el remplazo del vehículo, calamidades, etc.) sin olvidar el tema ambiental.

## 1. CONCEPTOS Y TIPOS DE MANTENIMIENTO

### ¿Qué es el mantenimiento?

El mantenimiento es un conjunto de actividades que deben realizarse a instalaciones y equipos, con el fin de corregir o prevenir fallas, buscando que éstos continúen prestando el servicio para el cual fueron diseñados.<sup>5</sup>

A lo largo de su vida útil, cualquier equipo, maquina o elemento mecánico sufre un deterioramiento, el cual es originado por el desgaste de sus componentes a condiciones normales de operación y trabajo; por este motivo es de vital importancia para los equipos la correcta operación del equipo como tal, como de un grupo de personas idóneas para poder intervenir el equipo ya sea para realizarle mantenimiento como repararlo.

Debido al crecimiento de las empresas las cuales buscan un menor costo de producción, la importancia que tiene el mantenimiento en dicho costo es directamente proporcional; ya que la disponibilidad de una serie de equipos garantiza al área de producción un costo bajo. Es por este motivo que el área de mantenimiento ha de ser un área de continuo desarrollo y control, donde se evalúan constantemente las actividades o acciones realizadas Vs su repercusión en la disponibilidad o costo, con el fin de obtener los menores costos de mantenimiento garantizando la disponibilidad de los equipos en condiciones normales de operación.

### 1.1. ORGANIZACIÓN

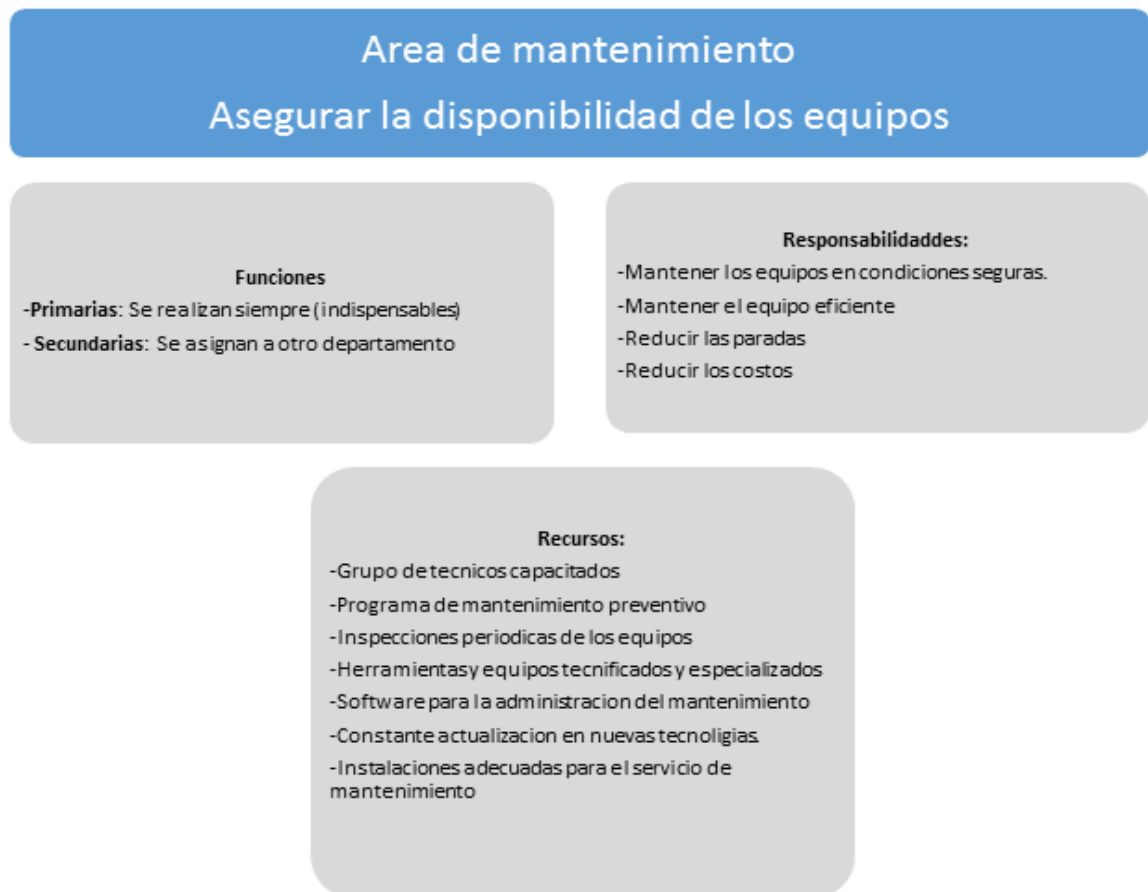
Se pueden concretar tres áreas para la organización del mantenimiento (figura 1); dichas funciones dependerán de la prioridad con la que se requieran ejecutar las actividades de mantenimiento, el alcance del mantenimiento, en pocas palabras, lo

---

<sup>5</sup> SENA Tecno electromecánica [http://tecnoelectromecanica.blogspot.com.co/2011/03/definicion-de-mantenimiento\\_26.html](http://tecnoelectromecanica.blogspot.com.co/2011/03/definicion-de-mantenimiento_26.html)

que se quiere encontrar con la aplicación de la tarea o actividad y los recursos necesarios para realizar la actividad.

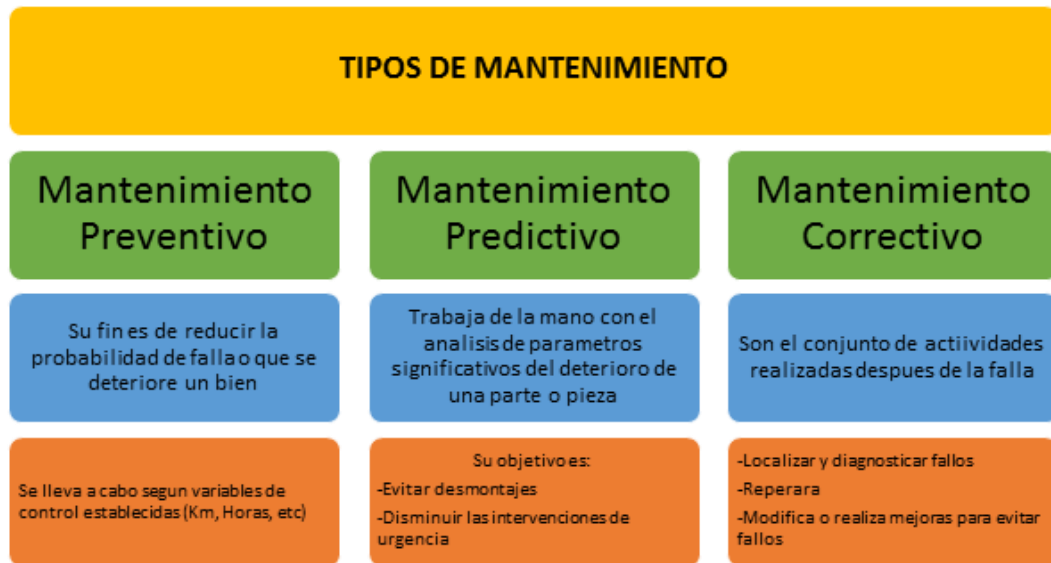
Figura 1. Organización del Mantenimiento



## 1.2. TIPOS DE MANTENIMIENTO

En la actualidad existen diversos tipos de mantenimiento dependiendo de la aplicación, y el tipo practica que se desee desarrollar (preventivas, o correctivas) en equipos y maquinas (figura 2)

Figura 2. Tipos de Mantenimiento

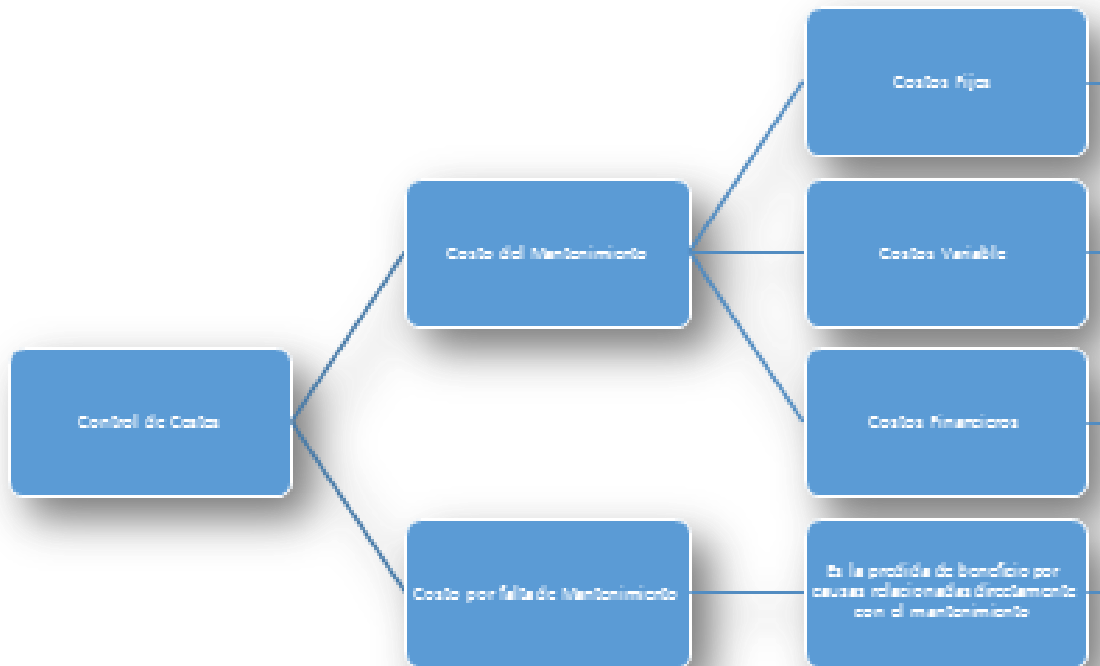


### 1.3. CONTROL DEL COSTO DE MANTENIMIENTO

Entre los principales objetivos del mantenimiento esta con mayor prioridad la rentabilidad de la empresa; por este motivo el mantenimiento siempre debe estar enfocado a conseguir: *la mayor rentabilidad posible*. Llegando a un equilibrio entre los costos por falta de mantenimiento y el costo por un mantenimiento excesivo o innecesario.

En la figura 3 se pueden ver los costos de mantenimiento en una empresa y el costo por falta de mantenimiento

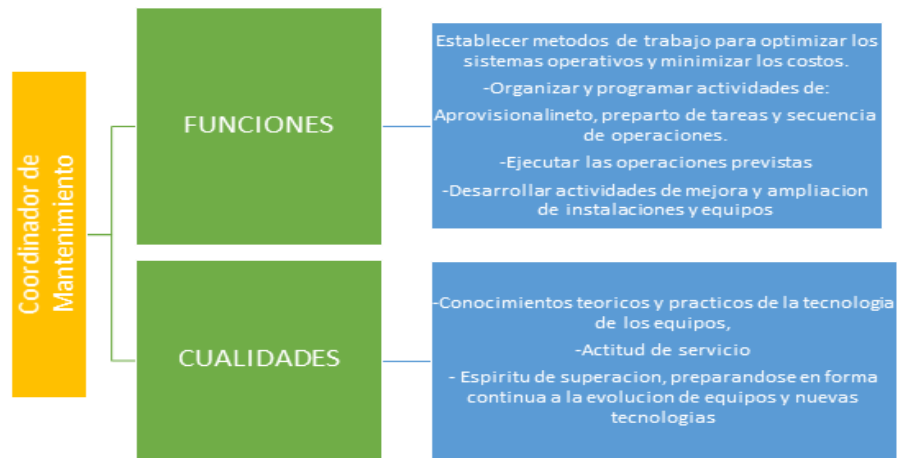
Figura 3. Costos de Mantenimiento



#### 1.4. FUNCIONES DEL COORDINADOR DE MANTENIMIENTO

Dentro de la estructura del mantenimiento en la organización, el coordinador de mantenimiento es un cargo vital para el buen desarrollo y funcionamiento del departamento de mantenimiento; por este motivo se realiza una especial descripción del cargo. El coordinador de mantenimiento debe ser una persona que cumpla con el siguiente lineamiento de funciones y cualidades; ver figura número 4.

Figura 4. Funciones y Cualidades del Coordinador de Mantenimiento



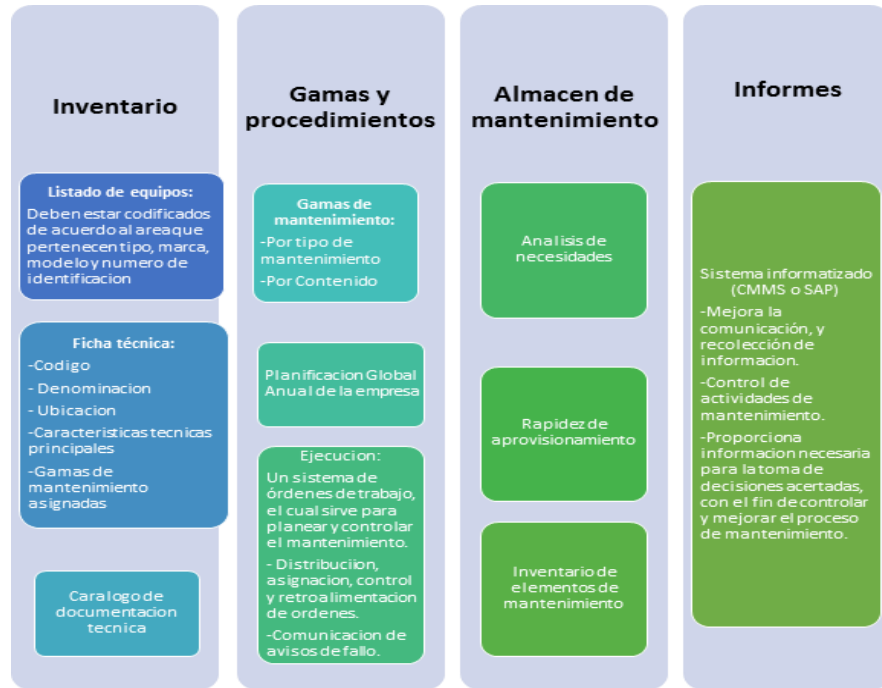
### 1.5. DISEÑO DE PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO

Los elementos fundamentales para el correcto diseño de un plan o programa de mantenimiento son:

- Preparación de un inventario tanto de los equipos y de las instalaciones.
- Elaboración de las gamas y procedimiento de ejecución del mantenimiento.
- Realizar un inventario de materiales y piezas que se requieren en la ejecución del mantenimiento.
- Elaboración de informes e indicadores para la correcta administración del mantenimiento.

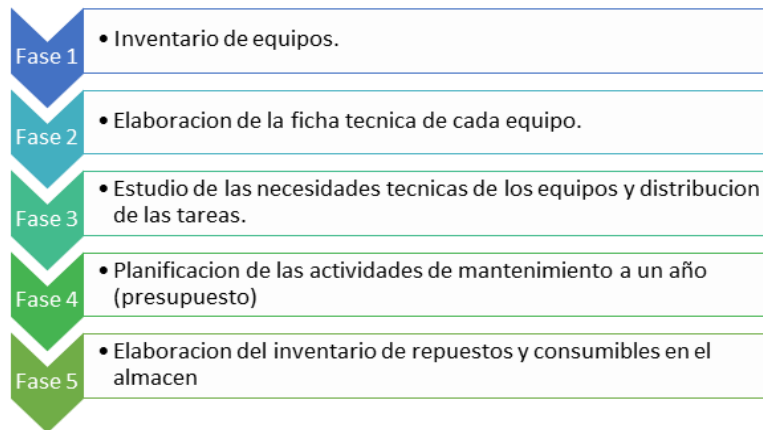
A continuación (figura 5) se describe lo que comprende cada punto para diseñar el programa de mantenimiento:

Figura 5. Diseño del Programa de Mantenimiento



**1.5.1. Fases para el desarrollo del programa.** Para el desarrollo de un plan de mantenimiento se deben llevar estas cinco fases, las cuales se describen en la figura 6.

Figura 6. Fases para el Desarrollo del Programa de Mantenimiento

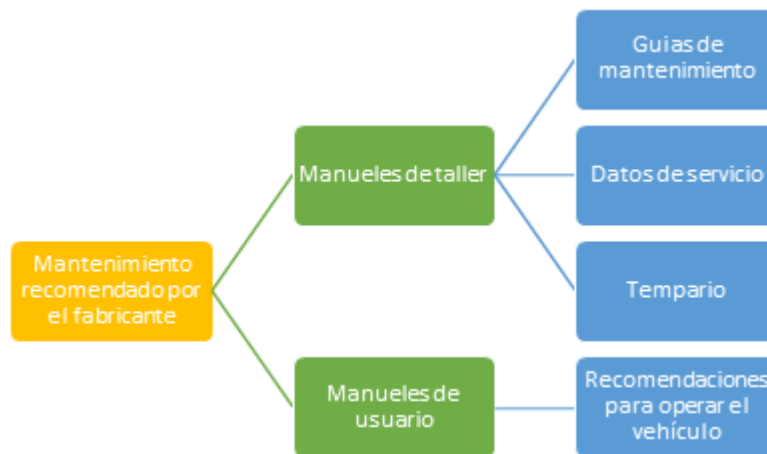


## 1.6. DEFINICION DE LOS PLANES DE MANTENIMIENTO FLOTAS DE VEHICULOS

El objetivo de un plan de mantenimiento enfocado a una flota de vehículos es: disminuir el mantenimiento correctivo (varadas en carretera) e ir remplazando por un mantenimiento preventivo. A continuación, se visualizarán las principales características que puede presentar este tipo de programación.

1.6.1. **Análisis de los planes de mantenimiento y recomendaciones por los fabricantes.** A continuación (figura 7) se describe lo que comprende el mantenimiento recomendado por el fabricante y como se despliega dicho mantenimiento en manuales de taller (o del fabricante) y los manuales de usuario.

Figura 7. Mantenimiento Recomendado por los Fabricantes



1.6.2. **Tipos de flotas de vehículos y sus condiciones particulares.** A continuación (figura 8) se describe los tipos de flotas con las condiciones particulares que cada una de ellas puede tener respecto a las categorías de mantenimiento, subcontratación del mantenimiento y posibles casos de renting.

Figura 8. Tipos de Flotas de Vehículos

Clasificación de las flotas	Categorías de mantenimiento	Subcontratación del mantenimiento	Renting
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Tipo de vehículo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>•Pesado</li> <li>•Paqueteo</li> <li>•Empresariales</li> </ul> </li> <li>•Tipo de Conductor:               <ul style="list-style-type: none"> <li>•Profecional.</li> <li>•No porfesional.</li> </ul> </li> <li>•Atencion del mantenimiento:               <ul style="list-style-type: none"> <li>•Taller Unico.</li> <li>•Talleres regionales autorizados.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Nivel 1               <ul style="list-style-type: none"> <li>•Realizado por el propio conductor (inspecciones, preoperacional)</li> </ul> </li> <li>•Nivel 2               <ul style="list-style-type: none"> <li>•Realizado por mecánicos en el taller de la empresa (mecanica de patio, aire, electricidad, motores, etc)</li> </ul> </li> <li>•Nivel 3               <ul style="list-style-type: none"> <li>•Realizado en talleres con especialistas (aire acondicionado, enderezar chasis, instalacionde vidrios, etc).</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Por temas de garantia de los vehiculos se realizan trabajos en talleres autorizados por el fabricante.</li> <li>•Por temas de falta de mano de obra en trabajos puntuales se procede a la contratacion de contratistas .especializados por areas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Es una combinación de alquiler de vehículos con un contrato de mantenimiento.</li> </ul>

**1.6.3. Análisis de las condiciones de trabajo de los vehículos.** Las condiciones de trabajo de un vehículo (tipo de vía, altimetría, operación del conductor) tienen una incidencia directamente proporcional con el mantenimiento que se debe realizar a dicha flota. En la figura 9 se pueden observar las principales condiciones de trabajo, las cuales deben ser consideradas para definir un plan de mantenimiento vehicular.

Figura 9. Principales Condiciones de Trabajo de un Vehículo

Tipo de Ruta	Actividad	Conductor
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urbano</li> <li>• Interurbano</li> <li>• Internacional</li> <li>• Via pavimentada</li> <li>• Altimetría</li> <li>• Condiciones climáticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte de líquidos</li> <li>• Transporte de mercancía furgonada</li> <li>• Transporte de carga especial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profesional</li> <li>• No profesional</li> </ul>

**1.6.4. Instalaciones y estructuras para el mantenimiento de flotas.** En la figura 10 se puede observar el detalle de las áreas e infraestructura necesaria que debe tener un taller de mantenimiento automotriz.

Figura 10. Instalaciones para el Mantenimiento de Flotas

Zona de parqueadero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe tener acceso para todo tipo de vehículos de la flota propia.</li> <li>• Debe ser separado el parqueadero de las áreas administrativas del parqueadero de flota propia.</li> </ul>
Oficinas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se tendrán oficinas administrativas las cuales pueden o no estar dentro del mismo complejo de oficinas.</li> <li>• Es donde debe estar instalado el centro de planificación y administración del mantenimiento, desde ahí se gestiona todo el control de mantenimiento.</li> </ul>
Taller	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lugar donde se deben realizar todos los mantenimientos preventivos y correctivos a la flota.</li> <li>• DEBE TENER LAS SIGUIENTES AREAS:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de inspección.</li> <li>• Área de electricidad y electrónica.</li> <li>• Área de llantas.</li> <li>• Área de motores.</li> <li>• Área de Limpieza y acondicionamiento.</li> <li>• Área de revisión sistema neumático</li> </ul> </li> </ul>
Almacén	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cual debe disponer del espacio suficiente para almacenar los repuestos y materiales necesarios para la ejecución del mantenimiento.</li> <li>• Desde ahí se controlan las compras, inventarios de existencias, entrega de repuestos y materiales,</li> <li>• Debe estar dentro de las instalaciones del área de mantenimiento</li> <li>• Debe realizar un estricto control de recepción de repuestos usados o dañados para evitar fraudes en la respectiva instalación</li> </ul>

## **1.7. OBJETIVOS**

**1.7.1. Objetivo general.** Desarrollar una propuesta de un plan de mantenimiento para la empresa Transmeta S.A.S. con el fin de garantizar la disponibilidad de la flota de tracto camiones de la compañía propia al más bajo costo de mantenimiento posible sin afectar la disponibilidad.

### **1.7.2. Objetivos específicos**

- ✓ Elaborar un plan de mantenimiento preventivo acorde a la flota de tracto camiones de la empresa Transmeta S.A.S.
- ✓ Diseñar rutinas de mantenimiento preventivo en las frecuencias recomendadas por los fabricantes de los equipos.
- ✓ Elaborar un plan de lubricación y filtración.
- ✓ Elaborar un plan de seguimiento y control del análisis de aceite motor.
- ✓ Elaborar un plan de capacitaciones enfocado al área de mantenimiento, con el fin de mejorar las capacidades técnicas del área y estar a la vanguardia en procedimientos de Mtto.
- ✓ Elaborar un plan de capacitaciones para los conductores enfocado al mantenimiento proactivo por parte del conductor.
- ✓ Establecer rutinas pre-operacionales a los vehículos antes de iniciar cualquier recorrido.

## 2. DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

**2.1.1. Encuestas al personal.** Para poder tener una información más real acerca de las principales características y procedimientos del área de mantenimiento que se realizan actualmente en Transmeta S.A.S. se toma la decisión de realizar una serie de encuestas a las distintas áreas y personas involucradas directamente en el proceso de mantenimiento.

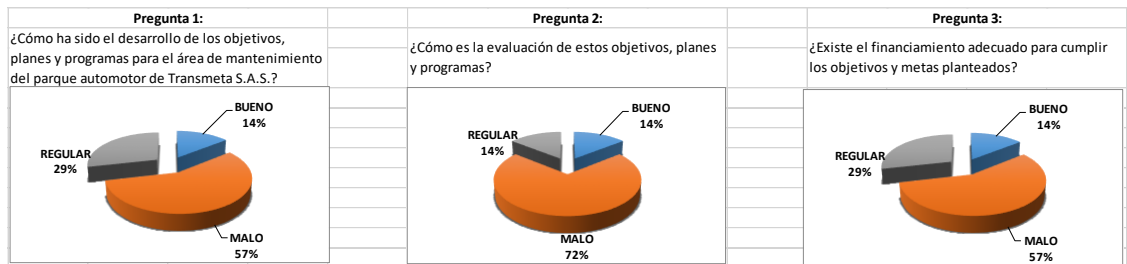
**2.1.2. Encuestas al personal administrativo.** A continuación, se muestra el modelo de encuesta realizada al departamento administrativo y financiero de la empresa Transmeta S.A.S.

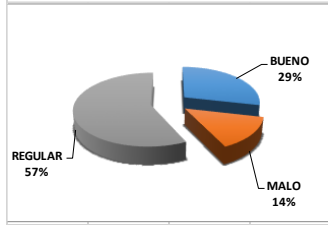
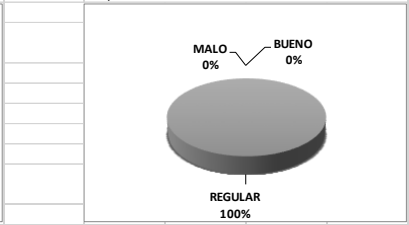
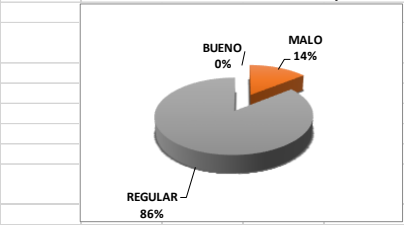
A continuación, se grafican los resultados a las preguntas realizadas a los al departamento financiero.

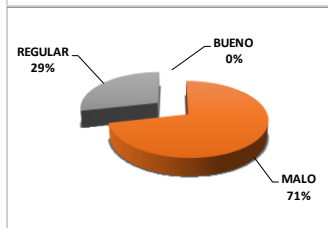
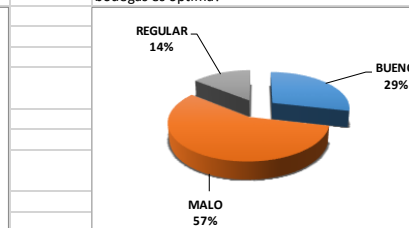
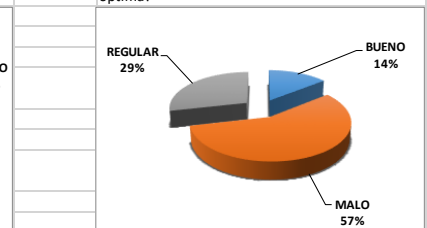
Tabla 1. Encuesta Dirigida al Área Administrativo y Financiero.

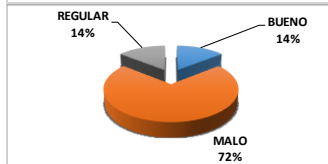
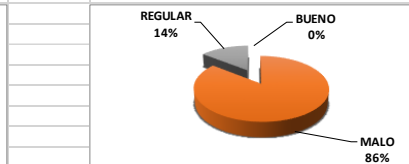
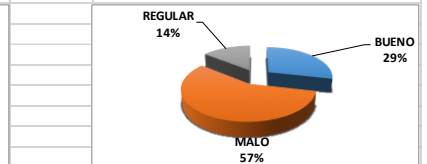
Encuesta dirigida al área Administrativo y Financiero				
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
1	¿Cómo ha sido el desarrollo de los objetivos, planes y programas para el área de mantenimiento del parque automotor de Transmeta S.A.S.	1	4	2
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
2	¿Cómo es la evaluación de estos objetivos, planes y programas?	1	5	1
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
3	¿Existe el financiamiento adecuado para cumplir los objetivos y metas planteados?	1	4	2
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
4	¿Qué tan eficiente es la estructura organizacional del mantenimiento dentro de la empresa Transmeta?	2	1	4
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
5	¿Existe personal que realice el mantenimiento de los vehículos que dependan directamente de la empresa Transmeta?	0	0	7

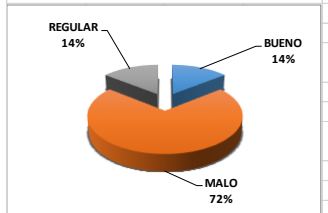
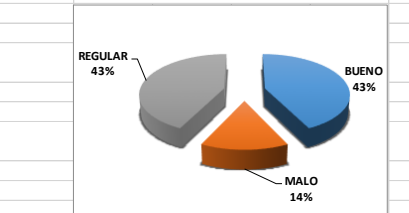
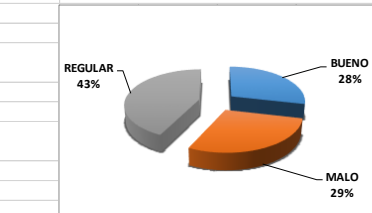
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
6	¿El personal a cargo del mantenimiento posee los conocimientos y capacidades necesarias para realizar de una manera eficiente el trabajo?	0	1	6
7	¿Se realizan planes para el control del personal a cargo del área de mantenimiento?	0	5	2
8	¿La comunicación existente entre el personal de mantenimiento, el personal administrativo y bodegas es óptima?	2	4	1
9	¿Se dispone de un inventario actualizado de vehículos herramientas y equipos?	1	4	2
10	¿Qué tan eficiente es el control de los inventarios?	1	5	1
11	¿La conexión entre proveedores de equipos, herramientas y repuestos con el área administrativa de la empresa Transmeta se realiza de manera sistemática?	0	6	1
12	¿De acuerdo con la frecuencia en que se da el mantenimiento se poseen los repuestos necesarios en stock?	2	4	1
13	¿Existen los recursos físicos y tecnológicos suficientes para el corrector desarrollo de las tareas de mantenimiento?	1	5	1
14	¿El espacio físico existente es el necesario para realizar de manera correcta las labores de mantenimiento?	3	1	3
15	¿Cómo es el mantenimiento interno que se le da a estos espacios físicos?	2	2	3
16	¿Se planifica la parametrización de un vehículo de acuerdo a procesos estadísticos adecuados?	1	3	3
17	¿Se lleva un registro de los servicios y revisiones mecánicas que se realizan a cada uno de los vehículos?	0	3	4
18	¿Existen procedimientos para realizar los mantenimientos de una manera técnica y eficaz?	0	4	3
19	¿Cuentan con formatos o documentos de apoyo para el registro y control de las actividades de mantenimiento?	0	3	4
20	¿La empresa posee algún tipo de programa informático que ayude a la comunicación y al registro interno?	0	2	5

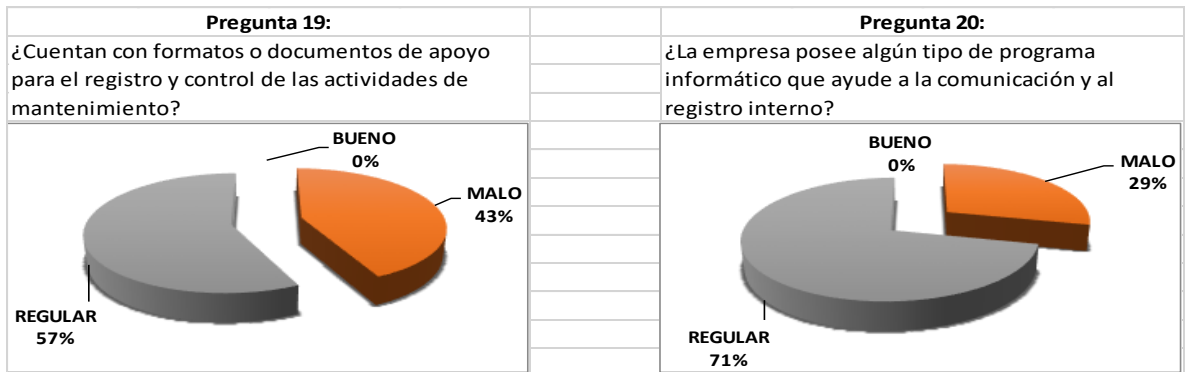
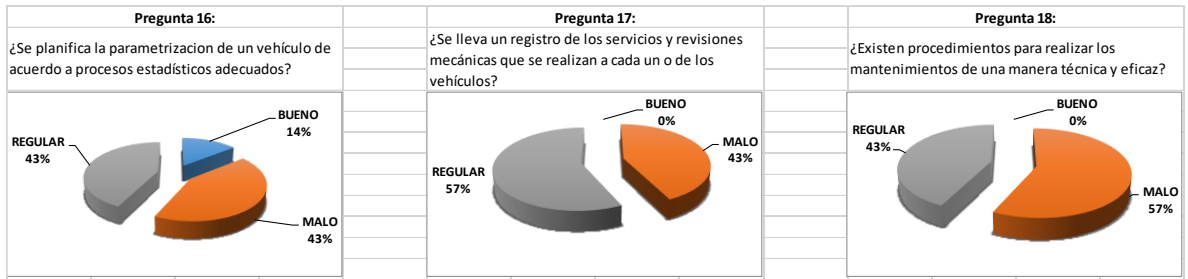


<p><b>Pregunta 4:</b> ¿Qué tan eficiente es la estructura organizacional del mantenimiento dentro de la empresa Transmeta?</p>	<p><b>Pregunta 5:</b> ¿Existe personal que realice el mantenimiento de los vehículos que dependen directamente de la empresa Transmeta?</p>	<p><b>Pregunta 6:</b> ¿El personal a cargo del mantenimiento posee los conocimientos y capacidades necesarias para realizar de una manera eficiente el trabajo?</p>
		

<p><b>Pregunta 7:</b> ¿Se realizan planes para el control del personal a cargo del área de mantenimiento?</p>	<p><b>Pregunta 8:</b> ¿La comunicación existente entre el personal de mantenimiento, el personal administrativo y bodegas es óptima?</p>	<p><b>Pregunta 9:</b> ¿Se dispone de un inventario actualizado de vehículos herramientas y equipos? y bodegas es óptima?</p>
		

<p><b>Pregunta 10:</b> ¿Qué tan eficiente es el control de los inventarios?</p>	<p><b>Pregunta 11:</b> ¿La conexión entre proveedores de equipos, herramientas y repuestos con el área administrativa de la empresa Transmeta se realiza de manera sistemática?</p>	<p><b>Pregunta 12:</b> ¿De acuerdo con la frecuencia en que se da el mantenimiento se poseen los repuestos necesarios en stock?</p>
		

<p><b>Pregunta 13:</b> ¿Existen los recursos físicos y tecnológicos suficientes para el correcto desarrollo de las tareas de mantenimiento?</p>	<p><b>Pregunta 14:</b> ¿El espacio físico existente es el necesario para realizar de manera correcta las labores de mantenimiento?</p>	<p><b>Pregunta 15:</b> ¿Cómo es el mantenimiento interno que se le da a estos espacios físicos?</p>
		



Conclusión de la encuesta dirigida al personal administrativo y financiero:

La percepción del área administrativa y financiera no es la mejor, ya que de 20 preguntas tan solo en 12 se presentaron con percepción buena pero esta no supera el 21%, el 29% de la percepción es regular y el 50% de la percepción es mala. La pregunta donde mayor aceptación se tubo es **¿El espacio físico existente es el necesario para realizar de manera correcta las labores de mantenimiento?**, (una aceptación del 43%). Respecto a la pregunta que presento una menor aceptación es **¿La conexión entre proveedores de equipos, herramientas y repuestos con el área administrativa de la empresa Transmenta se realiza de manera sistemática?** (una no aceptación del 86%)

**2.1.3. Encuestas al departamento de compras.** La dirección de esta área esta por un Coordinador de compras la cual tiene un asistente de compras, acompañado de dos almacenistas y un auxiliar de compras, a continuación, se muestra el modelo de encuesta generado para esta área.

La siguiente encuesta está dirigida al área de Compras, de la empresa Transmeta S.A.S. y su fin es de recolectar información sobre el proceso de mantenimiento que se está desarrollando actualmente en la empresa.

Tabla 2. Encuesta Dirigida al Área de Almacén.

Encuesta dirigida al área de Almacén				
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
1	¿El departamento de compras dispone de una planificación para la adquisición y entrega de repuestos y suministros?	0	3	2
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
2	¿De qué manera se cumple la planificación establecida?	2	2	1
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
3	¿La estructura organizacional existente permite realizar el trabajo de manera rápida y eficaz?	1	2	3
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
4	¿La comunicación existente entre el personal de mantenimiento y el personal administrativo y almacén es optima?	2	1	2
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
5	¿Se dispone de un inventario actualizado y organizado que permita desarrollar las tareas del departamento de compras de manera eficaz?	0	4	1
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
6	¿Poseen formatos y documentos de apoyo para facilitar el control de los artículos que se almacenan en almacén ?	2	1	2
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
7	¿Se cuenta con procesos de entrega-recepción para la salida de artículos de almacén ?	0	0	5
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
8	¿De qué manera se ejecutan los procedimientos para la adquisición de repuestos e insumos ?	0	3	2
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
9	¿La distribución de los espacios para almacenaje son los adecuados?	0	5	0
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
10	¿Se clasifican los repuestos, materiales, insumos y artículos ?	0	2	3
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
11	¿De qué manera se da la asignación de recursos financieros para la adquisición de repuestos e insumos?	2	3	0

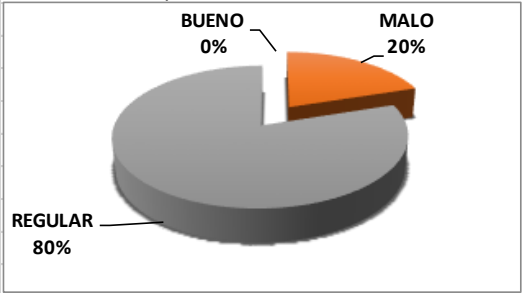
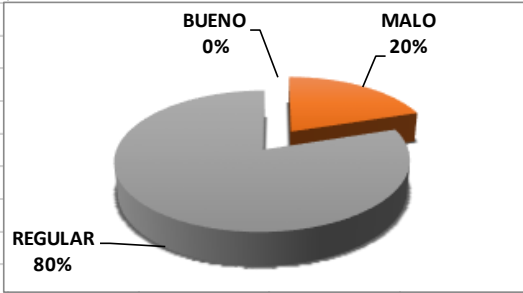
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
12	¿En qué condiciones se encuentre el mobiliario que utiliza para realizar su trabajo?	0	2	3
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
13	¿Se llevan a cabo frecuentemente auditorias internas para controlar el correcto funcionamiento del area de compras?	0	1	4
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
14	¿Posee un programa informatico que le permita desarrollar de mejor manera su trabajo?	0	1	4

Pregunta 1:	Pregunta 2:	Pregunta 3:
¿El departamento de compras dispone de una planificación para la adquisición y entrega de repuestos y suministros?	¿De qué manera se cumple la planificación establecida?	¿La estructura organizacional existente permite realizar el trabajo de manera rápida y eficaz?

Pregunta 4:	Pregunta 5:	Pregunta 6:
¿La comunicación existente entre el personal de mantenimiento y el personal administrativo y almacén es optima?	¿Se dispone de un inventario actualizado y organizado que permita desarrollar las tareas del departamento de compras de manera eficaz?	¿Poseen formatos y documentos de apoyo para facilitar el control de los artículos que se almacenan en almacén ?

Pregunta 7:	Pregunta 8:	Pregunta 9:
¿Se cuenta con procesos de entrega-recepción para la salida de artículos de almacén ?	¿De qué manera se ejecutan los procedimientos para la adquisición de repuestos e insumos ?	¿La distribución de los espacios para almacenaje son los adecuados?

Pregunta 10:	Pregunta 11:	Pregunta 12:
¿Se clasifican los repuestos, materiales, insumos y artículos ?	¿De qué manera se da la asignación de recursos financieros para la adquisición de repuestos e	¿En qué condiciones se encuentre el mobiliario que utiliza para realizar su trabajo?

Pregunta 13:		Pregunta 14:
¿Se llevan a cabo frecuentemente auditorias internas para controlar el correcto funcionamiento del area de compras?		¿Posee un programa informatico que le permita desarrollar de mejor manera su trabajo?
 <p>A 3D pie chart for Pregunta 13. The chart is divided into three segments: a large grey segment representing 'REGULAR' at 80%, a small orange segment representing 'MALO' at 20%, and a very thin white segment representing 'BUENO' at 0%.</p>		 <p>A 3D pie chart for Pregunta 14. The chart is divided into three segments: a large grey segment representing 'REGULAR' at 80%, a small orange segment representing 'MALO' at 20%, and a very thin white segment representing 'BUENO' at 0%.</p>


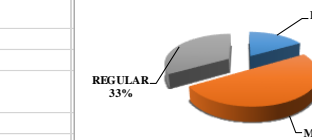
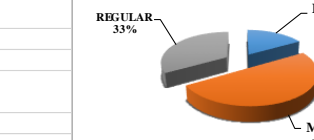
Conclusión de la encuesta dirigida al personal almacén:


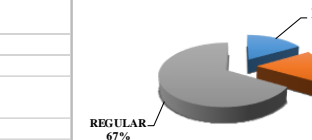
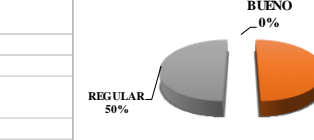
La percepción del área almacén no es la mejor, ya que de 14 preguntas tan solo en 5 se presentaron con percepción buena; ante las siguientes preguntas se identifica una percepción buena en un 40%, **¿De qué manera se cumple la planificación establecida?**; **¿La estructura organizacional existente permite realizar el trabajo de manera rápida y eficaz?**; **¿La comunicación existente entre el personal de mantenimiento y el personal administrativo y almacén es óptima?**; **¿Poseen formatos y documentos de apoyo para facilitar el control de los artículos que se almacenan en almacén?**; **¿De qué manera se da la asignación de recursos financieros para la adquisición de repuestos e insumos?**, se tiene el caso particular de la pregunta **¿La distribución de los espacios para almacenaje son los adecuados?** el 52.5% de la percepción es regular, donde a la pregunta **¿Se cuenta con procesos de entrega-recepción para la salida de artículos de almacén ?**, el 100% de las respuestas fue regular. Y el 45% de la percepción es mala. Respecto a la pregunta que presento el mayor porcentaje de no aceptación es **¿La distribución de los espacios para almacenaje son los adecuados?** (una no aceptación del 100%)

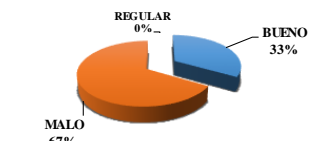
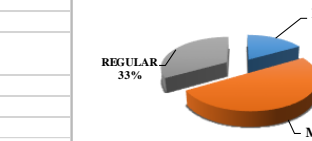
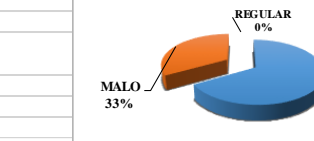
**2.1.4. Encuesta al supervisor de mantenimiento.** La siguiente encuesta está dirigida al encargado del taller de vehículos de Transmeta S.A.S. con el fin de recopilar información sobre el proceso de mantenimiento que se tiene actualmente en la empresa.

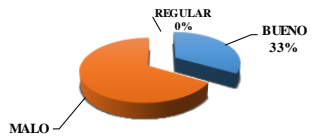
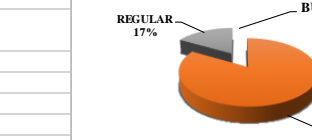
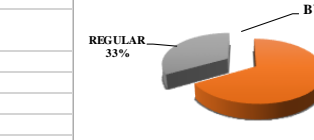
Tabla 3. Encuesta Dirigida al Supervisor de Mantenimiento.

Encuesta dirigida al Supervisor de Mantenimiento				
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
1	¿Existen programas o planes elaborados con anticipación para ejecutar el mantenimiento preventivo de los vehículos?	1	2	3
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
2	¿Cuál es la eficacia de los planes de mantenimiento que se ejecutan para preservar el buen estado de los vehículos de la empresa Trasmeta ?	1	3	2
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
3	¿Los planes de mantenimiento son evaluados o inspeccionados periódicamente para comprobar el cumplimiento de objetivos?	1	3	2
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
4	¿Existe procedimientos establecidos técnicamente para realizar los mantenimientos de una manera técnica y eficaz?	1	2	3
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
5	¿Los recursos físicos, humanos satisfacen la demanda que se necesita para realizar un trabajo correcto de mantenimiento?	1	1	4
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
6	¿Posee las herramientas y equipos necesarios para un correcto desarrollo de la actividad?	0	3	3
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
7	¿Se posee información técnica adecuada y actualizada como manuales de taller, diagramas, boletines de servicio todo esto proporcionado por el fabricante para agilizar y garantizar el trabajo?	2	4	0
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
8	¿La comunicación existente entre el personal de mantenimiento, el personal administrativo y bodega es óptima?	1	3	2
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
9	¿De qué manera es el proceso de entrega de repuestos y suministros necesarios para mantenimiento?	4	2	0
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
10	¿Se posee en bodega una cantidad de repuestos necesarios para realizar los mantenimientos más frecuentes?	2	4	0
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
11	¿Se actúa de forma activa para disminuir el impacto medio ambiental que generan los residuos sólidos y líquidos?	0	5	1
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
12	¿Posee herramientas informáticas adecuadas como conexión a internet, software de control y registro?	0	4	2

<p><b>Pregunta 1:</b> ¿Existen programas o planes elaborados con anticipación para ejecutar el mantenimiento preventivo de los vehículos?</p>	<p><b>Pregunta 2:</b> ¿Cuál es la eficacia de los planes de mantenimiento que se ejecutan para preservar el buen estado de los vehículos de la empresa Trasmeta ?</p>	<p><b>Pregunta 3:</b> ¿Los planes de mantenimiento son evaluados o inspeccionados periódicamente para comprobar el cumplimiento de objetivos?</p>
		

<p><b>Pregunta 4:</b> ¿Existen procedimientos establecidos técnicamente para realizar los mantenimientos de una manera técnica y eficaz?</p>	<p><b>Pregunta 5:</b> ¿Los recursos físicos, humanos satisfacen la demanda que se necesita para realizar un trabajo correcto de mantenimiento?</p>	<p><b>Pregunta 6:</b> ¿Posee las herramientas y equipos necesarios para un correcto desarrollo de la actividad?</p>
		

<p><b>Pregunta 7:</b> ¿Se posee información técnica adecuada y actualizada como manuales de taller, diagramas, boletines de servicio todo esto proporcionado por el fabricante para agilizar y garantizar el trabajo?</p>	<p><b>Pregunta 8:</b> ¿La comunicación existente entre el personal de mantenimiento, el personal administrativo y bodega es óptima?</p>	<p><b>Pregunta 9:</b> ¿De qué manera es el proceso de entrega de repuestos y suministros necesarios para mantenimiento?</p>
		

<p><b>Pregunta 10:</b> ¿Se posee en bodega una cantidad de repuestos necesarios para realizar los mantenimientos más frecuentes?</p>	<p><b>Pregunta 11:</b> ¿Se actúa de forma activa para disminuir el impacto medio ambiental que generan los residuos sólidos y líquidos?</p>	<p><b>Pregunta 12:</b> ¿Se actúa de forma activa para disminuir el impacto medio ambiental que generan los residuos sólidos y líquidos?</p>
		

Conclusión de la encuesta dirigida al Supervisor de Mantenimiento:

La percepción del Supervisor de Mantenimiento no es la mejor, ya que de 12 preguntas tan solo en 10 se presentaron con percepción buena pero esta no

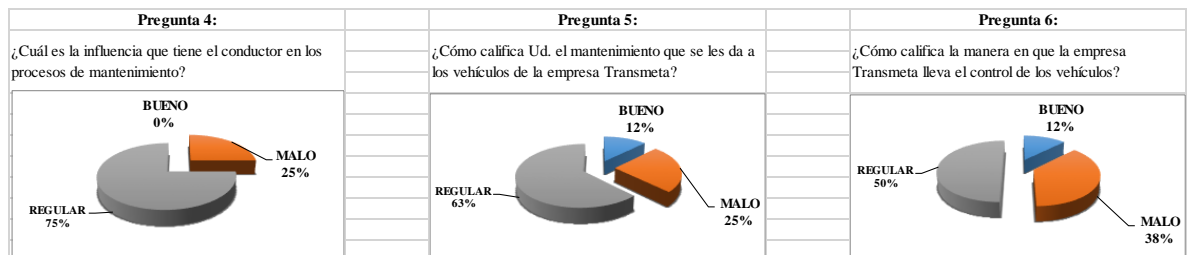
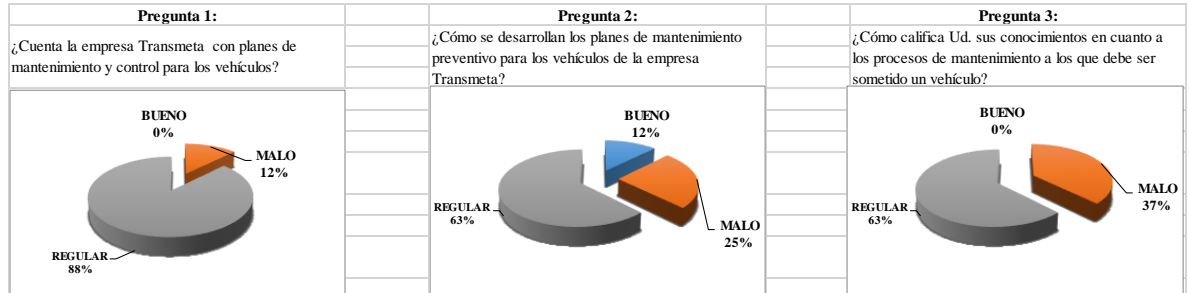
supera el 21.5%, el 31.5% de la percepción es regular y el 47.2% de la percepción es mala. La pregunta donde mayor aceptación se tuvo es **¿De qué manera es el proceso de entrega de repuestos y suministros necesarios para mantenimiento?**, (una aceptación del 67%). Respecto a la pregunta que presento una menor aceptación es **¿Se actúa de forma activa para disminuir el impacto medio ambiental que generan los residuos sólidos y líquidos?** (una no aceptación del 83%)

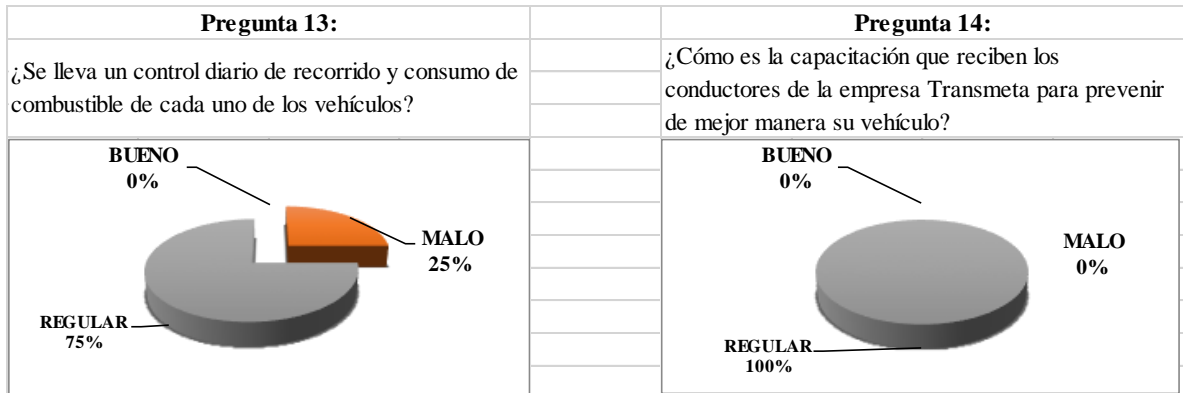
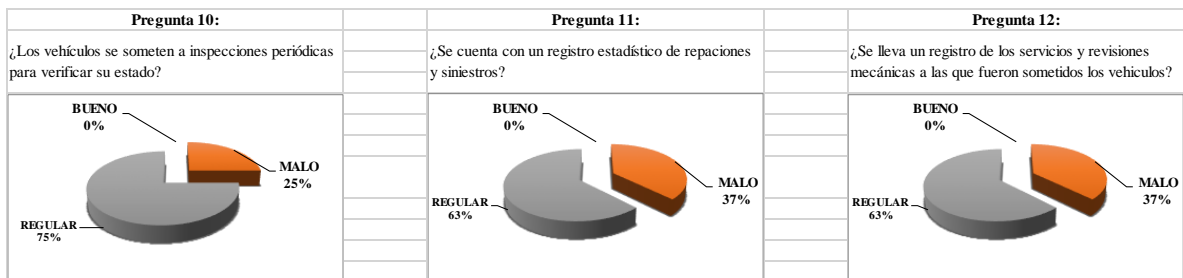
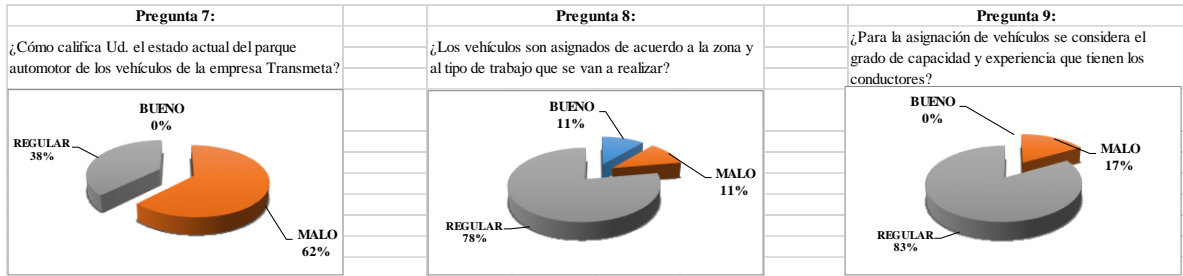
**2.1.5. Encuestas a los conductores y mecánicos.** La siguiente encuesta está dirigida a los señores operadores de tracto camión de la empresa Transmeta S.A.S., con el fin de hacer una recolección de información sobre el proceso de mantenimiento que se desarrolla actualmente en la empresa.

Tabla 4. Encuesta Dirigida a Conductores.

Encuesta dirigida a los Conductores y Técnicos				
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
1	¿Cuenta la empresa Transmeta con planes de mantenimiento y control para los vehículos?	0	1	7
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
2	¿Cómo se desarrollan los planes de mantenimiento preventivo para los vehículos de la empresa Transmeta?	1	2	5
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
3	¿Cómo califica Ud. sus conocimientos en cuanto a los procesos de mantenimiento a los que debe ser sometido un vehículo?	0	3	5
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
4	¿Cuál es la influencia que tiene el conductor en los procesos de mantenimiento?	0	2	6
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
5	¿Cómo califica Ud. el mantenimiento que se les da a los vehículos de la empresa Transmeta?	1	2	5
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
6	¿Cómo califica la manera en que la empresa Transmeta lleva el control de los vehículos?	1	3	4
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR

Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
7	¿Cómo califica Ud. el estado actual del parque automotor de los vehículos de la empresa Transmeta?	0	5	3
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
8	¿Los vehículos son asignados de acuerdo a la zona y al tipo de trabajo que se van a realizar?	1	1	7
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
9	¿Para la asignación de vehículos se considera el grado de capacidad y experiencia que tienen los conductores?	0	1	5
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
10	¿Los vehículos se someten a inspecciones periódicas para verificar su estado?	0	2	6
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
11	¿Se cuenta con un registro estadístico de reparaciones y siniestros?	0	3	5
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
12	¿Se lleva un registro de los servicios y revisiones mecánicas a las que fueron sometidos los vehículos?	0	3	5
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
13	¿Se lleva un control diario de recorrido y consumo de combustible de cada uno de los vehículos?	0	2	6
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
14	¿Cómo es la capacitación que reciben los conductores de la empresa Transmeta para prevenir de mejor manera su vehículo?	0	0	8





Conclusión de la encuesta dirigida a los conductores:

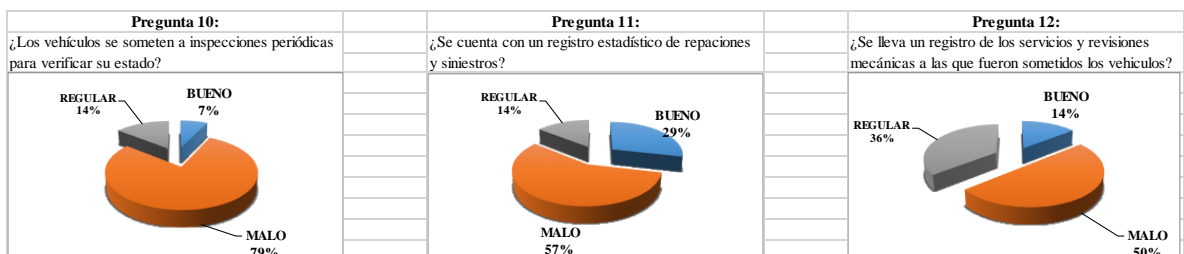
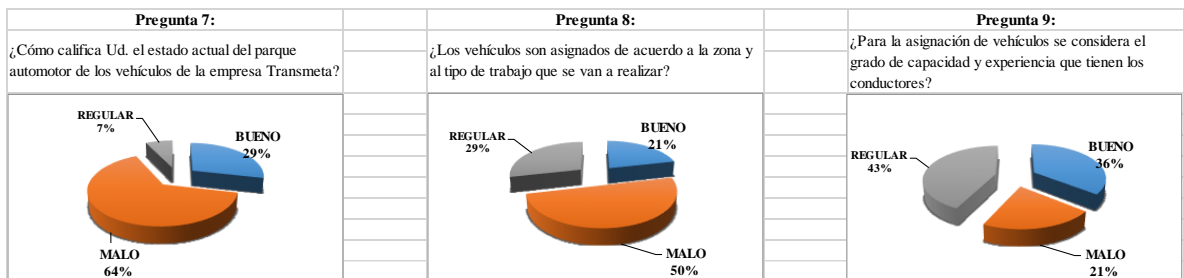
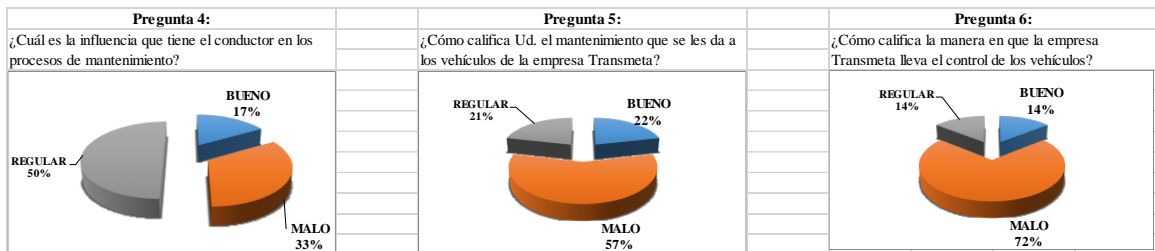
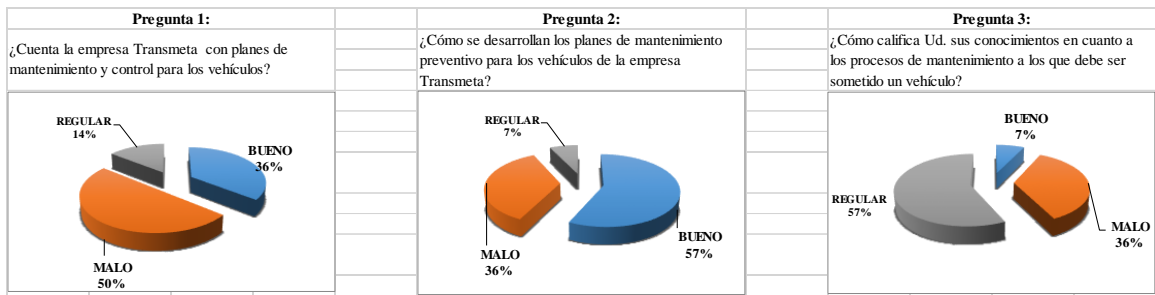
La percepción de los conductores es muy mala, ya que de 14 preguntas tan solo en 4 se presentaron con percepción algo de percepción buena pero esta no supera el 3.5%, el 69.7% de la percepción es regular y el 26.8% de la percepción es mala. La pregunta donde mayor regularidad se tuvo es **¿Cómo es la**

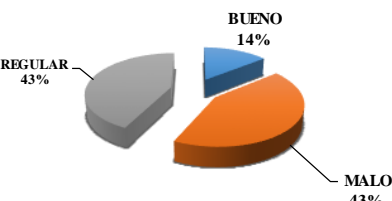
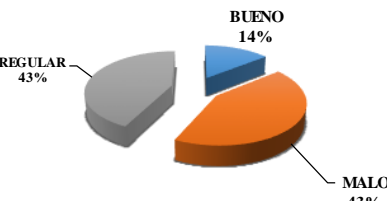
**capacitación que reciben los conductores de la empresa Transmeta para prevenir de mejor manera su vehículo?** (una regularidad del 100%). Respecto a la pregunta que presento una menor aceptación es **¿Cómo califica Ud. el estado actual del parque automotor de los vehículos de la empresa Transmeta?** (una no aceptación del 62%)

Esta misma encuesta se realizó a solo el personal del departamento de mantenimiento arrojando los siguientes resultados.

Tabla 5. Encuesta Dirigida a Técnicos de Mantenimiento.

Encuesta dirigida a los Técnicos				
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
1	¿Cuenta la empresa Transmeta con planes de mantenimiento y control para los vehículos?	5	7	2
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
2	¿Cómo se desarrollan los planes de mantenimiento preventivo para los vehículos de la empresa Transmeta?	8	5	1
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
3	¿Cómo califica Ud. sus conocimientos en cuanto a los procesos de mantenimiento a los que debe ser sometido un vehículo?	1	5	8
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
4	¿Cuál es la influencia que tiene el conductor en los procesos de mantenimiento?	1	2	3
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
5	¿Cómo califica Ud. el mantenimiento que se le da a los vehículos de la empresa Transmeta?	3	8	3
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
6	¿Cómo califica la manera en que la empresa Transmeta lleva el control de los vehículos?	2	10	2
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
7	¿Cómo califica Ud. el estado actual del parque automotor de los vehículos de la empresa Transmeta?	4	9	1
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
8	¿Los vehículos son asignados de acuerdo a la zona y al tipo de trabajo que se van a realizar?	3	7	4
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
9	¿Para la asignación de vehículos se considera el grado de capacidad y experiencia que tienen los conductores?	5	3	6
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
10	¿Los vehículos se someten a inspecciones periódicas para verificar su estado?	1	11	2
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
11	¿Se cuenta con un registro estadístico de reparaciones y siniestros?	4	8	2
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
12	¿Se lleva un registro de los servicios y revisiones mecánicas a las que fueron sometidos los vehículos?	2	7	5
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
13	¿Se lleva un control diario de recorrido y consumo de combustible de cada uno de los vehículos?	2	6	6
Ítem	Pregunta	Valoración		
		BUENO	MALO	REGULAR
14	¿Cómo es la capacitación que reciben los conductores de la empresa Transmeta para prevenir de mejor	2	6	6



Pregunta 13:	Pregunta 14:																
¿Se lleva un control diario de recorrido y consumo de combustible de cada uno de los vehículos?	¿Cómo es la capacitación que reciben los conductores de la empresa Transmeta para prevenir de mejor manera su vehículo?																
 <table border="1"> <caption>Data for Pregunta 13</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BUENO</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>REGULAR</td> <td>43%</td> </tr> <tr> <td>MALO</td> <td>43%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	BUENO	14%	REGULAR	43%	MALO	43%	 <table border="1"> <caption>Data for Pregunta 14</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BUENO</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>REGULAR</td> <td>43%</td> </tr> <tr> <td>MALO</td> <td>43%</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Porcentaje	BUENO	14%	REGULAR	43%	MALO	43%
Categoría	Porcentaje																
BUENO	14%																
REGULAR	43%																
MALO	43%																
Categoría	Porcentaje																
BUENO	14%																
REGULAR	43%																
MALO	43%																

Conclusión de la encuesta dirigida a los mecánicos de mantenimiento:

La percepción de los conductores es no es la más mala, ya que de 14 preguntas en las 14 se presentaron con algo de percepción buena pero esta supera el 22.6%, el 28% de la percepción es regular y el 49.3% de la percepción es mala. La pregunta donde mayor aceptación fue: **¿Cómo se desarrollan los planes de mantenimiento preventivo para los vehículos de la empresa Transmeta?** (una aceptación del 57%). Respecto a la pregunta que presento una menor aceptación es **¿Cómo califica la manera en que la empresa Transmeta lleva el control de los vehículos?** (una no aceptación del 72%)

## 2.2. REGISTRO VEHICULAR

En la actualidad la empresa Transmeta S.A.S. ha venido desarrollando y mejorando su registro de su parque automotor, dicho registro tiene contemplados datos prioritarios de información del vehículo para poder tener datos confiables y veraces acerca de su flota actual. En la siguiente tabla se trae a colación un segmento del registro vehicular actualmente en Transmeta.

El archivo básicamente está dividido en tres partes, la primera parte abarca datos de placa, marca, línea, modelo, tipo de motor y color del vehículo o semirremolque (datos funcionales); la segunda abarca temas de ubicación, frente de trabajo y fecha de actualización de los datos (datos operacionales) y la tercera parte abarca un tema de novedades que presente el vehículo (novedades del vehículo).

Tabla 6. Ejemplo Parque Automotor de Transmeta S.A.S.

Placa	Marca	Linea	Modelo	Motor	Color	Regional	Ciudad	Frente	Fecha de actualización	Ubicación	Mantenimiento
SSQ525	FREIGHTLINER	CAMION ESTACAS	2013	DETROIT DIESEL 5 60	Blanco	MOSQUERA	MOSQUERA	CARGA ESPECIAL	12/abril/2017	Mosquera Parqueadero Bucaramanga	2 llantas direccionales, 4 llantas traccion, 2 repuestos buenos, OK: modulo, arranque, alternador, compresor aire, turbo, ames, bomba de agua
SOR328	KENWORTH	T800	2011	CUMMINS ISX 400	Blanco	MOSQUERA	MOSQUERA	CRUDO	12/abril/2017	Mosquera Parqueadero Bucaramanga	Vehiculo puede desplazarse por sus propios medios hasa Fontibon
SOR325	KENWORTH	T800	2011	CUMMINS ISX 400	Blanco	MOSQUERA	MOSQUERA	CRUDO	12/abril/2017	Mosquera Parqueadero Bucaramanga	2 llantas direccionales, 8 llantas traccion, pichada la llanta # 2, OK: modulo, ames, actuadores, arranque, turbo, alternador
SOQ961	KENWORTH	T800	2011	CUMMINS ISX 400	Blanco	MOSQUERA	MOSQUERA	CRUDO	12/abril/2017	Mosquera Parqueadero Bucaramanga	2 llantas direccionales, 8 llantas traccion, OK: modulo, compresor aire, ames, actuadores, turbo, alternador, compresor A/A, arranque
SOQ765	KENWORTH	T800	2011	CUMMINS ISX 400	Blanco	MOSQUERA	MOSQUERA	CRUDO	12/abril/2017	Mosquera Parqueadero Bucaramanga	2 llantas direccionales, 4 llantas traccion, OK: compresor, alternador, compresor de A/A, modulo, ames, actuadores, motor de arranque no tiene conexión al modulo electronico al 17/11/2016
SOQ758	KENWORTH	T800	2011	CUMMINS ISX 400	Blanco	MOSQUERA	MOSQUERA	CRUDO	12/abril/2017	Mosquera Parqueadero Bucaramanga	2 llantas direccionales, 8 llantas traccion, OK: modulo, ames, actuadores, alternador, motor de arranque, turbo, alternador, compresor de aire, compresor A/A.
SOQ755	KENWORTH	T800	2011	CUMMINS ISX 400	Blanco	MOSQUERA	MOSQUERA	CRUDO	12/abril/2017	Mosquera Parqueadero Bucaramanga	2 llantas direccionales, 8 llantas traccion malas, OK: modulo, alternador, compresor de aire, motor de arranque, turbo, compresor de A/A.
SOQ548	KENWORTH	T800	2011	CUMMINS ISX 400	Blanco	MOSQUERA	MOSQUERA	CRUDO	12/abril/2017	Mosquera Parqueadero Bucaramanga	2 llantas direccionales, instalar vigas en los dos ejes, instalar bombonas ejes delantero y trasero

## 2.3. CONTROL Y REGISTRO VEHICULAR

2.3.1. **Ordenes de trabajo y reportes de salida.** Una orden de trabajo debe estar compuesta de básicamente tres partes. La primera es la solicitud de mantenimiento que realiza el conductor a mantenimiento; la segunda es el resultado de la inspección que se le realiza al vehículo, con el fin de detectar novedades o fallas que el conductor no reporto ya sea por falta de experticia o por omisión; y la tercera son las actividades de mantenimiento que el vehículo tiene programadas bajo la variable kilómetros recorridos.



Terpel Rumbos, dicha plataforma tiene una serie de restricciones de volumen diario, volumen semanal, volumen mensual; también se tiene la posibilidad de activar y desactivar vehículos para suministro de combustible.

Figura 12. Pantallazo de Inicio a la Página de Rumbos Terpel.



Fuente: Movilidad.terpel [sitio web]. Página principal. (Recuperado en 10 de noviembre de 2017). Disponible en: <https://movilidad.terpel.com/RumboTerpel/Login.aspx?ReturnUrl=%2fRumboTerpel%2fdefault.aspx>

Figura 13. Menú de reportes Página de Rumbos Terpel.



Fuente: Movilidad.terpel [sitio web]. Página principal. (Recuperado en 10 de noviembre de 2017). Disponible en: <https://movilidad.terpel.com/RumboTerpel/Login.aspx?ReturnUrl=%2fRumboTerpel%2fdefault.aspx#>

Figura 14. Reporte Consumo Cliente Vehículo.

Fuente: Movilidad.terpel [sitio web]. Página principal. (Recuperado en 10 de noviembre de 2017). Disponible en: <https://movilidad.terpel.com/RumboTerpel/Login.aspx?ReturnUrl=%2fRumboTerpel%2fdefault.aspx#>

Figura 15. Reporte Consumo Cliente Detallado.

rumbo terpel ORGANIZACIÓN TERPEL S.A. SATELITE REPORTE CONSUMO CLIENTE DETALLADO

Fecha Inicial: 01/05/2017 00  
 Fecha Final: 14/05/2017 00  
 No. Identificación: 8220866055 Código SAP: 101010548 Nombre Cliente: TRANSPORTADORA DEL META SAS

No. Motor	Fecha	Estación	Código Destino	Regional	ID DDS	Caral Venta	Centro Log	Placa	No. Económico	Conductor	Centro de Costo	Producto	Cantidad	Unidad de Medida	Precio
16301	09/05/2017 04:00	EDU. PIEDRITA	8887832	OCCIDENTE	803	SI	509	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	8,88	Galones	\$240,00
16308	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00
16309	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00
16310	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00
16311	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00
16312	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00
16313	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00
16314	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00
16315	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00
16316	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00
16317	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00
16318	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00
16319	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00
16320	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00
16321	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00
16322	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00
16323	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00
16324	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00
16325	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00
16326	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00
16327	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00
16328	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00
16329	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00
16330	09/05/2017 04:00	EDU. COPIRANS	8887838	SABANA	821	SI	848	DD684			UTLOS	GASOLINA COMPOSITE EN OXIDACION	9,78	Galones	\$240,00

Fuente: Movilidad.terpel [sitio web]. Página principal. (Recuperado en 10 de noviembre de 2017). Disponible en: <https://movilidad.terpel.com/RumboTerpel/Login.aspx?ReturnUrl=%2fRumboTerpel%2fdefault.aspx#>

Tabla 7. Reporte de Control de Combustible por Ruta.

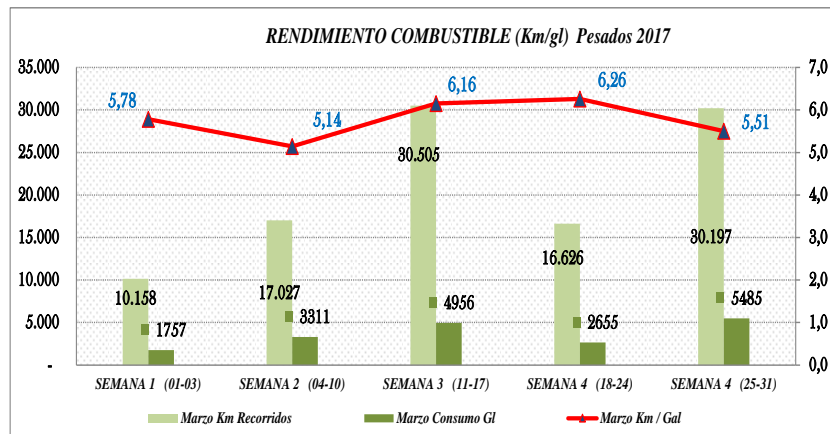
Item	Placa Cabezote	Fecha de Cargue	Fecha de Descargue	Nombre del Conductor	Línea	Cliente	Ruta	Código de la Ruta	# Ejes	Km de la Ruta	Combustible Estimado	Tanqueo Real	Diferencia
1													0
2													0
3													0
4													0
5													0
6													0
7													0
8													0
9													0
10													0
11													0
12													0
13													0
14													0
15													0
16													0
17													0
18													0

Por medio de este tipo del diligenciamiento de la información viaje a viaje de cada uno de los vehículos de Pesados, se puede llevar el control detallado del consumo de combustible y comparar con tablas de rendimiento preestablecidas por la empresa.

Con la anterior metodología se puede llegar a incrementar el rendimiento kilometro por galón de cada uno de los vehículos y por ende de la flota.

Una de las estrategias de mejora es el de realizar constantes retroalimentaciones a los conductores del rendimiento en Km / gal que esta presentado el vehículo y el simple hecho de que se sienta controlado el conductor genera una mejora en su rendimiento.

Figura 16. Rendimiento Combustible Km/gal.



## 2.4. ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO EN LA EMPRESA

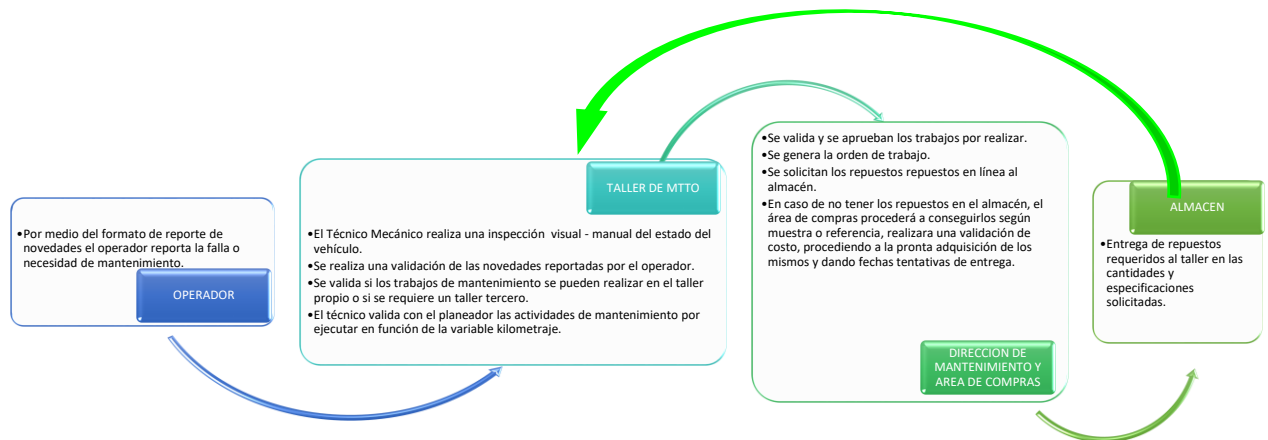
El procedimiento que se lleva a cabo en Transmenta para realizar el mantenimiento a su flota vehicular posee una serie de parámetros establecidos por las recomendaciones del fabricante y por la retroalimentación realizada durante las actividades de mantenimiento ejecutadas. En la actualidad se tienen abarcados un 85% de las actividades de mantenimiento con personal propio de la empresa; actividades como mantenimiento de aire acondicionado, ensayos no

destructivos END y temas de motor como reparación de culatas se realizan con talleres terceros.

El proceso para la realización del mantenimiento en Transmeta S.A.S. es el siguiente:

**2.4.1. Mantenimiento realizado dentro de las instalaciones de la empresa o con contratistas internos.** Una vez se imprime la OT, se le adjunta solicitud de mantenimiento del vehículo y este documento se pega en la puerta del lado izquierdo del vehículo (lado del conductor), con el fin de asignar recursos (mano de obra, repuestos, tiempo estimado de ejecución etc.).

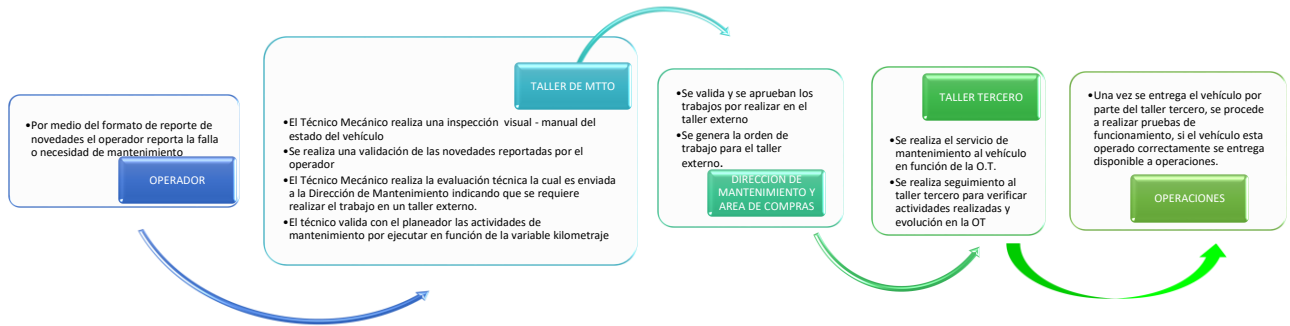
Figura 17. Proceso para la Ejecución del Mantenimiento en Taller Propio.



**2.4.2. Mantenimiento realizado con contratistas fuera de la empresa.**

Básicamente cumpliendo el mismo proceso de ingreso e inspección, el vehículo cuando se da el aval para que sea intervenido por un taller tercero (ya sea por falta de mano de obra o por no tener la tecnología para realizar la actividad de mantenimiento).

Figura 18. Proceso para la Ejecución del Mantenimiento en Taller Tercero.



**2.4.3. Inspección técnica de los vehículos.** Dentro del procedimiento de mantenimiento todo vehículo que ingrese a mantenimiento en las instalaciones de Transmeta debe ser inspeccionado, con el fin de identificar posibles fallas o novedades que el conductor no reporte o quiera ocultar. El fin de esta inspección es identificar los trabajos tanto de mantenimiento preventivo como correctivo e identificar los repuestos y materiales requeridos para la ejecución del mantenimiento.

Básicamente para llegar a una orden de trabajo se deben tener las siguientes tres fuentes de información:

1. La primera es el reporte de mantenimiento que genera el conductor una vez ingresa a las instalaciones de la empresa, dicho reporte debe ser siempre diligenciado y es el inicio del proceso de mantenimiento. En este se diligenciarán datos de: fecha, placa del vehículo, placa del semirremolque, kilometraje, horas de trabajo. El reporte tiene los sistemas y subsistemas del vehículo y el operador de este debe marcar con una **X** el sistema en el cual identifica algún tipo de novedad, se tiene un espacio para las observaciones, donde el operador puede adicionar información específica acerca de las novedades registradas, este ejercicio también se realiza en el respaldo de la hoja para las novedades del semirremolque si es necesario.

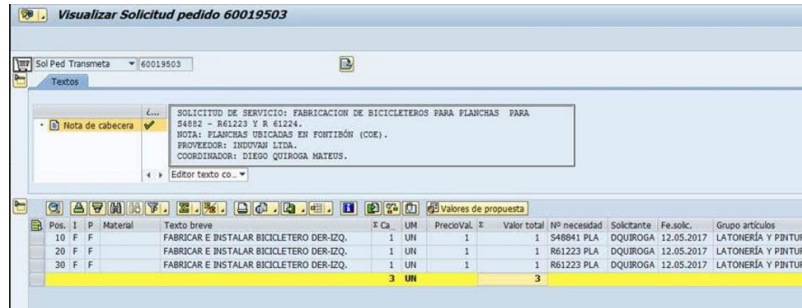
2. La segunda parte es la inspección visual-manual al vehículo por parte del técnico mecánico; adicionalmente el técnico partiendo de las novedades registradas por el operador en el formato de novedades la valida y prioriza dichas novedades para su intervención (de la mano del conductor si está presente este) generando un diagnóstico de corrección de falla acompañado de identificar la causa raíz de la misma.
3. La tercera parte es la verificación de las actividades de mantenimiento programadas en función de la variable kilometraje; dicha validación se realiza entre el técnico mecánico de inspección con el planeador de mantenimiento y la consulta del historial de mantenimiento (hoja de vida del vehículo) donde se revisan y validan las últimas ejecuciones de mantenimiento en función del programa de mantenimiento que tienen asignado el vehículo.

De esta manera se abre una ORDEN DE TRABAJO, partiendo de estos tres parámetros básicos de información.

**2.4.4. Proceso de solicitud de repuestos al almacén.** Una vez generada la orden de trabajo (OT), se puede proceder a solicitar los repuestos al área de almacén por medio del programa SAP donde se pueden tomar alguna de las siguientes alternativas:

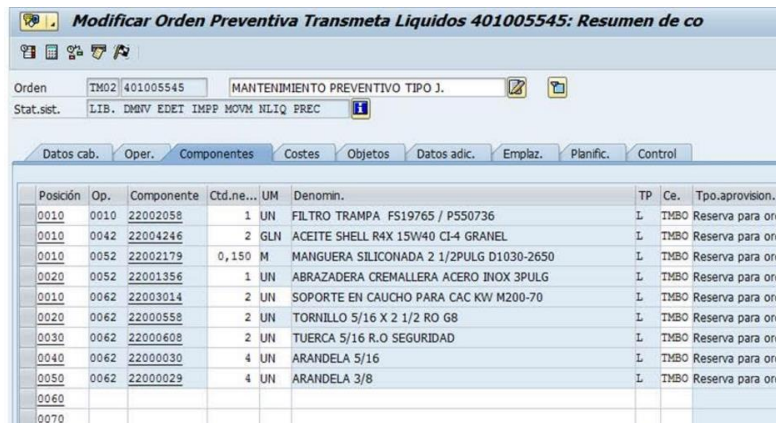
- Generando una SOLPED (solicitud de pedido, la cual se genera cuando el repuesto no está en el almacén y debe ser comprado y traído a la empresa)

Figura 19. Generación de SOLPED.



- Generando una RESERVA (la cual se genera cuando el repuesto está en el almacén)

Figura 20. Generación de RESERVA.



Generando una OT donde se ordena la ejecución del mantenimiento por medio de un taller tercero.

Figura 21. Generación de OT TERCERO.

MODIFICAR ORDEN: lista movimientos de mercancías							
Orden	Fecha doc.	Material	Σ Ctd.UME	UME	Texto breve de material	Σ Importe ML	Fecha contab.
401005545	06.03.2017	22002058	1	UN	FILTRO TRAMPA FS19765 / P550736	37.853	06.03.2017
401005545		22004246	2	GLN	ACEITE SHELL R4X 15W40 CI-4 GRANEL	68.650	06.03.2017
401005545		22002179	0,150	M	MANGUERA SILICONADA 2 1/2PULG D1030-2650	43.077	06.03.2017
401005545		22001356	1	UN	ABRAZADERA CREMALLERA ACERO INOX 3PULG	6.114	06.03.2017
401005545		22000558	2	UN	TORNILLO 5/16 X 2 1/2 RO G8	728	06.03.2017
			<b>2</b>	<b>GLN</b>		<b>156.422</b>	
			<b>0,150</b>	<b>M</b>			
			<b>4</b>	<b>UN</b>			

**2.4.5. Stock de repuestos.** En este momento la empresa Transmeta tiene una bodega de 192 metros cuadrados para administrar una línea de repuestos de mayor frecuencia de uso; tiene todo el tema de lubricación y filtración, aceites para motor, transmisión y diferencial.

Figura 22. Fotografía de las Instalaciones del Nuevo Almacén.



Adicionalmente se construyó exteriormente, adjunto al almacén de repuestos una bodega para el almacenamiento de llantas nuevas como reencache para las tres flotas que tiene en la actualidad la empresa. Dicha bodega está encerrada en malla y tiene un área total de almacenaje de 72 metros cuadrados.

Figura 23. Fotografía de la Bodega de Llantas Nuevas y Reencache





Figura 24. Distribución de Llantas Flota

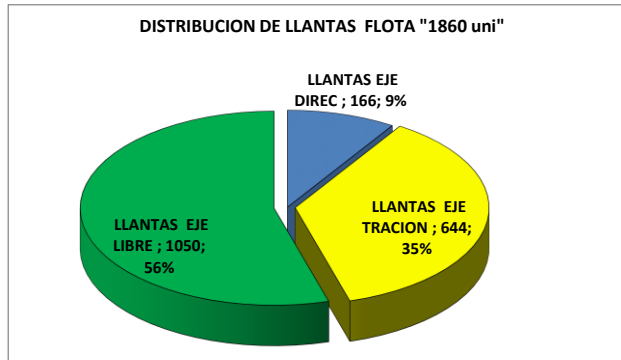
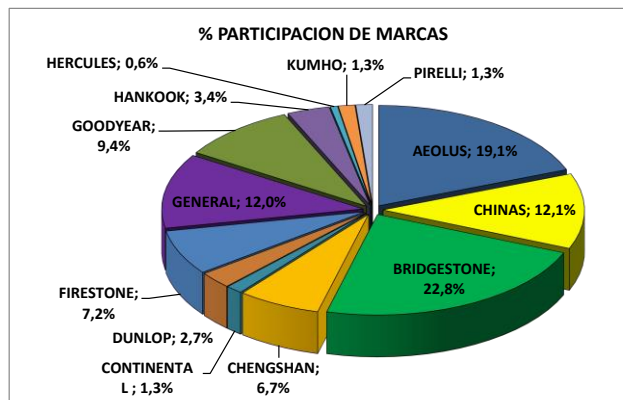


Figura 25. % Participación de Marcas de Llantas Flota



## 2.5. CRITERIOS DE EVALUACION PARA LA INSPECCION VISUAL DEL PARQUE AUTOMOTOR

El criterio para determinar si un sistema se encuentra en buen estado, regular estado o mal estado puede ser muy subjetivo y depende mucho del juicio del técnico mecánico encargado de realizar la inspección, ya que es una inspección visual – manual.

Por este motivo se procedió a realizar una tabla donde se especifican claramente los parámetros y cuando se considera: **BUENO, REGULAR y MALO**, dichos criterios se explican en la siguiente tabla.

Tabla 9. Criterios para la Inspección Visual del Parque Automotor

Ítem	PARAMETROS	ESTADO DEL COMPONENTE O SISTEMA		
		BUENO	REGULAR	MALO
<b>1. CARROCERÍA</b>				
1.1	Uniones de las puertas	Todas las puertas están alineadas.	El 50% o más del número de puertas están alineadas.	El 50% o menos del número de puertas están alineadas.
1.2	Uniformidad de pintura	Es uniforme entre y 80% y 100% de la totalidad de la pintura.	Es uniforme de 40% a 80% de la totalidad de la pintura.	Menos del 40% de la pintura es uniforme.
1.3	Uniones de capot y baúl (solo aplica para automóvil)	Ambas puertas están alineadas.	Una puerta esta desalineada.	Ambas puertas están desalineadas.
1.4	Estado de las latas	De un 80% a 100% de la carrocería no presenta rayones, hundimientos o presencia de óxido.	De 40% a 80% de la carrocería no presenta rayones, hundimientos o presencia de óxido.	De 60% a 100% de la carrocería presenta rayones, hundimientos o presencia de óxido.
<b>2. LLANTAS</b>				
2.1	Presión de inflado	El 100% del número de neumáticos tienen igual presión de inflado y esta presión es la adecuada.	El 50% del número de neumáticos tienen igual presión de inflado y esta presión es la adecuada.	El 50% o menos del número de neumáticos tienen igual presión de inflado y esta presión es la adecuada.

2.2	Labrado o surcos de la llanta	Los neumáticos tienen excelente labrado.	El labrado de los neumáticos está en estado aceptable para rodar.	La profundidad del labrado está al límite indicado por el fabricante de llantas.
2.3	Desgaste uniforme	Todos los neumáticos se están desgastando de manera uniforme.	Uno de los neumáticos se está gastando de manera no uniforme.	Más de un neumáticos se está gastando de manera no uniforme.
2.4	Mismo tamaño de llantas	Todos los neumáticos poseen el mismo tamaño nominal.	Uno los neumáticos poseen el mismo tamaño nominal diferente.	Más de un neumáticos poseen el mismo tamaño nominal diferente.
<b>3. CHASIS</b>				
3.1	Estado del chasis (golpes, corrosión)	No tiene golpes o corrosión, si las vigas principales mantienen su integridad estructural.	Presenta signos de golpes fuertes.	Hay presencia de roturas, soldaduras o corrosión excesiva.
3.2	Estado de los guardapolvos	No tiene golpes o corrosión.	Presenta signos de golpes fuertes y de un 40% a un 80% de corrosión.	Hay presencia de roturas, soldaduras o corrosión excesiva (60% a un 100%).
3.3	Uniones del chasis (soldado o calentado)	El chasis se encuentra como viene de fábrica.	Presenta algún tipo de soldadura o señal de calentamiento parcial.	Se encuentra destruido, con rotura o algún proceso de soldadura.
<b>4. INTERIOR</b>				
4.1	Tapizado	De un 80% a 100% del tapizado está en buenas condiciones sin roturas ni decoloraciones.	El tapizado presenta cortes o decoloraciones parciales de un 20% a un 60 %.	Los cortes o sujeciones falsas son excesivos en más del 60% de la superficie del tapizado.

4.2	Tablero	De un 80% a 100% del tablero está en buenas condiciones, sin roturas ni decoloraciones.	El tablero presenta cortes o decoloraciones parciales de un 20% a un 60 %.	Los cortes o sujeciones falsas son excesivos en más del 60% de la superficie del tablero.
4.3	Asientos	De un 80% a 100% de los asientos está en buenas condiciones, sin roturas ni decoloraciones.	Los asientos presentan cortes o decoloraciones parciales de un 20% a un 60 %.	Los cortes o sujeciones falsas son excesivos en más del 60% de la superficie de los asientos.
4.4	Tablero de instrumentos, eleva vidrios, seguros y espejos, calefacción y aire acondicionado, radio	Funcionan correctamente de un 80% a 100% de cada uno.	Su funcionamiento se califica correcto entre un 40% y 80% de cada uno.	Su funcionamiento es menor a 40%
<b>5. MOTOR Y SISTEMAS AUXILIARES</b>				
5.1	Rastros de aceite en el líquido refrigerante	No existen señales de aceite en el líquido refrigerante.	NO APLICA	Existen trazas de aceite en el líquido refrigerante.
5.2	Fugas de aceite y/o combustible	No existen señales de fuga de aceite y/o combustible.	Se aprecian pequeñas fugas o humedecimiento con fluido en áreas cercanas a las uniones o racores.	La fuga es muy evidente o incluso se puede observar que presenta un goteo constante y/o esporádico.
5.3	Cables sueltos y/o cortados	El cableado en el compartimiento del motor se encuentra bien aislado en un solo bloque de cables.	Se aprecian algunos cables sueltos, cortados o sin su correcto aislamiento.	La presencia de cables sueltos cortados o sin su correcto aislamiento es muy evidente.
5.4	Humo del motor	No hay presencia de humo en las uniones del motor	NO APLICA	Hay presencia de humo en las uniones del motor

5.5	Encendido del motor	El motor prende y arranca sin ningún tipo de dificultad.	El motor presenta dificultad en prender y arrancar.	No prende.
5.6	Ruidos extraños	Al prender el vehículo únicamente se escucha el sonido característico de funcionamiento del motor	Al prender el vehículo se presentan ruidos extraños en menor proporción y/o que a medida que el vehículo calienta se van disipando.	Al prender el vehículo se presentan ruidos extraños muy perceptibles.
5.7	Ahogamiento durante su funcionamiento	Al acelerar el vehículo se comporta perfectamente.	Al acelerar el vehículos se ahoga un poco a régimen medio.	Al acelerar el vehículo se ahoga hasta detenerse.
5.8	Marcha inestable	En velocidad de ralentí el motor gira generando las vibraciones normales.	En velocidad de ralentí se presentan vibraciones un poco fuertes.	En velocidad de ralentí las vibraciones que se presentan tienen una gran intensidad.
<b>6. DEBAJO DEL VEHICULO</b>				
6.1	Fuga de fluidos	No existen señales de salida de fluidos (aceites, refrigerante, etc.).	Se observan pequeñas fugas o humedecimiento con fluido en áreas cercanas a las uniones o racores.	La fuga es muy evidente o incluso se puede observar que presenta un goteo constante y/o esporádico.
6.2	Estado del exhosto y flexibles	No presenta golpes, partes oxidadas, corrosión, roturas, las abrazaderas están en buen estado.	Presenta golpes, o un poco oxidado, abrazaderas corroídas.	Presenta demasiado oxido o corrosión, está roto, abrazaderas rotas.
6.3	Pegamentos en el Carter	No presenta ningún tipo de pegamentos.	Presenta una cantidad normal de pegamento como antecedente de una reparación.	Se aprecia una considerable aplicación de pegamento.

6.4	Golpes	No se aprecian señales de golpes.	Se aprecia una serie de golpes los cuales no atentan estructuralmente las partes involucradas.	Existen golpes fuertes, hundimiento en el Carter, roturas debajo del vehículo.
6.5	Humo en el exhosto, flexibles o múltiple de escape.	No presenta fugas de humo por el exhosto, flexible o múltiple de escape.	Se identifica que el humo en el exhosto, flexibles o múltiple de escape, el color es azul o blanco pero en poca cantidad.	Se identifica fugas de humo muy considerables en el exhosto, flexibles o múltiple de escape, el color es azul o blanco.
<b>7. TRANSMISION Y EMBRAGUE</b>				
7.1	Vibración de la barra de cambios en cambio neutro	Su vibración es de manera normal.	NO APLICA	La vibración que presenta es de manera exagerada.
7.2	Patinaje del embrague	El embrague actúa correctamente	Al operar el vehículo se siente como patina el embrague.	El patinaje que presenta el embrague no permite poner en marcha el vehículo.
7.3	Sonidos en el cambio de marcha	No existen ruidos extraños en la transmisión al realizar los cambios.	Se presenta algún tipo de sonido fuera de lo normal pero en una magnitud aceptable.	El sonido que presenta la transmisión es muy fuerte y/o se presenta en todos los cambios.
7.4	Sonidos extraños (solo en automóviles 4x4)	No se tienen sonidos extraños.	Se presenta algún tipo de sonido fuera de lo normal pero en una magnitud aceptable.	El sonido que presenta la transmisión es muy fuerte y/o se presenta en todos los cambios.
7.5	Patinaje de las ruedas (solo en automóviles 4x4)	La doble tracción funciona correctamente.	Al conducir se siente patinaje de las ruedas motrices de doble tracción.	El patinaje no permite conseguir la doble tracción al vehículo.
<b>8. FRENOS</b>				

8.1	Estabilidad al frenar	La estabilidad es correcta.	NO APLICA	En el momento de aplicar los frenos el vehículo se desvía hacia un lado u otro.
8.2	Estado de los elementos de frenado	Las bandas o pastillas se encuentran por encima de 75% de vida útil.	Las bandas o pastillas se encuentran por encima de 50% de vida útil.	Las bandas o pastillas se encuentran por debajo del 25% de vida útil.
<b>9. DIRECCION</b>				
9.1	Dureza	La dureza de la dirección al cruzar es la normal, el movimiento de la dirección es normal.	Presenta un grado de resistencia alto al movimiento de cruzar, o está muy sensible (navega).	La dureza es tan alta que se pierde la capacidad de conducción, o el caso contrario la dirección está muy sensible (navega demasiado).
9.2	Presencia de sonidos fuera de lo normal	No presenta sonidos ni ruidos extraños.	Existe algún tipo de sonido raro en una magnitud aceptable.	El sonido "ruido" que presenta es muy fuerte,
<b>10. LUCES</b>				
10.1	Parqueo Direccionales Luz Carretera Reversa Freno Interiores	Todas las luces de cada una de las categorías funcionan correctamente.	Una bombilla de alguna de estas categorías esta fundida.	Presenta bombillas fundidas en más de una de las categorías, las unidades se encuentran rotas.
<b>11. SISTEMAS HIDRAULICOS</b>				
11.1	Hermeticidad	El deposito hidráulico está totalmente hermético	Se presenta algunas fugas pequeñas en uniones o cilindros.	Las fugas que se presentan son muy evidentes, las cuales pueden llegar a gotear.

11.2	Cañerías, mangueras	Se encuentran íntegramente bien.	Presentan agrietamientos o han perdido su flexibilidad.	Se encuentran rotas, se pueden ver sus fibras internas, presenta fisuras en los sitios de empalme de uniones o racores.
11.3	Cilindros	Se encuentran sin oxido, sus elementos de sujeción en perfecto estado, presenta lubricación en sus lugares pertinentes.	Presenta algún tipo de óxido, con baja lubricación en sus elementos de sujeción.	Se presenta oxido en pistones, los retenedores están agrietados o rotos, las sujeciones están rotas, se encuentra parcial o totalmente sin lubricación.

## 2.6. ESTADO DEL PARQUE AUTOMOTOR

Para determinar el estado general de la flota de Pesados de la empresa Transmeta S.A.S. se realiza una ficha la cual contiene los parámetros que deben ser tomados en cuenta para un tracto camión con el fin de conocer su estado actual.

Para realizar dicha revisión técnica se ha desarrollado el siguiente formato para la evaluación del estado de los tracto camiones.

Tabla 10. Estado del Parque Automotor

Ítem	PARAMETROS	ESTADO DEL COMPONENTE O SISTEMA			
		O	LAR	MALO	OBSERVACIONES
<b>1. CARROCERIA</b>					
1.1	Uniones de las puertas				
1.2	Uniformidad de pintura				

1.3	Uniones de capot y baúl (solo aplica para automóvil)				
1.4	Estado de las latas				
<b>2. LLANTAS</b>					
2.1	Presión de inflado				
2.2	Labrado o surcos de la llanta				
2.3	Desgaste uniforme				
2.4	Mismo tamaño de llantas				
<b>3. CHASIS</b>					
3.1	Estado del chasis (golpes, corrosión)				
3.2	Estado de los guardapolvos				
3.3	Uniones del chasis (soldado o calentado)				
<b>4. INTERIOR</b>					
4.1	Tapizado				
4.2	Tablero				
4.3	Asientos				
4.4	Tablero de instrumentos, eleva vidrios, seguros y espejos, calefacción y aire acondicionado, radio				
<b>5. MOTOR Y SISTEMAS AUXILIARES</b>					
5.1	Rastros de aceite en el líquido refrigerante				
5.2	Fugas de aceite y/o combustible				
5.3	Cables sueltos y/o cortados				
5.4	Humo del motor				
5.5	Encendido del motor				
5.6	Ruidos extraños				
5.7	Ahogamiento durante su funcionamiento				

5.8	Marcha inestable				
<b>6. DEBAJO DEL VEHICULO</b>					
6.1	Fuga de fluidos				
6.2	Estado del exhosto y flexibles				
6.3	Pegamentos en el Carter				
6.4	Golpes				
6.5	Humo en el exhosto, flexibles o múltiple de escape.				
<b>7. TRANSMISION Y EMBRAGUE</b>					
7.1	Vibración de la barra de cambios en cambio neutro				
7.2	Patinaje del embrague				
7.3	Sonidos en el cambio de marcha				
7.4	Sonidos extraños (solo en automóviles 4x4)				
7.5	Patinaje de las ruedas (solo en automóviles 4x4)				
<b>8. FRENOS</b>					
8.1	Estabilidad al frenar				
8.2	Estado de los elementos de frenado				
<b>9. DIRECCION</b>					
9.1	Dureza				
9.2	Presencia de sonidos fuera de lo normal				
<b>10. LUCES</b>					
10.1	Parqueo Direccionales Luz Carretera media y alta Reversa Freno Interiores				

11. SISTEMAS HIDRAULICOS					
11.1	Hermeticidad				
11.2	Cañerías, mangueras				
11.3	Cilindros				

## 2.7. ORGANIZACION DEL TALLER

El taller en la actualidad en Transmeta S.A.S. está ubicado desde el pasado 22 de septiembre de 2016 en la ciudad de Bogotá, consta básicamente de dos bodegas que suman alrededor de 2.400 metros cuadrados, para la atención de las tres unidades de negocios que tiene en la actualidad la empresa. En dichas instalaciones se tiene espacios claramente definidos para motores, mecánica de patio, área de lubricación y filtración, mecánica express, mecánica de patio; adicionalmente se tiene área de alimentación, baterías de baños para los mecánicos, almacén y bodega de llantas nuevas y reencauche, entre otros.

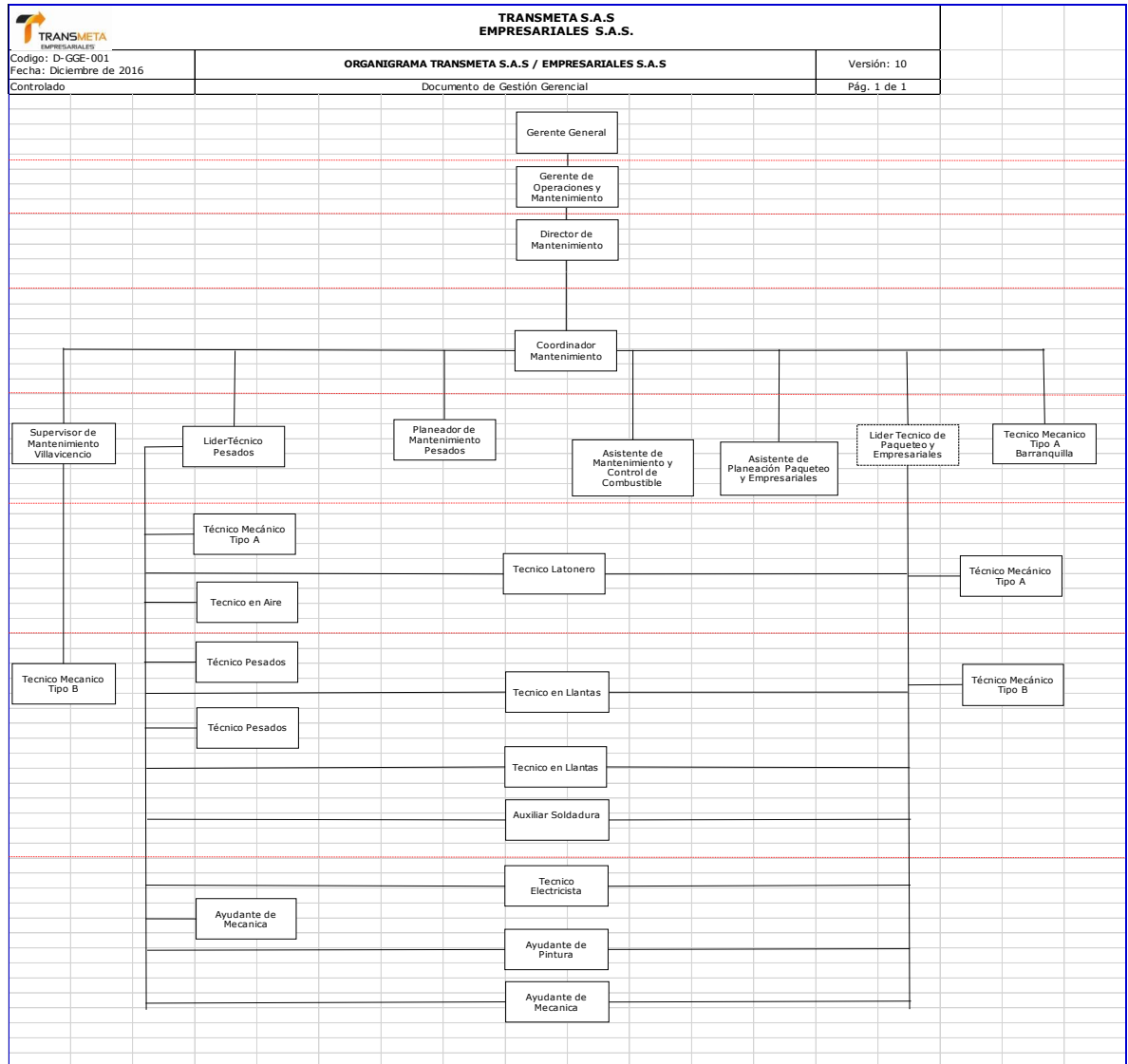
**2.7.1. Capital Humano.** En la actualidad la empresa Transmeta cuenta con un Talento Humano ajustado a la cantidad de vehículos activos que se tienen, el área en el momento está compuesta por 24 personas las cuales están distribuidas de la siguiente manera:

- Un Director de Mantenimiento
- Un Coordinador de Mantenimiento
- Supervisor de Mantenimiento Villavicencio
- Dos Líder Técnico (Pesados y Livianos)
- Un Planeador de Mantenimiento Pesados
- Un Asistente de Mantenimiento y Control de Combustible
- Un Asistente de Planeación Livianos
- Un Técnico Mecánico Tipo A como Supervisor en Barranquilla
- Dos Técnicos Mecánicos Tipo A (Pesados y Livianos)
- Dos Técnicos Pesados

- Dos Técnicos Mecánicos Tipo B
- Dos Técnicos de Llantas (Pesados y Livianos)
- Un Técnico de aire
- Un Técnico Latonero
- Un Técnico Electricista
- Un Auxiliar de Soldadura
- Un Ayudante de Pintura
- Dos Ayudante de Mecánica

Este grupo es el encargado de administrar, planear, inspeccionar, controlar y ejecutar el mantenimiento programado, correctivo y predictivo de la empresa Transmenta S.A.S. partiendo de herramientas y recursos tecnológicos para ejecutar una correcta labor de mantenimiento.

Figura 26. Organigrama del Área de Mantenimiento



**2.7.2. Nuevas Instalaciones.** Transmeta S.A.S. hacia finales del año 2015, fue redistribuida físicamente de la siguiente manera:

- Taller de Mantenimiento de Transmeta: Ubicado en el pueblo de Madrid a 12 kilómetros de la ciudad de Bogotá saliendo por la Calle 13 (Fontibón)
- Almacén de Repuestos: Ubicado a la altura de Siberia, en el Parque Empresarial Oikos Autopista Medellín Km 3.5
- Oficinas de Gerenciales de Transmeta, se ubica en el Centro Administrativo Avianca, Avenida Calle 26 # 59-15 piso 9.

- Oficinas Operativas de Transmeta: Se ubicaron en Connecta Ecosistema de Negocios, Avenida Calle 26 # 92-32.

Dentro de las primeras decisiones de la Gerencia General se encuentra la reunificación de la empresa en unas solas instalaciones.

Figura 27. Patio de Mantenimiento de Pesados Bodega 7 Costado Norte



Figura 28. Patio de Mantenimiento de Pesados Bodega 7 Costado Sur



El taller de Transmeta S.A.S. está compuesto de dos bodegas; en la bodega # 7 se tiene un área de 1.260 metros cuadrados totalmente cubiertos, con el fin de poder realizar actividades de mantenimiento sin importar el estado del clima exterior, con una muy buena iluminación de día (luz natural) y de noche, con el fin de tener un costo energético razonable para el taller. En dicha bodega se ejecutan las actividades de mantenimiento de vehículos los Pesados, cuenta con 10 bahías de atención para tracto camiones, y zonas plenamente identificadas para:

reparación de motores, lubricación y filtración, mecánica de patio entre los principales trabajos.

Figura 29. Patio de Mantenimiento de Empresariales Bodega 6 Costado Oriente



Figura 30. Patio de Mantenimiento de Livianos Bodega 6 Costado Occidente



En la bodega # 6 se tiene un área de 1.128 metros cuadrados y al igual que la bodega #7 están totalmente cubiertos, cuyo fin es el poder realizar actividades de mantenimiento sin importar el estado del clima exterior, con una muy buena iluminación de día (luz natural) y de noche, con el fin de tener un costo energético razonable para el taller. En dicha bodega se ejecutan las actividades de mantenimiento de vehículos los Livianos (Paqueteo y Empresariales), cuenta con 18 bahías de atención para vehículos de la línea Chevrolet N, automóviles

Renault, Hyundai, y camionetas Daihatsu entre otros, y zonas plenamente identificadas para: lubricación y filtración, mecánica de patio entre los principales trabajos.

Figura 31. Plano de distribución de la Bodegas 6 y 7.



Figura 32. Almacén de Repuestos Costado Sur



Figura 33. Almacén de Repuestos Costado Norte



La empresa Transmeta S.A.S. cuenta con un área para almacén de 192 metros cuadrados en los cuales se tiene debidamente almacenado los repuestos de mayor demanda que tienen las tres diferentes líneas de negocio que tiene en la actualidad la empresa. La organización dentro del almacén está en estanterías debidamente marcadas, el piso fue tratado con pintura tráfico; la iluminación natural abarca todo el almacén.

Figura 34. Bodega de Llanta Nueva y Reencauche.



Se cuenta con un área asignada de 31.5 metros cuadrados, la cual está debidamente asegurada para almacenamiento de llantas nuevas como llantas

reencauchadas, donde el almacén es el área encargada de su recepción y entrega de las mismas.

Figura 35. Equipos de Suministro de Lubricantes Bodega 7



Figura 36. Equipos de Suministro de Lubricantes Bodega 6



Se cuentan con sistemas de lubricación y engrase automáticos los cuales permiten un control del consumo de aceites, grasas y líquido refrigerante, garantizando el correcto control de inventarios de insumos; adicionalmente se

tienen demarcadas y pintadas estas áreas de lubricación, con el fin de hacer una correcta limpieza de estas áreas garantizando que en el proceso de cambios de aceite y engrases dichos insumos no se contaminen.

Figura 37. Compresor de Tornillo de 30 CFM



Con el fin de garantizar el aire comprimido a las dos bodegas, se cuenta con un compresor de tornillo marca Atlas Copco el cual tiene un caudal de 30 cfm, este alimenta las dos bodegas por medio de un anillo neumático, garantizando una presión de aire constante y una calidad de aire seco y sin impurezas.

Figura 38. Líneas de Aire Comprimido con salida de  $\frac{1}{2}$ " y  $\frac{3}{4}$ " con su respectiva FRL



Dentro de las instalaciones de las dos bodegas se cuenta con acoples rápidos de aire para manguera de  $\frac{1}{2}$  o de  $\frac{3}{4}$  de pulgada cada una con una unidad de mantenimiento compuesta de filtro, regulador y lubricador FRL, con el fin de tener aire comprimido en cualquier punto de las bodegas.

Figura 39. Oficina de Mantenimiento con Área de Documentación.



Figura 40. Oficinas de HSEQ, Cuentas Conductoras, Talento Humano



Figura 41. Sala de Juntas



## **2.8. COSTOS DE MANTENIMIENTO DE TRANSMETA S.A.S.**

El costo del mantenimiento de una flota de transporte depende básicamente de los siguientes factores:

- Una correcta selección del vehículo, enfocado a: fabricante, tren motriz, confiabilidad y viabilidad de los repuestos (entre otros)
- La actividad en la cual se va a emplear el vehículo: tipo de uso, recorridos, carga aplicada, etc.
- El mantenimiento, enfocado a la frecuencia, calidad, disponibilidad para intervenir los vehículos, herramientas, mano de obra, tecnología, etc.
- Renovación de la flota.

Los siguientes factores que son atribuibles a mantenimiento, afectan el rendimiento de una flota de tracto camiones:

- El incumplimiento de las rutinas y planes de mantenimiento estipulados.
- El hacer reparaciones con recursos y mano de obra de dudosa calidad con el fin de realizar una reducción de costos.
- El no disponer de personal idóneo para desarrollar las actividades de mantenimiento; de igual forma no contar con el número suficiente de mecánicos para ejecutar el mantenimiento a la flota de tracto camiones.
- No cumplir a cabalidad las actividades programadas en la orden de trabajo.

- Tener un plan y programa de mantenimiento sin indicadores.
- Falta de un programa de capacitación a los conductores, enfocado a buenas prácticas de operación de los tracto camiones, mantenimiento básico, inspecciones pre-operacionales, cuidado de llantas, manejo eficiente, etc.
- Pasar por alto las recomendaciones del fabricante plasmadas en los manuales de operación y mantenimiento.
- El no uso de herramientas y equipos tecnificados para llevar a cabo las reparaciones o intervenciones de los tracto camiones.
- El uso de repuestos genéricos en lugar de repuestos originales argumentando un supuesto ahorro.

Una vez validados los factores que intervienen en el costo de mantenimiento, se muestra la siguiente Tabla 11 donde se presenta de un resumen mes a mes de los costos de mantenimiento que se realizaron en la empresa Transmeta para el año 2016.

Tabla 11. Costos de Mantenimiento Año 2016

Item	Mes	Cost
1	ene 2016	\$ 156.939.686
2	feb 2016	\$ 274.749.499
3	mar 2016	\$ 197.489.572
4	abr 2016	\$ 238.774.212
5	may 2016	\$ 187.024.238
6	jun 2016	\$ 209.708.469
7	jul 2016	\$ 176.266.893
8	ago 2016	\$ 205.698.763
9	sep 2016	\$ 157.213.513
10	oct 2016	\$ 199.524.459
11	nov 2016	\$ 322.726.297
12	dic 2016	\$ 369.929.634

Los costos por nomina para el año 2016 se muestran en la siguiente Tabla 12:

Tabla 12. Costos de Nomina Mantenimiento Año 2016

Item	Cargo	Sueldo	Total Ingresos	Base Prestacional
1	DIRECTOR DE MANTENIMIENTO	5.129.220	6129220	\$ 7.898.999
2	AREA TECNICA GENERAL	3.250.000	3.250.000	\$ 5.005.000
3	MECANICO TIPO A	2.520.465	2.924.391	\$ 3.881.516
4	TECNICO PESADOS	2.177.669	2.488.330	\$ 3.353.610
5	TECNICO MIXTO	2.093.871	2.401.129	\$ 3.224.561
6	TECNICO PESADOS	2.092.815	2.394.417	\$ 3.222.935
7	SUPERVISOR TECNICO PESADOS	1.700.000	1.873.000	\$ 2.618.000
8	TECNICO PESADOS	1.497.147	1.807.182	\$ 2.305.606
9	TECNICO PESADOS	1.497.147	1.843.571	\$ 2.305.606
10	TECNICO PESADOS	1.497.147	1.949.489	\$ 2.305.606
11	TECNICO PESADOS	1.439.556	1.853.259	\$ 2.216.916
12	TECNICO PESADOS	1.438.816	1.792.489	\$ 2.215.777
13	TECNICO MIXTO LLANTAS	1.419.699	1.679.699	\$ 2.186.336
14	TECNICO MIXTO LLANTAS	1.419.699	1.679.699	\$ 2.186.336
15	CONTROLADOR DE COMBUSTIBLES	1.398.995	1.658.995	\$ 2.154.452
16	MECANICO TIPO A	1.371.821	1.952.883	\$ 2.112.604
17	TECNICO MIXTO	1.369.573	1.629.573	\$ 2.109.142
18	TECNICO MECANICO TIPO B	1.309.651	1.563.822	\$ 2.016.863
19	TECNICO PESADOS	1.309.651	1.592.388	\$ 2.016.863
20	AREA TECNICA GENERAL	1.294.364	1.554.364	\$ 1.993.321
21	AREA TECNICA GENERAL	1.282.673	1.897.190	\$ 1.975.316
22	ELECTRICISTA	1.272.116	1.532.116	\$ 1.959.059
23	AYUDANTE DE MECANICA	1.107.643	1.407.643	\$ 1.705.770
24	AYUDANTE DE MECANICA INCAPACITADO	1.107.643	1.280.643	\$ 1.705.770
25	TECNICO MECANICO TIPO C	1.086.564	1.346.564	\$ 1.673.309
26	ASISTENTE DE PLANEACION	1.056.710	1.316.710	\$ 1.627.333
27	ASISTENTE DE PLANEACION	951.039	1.235.806	\$ 1.464.600
28	SERVICIOS GENERALES PINTURA	900.000	1.160.000	\$ 1.386.000
29	AREA TECNICA GENERAL	829.280	1.144.709	\$ 1.277.091
		<b>\$ 46.820.974</b>	<b>\$ 56.339.278</b>	<b>\$ 72.104.300</b>

## **2.9. CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL**

- En general el estado de los tracto camiones de Transmeta para la línea de Kenworth T800 B, es bueno, aunque existe un par de vehículos que en una antigua administración de mantenimiento fueron canibalizados y en este momento están a la espera de un arreglo más profundo por parte del área de mantenimiento.
- El taller de mantenimiento cuenta con muy buenas bases de datos de cada uno de los vehículos, cuenta con una pequeña biblioteca en la cual se encuentran los principales manuales y catálogos de los tracto camiones que tiene la empresa.
- En la actualidad el taller, área técnica, almacén y oficinas administrativas se encuentran en las mismas instalaciones, generando un control más elevado en los procesos de toda la empresa, y facilitando la toma de decisiones en todas las áreas de la empresa.
- Toda la empresa se administra con el Software SAP, el cual es un ERP (planificación de recursos empresariales), con el cual se administra y programa el mantenimiento de los vehículos de Transmeta S.A.S. en la actualidad se poseen recursos físicos, tecnológicos y humanos para atender la flota actual de Transmeta.
- Los espacios físicos para la gestión del mantenimiento que tiene en la actualidad el área de Mtto de Transmeta son los adecuados para lograr un trabajo eficiente y ágil siempre dependiendo de la disponibilidad de repuestos en el almacén.
- Se tiene un cuello de botella bastante grande con el crédito para la adquisición de repuestos, ya que algunos de los proveedores por falta de cumplimiento en los pagos no despachan repuestos, obligando al área de compras a conseguir nuevos proveedores, los cuales cumplan con las políticas de calidad y precio establecidas por la empresa.
- La empresa Transmeta cuenta con un almacén de repuestos, donde básicamente se tienen los insumos para realizar cambios de aceite motor,

transmisión y diferenciales, un tema de filtración de aire y aceites, una bodega para el almacenamiento y control de llantas.

### 3. DESARROLLO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

#### 3.1. CODIFICACION DE LOS TRACTOCAMIONES

La codificación de un vehículo, equipo (activo de la empresa) en el área de mantenimiento es vital, ya que esta es una identificación la cual parte de las características comunes que tiene cada equipo, como: marca, modelo, tipo de motor, etc.

Esta codificación es nueva para la empresa Transmeta se realizará de forma alfanumérica, donde se tendrán presentes temas como las diversas unidades de trabajo, marca del vehículo, línea del vehículo, y un consecutivo del mismo.

**3.1.1. Unidades de trabajo.** Las unidades de trabajo en Transmeta S.A.S. corresponden a las distintas unidades de negocios que tiene en el momento la empresa, donde básicamente se tienen: Pesados, paqueteo, empresariales, equipos especiales y administrativos.

Tabla 13. Unidades de Negocio en Transmeta S.A.S.

UNIDADES DE NEGOCIO		
Ítem	Sigla	Descripción
1	PE	PESADOS
2	PA	PAQUETEO
3	EM	EMPRESARIALES
4	ES	EQUIPOS ESPECIALES
5	AD	ADMINSTRATIVOS

3.1.2. **Marcas de los equipos.** La empresa Transmeta S.A.S. posee en la actualidad diversas marcas de equipos para atender las diferentes unidades de trabajo, en la siguiente tabla se identifican cada una de las marcas con una sigla la cual identificara la marca en el código respectivamente.

Tabla 14. Marcas de los Equipos en Transmeta S.A.S.

<b>MARCAS DE LOS EQUIPOS EN TRANSMETA S.A.S.</b>				
<b>Item</b>	<b>Sigla Marca</b>	<b>Marca</b>	<b>Descripcion de la linea</b>	<b>Sigla Linea</b>
1	KW	KENWORTH	Tracto Camion Kenworth T800 B	T800B
			Tracto Camion KenworthT800	T800
2	MK	MACK	Tracto Camion Mack Granite	GRA
3	FR	FREIGHTLINER	Tracto Camion Freightliner Columbia CL 120	CL120
			Tracto Camion Freiliner Busines Class M2 106	M2 106
4	IN	INTERNATIONAL	Camion Sencillo DuraStar 4300 SBA	DS 4300
5	CH	CHEVROLET	Camion Chevrolet NPR	NPR
			Camion Chevrolet NHR	NHR
			Camion Chevrolet NKR	NKR
			Camioneta LUV	LUV
			Camioneta LUV DMAX	LUV DM
			Camion Chevrolet FSR	FSR
			Camioneta N300	N300
6	DA	DAIHATSU	CAMIONETA	OIKOS
7	HY	HYUNDAY	ACCENT GL	ACGL
			H1	H1
8	TO	TOYOTA	FORTUNER	FORTU
			PRADO	PRADO
			HILUX	HILUX
9	RE	RENAULT	LOGAN	LOGAN
10	BU	BULDOG	CAMA-BAJA	CAMABA
11	CE	CEDAL	CARROCERIA	CARROCE
12	DI	DITE	SEMI-REMOLQUE TANQUE	SRTANQ
			SEMI-REMOLQUE PLANCHA	SRPLAN
13	HI	HIDROAMERICA	CAMA-BAJA	CAMABA
14	IN	INCA FRUEHAUF	SEMI-REMOLQUE TANQUE	SRTANQ
15	GA	GALLEGOS	SEMI-REMOLQUE TANQUE	SRPLAN
16	ME	METALCOIN CYAN	SEMIREMOLQUE TANQUE	SRTANQ
17	GR	GROVE GUB	GRUA 120 TON	GR 120T
			GRUA 80 TON	GR 80T

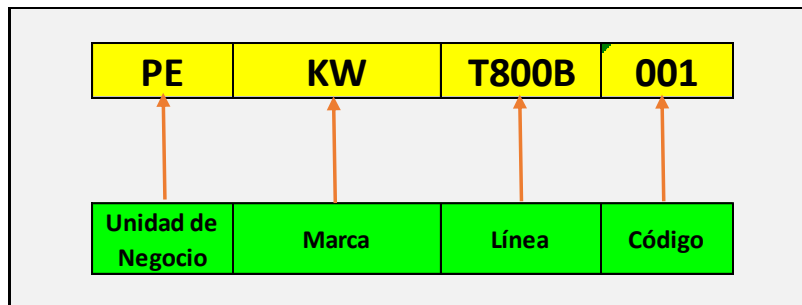
### 3.1.3. Sistema de codificación de equipos en Transmeta S.A.S.

**3.1.3.1 Codificación de pesados.** Para los vehículos pesados se les ha asignado un código alfanumérico el cual está compuesto de 4 caracteres plenamente identificados:

1. El primero hace énfasis en la unidad de trabajo en la cual está el vehículo.
2. El segundo hace en la marca del vehículo.
3. El tercero describe la línea de la marca del vehículo.
4. El cuarto es un consecutivo del vehículo en función de la línea de la marca.

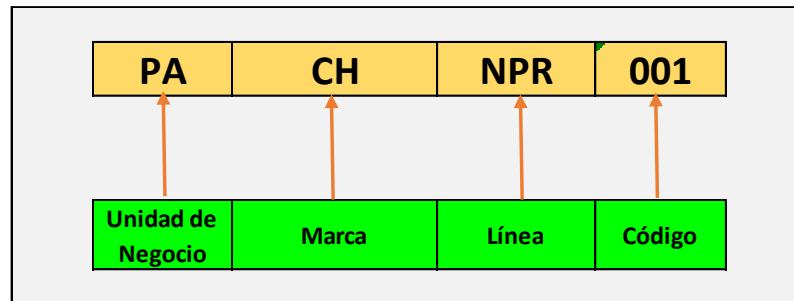
Los anteriores 4 caracteres aplican de igual forma para el resto de unidades de trabajo que en la actualidad Transmeta S.A.S. tiene; el ejemplo que se relaciona en la tabla de codificación es para un vehículo de la *unidad de negocio PESADOS*, un tracto camión de marca **KENWORTH** de la *línea T800 B*, y corresponde al vehículo de *código 001* de 64.

Figura 42. Codificación de Pesados.



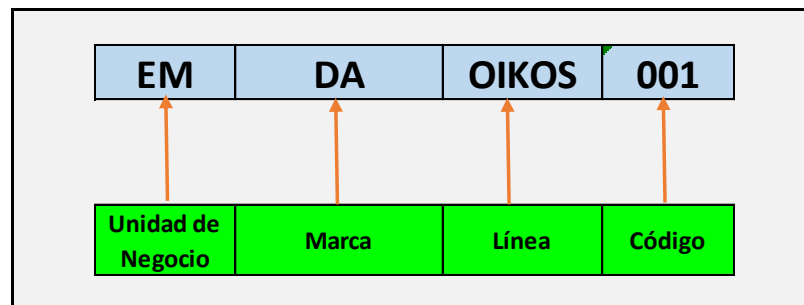
**3.1.3.2 Codificación de paqueteo.** Partiendo de la descripción de la codificación de equipos anteriormente planteada se tiene el siguiente ejemplo que se relaciona en la tabla de codificación es para un vehículo de la unidad de negocio **PAQUETEO**, un camión de *marca CHEVROLET* de la *línea NPR*, y corresponde al vehículo con *código 001* de 17.

Figura 43. Codificación de Paqueteo.



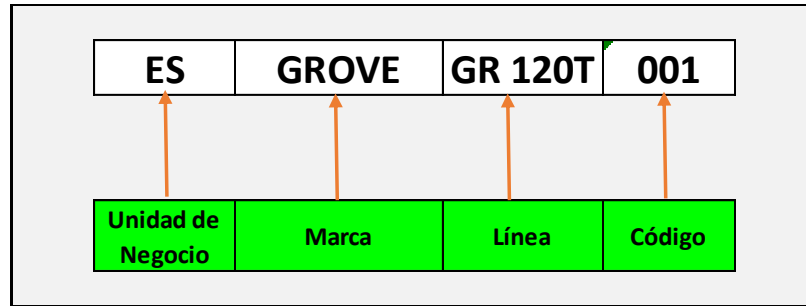
**3.1.3.3 Codificación de empresariales.** Partiendo de la descripción de la codificación de equipos planteada, se tiene el siguiente ejemplo que se relaciona en la tabla de codificación es para un vehículo de la *unidad de negocio* EMPRESARIALES, una camioneta de *marca* DAHIATSU de la *línea* OIKOS, y corresponde al vehículo con *código* 001 de 52.

Figura 44. Codificación de Empresariales.



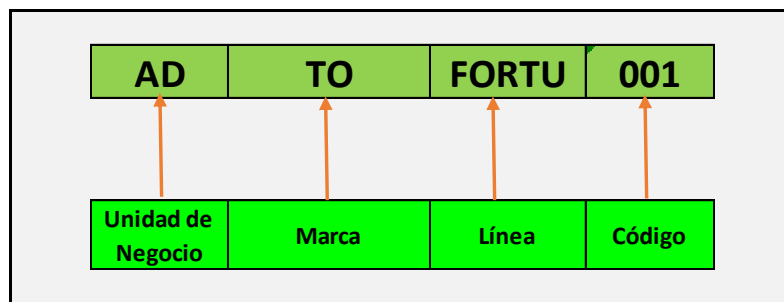
**3.1.3.4 Codificación de equipos especiales.** Continuando con la codificación de equipos planteada, se tiene el siguiente ejemplo que se relaciona en la tabla de codificación es para un vehículo de la *unidad de negocio* EQUIPOS ESPECIALES, una gura de *marca* GROVE de la *línea* GR 120 T, y corresponde a la grúa con *código* 001 de 002.

Figura 45. Codificación de Equipos Especiales.



**3.1.3.5 Codificación de vehículos administrativos.** Finalmente, se tiene el siguiente ejemplo que se relaciona en la tabla de codificación es para un vehículo de la *unidad de negocio* ADMINISTRATIVOS, una camioneta de *marca* TOYOTA de la *línea* FORTUNER, y corresponde a la camioneta con *código* 001 de 001. Vale la pena aclarar que aunque la unidad de negocio administrativo no genera ingreso a la compañía, son una serie de vehículos a los cuales se les debe llevar su mantenimiento común y corriente.

Figura 46. Codificación de Vehículos Admirativos.



## 3.2. FICHAS TECNICAS DE LOS EQUIPOS

Estas fichas técnicas de los equipos tienen los datos básicos de cada uno de los vehículos, tanto como de identificación, como la información técnica básica

principal. Desafortunadamente en el SAP no se pueden guardar imágenes de los vehículos, cuyo fin sería de una identificación y familiarización rápida con el vehículo y su código.

En las siguientes imágenes se muestra una ficha técnica de un equipo de pesados de la empresa Transmeta S.A.S. en sus distintas carpetas de General, Organización, Estructura, ID vehículo / medidas y Tecnología vehículo, a continuación, se resumirá las características de cada una de las carpetas.

Figura 47. Fichas Técnicas General.

The screenshot displays the 'Modificar equipo : General' form in SAP. The form is divided into several sections: 'Datos generales', 'Datos de fabricación', and 'Datos de emplazamiento'. The 'Datos generales' section includes fields for 'Clase' (VEHICULOS), 'Cl.vehículo' (TRACTCA-IM), 'Grupo autoriz.', 'Peso' (9,500 KG), 'Tamaño/Dimens.', 'Nº inventario', and 'PstaEnServDesde'. The 'Datos de fabricación' section includes 'Fabricante' (PACCAR), 'País productor' (MX), 'Denomin.tipo' (KENWORTH T-800B), 'Año/Mes const.' (2011 / ), 'NºPieza fabric.', and 'Fabr. Nº-serie'. The 'Datos de emplazamiento' section includes 'Ce.emplazam.' (IMBO) and 'BOGOTA TRANSMETA'. The form also shows a navigation bar with tabs for 'General', 'Organización', 'Estructura', 'ID vehículo/medidas', and 'Tecnología vehículo'. The 'General' tab is currently selected.

Modificar equipo : General	
Equipo	SOR322
Tipo	Vehículo Transmeta
Denominación	KENWORTH SOR322 ECOPE
Status	MONT
Válido de	27.06.2012
Fin de validez	31.12.9999
General   Organización   Estructura   ID vehículo/medidas   Tecnología vehículo	
Datos generales	
Clase	VEHICULOS
Cl.vehículo	TRACTCA-IM
Grupo autoriz.	
Peso	9,500 KG
Tamaño/Dimens.	
Nº inventario	
PstaEnServDesde	
Datos de fabricación	
Fabricante	PACCAR
País productor	MX
Denomin.tipo	KENWORTH T-800B
Año/Mes const.	2011 /
NºPieza fabric.	
Fabr. Nº-serie	
Datos de emplazamiento	
Ce.emplazam.	IMBO
	BOGOTA TRANSMETA

En la anterior imagen se puede ver la carpeta **General**, donde se tienen datos generales del equipo como, tipo, peso, tamaños o dimensiones, fabricante, modelo, marca y línea.

Figura 48. Fichas Técnicas Organización.

**Modificar equipo : Organización**

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo: SOR322 Tipo: Vehículo Transmeta

Denominación: KENWORTH SOR322 ECOPE Nota inter.

Status: MONT

Válido de: 27.06.2012 Fin de validez: 31.12.9999

General Organización Estructura ID vehículo/medidas Tecnología vehículo

**Imputación**

Sociedad: TM20 TRANSMETA S.A.S Bogotá

División:

Activo fijo: 7390000027 / 0 TRACTOCAMION - SOR322 OBLIGACION No. 1...

Centro coste: / 1000

Elemento PEP:

OrdenPermanente:

Ord.liquidación: SOR322

**Responsabilidades**

Centro planif.: TMBO BOGOTA TRANSMETA

Grupo planif.: PL1 Planif. Bogota

Pto.tbjo.resp.: T.PESADO / TMBO TECNICO PESADOS

Perfil catálogo: CA-N Aviso general

En la anterior imagen se puede ver la carpeta **Organización**, donde se tienen datos de imputación como: sociedad, división, # activo fijo, centro coste. Y responsabilidades como: centro planificación, grupo planificación, puesto de trabajo responsable, perfil catálogo.

Figura 49. Fichas Técnicas Estructura.

**Modificar equipo : Estructura**

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo: SOR322 Tipo: Vehículo Transmeta

Denominación: KENWORTH SOR322 ECOPE [Nota inter.]

Status: MONT

Válido de: 27.06.2012 Fin de validez: 31.12.9999

General Organización **Estructura** ID vehículo/medidas Tecnología vehículo

**Estructuración**

Ubic.téc.: TM-COL-BOG-CAR01-CABEKEN

Denominación: CARGO CABEZOTE KENWORTH

Equipo superior:

Denominación:

Posición:

NºIdentif.téc.:

Tipo de montaje:

En la anterior imagen se puede ver la carpeta **Estructura**, donde se tienen datos más particulares como una codificación de la ubicación técnica y el nombre del equipo para SAP.

Figura 50. Fichas Técnicas ID Vehículo/medidas.

**Modificar equipo : ID vehículo/medi**

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo: SOR322 Tipo: Vehículo Transmeta

Denominación: KENWORTH SOR322 ECOPE [Nota inter.]

Status: MONT

Válido de: 27.06.2012 Fin de validez: 31.12.9999

General Organización Estructura **ID vehículo/medidas** Tecnología vehículo

**Identificador**

Cl.vehículo: TRACTA-TM TRACTO CAMION

Nº ident.vehic.: SOR322

Matric.vehículo: SOACHA Fin de validez:

Nº ident.fabr.:

Número chasis: 700251

**Dimensiones**

Altura vehículo: 3,400 Unidad longitud: M

Anchura vehic.: 2,500

Long.vehículo: 8,150

**Datos relevantes transporte**

Peso: 9,500 Unidad de peso: KG

PesoTotalAutor: 9

Carga máxima:

Volumen carga: Unidad volumen:

AltEspCarg: Unidad longitud:

Anch.esp.cga.:

En la anterior imagen se puede ver la carpeta **ID vehículo/medidas**, donde se tienen datos más específicos de la carpeta de General. Entre los datos más relevantes se pueden destacar: **Identificador**: donde está la clase del vehículo, No. Ident. Vehic. (Placa), sitio de matrícula del vehículo, numero de chasis del vehículo. **Dimensiones**: Altura vehículo, Achura vehículo, Long. Vehículo y la unidad de longitud. **Datos relevantes transporte**: Peso, Peso total vehículo, Carga máxima, Volumen carga, Ancho y alto específicos de la carga unidades de peso, volumen y longitud.

Figura 51. Fichas Técnicas Tecnología Vehículo.

**Modificar equipo : Tecnología vehíc**

Resumen clases PtosMedida/Contador

Equipo: SOR322 Tipo: Vehículo Transmeta

Denominación: KENWORTH SOR322 ECOPE Nota inter.

Status: MONT

Válido de: 27.06.2012 Fin de validez: 31.12.9999

General Organización Estructura ID vehículo/medidas **Tecnología vehículo**

**Otras propiedades**

Ind. utilización:

Nº tipo tanque:  NúmMáxOcupPerm: 3

Número de clave:  Cantidad ejes: 3

**Datos de la tracción**

Cl.tracción: MECANICA MECANICA

Nº serie motor: 79452435 Velocidad máx.: 65 km/h

Potencia motor: 400 HP Revol.por min.: 1800

Cilindrada: 15.000 CM3 Ctd.cilindros: 6

**Combustibles y lubricantes**

Comb.primario: ACEM COMBUSTIBLE ACP

Combust.secund.:

Clase petróleo: ACEM COMBUSTIBLE ACP FUEL

Cosumo mat.:  Consumo a Orden liquidacion. Tol.consumo:

ProcedCálcCons: 5 Trayecto/Vol.consumo

En la anterior imagen se puede ver la carpeta **ID Tecnología vehículo**, donde se tienen datos más específicos de la configuración y marcación del vehículo. Entre los datos más relevantes se pueden destacar: **Datos de la tracción**: donde está la clase de transmisión que tiene el vehículo, números de serie motor, velocidad máxima programada al vehículo, potencia del motor, máximas rpm del cigüeñal cilindrada del motor y numero de cilindros. **Combustibles y lubricantes**: combustible primario y secundario.

### 3.3. ORGANIZACIÓN DEL TALLER DE TRANSMETA S.A.S.

Tabla 15. Organización del Taller de Transmeta S.A.S.



**3.3.1. Capital humano.** Con el fin que el taller de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de Transmeta tenga un funcionamiento eficiente, acorde al plan de mantenimiento propuesto, se debe tener un organigrama claramente establecido en función de las operaciones de mantenimiento a realizar y la cantidad de mantenimientos que se tengan que realizar según una programación básica.

A continuación, se presenta la distribución del área de mantenimiento en un organigrama.

Donde claramente se puede apreciar la escala jerárquica del área de mantenimiento, y algo muy particular en este organigrama consiste en que se tienen técnicos especializados por unidades de negocio (pesados, paqueteo y empresariales), también se tiene una línea de técnicos los cuales trabajan de forma transversal con las distintas unidades de negocio, garantizando de esta forma una optimización de talento humano en el taller de mantenimiento de Transmeta S.A.S.

Para llegar al concepto de Capacitar a los operadores de tractocamión, se debe hacer énfasis en tres puntos clave en la mantenibilidad de un equipo:

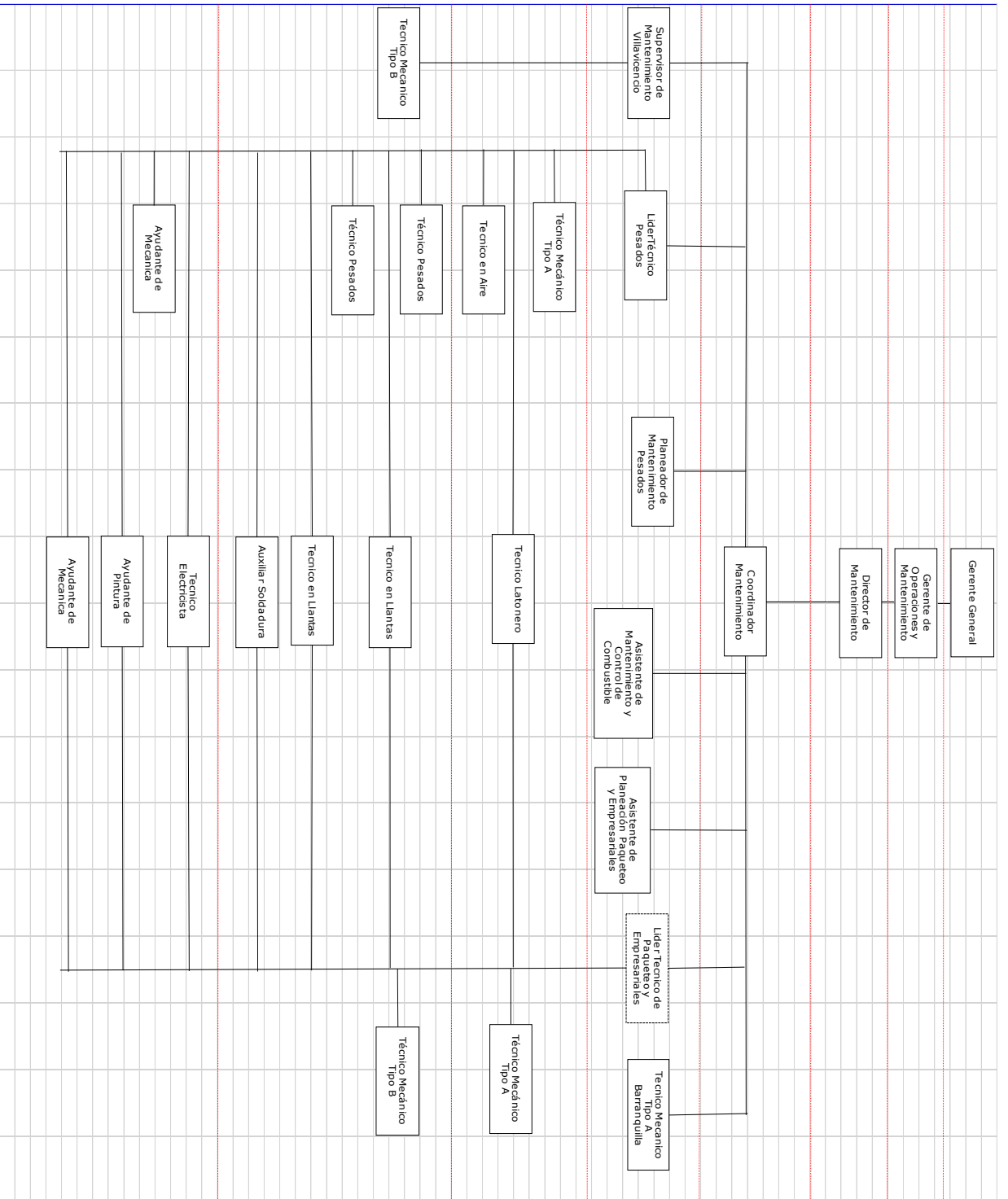
- Selección del Equipo: Esta es la primera parte y una de las más importantes, ya que de la buena selección del equipo partirá la mantenibilidad del mismo.
- Mantenimiento a los equipos: En esta parte se debe tener el personal idóneo para realizar las actividades de mantenimiento, las instalaciones y herramientas para poder brindar un muy buen servicio de mantenimiento.
- Capacitación al capital humano: Un Programa de capacitación a conductores donde el sentido de pertenencia por el vehículo sea el todo, y por medio de las capacitaciones mejorar las técnicas de conducción, cuidado del vehículo y manejo eficiente y económico del vehículo. Estas capacitaciones deben también estar enfocadas a los técnicos de

mantenimiento, con el fin de mejorar las técnicas de mantenimiento en cada uno.

- Tabla 16. Programa de Capacitación a Conductores y Mecánicos

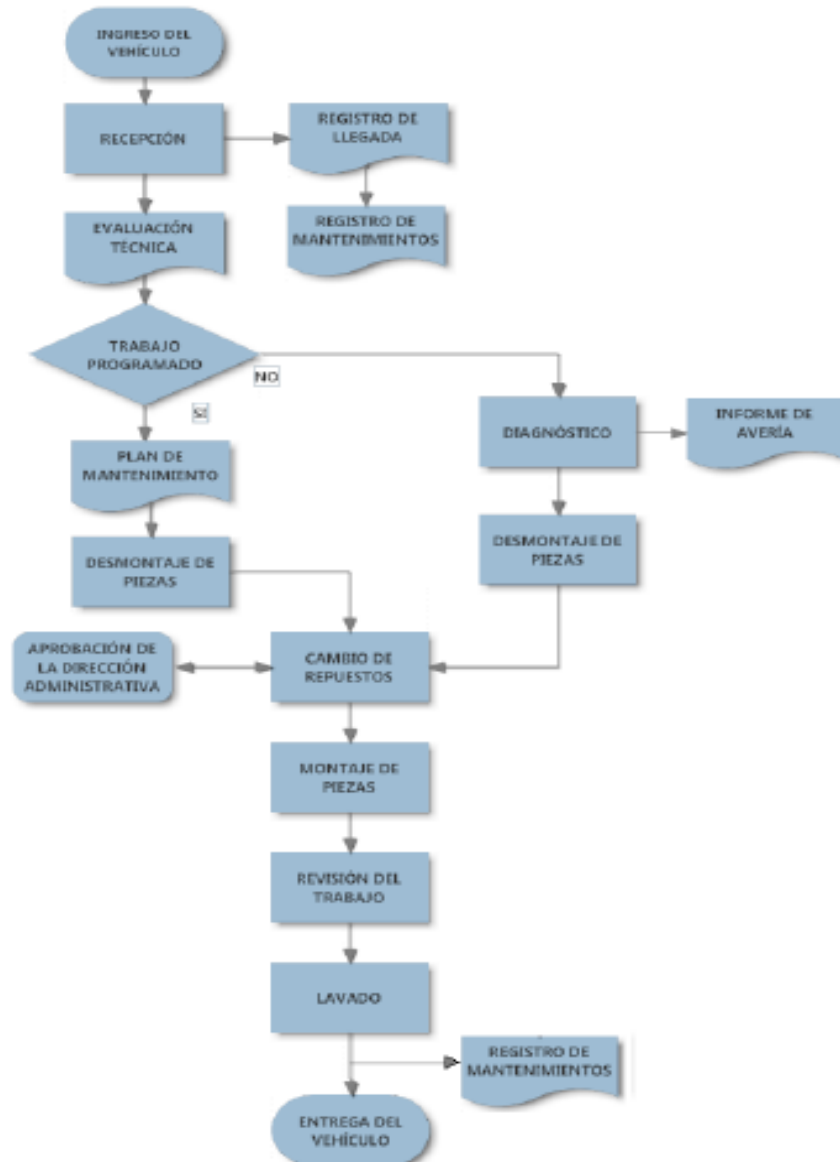
TEMA DE CAPACITACION/ ENTRENAMIENTO	RESPONSABLE	RECURSOS	PROGRAMA DE CAPACITACIONES TRANSMETA S.A.S. HSEQ-F-036 VV 01																																					
			ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE																										
INDICION	Coordinador HSEQ Analista HSEQ Asistente HSEQ Facilitador VVA	Personal Preparación Charla	P	N/A	100%	P	N/A	100%	P	N/A	100%	P	N/A	100%	P	N/A	100%	P	N/A	100%	P	N/A	100%	P	N/A	100%	P	N/A	100%	P	N/A	100%	P	N/A	100%	P	N/A	100%		
CAPACITACIONES BASAS LIBERACIONES	Coordinador ATTO	Personal Preparación																																						
HERRAMIENTAS ELECTRICAS	Coordinador ATTO	Personal Preparación																																						
SISTEMA DE FREIOS	Coordinador ATTO	Personal Preparación																																						
MECANICA BASICA	Coordinador ATTO	Personal Preparación																																						
MANTENIMIENTO MOTORES SX	Coordinador ATTO	Personal Preparación																																						
FLUIDOS Y OILS DE LIBERACION	Coordinador ATTO	Personal Preparación																																						
PARTES SISTEMA LIBERACION	Coordinador ATTO	Personal Preparación																																						
ANOS DE LIBERACION	Coordinador ATTO	Personal Preparación																																						
SISTEMA ADJUNTO MOTORES	Coordinador ATTO	Personal Preparación																																						
SISTEMA DE ENCAMICHE	Coordinador ATTO	Personal Preparación																																						
BASCO DE LUMINAS	Coordinador ATTO	Personal Preparación																																						
CLASIFICACION RESORUS SOLIDOS	Coordinador ATTO	Personal Preparación																																						
SUSPENSIONALES	Coordinador ATTO	Personal Preparación																																						
BENEFICIOS DEL RENOVACIONE	Coordinador ATTO	Personal Preparación																																						
PROCESO DE MANTENIMIENTO	Coordinador ATTO	Personal Preparación																																						
MANUAL OPERACIONAL	Coordinador ATTO	Personal Preparación																																						
COMPRESORES VIBRACO	Coordinador ATTO	Personal Preparación																																						

Tabla 17. Organigrama Área de Mantenimiento



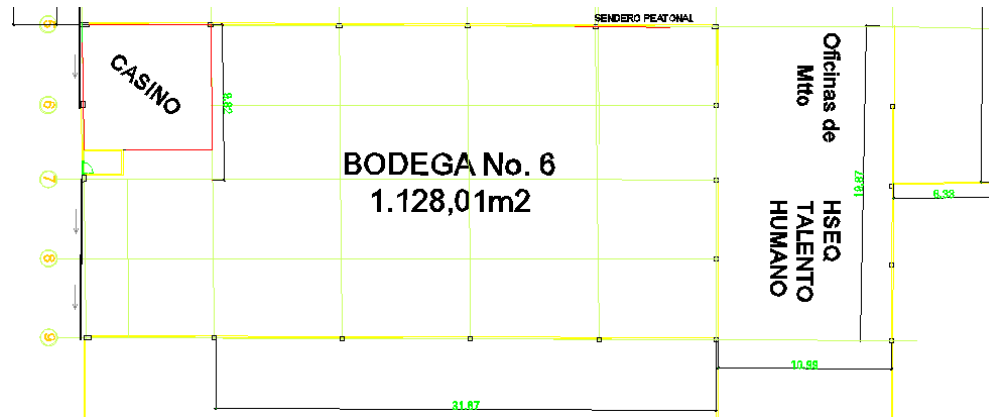
3.3.2. **Procedimiento de trabajos dentro del taller.** En la siguiente figura se muestra por medio de un diagrama de flujo el procedimiento que debe seguir un vehículo desde su ingreso hasta la salida

Figura 52. Procedimiento de Trabajos Dentro del Taller.



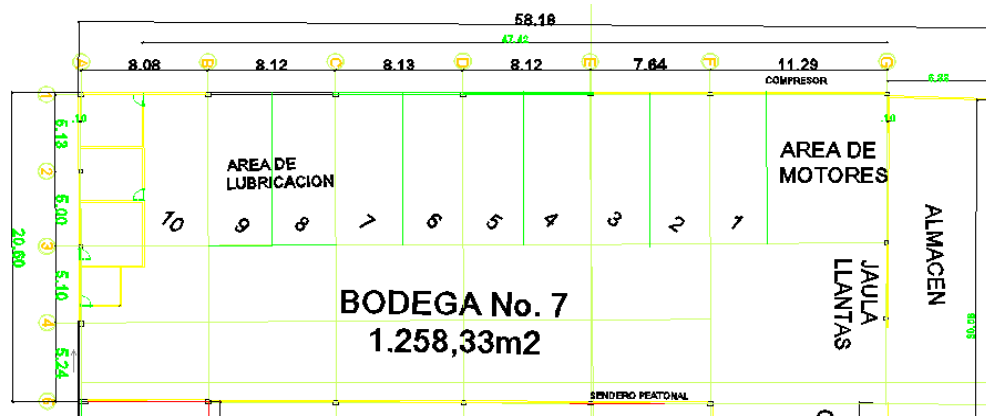
**3.3.3. Distribución del taller.** Con el fin que el taller de Transmeta funcione de una manera eficiente se ha realizado una adecuación de dos bodegas, la bodega # 6 la cual tiene 1.128 metros cuadrados y será utilizada para las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos de las líneas de paquetero y empresariales.

Figura 53. Distribución de la Bodega 6.



Se cuenta con la bodega # 7 la cual tiene un área de 1258 metros cuadrados y será utilizada para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo a la línea de vehículos pesados.

Figura 54. Distribución de la Bodega 7.



**3.3.4. Equipos y herramientas.** El área técnica cuenta con equipos y herramientas para el desarrollo de sus actividades, se cuenta con un inventario de los mismos, los cuales se controlan por medio del formato R-GMT-028 Acta de Entrega e Inspección Pre operacional de equipos y herramientas del taller; a través de esta verificación se controla el estado y uso de los equipos y herramientas previamente a la ejecución de las actividades por parte de los trabajadores; también se cuenta con una matriz de seguimiento que alerta la fecha del mantenimiento preventivo. Un equipo o herramienta defectuosa no pueden ser usado(a) y se deberá informar sobre su estado, con el fin de validar su reparación o su reemplazo definitivo.


Tabla 18. Listado de Herramientas en el Taller

LISTADO HERRAMIENTAS TRANSMETA S.A.S.					
ITEM	NOMBRE	ESTADO	ITEM	NOMBRE	ESTADO
	TORQUE 1	BUEN ESTADO	22	ESMERIL	BUEN ESTADO
2	TORQUE 2	BUEN ESTADO	23	ESMERIL 3	BUEN ESTADO
3	TORQUE 3	BUEN ESTADO	24	PISTOLA NEUMATICA 6	BUEN ESTADO
4	TORQUE 7	BUEN ESTADO	25	PISTOLA NEUMATICA 8	BUEN ESTADO
5	TORQUE 8	BUEN ESTADO	26	PISTOLA NEUMATICA 9	BUEN ESTADO
6	MOTORTOOL 1	BUEN ESTADO	27	PISTOLA NEUMATICA 10	BUEN ESTADO
7	MOTORTOOL 2	BUEN ESTADO	28	PISTOLA NEUMATICA 11	BUEN ESTADO
8	PULIDORA 1	BUEN ESTADO	29	PISTOLA NEUMATICA 12	BUEN ESTADO
9	PULIDORA 2	BUEN ESTADO	30	PISTOLA NEUMATICA 13	BUEN ESTADO
10	PULIDORA 3	BUEN ESTADO	31	PISTOLA NEUMATICA 14	BUEN ESTADO
11	PULIDORA 4	BUEN ESTADO	32	PISTOLA NEUMATICA 15	BUEN ESTADO
12	LIJADORA ELECT.	BUEN ESTADO	33	PISTOLA NEUMATICA 16	BUEN ESTADO
13	TALADRO 1	BUEN ESTADO	34	PISTOLA NEUMATICA 17	BUEN ESTADO
14	TALADRO 2	BUEN ESTADO	35	ANALIZADOR SIS ENFRI	BUEN ESTADO
15	TALADRO 3	BUEN ESTADO	36	PLANILLA HOLLAND	BUEN ESTADO
16	TALADRO 4	BUEN ESTADO	37	MULTIPLICADORA	BUEN ESTADO
17	TALADRO 5	BUEN ESTADO	38	MULTIPLICADORA 2	BUEN ESTADO
18	SOLDADURA 1	BUEN ESTADO	39	MULTIPLICADORA 3	BUEN ESTADO
19	SOLDARUDAS	BUEN ESTADO	40	G-SCAN TRADE IN KIT	ESTRABIADO
20	SOLDADURA 4	BUEN ESTADO	41	HIDROLAVADORA	BUEN ESTADO
21	PRENSA	REGULAR ESTADO	42	MARCADOR DE LLANTAS	BUEN ESTADO

Los trabajadores son capacitados sobre el uso y adecuado mantenimiento de los equipos y herramientas, a su cargo.

Los equipos y herramientas que han sido dados de baja, se envían a disposición final de acuerdo con lo establecido en el procedimiento P-GAD-001 Disposición final de activos, materiales y residuos.

Tabla 19. Acta de Entrega de Herramienta con Inspección

 <b>TRANSMETA S.A.S.</b>												
Código: R-GMT-028		<b>ACTA DE ENTREGA E INSPECCIÓN PREOPERACIONAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DEL TALLER</b>					Versión: 1					
Fecha: Mayo de 2011		Documento de Gestión Mantenimiento					Pág. 1 de 1					
Controlado												
<b>F: REVISIÓN FÍSICA</b>		PRESENTA (P) - NO PRESENTA (NP)				<b>HERRAMIENTA</b>		PISTOLA NEUMÁTICA 10 (1")				
<b>M: REVISIÓN MECÁNICA</b>		BUENO (B) - REGULAR (R) - MALO (M)										
DÍA	FECHA	CODIGO DEL TÉCNICO	ASPECTO A REVISAR	TIPO DE REVISIÓN	OBSERVACIONES					HORA RECIBIDO / COMIENZO DE LABOR	HORA ENTREGADO / TERMINACIÓN DE LABOR	CONFORMIDAD DE RECIBIDO / FIRMA ALMACEN
		<b>MARCA: CHICAGO PNEUMATI REFERENCIA: MTS1-6</b>			<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>			
			Cuadrante de Salida (Golpes o deformaciones)	F			-	-	-			
			Mangueras (Sin fugas)	F			-	-	-			
			Empalmes (Manguera - compresor)	M	-	-						
			Empalmes (Manguera - pistola)	M	-	-						
			Boton de paso de presión	M	-	-						
		<b>MARCA: CHICAGO PNEUMATI REFERENCIA: MTS1-6</b>			<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>			
			Cuadrante de Salida (Golpes o deformaciones)	F			-	-	-			
			Mangueras (Sin fugas)	F			-	-	-			
			Empalmes (Manguera - compresor)	M	-	-						
			Empalmes (Manguera - pistola)	M	-	-						
			Boton de paso de presión	M	-	-						
		<b>MARCA: CHICAGO PNEUMATI REFERENCIA: MTS1-6</b>			<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>			
			Cuadrante de Salida (Golpes o deformaciones)	F			-	-	-			
			Mangueras (Sin fugas)	F			-	-	-			
			Empalmes (Manguera - compresor)	M	-	-						
			Empalmes (Manguera - pistola)	M	-	-						
			Boton de paso de presión	M	-	-						
		<b>MARCA: CHICAGO PNEUMATI REFERENCIA: MTS1-6</b>			<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>			
			Cuadrante de Salida (Golpes o deformaciones)	F			-	-	-			
			Mangueras (Sin fugas)	F			-	-	-			
			Empalmes (Manguera - compresor)	M	-	-						
			Empalmes (Manguera - pistola)	M	-	-						
			Boton de paso de presión	M	-	-						
		<b>MARCA: CHICAGO PNEUMATI REFERENCIA: MTS1-6</b>			<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>			
			Cuadrante de Salida (Golpes o deformaciones)	F			-	-	-			
			Mangueras (Sin fugas)	F			-	-	-			
			Empalmes (Manguera - compresor)	M	-	-						
			Empalmes (Manguera - pistola)	M	-	-						
			Boton de paso de presión	M	-	-						
		<b>MARCA: CHICAGO PNEUMATI REFERENCIA: MTS1-6</b>			<b>P</b>	<b>NP</b>	<b>B</b>	<b>R</b>	<b>M</b>			
			Cuadrante de Salida (Golpes o deformaciones)	F			-	-	-			
			Mangueras (Sin fugas)	F			-	-	-			
			Empalmes (Manguera - compresor)	M	-	-						
			Empalmes (Manguera - pistola)	M	-	-						
			Boton de paso de presión	M	-	-						
<b>OBSERVACIONES</b>												
<b>EQUIPO</b>												
<b>DESCRIPCIÓN</b>												

**3.3.5. Repuestos en stock.** En el momento de realizar la programación del mantenimiento, se debe tener en cuenta que se van a requerir varios tipos de repuestos, con el fin de cumplir con la planificación del mantenimiento y que así resulte eficiente su gestión.

En función del plan de mantenimiento propuesto para los tracto camiones, se relaciona en la siguiente tabla el stock de insumos y repuestos en stock para el mantenimiento de un año en los vehículos.

Tabla 20. Plan de Lubricación Tractocamiones Mack Granite


							TRANSMETA SAS							
							MATRIZ DE ALERTAS FLUIDOS							
NUMERO	PLACA	LINEA	MARCA	TIPO	Operación	ULTIMO (KM)	Fecha de kilometraje tomado	Indicador	(KM) PROX MOTOR	CAMBIO MOTOR (km)	(KM) PROX TRANSMISION	CAMBIO TRANSMISION (km)	(KM) PROX DIFERENCIA	CAMBIO DIFERENCIAL (km)
1	SOF489	Granite	MACK	CARGA ESPECIAL	INACTIVOS	627329	06-abr	40	631812	4483	80000	-547329	80000	-547329
19	SOF331	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	660438	08-feb	97	621517	-38921	656617	-3821	656617	-3821
45	SOF469	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	612946	24-mar	53	603864	-9082	665864	52918	665864	52918
51	SOF483	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	628540	08-feb	97	621545	-6995	612142	-16398	612142	-16398
54	SOF335	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	659651	24-mar	53	653495	-6156	663664	4013	663664	4013
61	SOF470	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	599680	06-abr	40	594210	-5470	531437	-68243	531437	-68243
70	SOF484	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	566614	08-feb	97	562506	-4108	603562	36948	603562	36948
149	SOF333	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	693305	08-feb	97	694613	1308	687055	-6250	687055	-6250
160	SOF472	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	592893	24-mar	53	595338	2445	642191	49298	642191	49298
177	SOF344	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	568401	08-feb	97	571821	3420	546556	-21845	546556	-21845
184	SOF571	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	584523	08-feb	97	588358	3835	650358	65835	650358	65835
218	SOF491	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	547389	08-feb	97	552972	5583	565022	17633	565022	17633
235	SOF485	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	582993	08-feb	97	589030	6037	552965	-30028	552965	-30028
237	SOF476	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	621230	06-abr	40	627074	5844	608947	-12283	608947	-12283
239	SOF203	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	649608	08-feb	97	656057	6449	716983	67375	716983	67375
241	SOF341	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	629508	08-feb	97	636047	6539	623409	-6099	623409	-6099
242	SOF487	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	563998	08-feb	97	570144	6546	571038	7440	571038	7440
246	SOF332	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	576837	08-feb	97	583475	6638	612360	35523	612360	35523
260	SOF490	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	609770	08-feb	97	617109	7339	567444	-42326	567444	-42326
270	SOF474	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	635543	08-feb	97	643486	7943	649199	13656	649199	13656
273	SOF201	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	664963	08-feb	97	673287	8324	735287	70324	735287	70324
274	SOF339	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	643895	08-feb	97	652293	8398	714293	70398	714293	70398
276	SOF471	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	602735	08-feb	97	611239	8504	660725	57990	660725	57990
299	SOF467	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	619508	08-feb	97	629738	10230	598686	-20822	598686	-20822
305	SOF492	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	585321	08-feb	97	596024	10703	655928	70607	655928	70607
307	SOF473	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	578203	08-feb	97	589325	11122	558051	-20152	558051	-20152
308	SOF482	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	620631	08-feb	97	631827	11196	693827	73196	693827	73196
310	SOF466	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	652779	08-feb	97	664327	11548	614533	-38246	614533	-38246
312	SOF340	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	604788	24-mar	53	616651	11863	574306	-30482	574306	-30482
313	SOF480	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	670267	08-feb	97	682180	11913	721684	51417	721684	51417
317	SOF493	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	563157	08-feb	97	575836	12679	569294	6137	569294	6137
318	SOF465	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	653604	08-feb	97	666536	12932	615002	-38602	615002	-38602
320	SOF342	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	567711	08-feb	97	580874	13163	642874	75163	642874	75163
322	SOF202	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	622187	08-feb	97	636247	14060	698247	76060	698247	76060
323	SOF214	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	640969	08-feb	97	655059	14090	650466	9497	650466	9497
331	SOF215	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	630513	08-feb	97	646341	15828	696415	65902	80000	-550513
337	SOF478	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	644473	06-abr	40	660560	16087	703819	59346	703819	59346
340	SOF481	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	610012	19-mar	58	627695	17683	689695	79683	689695	79683
343	SOF338	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	614887	08-feb	97	633135	18248	695135	80248	695135	80248
347	SOF308	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	614346	08-feb	97	632624	18278	589668	-24678	589668	-24678
352	SOF343	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	544241	08-feb	97	562903	18662	534174	-10067	534174	-10067
353	SOF336	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	609493	06-abr	40	627489	17996	596690	-12803	596690	-12803
354	SOF330	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	647647	08-feb	97	666706	19059	651798	4151	651798	4151
356	SOF486	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	641633	21-mar	56	659633	18000	721633	80000	721633	80000
357	SOF477	Granite	MACK	PESADOS C	INACTIVOS	576960	08-feb	97	599283	22323	576159	-807	576159	-807

Tabla 21. Plan de Lubricación Tractocamiones Kenworth T800



						TRANSMETA SAS									
						MATRIZ DE ALERTAS FLUIDOS									
NUMERO	PLACA	LINEA	MARCA	TIPO	Operación	ULTIMO (km)	Fecha de kilometraje tomado	Indicador	(KM) PROX MOTOR	CAMBIO MOTOR (km)	(KM) PROX TRANSMISION	CAMBIO TRANSMISION (km)	(KM) PROX DIFERENCIA	CAMBIO DIFERENCIAL (km)	
15	SOR324	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	303752	14-abr	32	309869	6117	80000	-223752	353368	49616	
20	SOR314	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	320045	19-abr	27	283260	-36785	337942	17897	337942	17897	
21	SOQ546	T800	KENWORTH	PESADOS C	INACTIVOS	341942	10-mar	67	310912	-31030	328359	-13583	328359	-13583	
28	SOQ529	T800	KENWORTH	PESADOS C	INACTIVOS	404226	08-feb	97	387412	-16814	366094	-38132	366094	-38132	
29	SOQ982	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	340711	05-abr	41	358711	18000	381390	40679	381390	40679	
33	SOR322	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	300869	21-abr	25	318869	18000	313815	12946	313815	12946	
40	SOR329	T800	KENWORTH	PESADOS C	INACTIVOS	282513	02-may	14	291483	8970	80000	-202513	80000	-202513	
41	SOQ765	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	334036	21-abr	25	324123	-9913	386123	52087	386123	52087	
44	SOQ531	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	380135	13-abr	33	394955	14820	363269	-16866	363269	-16866	
47	SOQ759	T800	KENWORTH	PESADOS C	INACTIVOS	320818	08-feb	97	312159	-8659	374159	53341	374159	53341	
49	SOQ764	T800	KENWORTH	PESADOS C	BOGOTA	360339	03-mar	74	378339	18000	391895	31556	391895	31556	
60	SOQ983	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	342426	24-abr	22	328192	-14234	369965	27539	369965	27539	
79	SOR316	T800	KENWORTH	PESADOS C	INACTIVOS	292408	13-mar	64	310408	18000	341986	49578	302012	9604	
88	SOQ536	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	381745	03-abr	43	399745	18000	461745	80000	461745	80000	
95	SOR331	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	295029	24-mar	53	290918	-4111	80000	-215029	289775	-5254	
98	SOS384	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	218523	05-abr	41	236523	18000	298523	80000	80000	-138523	
145	SOR319	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	313643	30-mar	47	331643	18000	393643	80000	393643	80000	
163	SOR315	T800	KENWORTH	PESADOS C	CARGA SECA / OLI	298474	08-feb	97	300935	2461	80000	-218474	323388	24914	
166	SOR317	T800	KENWORTH	PESADOS C	CARGA SECA / OLI	275107	10-may	6	289236	14129	80000	-195107	300734	25627	
180	SOS420	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	221865	23-mar	54	239865	18000	301865	80000	301865	80000	
220	SOQ547	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	400137	24-abr	22	395865	-4272	457865	57728	457865	57728	
224	SOQ540	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	389340	09-abr	37	394281	4941	363928	-25412	363928	-25412	
233	SOQ762	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	357183	09-abr	37	356432	-751	402967	45784	402967	45784	
240	SOR320	T800	KENWORTH	PESADOS C	INACTIVOS	255886	08-feb	97	262362	6476	80000	-175886	80000	-175886	
248	SOR326	T800	KENWORTH	PESADOS C	INACTIVOS	286379	13-mar	64	291869	5490	324362	37983	303646	17267	
255	SOQ544	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	381988	12-abr	34	388206	6218	450206	68218	450206	68218	
268	SOR332	T800	KENWORTH	PESADOS C	INACTIVOS	315955	05-may	11	313405	-2190	80000	-235955	320647	5052	
277	SOQ761	T800	KENWORTH	PESADOS C	INACTIVOS	336379	14-feb	91	345025	8646	366398	30019	366398	30019	
301	SOQ767	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	372833	04-abr	42	380778	7945	359198	-13635	359198	-13635	
302	SOQ760	T800	KENWORTH	PESADOS C	INACTIVOS	368100	05-abr	41	376388	8288	384108	16008	384108	16008	
303	SOQ962	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	334346	04-may	12	334021	-325	396021	61675	396021	61675	
304	SOR313	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	294345	20-abr	26	305204	10859	80000	-214345	80000	-214345	
306	SOR318	T800	KENWORTH	PESADOS C	INACTIVOS	297637	22-abr	24	305802	8165	80000	-217637	334413	36776	
309	SOQ754	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	325061	21-abr	25	336549	11488	360834	35773	360834	35773	
311	SOQ533	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	349601	11-may	5	367601	18000	374681	25080	374681	25080	
315	SOQ960	T800	KENWORTH	PESADOS C	INACTIVOS	360351	09-may	7	366156	5805	382362	22011	382362	22011	
316	SOR323	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	296585	04-may	12	306012	9427	80000	-216585	80000	-216585	
319	SOQ756	T800	KENWORTH	PESADOS C	INACTIVOS	362510	13-abr	33	375365	12855	364124	1614	364124	1614	
324	SOQ758	T800	KENWORTH	PESADOS C	INACTIVOS	335256	21-abr	25	349687	14431	391429	56173	391429	56173	
325	SOQ961	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	299613	21-abr	25	314049	14436	80000	-219613	80000	-219613	
326	SOQ537	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	388928	21-abr	25	399784	10856	368853	-20075	368853	-20075	
327	SOQ543	T800	KENWORTH	PESADOS C	CARGA SECA / OLI	333396	11-may	5	335383	1987	370212	36816	370212	36816	
328	SOQ530	T800	KENWORTH	PESADOS C	CARGA SECA / OLI	368918	03-may	13	378055	9137	440055	71137	440055	71137	
330	SOQ763	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	371639	11-may	5	371704	65	388992	17353	388992	17353	
332	SOQ545	T800	KENWORTH	PESADOS C	CARGA SECA / OLI	354672	24-mar	53	370995	16323	363054	8382	363054	8382	
334	SOR327	T800	KENWORTH	PESADOS C	LIQUIDOS	322440	04-may	12	328171	5731	80000	-242440	80000	-242440	
335	SOR330	T800	KENWORTH	PESADOS C	INACTIVOS - NEIVA	292636	25-abr	21	306976	14340	80000	-212636	80000	-212636	
336	SOQ755	T800	KENWORTH	PESADOS C	INACTIVOS	296896	08-feb	97	313609	16713	375609	78713	375609	78713	
338	SOQ548	T800	KENWORTH	PESADOS C	INACTIVOS	350358	21-abr	25	367896	17538	362181	11823	362181	11823	
339	SOQ550	T800	KENWORTH	PESADOS C	INACTIVOS	334172	21-abr	25	352021	17849	381651	47479	381651	47479	
341	SOQ535	T800	KENWORTH	PESADOS C	CARGA SECA / OLI	355846	08-feb	97	373966	18120	435966	80120	435966	80120	
344	SOQ534	T800	KENWORTH	PESADOS C	DOCUMENTACION	365779	08-feb	97	384049	18270	357808	-7971	357808	-7971	
349	SOR328	T800	KENWORTH	PESADOS C	INACTIVOS	260833	21-abr	25	279215	18382	80000	-180833	80000	-180833	
351	SOR321	T800	KENWORTH	PESADOS C	SECA	276153	08-may	8	289582	13429	80000	-196153	80000	-196153	
358	SOR325	T800	KENWORTH	PESADOS C	INACTIVOS	265845	21-abr	25	328171	62326	80000	-185845	80000	-185845	
379	SOQ766	T800	KENWORTH	PESADOS C	INACTIVOS	367640	31-mar	46	377992	10352	367439	-201	367439	-201	
380	SZP556	T800	KENWORTH	PESADOS C	ACTIVO	195227	17-abr	29	189085	-6142	0	-195227	220417	25190	

Tabla 22. Plan de Lubricación Tractocamiones Freightliner CL 120

						TRANSMETA SAS								
						MATRIZ DE ALERTAS FLUIDOS								
NUMERO	PLACA	LINEA	MARCA	TIPO	Operación	ULTIMO (km)	Fecha de kilometraje tomado	Indicador	(km) PROX MOTOR	CAMBIO MOTOR (km)	(km) PROX TRANSMISION	CAMBIO TRANSMISION (km)	(km) PROX DIFERENCA	CAMBIO DIFERENCIAL (km)
75	SZP700	Columbia C120	FREIGHTLINER	PESADOS C	CARGA SECA / OLI	230331	10-may	6	240667	10336	303098	72767	303098	72767
109	SZP710	Columbia C120	FREIGHTLINER	PESADOS C	INACTIVOS	179001	08-feb	97	178993	-8	80000	-99001	80000	-99001

### 3.4. EJECUCION Y FLUJO DE REGISTROS

Un correcto sistema de documentación (registros) tiene como fin la planeación y control del trabajo de mantenimiento, proporcionando una información clara y específica a las personas que intervienen en la planeación y ejecución del mantenimiento, y teniendo de esta forma bases de datos con el fin de trazabilidad de cualquier actividad de mantenimiento, ya sea programado, preventivo, predictivo o correctivo.

Dentro del mantenimiento de Transmeta, se cuenta con el EGR SAP en el cual están contemplados todos los elementos de la cadena de mantenimiento y en capítulos posteriores se dará a conocer su funcionamiento, enfocados principalmente a: Almacén, proceso de mantenimiento desde el ingreso a la salida del tractocamión.

### 3.5. DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LA FLOTA DE VEHICULOS DE TRANSMETA S.A.S.

El objetivo principal del Proceso de Gestión Mantenimiento es asegurar la disponibilidad y optimización del desempeño de la flota propia para la operación, para evidenciar que nuestros procesos de mantenimiento se realizan de manera óptima se desarrolló el Programa de Mantenimiento en el cual se puede evidenciar la gestión realizada por el área en un periodo determinado y se puede realizar el

seguimiento y control de las actividades mensuales a ejecutar mediante el cronograma establecido.

Como complemento de gestión se establecieron indicadores de cobertura y eficiencia que nos reflejan el comportamiento de los procesos mes a mes, estas herramientas de control dan la oportunidad de evidenciar que está fallando en los mantenimientos ejecutados realizando el respectivo análisis de tendencias para determinar la causa de fluctuación y establecer la acción a tomar eliminando o corrigiendo el proceso.

**3.5.1. Plan de mantenimiento para la flota de tracto camiones de la empresa Transmeta S.A.S.** El programa de mantenimiento preventivo debe incluir una serie de procedimientos detallados los cuales deben ser complementados en cada inspección.

Los procedimientos permiten insertar detalles de las actividades de mantenimiento, buscando que siempre la misma actividad se realice siempre de la misma manera, evitándose supuestos o malas interpretaciones de la orden de trabajo.

Una correcta ejecución del mantenimiento de los tractocamiones tiene como base siete actividades de mantenimiento fundamentales, los cuales nos garantizaran a corto y mediano plazo mantener la flota disponible para la operación:

1. Actividades de mantenimiento tipo inspección.
2. Actividades de mantenimiento tipo conservación.
3. Actividades de mantenimiento tipo reparación.
4. Actividades de mantenimiento tipo cambio.
5. Actividades de mantenimiento tipo modificación.
6. Actividades de mantenimiento tipo manufactura.
7. Actividades de mantenimiento tipo instalación.


Figura 55. Actividades Básicas de Mantenimiento.



Fuente: BORRÁS PINILLA, Carlos. Memorias de clase de Principios de Mantenimiento. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas, Escuela de Ingeniería Mecánica. Especialización en Gerencia de Mantenimiento. 2014.

Las actividades de mantenimiento de inspección y semanales corresponden básicamente a un pre operacional realizado por el mismo operador del vehículo, de esta manera se pueden evidenciar fallas latentes en el equipo previa inspección visual del mismo, evitando posibles fallas en carretera. Con el fin de realizar este tipo de revisiones se presenta el siguiente formato de inspección pre-operacional.

Tabla 23. Lista de Chequeo Mecánico por el Conductor

 <b>EMPRESARIALES S.A.S.</b>									
Código: R-PAX-015			LISTA DE CHEQUEO MECÁNICO VEHÍCULO PAX				Versión: 0		
Fecha: Febrero de 2017							Controlado		
FECHA:		CONDUCTOR:		No. CELULAR:		RH:	EPS:	ARL:	
TIPO DE VEHÍCULO:			PLACA:		MARCA:	MODELO:	KILOMETRAJE:		
1. NIVEL DE FLUIDOS					7. CABINA				
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESTADO			ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ESTADO		
		B	M	NA			B	M	NA
1,1	Nivel de aceite de motor				7,1	Panorámico y vidrios laterales			
1,2	Nivel de combustible				7,2	Plumillas limpiabrisas			
1,3	Nivel de líquido de frenos				7,3	Espejo retrovisor (1) y laterales (2)			
1,4	Nivel líquido hidráulico dirección				7,4	Funcionamiento de puertas, chapas internas y externas			
1,5	Nivel de refrigerante				7,5	Placa			
1,6	Nivel líquido limpiabrisas				7,6	Pintura en general			
1,7	Nivel líquido batería				7,7	Cojinería, tapicería, y estado de los asientos			
2. MOTOR					7,8	Apoya Cabezas en todos los asientos			
2,1	Tensión de correas				7,9	Cinturones de seguridad (retráctil de tres puntos) en todos los puestos			
2,2	Sonido del motor				7,1	Aire acondicionado			
2,3	Fugas en mangueras y acoples				7,11	Piso y tapetes			
3. LLANTAS					7,12	Orden y aseo			
3,1	Labrado mínimo 2 mm				8. EQUIPO DE CARRETERA				
3,2	Llantas sin cortaduras profundas y abultamientos				8,1	Extintor vigente (10 lbs)			
3,3	Repuesto				8,2	Botiquín			
4. FRENOS					8,3	Herramientas			
4,1	Tensión de freno de mano				9. DOCUMENTOS DE PORTE OBLIGATORIO				
4,2	Tensión de freno de pedal				9,1	Tarjeta de propiedad. No:		SI	NO
5. SISTEMA ELÉCTRICO					9,2	Seguro obligatorio, F.V.:			
5,1	Luces delanteras (Altas-Bajas)				9,3	Licencia de conducción, F.V.:			
5,2	Luces de parqueo				9,4	Póliza de seguro, F.V.:			
5,3	Luz de freno				9,5	Revisión técnico mecánica, F.V.:			
5,4	Luces direccionales				Convenciones				
5,5	Luces reversa				B	Bueno			
5,6	Cocuyos				M	Maló			
5,7	Exploradoras				NA	No Aplica			
5,8	Luces internas				F.V.	Fecha de Vencimiento			
5,9	Bocina				Observaciones:				
5,10	Dispositivo de velocidad								
5,11	Iluminación del tablero								
6. INSTRUMENTOS									
6,1	Testigo nivel de combustible								
6,2	Testigo de aceite								
6,3	Testigo temperatura de motor								
6,4	Testigo de carga batería								
6,5	Testigo de parqueo								
INSPECCIONADO POR					CONDUCTOR				
NOMBRE:					NOMBRE:				
FIRMA:					FIRMA:				
<b>Nota:</b> El formato aplica para los siguientes tipos de vehículos: Automóvil, Camperó, Camioneta tipo Van y Buses.									

### 3.5.2. Programa de mantenimiento preventivo para tracto camiones

- **Nivel 1 – Mantenimiento preventivo tipo 1**, rutinas de mantenimiento preventivo entre los 0 y 6.000 km o mensual.
  1. Lavado y engrase general.
  2. Calibrar frenos.
  3. Revisión de fugas de aire en el sistema neumático y frenos.
  4. Calibrar llantas, revisión de tuercas y espárragos
  5. Cambio de filtro de aire y combustible (por condición)
  
- **Nivel 2 – Mantenimiento preventivo tipo 2**, rutinas de mantenimiento preventivo entre los 12.000 y 24.000 km o cada tres meses.
  1. Rotación de llantas por condición
  2. Mantenimiento sistema de frenos (bandas, rodajas, resortes, levas, ratchets, y verificación de las campanas
  3. Revisión del sistema eléctrico (luces, 7 vías, pito de reversa)
  4. Revisión y torqueo del sistema de suspensión.
  5. Cambio de aceite motor y filtros (aire y aceite), completar niveles de lubricantes y refrigerante.
  6. Revisión de juegos en línea de transmisión de potencia (embrague y línea cardánica)
  7. Rotación y mantenimiento de baterías, verificación de voltaje del alternador y motor de arranque.
  8. Alineación ejes del semirremolque
  
- **Nivel 3 – Mantenimiento preventivo tipo 3**, rutinas de mantenimiento preventivo entre los 30.000 y 48.000 km o cada seis meses.
  1. Revisión de la bomba de agua y sistema de admisión y escape, incluidas las mangueras del turbo (mangueras y abrazaderas).
  2. Prueba de paso aceite compresor (cambio de empaque culatín, según prueba, y filtro secador)

- **Nivel 4 – Mantenimiento preventivo tipo 4**, rutinas de mantenimiento preventivo entre los 60.000 y 96.000 km o anual.
  1. Revisión técnico mecánica anual.
  2. Mantenimiento suspensión
  3. Prueba de luz negra sistema de enganche.
  4. Mantenimiento a los sistemas electrónicos, eléctricos, arranque y alternador.
  5. Mantenimiento a sistema de dirección (alineación, cambio de aceite hidráulico si es mineral, cambio de crucetas por condición)
  6. Cambio bloques de freno y elementos (resortes, rodajas, bujes de leva)
  7. Cambio de aceite transmisión y diferenciales (si es mineral)
  8. Tensionar correas y verificación de poleas, tensor o patín (cambio por condición)
  
- **Nivel 5 – Mantenimiento preventivo tipo 5**, rutinas de mantenimiento preventivo entre los 144.000 y 192.000 km o cada 2 años.
  1. Mantenimiento sistema de refrigeración (cambio filtro de agua, revisión del fan clutch, radiador, intercooler, bomba de agua, mangueras y abrazaderas, etc.)
  2. Calibración de motor (válvulas y freno de motor)
  3. Cambio de aceite hidráulico (si es sintético)
  4. Cambio de soportes motor
  5. Mantenimiento sistema neumático (compresor, secador, válvulas)
  6. Mantenimiento embrague (cambio de componentes por condición)
  7. Mantenimiento preventivo sistema de inyección motores convencionales (bomba de inyección, inyectores)
  8. Mantenimiento a la media caja o mono shift.
  
- **Nivel 6 – Mantenimiento preventivo tipo 6**, rutinas de mantenimiento preventivo entre los 288.000 y 384.000 km o cada 4 años.

1. Calibración de motor (inyectores)
  2. Mantenimiento preventivo transmisión y diferenciales (cambio de aceite si es sintético, arandelas de ajuste, rodamientos y retenedores)
  3. Cambio de casquetería en motor convencional.
  4. Mantenimiento preventivo al turbo (revisión de turbina y verificación juego axial y radial)
- **Nivel 7 – Mantenimiento preventivo tipo 7**, rutinas de mantenimiento preventivo entre los 432.000 y 576.000 km o cada 5 años.
    1. Reparación parcial de motor (según diagnostico periférico del motor) realizar pruebas de Blow by
    2. Cambio de bujes árbol de levas (solo en motor ISX)
  - **Nivel 8 – Mantenimiento preventivo tipo 8**, rutinas de mantenimiento preventivo máximo 1.000.000 km o cada 10 años.
    1. Mantenimiento general de motor. Verificación de compresión, consumo de aceite motor y evaluación de resultados análisis de aceite motor.

Tabla 24. Plan de Mantenimiento Preventivo para la Flota de Pesados


		<b>PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO FLOTA KENWORTH, MACK Y FREIGHTLINER EN TRANSMETA S.A.S.</b>		
CÓDIGO ACTIVIDAD	FRECUENCIA DE MTTTO	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	TAREAS O LABORES DE MANTENIMIENTO	
			TRACTOCAMION	TRAILER
1	0 km a 6000 km o mensual	Mantenimiento Preventivo tipo 1	Lavado y engrase general	
			Graduar frenos	
2	12.000 a 24.000 km ó 3 MESES	Mantenimiento Preventivo tipo 2	Revisión de fugas de aire en sistema neumático de frenos	
			Calibrar llantas y revisión de tuercas y espárragos	
3	30.000 a 48.000 km o 6 MESES	Mantenimiento Preventivo tipo 3	Cambio de filtro combustible (por condición)	Revisión de fugas en válvulas de alivio y descargue, Mantenimeinto válvulas de alivio, prueba de hermeticidad a la válvula de descargue y tapas manhole, cambio de empaques (por condición)
			Inspección visual 5ta rueda y sistema de enganche (verificación de planitud y torque de tornamesa, verificación perpendicularidad y cambio King Pin por condición)	
4	60.000 a 96.000 km o ANUAL	Mantenimiento Preventivo tipo 4	Rotación de llantas por condición	
			Mantenimiento sistema de frenos (bandas, rodajas, resortes, levas, ratches, y verificación de campana)	
5	144.000 a 192.000 o cada 24 meses	Mantenimiento Preventivo tipo 5	Revisión sistema eléctrico (luces, 7 vías, pito reversa)	
			Revisión y torqueo del sistema de suspensión	
6	288.000 a 384.000 km o 4 Años	Mantenimiento Preventivo tipo 6	Cambio de aceite, filtro aceite motor y filtro de aire completar niveles de aceite transmisión, diferenciales e hidráulico, completar nivel de liquido refrigerante	Mantenimiento válvulas de alivio, prueba de hermeticidad a la válvula de descargue y tapas manhole, cambio de empaques (por condición)
			Revisión de juegos en línea de transmisión de potencia (embrague y línea cardanica)	
7	432.000 a 576.000 km	Mantenimiento preventivo tipo 7	Rotación y mantenimiento baterías, comprobación voltajes de alternador y motor de arranque	Alineación ejes (por condición), Inspección de pasarela, línea de vida y superficies antideslizantes
			Revisión técnico mecánica semestral (preventiva)	
8	Máximo a 1.000.000 km	Mantenimiento preventivo tipo 8	Revisión bomba de agua y sistema de admisión y escape incluyendo turbo (mangueras y abrazaderas)	Revisión rodamientos, cambio de retenedores y grasa, mantenimiento desfogues y ratches
			Prueba paso de aceite al compresor (cambio empaque culatin según prueba y filtro secador)	
9	Máximo a 1.000.000 km	Mantenimiento preventivo tipo 9	Revisión técnico mecánica ANUAL	
			Mantenimiento suspensión (nivelación, soportes, bujes, barras tensoras, gemelas, balancines, torres, teléfonos, cauchos y bombonas)	
10	Máximo a 1.000.000 km	Mantenimiento preventivo tipo 10	Prueba de luz negra a sistema de enganche	Prueba hidrostática y / o de hermeticidad
			Mantenimiento a los sistemas electrónicos (sensores y actuadores), eléctrico (baterías a prueba de carga) arranque y alternados (escobillas y automático)	Mantenimiento a cámaras y válvula relay, revisión sistema levanta eje y tren de apoyo.
11	Máximo a 1.000.000 km	Mantenimiento preventivo tipo 11	Mantenimiento a sistema de dirección (alineación, cambio aceite hidráulico si es mineral, crucetas por condición)	Revisión y reparación estructura tanque (herraje, rompe olas, entrepaños, pisos intermedios)
			Tensionar correas y verificación de poleas y patín tensor (cambios por condición)	Cambio de empaque cortina (cortinas tipo chancleta)
12	Máximo a 1.000.000 km	Mantenimiento preventivo tipo 12	de agua, revisión del fan clutch, radiador, intercooler, bomba de agua, mangueras abrazaderas etc.)	
			Calibración de motor (válvulas y freno de motor)	
13	Máximo a 1.000.000 km	Mantenimiento preventivo tipo 13	Cambio de aceite hidráulico (si es sintético)	
			Cambio soportes motor	
14	Máximo a 1.000.000 km	Mantenimiento preventivo tipo 14	Mantenimiento sistema neumático (compresor, secador, válvulas por condición)	
			Mantenimiento embrague (cambio componentes por condición)	
15	Máximo a 1.000.000 km	Mantenimiento preventivo tipo 15	Mantenimiento preventivo sistema de inyección motores convencionales (bomba de inyección, inyectores)	
			Mantenimiento a media caja o mono shiff (cambio de aceite transmisión y diferenciales si es mineral)	
16	Máximo a 1.000.000 km	Mantenimiento preventivo tipo 16	Calibración de motor (inyectores)	
			(cambios de aceite si es sintético, arandelas de ajuste, rodamientos y retenedores, por condición)	
17	Máximo a 1.000.000 km	Mantenimiento preventivo tipo 17	Cambio casquetería motor convencional (en función del análisis de aceite, consumo del aceite motor, opacidad)	
			Mantenimiento preventivo turbo alimentador (revisión turbinas y verificación juego axial y radial, mantenimiento por condición)	
18	Máximo a 1.000.000 km	Mantenimiento preventivo tipo 18	Reparación parcial de motor (según diagnóstico periférico de motor)	
			Cambio bujes de árbol de levas de motor ISX	
19	Máximo a 1.000.000 km	Mantenimiento preventivo tipo 19	Mantenimiento general de motor. Verificando la compresión, consumo de aceite motor y los resultados	

Tabla 25. Cuadro de Costos Mantenimiento Preventivo KW T800

CUADRO DE COSTOS Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO TRANSMETA 2017							
KENWORTH T800 CON TRAILER							
ACTUALIZADO A:		05/05/2017					
MANTENIMIENTO PREVENTIVO KENWORTH T800		MOTOR CUMMINS ISX 400 HP					
REPUESTOS E INSUMOS	FRECUENCIA	CANTIDAD	DESCRIPCION	REFERENCIA	PRECIO (un)	PRECIO	TOTAL costo a km
ACEITE DE MOTOR	18.000	12	ACEITE SHELL RAX 15W/40 CI4 GRANEL		36.250	\$ 435.000	\$ 5.220
FILTRO DE ACEITE MOTOR	18.000	1	FILTRO ACEITE SSD LF9080 / P550000		87.509	\$ 87.509	\$ 1.050
FILTRO DE COMBUSTIBLE PRIMARIO	18.000	1	FILTRO COMBUSTIBLE FS 1040 / P561047		92.699	\$ 92.699	\$ 1.112
FILTRO SEPARADOR DE AGUA (TRAMPA)	9.000	1	FILTRO TRAMPA FS19766 / P560736		37.853	\$ 37.853	\$ 454
			<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1.650,00</b>	<b>\$ 198,00</b>
FILTRO DE AIRE	36.000	1	FILTRO AIRE KW P153551		138.729	\$ 138.729	\$ 1.665
			<b>TOTAL</b>			<b>\$ 138.729</b>	<b>\$ 1.665</b>
LIQUIDO REFRIGERANTE	250.000	5,0	LID REFRIGERANTE MOTOR BASE GLICOL L2850		24.700	\$ 123.500	\$ 1.482
FILTRO REFRIGERANTE	50.000	1,0	WF2127		56.300	\$ 56.300	\$ 676
			<b>TOTAL</b>			<b>\$ 180,00</b>	<b>\$ 2,158</b>
ACEITE DE TRANSMISION	100.000	5,0	85W-140		31.935	\$ 159.675	\$ 1.916
ACEITE DE DIFERENCIAL	100.000	11,0	SPIRAVA 85W/140 GLS - SAT X GA		31.935	\$ 351.285	\$ 4.215
FILTRO DE DIFERENCIAL	100.000	1,0	FILTRO DIFERENCIAL KW LF3313 / P550008		12.121	\$ 12.121	\$ 145
			<b>TOTAL</b>			<b>\$ 732,31</b>	<b>\$ 8,77</b>
ENGRASE GENERAL	4.000	2,5	AVOS EP2		7.263	\$ 18.158	\$ 218
			<b>TOTAL</b>			<b>\$ 25,42</b>	<b>\$ 0,31</b>
FILTRO DE ACEITE HIDRAULICO DE DIRECCION	50.000	1,0	FILTRO HIDRAULICO KW P560637		39.482	\$ 39.482	\$ 474
ACEITE HIDRAULICO DE DIRECCION	50.000	3,0	ACEITE LUBRAX SAE 85W/140 120004 GRANEL		63.163	\$ 189.489	\$ 2.274
ELEMENTO SECADOR DE AIRE	50.000	1,0	FILTRO SECADOR FLO05 68414		330.600	\$ 330.600	\$ 3.978
FILTRO DE AIRE ACONDICIONADO	150.000	1,0	ZC6666C1		63.800	\$ 63.800	\$ 766
			<b>TOTAL</b>			<b>\$ 630,719</b>	<b>\$ 7,62</b>
			<b>TOTAL LUBRICACION</b>			<b>\$ 2.986.084</b>	<b>\$ 36,27</b>
MOTOR							
RADIADOR	250.000	1	REPARACION RADIADOR KENWORTH		193.933	\$ 193.933	\$ 2.327
BASES DE RADIADOR	250.000	2	SCOPORTE INFERIOR RADIADOR KW		64.960	\$ 129.920	\$ 1.559
BOMBA DE AGUA	250.000	1	BOMBA AGUA ISX Ref 4090204		980.000	\$ 980.000	\$ 11.760
EMPAQUETADURA FAN CLUTCH REPARACION MENOR	200.000	1	ELECTROVALVULA FAN CLUTCH KW 993308		191.400	\$ 191.400	\$ 2.297
KIT MAYOR REPARACION FAN CLUTCH	350.000	1	KIT MAYOR FAN CLUTCH 995668HOR		1.428.000	\$ 1.428.000	\$ 17.136
CALIBRACION DE MOTOR	150.000	1	CAL MOTOR		174.000	\$ 174.000	\$ 2.088
ACTUADORES DE TIEMPO	300.000	2	40899081 \$ 950.000		1.900.000	\$ 3.800.000	\$ 45.600
ACTUADORES DE DOSIFICACION	300.000	2	40899080 \$ 950.000		1.900.000	\$ 3.800.000	\$ 45.600
INYECTORES ISX	300.000	6	40899082ORX nuevos		1.250.000	\$ 7.500.000	\$ 90.000
PARCIAL DE MOTOR	600.000	1	39818872 \$ 18.000.000		18.000.000	\$ 18.000.000	\$ 216.000
GENERAL DE MOTOR	1.000.000	1	28818871 \$ 28.000.000		28.000.000	\$ 28.000.000	\$ 336.000
TURBO COMPRESOR ISX	500.000	1	TURBO HOLSET KW 4089754 nuevo		2.294.028	\$ 2.294.028	\$ 27.528
BOMBA DE ENGRANAJE ISX	300.000	1	BOMBA LEVANTE KW 4930094		823.600	\$ 823.600	\$ 9.883
			<b>TOTAL</b>			<b>\$ 55.615.913</b>	<b>\$ 668,80</b>
SUSPENSION							
AMORTIGUADORES DELANTEROS CABEZOTE	100.000	2	AMORTIGUADOR DELANTERO KW 665858-40Y		187.321	\$ 374.642	\$ 4.495
AMORTIGUADORES TRASEROS CABEZOTE TANDEM	100.000	4	AMORTIGUADOR TRASERO KW 90049504		118.720	\$ 474.880	\$ 5.698
RODAMIENTOS TRASEROS INTERNOS	80.000	4	TM SET140		79.931	\$ 319.724	\$ 3.837
RODAMIENTOS TRASEROS EXTERNOS	80.000	4	TM SET401		79.931	\$ 319.724	\$ 3.837
RETENEDOR TRASERO	80.000	4	SNA 370003		27.159	\$ 108.636	\$ 1.304
RODAMIENTO DELANTERO INTERNO	80.000	2	SET14 (PMB0704010) RODAMIENT DELANT KW		129.820	\$ 259.640	\$ 3.116
RODAMIENTO DELANTERO EXTERNO	80.000	2	SET 401 (580572)		102.340	\$ 204.680	\$ 2.456
RETENEDOR DELANTERO	80.000	2	SELLO BOGIN DELANTERO KW 35068 SKF		61.890	\$ 123.780	\$ 1.485
MUELLES TRAILER	120.000	4	\$ 280.000		1.120.000	\$ 1.120.000	\$ 13.440
GRAPAS GRAPAS TANDEM	400.000	8	\$ 40.000		320.000	\$ 320.000	\$ 3.840
			<b>TOTAL</b>			<b>\$ 5.132.240</b>	<b>\$ 61,85</b>
FRENOS							
FRENOS DELANTEROS	90.000	2	BANDA FRENO 4707 X		191.344	\$ 382.688	\$ 4.592
FRENOS TRASEROS CABEZOTE	60.000	4	BANDA FRENO RECALZADA JG04 4709 X 1		84.542	\$ 338.168	\$ 4.058
CAMPANAS CABEZOTE DELANTERAS	450.000	2	CAMPANA FRENO DELANTERO KW T800 5890667		197.200	\$ 394.400	\$ 4.733
CAMPANAS CABEZOTE TRASERAS	450.000	4	CAMPANA FRENO EJE TRASERO T192		220.400	\$ 881.600	\$ 10.584
RODAJAS Y REMACHADA DE BANDAS CABEZOTE	90.000	12	RODAJA 1 7/8		5.383	\$ 64.596	\$ 775
RACHES CABEZOTE	120.000	4	RATCHE ESTRIA ORDINARIA 1-1/2		40.600	\$ 162.400	\$ 1.949
VALVULA RELAY DE FRENOS CABEZOTE	250.000	2	EMPAQUETADURA RELAY CABEZOTE 102802 BEND		81.200	\$ 162.400	\$ 1.949
			<b>TOTAL</b>			<b>\$ 3.340.793</b>	<b>\$ 40,26</b>
LLANTAS							
LLANTAS DIRECCIONALES CABEZOTE NUEVA	90.000	2	LLANTA 295/80 R22.5 16PR KR50 DIR KLUMHO		963.900	\$ 1.927.800	\$ 23.134
LLANTAS TRACCION TANDEM CABEZOTE REDCALCIE	60.000	10	RECALCIE LLANTA 295/80R22.5 ADT		558.227	\$ 5.582.270	\$ 66.987
PARCHES LLANTAS CY 20	60.000	10	PARCHIE CY20 X 10 LINDS 75MM X 125MM		5.684	\$ 56.840	\$ 682
LLANTAS TRAILER NUEVA	60.000	8	LLANT 295/80R22.5 16 PR KMA03 KLUMHO MIXT		1.011.500	\$ 8.092.000	\$ 97.104
OTROS LLANTAS	60.000	1	OTROS		80.000	\$ 80.000	\$ 960
			<b>TOTAL</b>			<b>\$ 20.473.678</b>	<b>\$ 248,23</b>
TRANSMISION Y EMBRAGUE							
MALETIN DE RODAMIENTOS COMPLETO FULLER	800.000	1	FULLER		2.111.200	\$ 2.111.200	\$ 25.334
sincronizador DEL MONO FULLER	300.000	1	FULLER		266.800	\$ 266.800	\$ 3.204
PLATO SINCRONIZADOR MONO FULLER	300.000	1	FULLER		293.480	\$ 293.480	\$ 3.522
EMPAQUETADURA DE LA VALVULA MONO FULLER	400.000	1	K341		113.680	\$ 113.680	\$ 1.364
EMPAQUETADURA DEL MONO FULLER	400.000	1	K1935		40.600	\$ 40.600	\$ 487
EMPAQUETADURA DE LA CAJA FULLER	400.000	1	K3388		127.600	\$ 127.600	\$ 1.531
RETENEDOR DEL MONO FULLER	400.000	1	K2918		97.440	\$ 97.440	\$ 1.169
TOMA DE 2" FULLER	400.000	1	FULLER		159.080	\$ 159.080	\$ 1.909
KIT DEL CLUTCH SPICER MOTOR ISX	400.000	1	SPICER		2.502.120	\$ 2.502.120	\$ 30.026
BALINERA VOLANTE 6306	400.000	1	SPICER		40.600	\$ 40.600	\$ 487
DISCO COMPACTO 2" SPICER	400.000	1	SPICER		70.780	\$ 70.780	\$ 849
			<b>TOTAL</b>			<b>\$ 8.194.704</b>	<b>\$ 98,67</b>
DIFERENCIALES							
KIT RODAMIENTO DELANTERO MERITOR	500.000	2	MERITOR		2.296.800	\$ 4.593.600	\$ 55,12
KIT RODAMIENTO TRASERO MERITOR	500.000	2	MERITOR		2.389.600	\$ 4.779.200	\$ 57,35
RETENEDOR SPEED TRASERO MERITOR	500.000	2	A2728		147.320	\$ 294.640	\$ 3,53
RETENEDOR EJE SALIDA MERITOR	500.000	2	A2730		147.320	\$ 294.640	\$ 3,53
RETENEDOR DIVISOR MERITOR	500.000	2	A2728		147.320	\$ 294.640	\$ 3,53
TUERCA SPEED TRASERO MERITOR	500.000	2	MERITOR		53.360	\$ 106.720	\$ 1,28
TUERCA EJE SALIDA MERITOR	500.000	2	MERITOR		78.880	\$ 157.760	\$ 1,89
TUERCA SPEED DELANTERO MERITOR	500.000	2	MERITOR		96.000	\$ 192.000	\$ 2,30
KIT DE ARANDELAS DE AJUSTE TRANSMISION DELANTE	500.000	4	MERITOR		29.812	\$ 119.248	\$ 1,43
			<b>TOTAL</b>			<b>\$ 15.165.427</b>	<b>\$ 183,33</b>
TRAILER							
CAUCHOS BARRAS TENSORAS	50.000	16	\$ 6.500		104.000	\$ 104.000	\$ 1,25
CAUCHOS BALANCIN	50.000	8	\$ 8.999		71.992	\$ 71.992	\$ 0,87
BALANCINES	50.000	2	\$ 105.000		210.000	\$ 210.000	\$ 2,52
PASADORES BALANCIN	50.000	2	\$ 41.999		83.998	\$ 83.998	\$ 1,01
PASADORES TENSORA	50.000	8	\$ 16.008		128.064	\$ 128.064	\$ 1,54
GRAPAS	70.000	8	\$ 22.040		176.320	\$ 176.320	\$ 2,11
TORNILLOS CENTRALES	100.000	4	\$ 9.280		37.120	\$ 37.120	\$ 0,45
FRENO TRAILER	40.000	4	\$ 80.983		323.932	\$ 323.932	\$ 3,89
CAMPANAS	450.000	4	\$ 197.200		788.800	\$ 788.800	\$ 9,47
KIT DE RESORTES	30.000	12	\$ 25.520		306.240	\$ 306.240	\$ 3,67
RODAJAS	30.000	8	\$ 3.712		29.696	\$ 29.696	\$ 0,35
BOBIN	450.000	4	\$ 313.200		1.252.800	\$ 1.252.800	\$ 15,07
RODAMIENTOS DE RODILLOS	80.000	8	\$ 80.003		640.024	\$ 640.024	\$ 7,68
RACHES TRAILER	120.000	4	\$ 44.800		179.200	\$ 179.200	\$ 2,15
VALVULA RELAY DE FRENOS TRAILER	250.000	1	BENDIK		150.800	\$ 150.800	\$ 1,81
RETENEDORES	80.000	4	A2728		22.968	\$ 91.872	\$ 1,10
			<b>TOTAL TRAILER</b>			<b>\$ 6.339.494</b>	<b>\$ 76,83</b>
<b>COSTO REPUESTOS E INSUMOS</b>						<b>\$ 116.648.203,38</b>	<b>\$ 1.407,80</b>
<b>COSTO POR KILOMETRO</b>							<b>\$ 170,00</b>
<b>Costo por Km Cabezote</b>						<b>\$ 330,47</b>	
<b>Costo por Km de Llantas</b>						<b>\$ 326,23</b>	
<b>Costo por Km Trailer</b>						<b>\$ 68,33</b>	
<b>TOTAL por Km</b>						<b>\$ 725,04</b>	

Tabla 26. Cuadro de Costos Mantenimiento Preventivo FR CL120

CUADRO DE COSTOS Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO TRANSMETA 2017										
FREIGHTLINER CL 120 CON TRAILER										
ACTUALIZADO A: 09/05/2017										
MANTENIMIENTO PREVENTIVO MOTOR DETROIT DIESEL S 60										
FREIGHTLINER COLUMBIA CL 120										
REPUESTOS E INSUMOS	FRECUENCIA	CANTIDAD	LUBRICACION	REFERENCIA	PRECIO (un)	PRECIO	TOTAL	costo x km		
ACEITE DE MOTOR	18.000	10	ACEITE SHELL RAX 15W40 CI-4 GRANEL		38.290	\$ 382.900	\$ 526.186	\$ 29,29		
FILTRO ACEITE MOTOR	18.000	2	FILTRO ACEITE/ FREIGHTLINER P552100		21.277	\$ 42.554	\$ 69.576	\$ 3,31		
FILTRO DE COMBUSTIBLE PRIMARIO	18.000	1	FILTRO COMBST SECUN/FREIGHTLINER P556916		11.892	\$ 11.892	\$ 16.649	\$ 0,92		
FILTRO SEPARADOR DE AGUA (TRAMPA)	9.000	1	FILTRO COMBUST SEP /FREIGHTLINER P552748		64.189	\$ 64.189	\$ 89.865	\$ 5,28		
							<b>\$ 702.275</b>	<b>\$ 44,80</b>		
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	36.000	1	FILTRO AIRE P/ FREIGHTLINER P527682		90.853	\$ 90.853	\$ 127.194	\$ 7,53		
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	36.000	1	FILTRO AIRE SECUN/FREIGHTLINER P527683		55.335	\$ 55.335	\$ 77.469	\$ 4,75		
							<b>\$ 146.188</b>	<b>\$ 9,28</b>		
LIQUIDO REFRIGERANTE	250.000	4,0	LIQ REFRIGERANTE MOTOR BASE GLKCOL L2850		24.708	\$ 98.832	\$ 138.365	\$ 8,55		
FILTRO REFRIGERANTE	50.000	1,0	FILTRO AGUA/ FREIGHTLINER MERCEDES P554685		32.480	\$ 32.480	\$ 45.472	\$ 2,82		
							<b>TOTAL</b>	<b>\$ 183.837</b>		
ACEITE DE TRANSMISION	100.000	5,0	ACEITE SINTETICO SPIRAX S6 GME 50		89.818	\$ 449.090	\$ 629.726	\$ 39,36		
ACEITE DE DIFERENCIAL	100.000	11,0	SPIRAX A 80W140 GL-5 SAT X GA		30.438	\$ 334.818	\$ 468.745	\$ 28,64		
FILTRO DE DIFERENCIAL	100.000	1,0	FILTRO DIFERENCIAL KW LP3313 / P550008		10.373	\$ 10.373	\$ 14.522	\$ 0,91		
							<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.111.993</b>		
ENGRASE GENERAL	4.000	2,5	GRASA SHELL RETINAXEP 2 D180K		7.319	\$ 18.298	\$ 25.617	\$ 1,60		
							<b>TOTAL</b>	<b>\$ 25.617</b>		
FILTRO DE ACEITE HIDRAULICO DE DIRECCION	50.000	1,0	FILTRO HIDRAULICO P550637		39.482	\$ 39.482	\$ 55.275	\$ 3,41		
ACEITE HIDRAULICO DE DIRECCION	50.000	3,0	ACEITE SHELL RAX 15W40 CI-4 GRANEL		34.351	\$ 103.053	\$ 144.274	\$ 9,01		
ELEMENTO SECADOR DE AIRE	50.000	1,0	FILTRO SECADOR		330.600	\$ 330.600	\$ 462.840	\$ 28,42		
FILTRO DE AIRE ACONDICIONADO	150.000	1,0			76.400	\$ 76.400	\$ 106.560	\$ 6,43		
							<b>TOTAL</b>	<b>\$ 767.949.00</b>		
							<b>TOTAL LUBRICACION</b>	<b>\$ 2.996.334</b>		
								<b>\$ 82,63</b>		
MOTOR										
RADIADOR	250.000	1	REPARACION RADIADOR FREIGHTLINER		714.800	\$ 714.800	\$ 1.000.720	\$ 64,00		
BASES DE RADIADOR	250.000	2	SOPORTE INFERIOR RADIADOR		70.000	\$ 140.000	\$ 196.000	\$ 12,64		
BOMBA DE AGUA	250.000	1	BOMBA AGUA		1.480.000	\$ 1.480.000	\$ 2.072.000	\$ 131,46		
EMPAQUETADURA FAN CLUTCH REPARACION MENOR	200.000	1	ELECTROVALVULA FAN CLUTCH 993308		191.400	\$ 191.400	\$ 267.960	\$ 17,15		
KIT MAYOR REPARACION FAN CLUTCH	350.000	1	KIT MAYOR FAN CLUTCH HORTON		1.528.000	\$ 1.528.000	\$ 2.139.200	\$ 136,57		
CALIBRACION DE MOTOR	150.000	1	CAL MOTOR		230.000	\$ 230.000	\$ 322.000	\$ 20,13		
ACTUADORES DE TIEMPO	300.000	2	N.A.		-	\$ -	\$ -	\$ 0,00		
ACTUADORES DE DOSIFICACION	300.000	2	N.A.		-	\$ -	\$ -	\$ 0,00		
INYECTORES	300.000	6	408990820RX nuevos		2.100.000	\$ 12.600.000	\$ 17.640.000	\$ 110,24		
PARCIAL DE MOTOR	600.000	1	28818872		10.202.200	\$ 10.202.200	\$ 14.283.000	\$ 89,26		
GENERAL DE MOTOR	1.000.000	1	28818871		39.440.000	\$ 11.980.000	\$ 16.212.000	\$ 101,12		
TURBO COMPRESOR	500.000	1	TURBO HOLSET KW 4089754 nuevo		2.759.000	\$ 2.759.000	\$ 3.862.600	\$ 24,76		
BOMBA DE ENGRANAJE	300.000	1	BOMBA LEVANTE		1.060.000	\$ 1.060.000	\$ 1.484.000	\$ 9,28		
							<b>TOTAL MOTOR</b>	<b>\$ 99.479.569</b>		
								<b>\$ 634,35</b>		
SUSPENSION										
AMORTIGUADORES DELANTEROS CABEZOTE	100.000	2	AMORTIGUADOR DELANTERO		190.321	\$ 380.642	\$ 532.899	\$ 33,94		
AMORTIGUADORES TRASEROS CABEZOTE TANDEM	100.000	4	AMORTIGUADOR TRASERO		112.720	\$ 450.880	\$ 631.232	\$ 40,07		
RODAMIENTOS TRASEROS INTERNOS	80.000	4	TM SET403		79.931	\$ 319.724	\$ 447.613	\$ 28,54		
RODAMIENTOS TRASEROS EXTERNOS	80.000	4	TM SET401		79.931	\$ 319.724	\$ 447.613	\$ 28,54		
RETENEDOR TRASERO	80.000	4	SNA 370003		27.159	\$ 108.636	\$ 152.091	\$ 9,51		
RODAMIENTO DELANTERO INTERNO	80.000	2	SET184 (8880704010) RODAMIENT DELANT		129.928	\$ 259.840	\$ 363.776	\$ 22,73		
RODAMIENTO DELANTERO EXTERNO	80.000	2	SET401 (589572) X		102.340	\$ 204.680	\$ 286.952	\$ 18,12		
RETENEDOR DELANTERO	80.000	2	SELLO BOCIN DELANTERO SKF		61.880	\$ 123.760	\$ 173.264	\$ 10,89		
MUELLES TRAILER	120.000	4			280.000	\$ 1.120.000	\$ 1.568.000	\$ 97,87		
GRAPAS GRAPAS TANDEM	400.000	8			45.000	\$ 360.000	\$ 504.000	\$ 31,50		
							<b>TOTAL SUSPENSION</b>	<b>\$ 5.107.040</b>		
								<b>\$ 32,35</b>		
FRENOS										
FRENOS DELANTEROS	90.000	2	BANDA FRENO 4707 X		191.344	\$ 382.688	\$ 535.763	\$ 33,46		
FRENOS TRASEROS CABEZOTE	60.000	4	BANDA FRENO RECALZADA JGOx4 4709 X1		84.542	\$ 338.168	\$ 473.435	\$ 29,58		
CAMPANAS CABEZOTE DELANTERAS	450.000	2	CAMPANA FRENO DELANTERO KW TRIO 5890567		197.200	\$ 394.400	\$ 552.160	\$ 34,51		
CAMPANAS CABEZOTE TRASERAS	450.000	4	CAMPANA FRENO EJE TRASERO T192		220.400	\$ 881.600	\$ 1.234.240	\$ 76,90		
RODAJAS Y REMACHADA DE BANDAS CABEZOTE	90.000	12	RODAJA 1 7/8		5.383	\$ 64.696	\$ 90.434	\$ 5,78		
RACHES CABEZOTE	120.000	4	RATCHE ESTRIA ORDINARIA 1-1/2		40.600	\$ 162.400	\$ 227.360	\$ 14,21		
VALVULA RELAY DE FRENOS CABEZOTE	250.000	2	EMPAQUETADURA RELAY CABEZOTE 102802 BEND		81.200	\$ 162.400	\$ 227.360	\$ 14,21		
							<b>TOTAL FRENOS</b>	<b>\$ 3.340.763</b>		
								<b>\$ 21,02</b>		
LLANTAS										
LLANTAS DIRECCIONALES CABEZOTE NUEVA	90.000	2	LLANTA 295/80 R22.5 16PR KR550 DIR KUMHO		963.900	\$ 1.927.800	\$ 2.698.520	\$ 168,76		
LLANTAS TRACCION TANDEM CABEZOTE REENCAUCHE	60.000	8	REENCAUCHE LLANTA 265/80R22.5 ADT		558.427	\$ 4.467.416	\$ 6.254.262	\$ 390,76		
PARCHES LLANTAS CT	60.000	10	PARCHES CT-20 X 10 LINDS 75MM X 125MM		5.684	\$ 56.840	\$ 79.576	\$ 5,04		
LLANTAS TRAILER NUEVA	60.000	8	LLANT 295/80R22.5 16 PR KMA03 KUMHO MIXT		1.011.500	\$ 8.092.000	\$ 11.328.800	\$ 708,81		
OTROS LLANTAS	60.000	1	OTROS		80.000	\$ 80.000	\$ 112.000	\$ 7,13		
							<b>TOTAL LLANTAS</b>	<b>\$ 20.473.678</b>		
								<b>\$ 129,33</b>		
TRANSMISION Y EMBRAGUE										
MALLETIN DE RODAMIENTOS COMPLETO FULLER	800.000	1	FULLER		2.111.200	\$ 2.111.200	\$ 2.955.680	\$ 185,35		
SINCRONIZADOR DEL MONO FULLER	300.000	1	FULLER		266.800	\$ 266.800	\$ 373.520	\$ 23,34		
PLATO SINCRONIZADOR MONO FULLER	300.000	1	FULLER		293.480	\$ 293.480	\$ 410.872	\$ 25,69		
EMPAQUETADURA DE LA VALVULA MONO FULLER	400.000	1	K3341		113.680	\$ 113.680	\$ 159.152	\$ 10,01		
EMPAQUETADURA DEL MONO FULLER	400.000	1	K1935		40.800	\$ 40.800	\$ 56.940	\$ 3,56		
EMPAQUETADURA DE LA CAJA FULLER	400.000	1	R3388		127.600	\$ 127.600	\$ 178.640	\$ 11,16		
RETENEDOR DEL MONO FULLER	400.000	1	K2918		97.440	\$ 97.440	\$ 136.416	\$ 8,52		
TOMA DE 2" FULLER	400.000	1	FULLER		189.080	\$ 189.080	\$ 264.712	\$ 16,54		
KIT DEL CLUTCH SPICER MOTOR ISX	400.000	1	SPICER		2.592.120	\$ 2.592.120	\$ 3.602.968	\$ 226,49		
BALINERA VOLANTE 6306	400.000	1	SPICER		40.600	\$ 40.600	\$ 56.840	\$ 3,56		
DISCO COMPACTO 2" SPICER	400.000	1	SPICER		70.760	\$ 70.760	\$ 99.064	\$ 6,19		
							<b>TOTAL TRANSMISION Y EMBRAGUE</b>	<b>\$ 8.194.704</b>		
								<b>\$ 51,85</b>		
DIFERENCIALES										
KIT RODAMIENTO DELANTERO MERITOR	500.000	2	MERITOR		2.296.800	\$ 4.593.600	\$ 6.431.040	\$ 401,30		
KIT RODAMIENTO TRASERO MERITOR	500.000	2	MERITOR		2.389.600	\$ 4.779.200	\$ 6.690.880	\$ 418,36		
RETENEDOR SPEED TRASERO MERITOR	500.000	2	A2729		147.320	\$ 294.640	\$ 412.496	\$ 25,78		
RETENEDOR EJE SALIDA MERITOR	500.000	2	A2730		147.320	\$ 294.640	\$ 412.496	\$ 25,78		
RETENEDOR DIVISOR MERITOR	500.000	2	A2728		147.320	\$ 294.640	\$ 412.496	\$ 25,78		
TUERCA SPEED TRASERO MERITOR	500.000	2	10X40		63.360	\$ 126.720	\$ 178.408	\$ 11,15		
TUERCA EJE SALIDA MERITOR	500.000	2	MERITOR		78.880	\$ 157.760	\$ 220.864	\$ 13,80		
TUERCA SPEED DELANTERO MERITOR	500.000	2	MERITOR		98.000	\$ 196.000	\$ 274.400	\$ 17,15		
KIT DE ARANDELAS DE AJUSTE TRANSMISION DELANTE	500.000	4	MERITOR		29.812	\$ 119.248	\$ 166.947	\$ 10,43		
							<b>TOTAL DIFERENCIALES</b>	<b>\$ 15.165.427</b>		
								<b>\$ 94,71</b>		
TRAILER										
CAUCHOS BARRAS TENSORAS	50.000	16			6.500	\$ 104.000	\$ 145.600	\$ 9,10		
CAUCHOS BALANCIN	50.000	8			8.999	\$ 71.992	\$ 100.792	\$ 6,27		
BALANCINES	50.000	2			105.000	\$ 210.000	\$ 294.000	\$ 18,26		
PASADORES BALANCIN	50.000	2			41.999	\$ 83.998	\$ 117.597	\$ 7,35		
PASADORES TENSORA	50.000	8			16.008	\$ 128.064	\$ 179.290	\$ 11,14		
GRAPAS	70.000	8			22.040	\$ 176.320	\$ 246.848	\$ 15,46		
TORNILLOS CENTRALES	100.000	4			9.280	\$ 37.120	\$ 51.968	\$ 3,25		
FRENO TRAILER	450.000	4	FRALTE 4515		69.993	\$ 279.972	\$ 391.962	\$ 24,50		
CAMPANAS	450.000	4			197.200	\$ 788.800	\$ 1.104.320	\$ 69,02		
KIT DE RESORTES	30.000	12			26.520	\$ 318.240	\$ 445.728	\$ 27,86		
RODAJAS	30.000	6			3.712	\$ 22.272	\$ 31.174	\$ 1,95		
BDSIN	450.000	4			313.200	\$ 1.252.800	\$ 1.753.920	\$ 109,62		
RODAMIENTOS DE RODILLOS	80.000	8	SET 415		80.023	\$ 640.224	\$ 896.032	\$ 56,00		
RACHES TRAILER	120.000	4	SAP 28 estrias de 1 1/2"		44.080	\$ 176.320	\$ 246.848	\$ 15,46		
VALVULA RELAY DE FRENOS TRAILER	250.000	1	BENDIX		150.800	\$ 150.800	\$ 211.120	\$ 13,19		
RETENEDORES	80.000	4			370065	\$ 22.999	\$ 91.997	\$ 5,75		
							<b>TOTAL TRAILER</b>	<b>\$ 6.339.404</b>		
								<b>\$ 39,82</b>		
<b>COSTO REPUESTOS E INSUMOS</b>							<b>\$ 121.095.900,32</b>	<b>\$ 759,11</b>		
<b>COSTO POR KILOMETRO</b>								<b>\$ 730,11</b>		
<b>Costo por Km Cabezone</b>							<b>\$ 335,55</b>			
<b>Costo por Km de Llantas</b>										

**CUADRO DE COSTOS Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO TRANSMETA 2017**  
**MACK GRANITE CON TRAILER**

ACTUALIZADO A: 03/05/2017

MANTENIMIENTO PREVENTIVO MOTOR MACK MP7							
MACK GRANITE							
REPUESTOS E INSUMOS	FRECUENCIA	CANTIDAD	LUBRICACION	REFERENCIA	PRECIO (un)	PRECIO	TOTAL
							costo x km
ACEITE DE MOTOR	15,000	9	ACEITE SHELL RAX15W40 CH-4 GRANEL		34,320	\$ 308,925	\$ 52,833
FILTRO ACEITE MOTOR FLUJO TOTAL LFP3191	15,000	2	FILTRO ACEITE MOTOR FLUJO TOTAL LFP3191		28,440	\$ 50,896	\$ 7,254
FILTRO DE ACEITE MOTOR	15,000	1	FILTRO ACEITE FLUJO PROCAL P560287 CENTRUM		46,394	\$ 46,394	\$ 64,962
FILTRO TACOR COMBUST SEPARO AGUA P562020	15,000	1	FILTRO TACOR COMBUST SEPARO AGUA P562020		39,793	\$ 39,793	\$ 56,710
FILTRO COMBUSTIBLE 1° LFF4470 / P554470	15,000	1	FILTRO COMBUSTIBLE 1° LFF4470 / P554470		30,911	\$ 30,911	\$ 43,275
FILTRO COMBUSTIBLE 2° LFF4471 / P554471	15,000	1	FILTRO COMBUSTIBLE 2° LFF4471 / P554471		30,331	\$ 30,331	\$ 42,463
<b>TOTAL</b>							<b>\$ 274,190</b>
FILTRO DE AIRE PRIMARIO	30,000	1	FILTRO AIRE P/ FREIGHTLINER P527682		90,853	\$ 90,853	\$ 127,194
FILTRO DE AIRE SECUNDARIO	30,000	1	FILTRO AIRE SECUN/FREIGHTLINER P527683		55,335	\$ 55,335	\$ 77,469
<b>TOTAL</b>							<b>\$ 146,189</b>
LIGUIDO REFRIGERANTE	200,000	4,0	LIG REFRIGERANTE MOTOR BASE GLICOL L2650		24,700	\$ 98,832	\$ 138,365
FILTRO REFRIGERANTE	50,000	1,0	FILTRO AGUA/FREIGHTLINER MERCEZ P554685		32,480	\$ 32,480	\$ 45,472
<b>TOTAL</b>							<b>\$ 183,837</b>
ACEITE DE TRANSMISION	100,000	5,0	ACEITE SINTETICO SPIRAX S6 GME 50		89,818	\$ 449,090	\$ 628,726
ACEITE DE DIFERENCIAL	100,000	11,0	SPIRAX A 90W140 GLS - SAE X-KW		10,373	\$ 334,818	\$ 468,745
FILTRO DE DIFERENCIAL	100,000	1,0	FILTRO DIFERENCIAL KW LF2313 / P550008		10,373	\$ 10,373	\$ 14,522
<b>TOTAL</b>							<b>\$ 1.111.993</b>
ENGRASE GENERAL	4,000	2,5	GRASA SHELL RETINAX EP 2 D180K		7,319	\$ 18,298	\$ 25,617
<b>TOTAL</b>							<b>\$ 28.617</b>
FILTRO DE ACEITE HIDRAULICO DE DIRECCION	50,000	1,0	FILTRO HIDRAULICO P560637		39,482	\$ 39,482	\$ 55,276
ACEITE HIDRAULICO DE DIRECCION	50,000	3,0	ACEITE SHELL RAX15W40 CH-4 GRANEL		34,361	\$ 103,053	\$ 144,274
ELEMENTO SECADOR DE AIRE	50,000	1,0	FILTRO SECADOR		330,600	\$ 330,600	\$ 462,840
FILTRO DE AIRE ACONDICIONADO	150,000	1,0			75,400	\$ 75,400	\$ 105,560
<b>TOTAL</b>							<b>\$ 767.048</b>
<b>TOTAL LUBRICACION</b>							<b>\$ 3.004.209</b>
<b>MOTOR</b>							
RADIADOR	250,000	1	REPARACION RADIADOR FREIGHTLINER		714,800	\$ 714,800	\$ 1.000,720
BASES DE RADIADOR	250,000	2	SOPORTE INFERIOR RADIADOR		70,000	\$ 140,000	\$ 196,000
BOMBA DE AGUA	250,000	1	BOMBA DE AGUA		1.480,000	\$ 1.480,000	\$ 2.072,000
EMPAQUETADURA FAN CLUTCH REPARACION MENOR	200,000	1	ELECTROVALVULA FAN CLUTCH 993308		191,400	\$ 191,400	\$ 267,960
KIT MAYOR REPARACION FAN CLUTCH	350,000	1	KIT MAYOR FAN CLUTCH HORTON		1.528,000	\$ 1.528,000	\$ 2.139,200
CALIBRACION DE MOTOR	150,000	1	CAL MOTOR		230,000	\$ 230,000	\$ 322,000
ACTUADORES DE TIEMPO	300,000	2	N.A.			\$ -	\$ 0,000
ACTUADORES DE DOSIFICACION	300,000	2	N.A.			\$ -	\$ 0,000
INYECTORES	300,000	6	4089908200RX nuevas		2.100,000	\$ 12.600,000	\$ 17.640,000
PARGAL DE MOTOR	600,000	1	28818872		18.743,280	\$ 10.202,200	\$ 14.283,080
GENERAL DE MOTOR	1,000,000	1	28818871		39.440,000	\$ 11.680,000	\$ 16.212,000
TURBO COMPRESOR	500,000	1	TURBO HOLSET KW 4089754 nuevo		2.759,000	\$ 3.862,600	\$ 5.273
BOMBA DE ENGRANAJE	300,000	1	BOMBA LEVANTE		1.060,000	\$ 1.484,000	\$ 4.940
<b>TOTAL MOTOR</b>							<b>\$ 58.470.560</b>
<b>SUSPENSION</b>							
AMORTIGUADORES DELANTEROS CABEZOTE	100,000	2	AMORTIGUADOR DELANTERO		190,321	\$ 380,642	\$ 532,899
AMORTIGUADORES TRASEROS CABEZOTE TANDEM	100,000	4	AMORTIGUADOR TRASERO		112,720	\$ 450,880	\$ 631,252
RODAMIENTOS TRASEROS INTERNOS	80,000	4	TM SET403		79,931	\$ 319,724	\$ 447,613
RODAMIENTOS TRASEROS EXTERNOS	80,000	4	TM SET401		79,931	\$ 319,724	\$ 447,613
RETENEDOR TRASERO	80,000	4	SN4 370003		27,159	\$ 108,636	\$ 152,901
RODAMIENTO DELANTERO INTERNO	80,000	2	32084 (680704010) RODAMIENT DELANT		129,820	\$ 259,640	\$ 363,776
RODAMIENTO DELANTERO EXTERNO	80,000	2	SET 401 (6807072) RODAMIENT DELANT		102,340	\$ 204,680	\$ 286,552
RETENEDOR DELANTERO	80,000	2	SELLO BOGIN DELANTERO SKF		61,880	\$ 123,760	\$ 173,264
MUELLES TRAILER	120,000	4			280,000	\$ 1.120,000	\$ 1.568,000
GRAPAS GRAPAS TANDEM	400,000	8			45,000	\$ 360,000	\$ 504,000
<b>TOTAL SUSPENSION</b>							<b>\$ 5.107.040</b>
<b>FRENOS</b>							
FRENOS DELANTEROS	90,000	2	BANDA FRENO 4707 X		191,344	\$ 382,688	\$ 535,763
FRENOS TRASEROS CABEZOTE	60,000	4	BANDA FRENO RECALZADA JG0X4 4709 X1		84,542	\$ 338,168	\$ 473,435
CAMPANAS CABEZOTE DELANTERAS	450,000	2	CAMPANA FRENO DELANTERO KW 7809 5890567		197,200	\$ 394,400	\$ 552,160
CAMPANAS CABEZOTE TRASERAS	450,000	4	CAMPANA FRENO EJE TRASERO T192		220,400	\$ 881,600	\$ 1.234,240
RODAS Y REMACHADA DE BANDAS CABEZOTE	90,000	12	RODAJA 1 7/8		5,383	\$ 64,696	\$ 90,434
RACHES CABEZOTE	120,000	4	RACHE ESTRIA ORDINARIA 1/12		40,600	\$ 162,400	\$ 227,360
VALVULA RELAY DE FRENOS CABEZOTE	250,000	2	EMPAQUETADURA RELAY CABEZOTE 102902 BEND		81,200	\$ 162,400	\$ 227,360
<b>TOTAL FRENOS</b>							<b>\$ 3.340.753</b>
<b>LLANTAS</b>							
LLANTAS DIRECCIONALES CABEZOTE NUEVA	90,000	2	LLANTA 295/80 R22 5 16PR KR550 DIR KUMHO		953,900	\$ 1.907,800	\$ 2.688,920
LLANTAS TRACCION TANDEM CABEZOTE REINCAUCHE	60,000	8	REINCAUCHE LLANTA 295/80R22 5 ADT		526,421	\$ 4.211,368	\$ 5.898,960
PARCHES LLANTAS CT 20	60,000	10	PARCHE CT-20 X 10 UNDS 75MM X 125MM		5,684	\$ 56,840	\$ 79,676
LLANTAS TRAILER NUEVA	60,000	8	LLANT 295/80R22 5 16 PR KMA03 KUMHO MIXT		1.011,500	\$ 8.092,000	\$ 11.328,800
OTROS LLANTAS	60,000	1	OTROS		80,000	\$ 80,000	\$ 112,000
<b>TOTAL LLANTAS</b>							<b>\$ 20.473.678</b>
<b>TRANSMISION Y ENBRAGUE</b>							
MALETIN DE RODAMIENTOS COMPLETO FULLER	800,000	1	FULLER		2.111,200	\$ 2.111,200	\$ 2.955,680
SINCRONIZADOR DEL MONO FULLER	300,000	1	FULLER		266,800	\$ 266,800	\$ 373,520
PLATO SINCRONIZADOR MONO FULLER	300,000	1	FULLER		293,480	\$ 293,480	\$ 410,872
EMPAQUETADURA DE LA VALVULA MONO FULLER	400,000	1	K3341		113,680	\$ 113,680	\$ 159,152
EMPAQUETADURA DEL MONO FULLER	400,000	1	K1935		40,600	\$ 40,600	\$ 56,840
EMPAQUETADURA DE LA CAJA FULLER	400,000	1	K1388		127,600	\$ 127,600	\$ 178,640
RETENEDOR DEL MONO FULLER	400,000	1	K2918		97,440	\$ 97,440	\$ 136,416
TOMA DE 2° FULLER	400,000	1	FULLER		189,080	\$ 189,080	\$ 264,712
KIT DEL CLUTCH SPICER MOTOR ISX	400,000	1	SPICER		2.502,120	\$ 2.502,120	\$ 3.502,968
BALINERA VOLANTE 6306	400,000	1	SPICER		40,600	\$ 40,600	\$ 56,840
DISCO COMPACTO 2° SPICER	400,000	1	SPICER		70,760	\$ 70,760	\$ 99,054
<b>TOTAL TRANSMISION Y ENBRAGUE</b>							<b>\$ 8.194.794</b>
<b>DIFERENCIALES</b>							
KIT RODAMIENTO DELANTERO MERITOR	500,000	2	MERITOR		2.296,800	\$ 4.593,600	\$ 6.431,040
KIT RODAMIENTO TRASERO MERITOR	500,000	2	MERITOR		2.389,600	\$ 4.779,200	\$ 6.690,880
RETENEDOR SPEED TRASERO MERITOR	500,000	2	A2729		147,320	\$ 294,640	\$ 412,496
RETENEDOR EJE SALIDA MERITOR	500,000	2	A2730		147,320	\$ 294,640	\$ 412,496
RETENEDOR DIVISOR MERITOR	500,000	2	A2728		147,320	\$ 294,640	\$ 412,496
TUERCA SPEED TRASERO MERITOR	500,000	2	10903		53,360	\$ 106,720	\$ 149,408
TUERCA EJE SALIDA MERITOR	500,000	2	MERITOR		78,880	\$ 157,760	\$ 220,864
TUERCA SPEED DELANTERO MERITOR	500,000	2	MERITOR		96,000	\$ 192,000	\$ 268,800
KIT DE ARANDELAS DE AJUSTE TRANSMISION DELANTE	500,000	4	MERITOR		29,812	\$ 119,248	\$ 166,947
<b>TOTAL DIFERENCIALES</b>							<b>\$ 15.165.427</b>
<b>TRAILER</b>							
CAUCHOS BARRAS TENSORAS	50,000	16			6,500	\$ 104,000	\$ 145,600
CAUCHOS BALANCIN	50,000	8			8,999	\$ 71,994	\$ 100,792
BALANCINES	50,000	2			105,000	\$ 210,000	\$ 294,000
PASADORES BALANCIN	50,000	2			41,999	\$ 83,998	\$ 117,597
PASADORES TENSORA	50,000	8			16,008	\$ 128,064	\$ 179,290
GRAPAS	70,000	8			22,040	\$ 176,320	\$ 246,848
TORNILLOS CENTRALES	100,000	4			8,260	\$ 33,040	\$ 45,720
FRENO TRAILER	40,000	4	FRALE 4515		69,993	\$ 279,972	\$ 391,962
CAMPANAS	450,000	4			197,200	\$ 788,800	\$ 1.104,320
KIT DE RESORTES	30,000	12			25,620	\$ 205,240	\$ 287,736
RODAS	30,000	8			2,712	\$ 21,696	\$ 30,288
BOSIN	450,000	4			313,200	\$ 1.252,800	\$ 1.753,920
RODAMIENTOS DE RODILLOS	80,000	8	SET 415		80,003	\$ 640,023	\$ 896,032
RACHES TRAILER	120,000	4	SAP 26 resmas de 1 1/2		44,080	\$ 176,320	\$ 246,848
VALVULA RELAY DE FRENOS TRAILER	250,000	1	BENOX		150,800	\$ 150,800	\$ 211,120
RETENEDORES	80,000	4			370005	\$ 22,999	\$ 91,997
<b>TOTAL TRAILER</b>							<b>\$ 6.339.404</b>
<b>COSTO REPUESTOS E INSUMOS</b>							<b>\$ 121.104.775,32</b>
<b>COSTO POR KILOMETRO</b>							<b>\$ 794,06</b>
<b>Costo por Km Cabezote</b>							<b>\$ 399,50</b>
<b>Costo por Km de Llantas</b>							<b>\$ 326,23</b>
<b>Costo por Km Trailer</b>							<b>\$ 68,33</b>
<b>TOTAL per Km</b>							<b>\$ 794,06</b>

### 3.6. USO DEL SOFTWARE SAP PARA LA ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO

El uso de un Software, permite la administración del mantenimiento de una manera rápida, confiable y veraz, siempre partiendo de la calidad de la información que se ingrese al Software.

#### 3.6.1. Pantalla de inicio

Figura 56. Pantalla de Inicio en SAP.

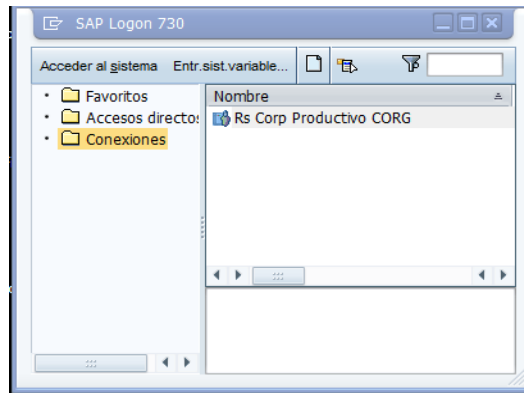
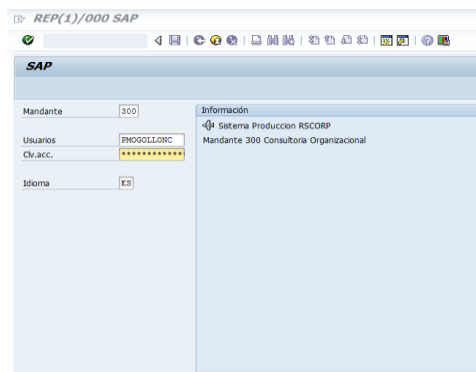


Figura 57. Pantalla de Inicio en SAP Validación de Usuarios.



### 3.6.2. Formatos de registro vehicular

Figura 58. Modificación de Equipos en SAP.

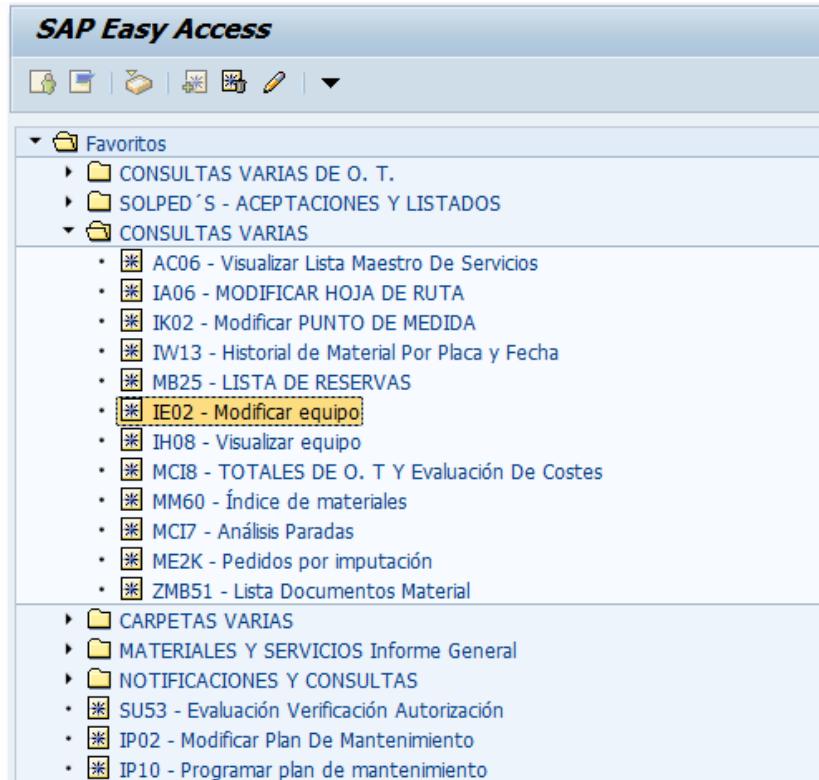
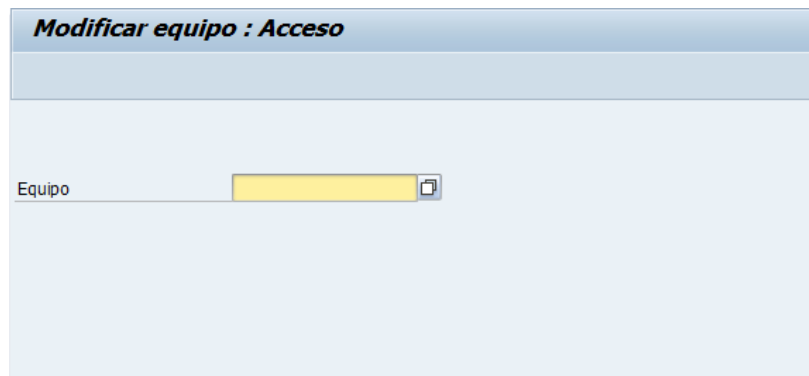


Figura 59. Modificar Equipos: Acceso.



### 3.6.3. Almacén de repuestos

Figura 60. Lista Historial de Materiales MOVIMIENTOS.



Figura 61. Resumen de Stocks: Lista Base.

**Resumen de stocks: Lista base**

Selección

Material  CEITE SHELL R4X 15W40 CI-4 GRANEL

Tp.material ZRSA Materiales de Recambio

Unidad medida GLN Unidad medida base GLN

Resumen de stocks

Visualiz. detallada

Mandante / Sociedad / Centro / Almacén / Lote / Stock especial	Libre utilización	Control calidad	Reservado	Reserva entrada	Stock en curso	Consi pedido
▼ Total	60,000		87,250		8,000	
▼  TM20 TRANSMETA S.A.S	60,000		87,250		8,000	
▼  TMBO BOGOTA TRANSMETA	60,000		87,250		8,000	
•  TMBO BOGOTA TRANSMETA	60,000					

**3.6.4. Mantenimiento.** Asegurar la alta disponibilidad de Vehículo a largo plazo. El mantenimiento preventivo se lleva a cabo para cumplir con este objetivo, buscando evitar al máximo la aparición de interrupciones y averías en vehículos, los cuales –además de los costos de reparación- frecuentemente generan costos mayores que posteriormente pueden incurrir en la interrupción de la operación. Para el mantenimiento preventivo, deben considerarse tanto los factores internos como los externos. Por otro lado, el aumento en el número de condiciones establecidas por los órganos reguladores, exigen requerimientos más rigurosos en la planeación de vehículos.

Otro motivo para realizar Mantenimiento preventivo son los requerimientos de calidad, ya que esta se ve afectada substancialmente por las condiciones de operación de los subsistemas del vehículo.

Además, en la gran mayoría de los casos es mucho más rentable realizar mantenimiento preventivo, ya que se pueden prevenir un número de fallas considerable. Es posible determinar la información requerida para la construcción de éste, utilizando datos anteriores que proporciona el sistema.

Toda la planificación del Mantenimiento debe tener un ciclo o estrategia. Ambos tipos de planificación (basado en kilómetros) se hacen de acuerdo a una estrategia de mantenimiento o bien de acuerdo a un ciclo.

#### **3.6.4.1 Planificación del Mantenimiento Basado en Kilómetros.** El

Mantenimiento se ejecuta en ciclos específicos de kilómetros, por ejemplo, cada dos 15000 kilómetros o 30000 kilómetros. Los ciclos de mantenimiento del vehículo son distintos dependiendo de diferentes requerimientos estándares, industriales o recomendaciones del fabricante. Para diferentes ciclos, se requieren distintas operaciones de mantenimiento (listas de tareas).

Se creará una estrategia de mantenimiento para un vehículo y se asocia una lista de tareas. Una vez creado y programado el plan de Mantenimiento, el sistema

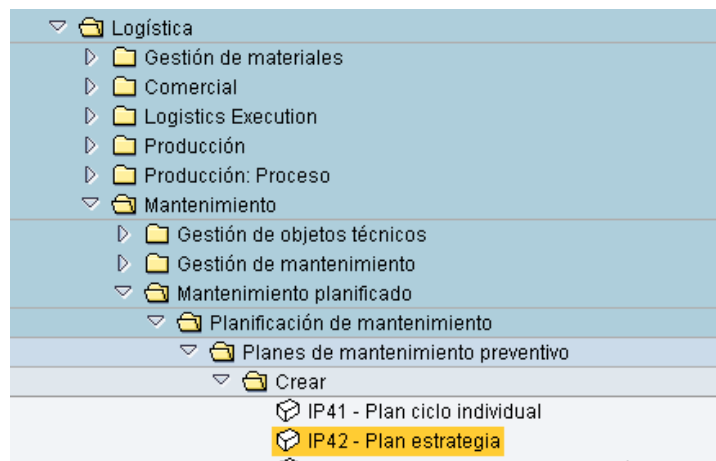
genera una orden de Mantenimiento para cada equipo en la fecha prevista y de acuerdo a la estrategia definida

**3.6.4.2 Crear Plan de Mantenimiento:** Entre a la transacción utilizando las siguientes opciones de navegación:

Menú SAP	Logística → Mantenimiento → Mantenimiento Planificado → Planificación de Mantenimiento → Crear → Plan estrategia.
Código de transacción	IP42

Fuente programa S.A.P. de Transmeta

Figura 62. Plan Estrategia



Aparece el siguiente pantallazo:

Figura 63. Crear Plan de Mantenimiento Preventivo

Crear plan de mantenimiento preventivo: Acceso	
Plan mant.prev.	<input type="text"/>
Tp.plan manten.	<input type="checkbox"/>
Estrategia	<input type="checkbox"/>

Aquí se selecciona:

Tp. Plan manten. Que para Transmeta seria PM Plan de Ordenes de Mantenimiento, para que genere automáticamente la Orden de Trabajo

Estrategia: Se escoge tipo de Estrategia que tenga relación con el tipo de vehículo que se vaya a crear el Plan de Mantenimiento Preventivo, para este caso La Aurora sería PREV01.

Figura 64. Plan de Mantenimiento Preventivo

Plan mant.prev.	<input type="text"/>
Tp.plan manten.	PM Plan de ordenes de mante...
Estrategia	PREV01

Se pulsa intro y aparece el siguiente pantallazo:

Figura 65. Crear Plan de Mantenimiento Preventivo: Plan Estrategia

En la pantalla anterior para hacer el Plan de Estrategia, escriba las siguientes entradas:

Datos de Cabecera:

Nombre del campo	Descripción	Acciones / Valores	Comentarios
Plan mant.prev.	Texto breve del nombre del Plan de Mantenimiento		

Pestaña de Ciclo plan de mantenimiento:

Este sale automáticamente después de grabar todos los datos del plan.

Pestaña de Posición:

Nombre del campo	Descripción	Acciones / Valores	Comentarios
Equipo	Nombre del vehículo que se va a crear el Plan de Mantenimiento.	Este Plan se crea una sola vez para cada vehículo.	

Pestaña de Planificación:

Nombre del campo	Descripción	Acciones / Valores	Comentarios
Pto., tbjo.resp.	Texto breve del puesto de trabajo responsable para este objeto técnico.	En este caso tenemos tres Puestos de Trabajo, que son TENICOA, TECNICOB Y TECNIC.	

Pestaña de Hoja de Ruta:

Esta opción es de selección por los tipos de Hojas de Ruta que puedan existir, se busca el tipo de Hoja de Ruta que le corresponda al tipo de vehículo.

Se da click en buscar (los binóculos)  y aparece el siguiente pantallazo:

Figura 66. Visualizar Hojas de Ruta: Selección de Hojas de Ruta

**Visualizar hojas de ruta: Selección de hojas de ruta**

Tipo de hoja de ruta  
 HRuta para ubicación técn  Hoja ruta de equipo  Instrucciones

Selección de hoja de ruta  
 Ubicación técnica: TM-COL-B06-LIQ01 -... a [ ]  
 Equipo: S00716 a [ ]  
 Grupo hojas ruta: [ ] a [ ]  
 Cont.grupo HRuta: [ ] a [ ]  
 Día fijado: 23.10.2009  
 Selección de clase: Ubicación técnica Equipo

Datos de cabecera  
 Utilización: [ ] a [ ]  
 Centro: AUR0 a [ ]  
 Puesto de trabajo: [ ] a [ ]  
 Status hoja de ruta: 2 a [ ]  
 Grupo planif.: [ ] a [ ]  
 Estrategia mantenim.: PREV01 a [ ]  
 Conjunto: [ ] a [ ]  
 Texto breve: [ ] a [ ]  
 Estado instalación: [ ] a [ ]  
 Sociedad CO: [ ] a [ ]  
 Petición de borrado: [ ] a [ ]

Datos de gestión  
 Número modificación: [ ] a [ ]  
 Creado el: [ ] a [ ]  
 Creado por: [ ] a [ ]  
 Modificado el: [ ] a [ ]  
 Modificado por: [ ] a [ ]

Otros  
 Disposición: [ ]

Pestaña de Otros:


Se da click en disposición y aparece matchcode  o F4 y aparece la siguiente opción:

Figura 67. Pestaña de Otros.

Dispos.: Seleccionar

Disposición	Denominación de la disposición	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
A-1/HRUTA1	HRUTA1 LIQUIDOS	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

[ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]

Se selecciona la existente HRUTA1 LIQUIDOS.


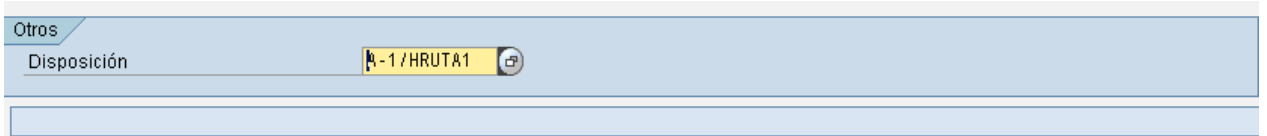
Se da click en  aceptación y queda así:

Figura 68. Pestaña de Otros HRUTAA1 LIQUIDOS.




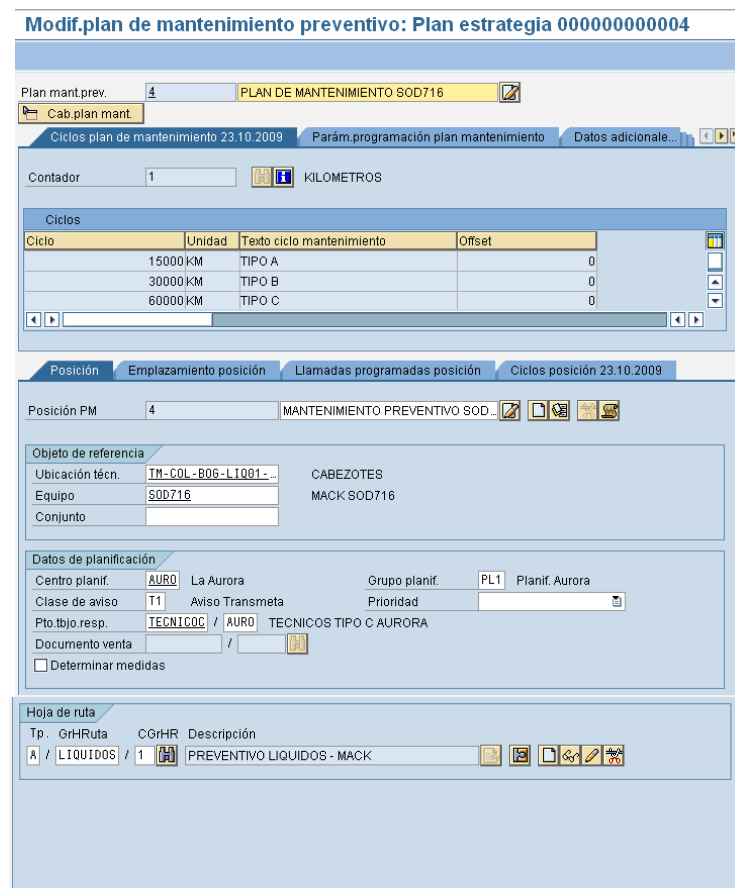
Se ejecuta  o F8 y volvemos al pantallazo inicial, así:

Figura 69. Modificación Plan de Mantenimiento Preventivo



The screenshot shows a complex software form titled 'Modif.plan de mantenimiento preventivo: Plan estrategia 00000000004'. The form is divided into several sections:

- Plan mant.prev.:** 4 PLAN DE MANTENIMIENTO SOD716
- Ciclos plan de mantenimiento 23.10.2009:** Includes a 'Contador' field set to 1 and a unit 'KILOMETROS'. Below is a table of cycles:

Ciclo	Unidad	Texto ciclo mantenimiento	Offset
15000	KM	TIPO A	0
30000	KM	TIPO B	0
60000	KM	TIPO C	0

- Objeto de referencia:** Ubicación técn. TM-COL-B06-LIQ01-..., Equipo S00716, Conjunto.
- Datos de planificación:** Centro planif. AURO La Aurora, Grupo planif. PL1 Planif. Aurora, Clase de aviso T1 Aviso Transmeta, Pto.tbojo.resp. TECNICOC / AURO TECNICOS TIPO C AURORA.
- Hoja de ruta:** A / LIQUIDOS / 1 PREVENTIVO LIQUIDOS - MACK

Figura 70. Modificación al Plan de Mantenimiento Preventivo

Determinación fecha	
Fact.dec.conclusión retr.	100 %
Tolerancia (+)	%
Fact.dec.concl.anticipada	100 %
Tolerancia (-)	%
Factor de dilatación	1,00

Control de orden de entrega	
Horizonte apertura	%
Intervalo toma	
<input type="checkbox"/> Sujeto a conclusión	

Luego seleccionamos la pestaña: Param. Programación plan mantenimiento y se le ingresan los siguientes datos:

Horizonte apertura: Es el tiempo que determina cuándo se debe crear un objeto de toma de mantenimiento, por ejemplo, una orden de Preventivo, para una toma de mantenimiento en espera, para este caso se un intervalo del 95%.

Intervalo de toma: El mantenimiento preventivo contiene paquetes de mantenimiento mensuales y se deben crear tomas de mantenimiento en la programación para todo el año, entonces el intervalo de toma se tendrá que fijar, por ejemplo, en 365 (días) o 1 (año), dependiendo de la unidad que se haya indicado para el intervalo de toma, para Transmeta el Intervalo de toma se va a calcular en 720 días o sea en 2 años.

Sujeto a Conclusión: Se fija este indicador, el sistema creará el siguiente objeto de toma de mantenimiento después de que se haya concluido el objeto de toma de mantenimiento anterior. Para los objetos de toma de mantenimiento existentes hasta el momento, esto significa que:

La orden siguiente se creará cuando se haya efectuado el cierre técnico de la orden anterior.

El aviso siguiente se creará cuando se haya efectuado el cierre técnico del aviso anterior.

La hoja de entrada de servicios siguiente se creará cuando se haya aceptado la hoja de entrada de servicios anterior.


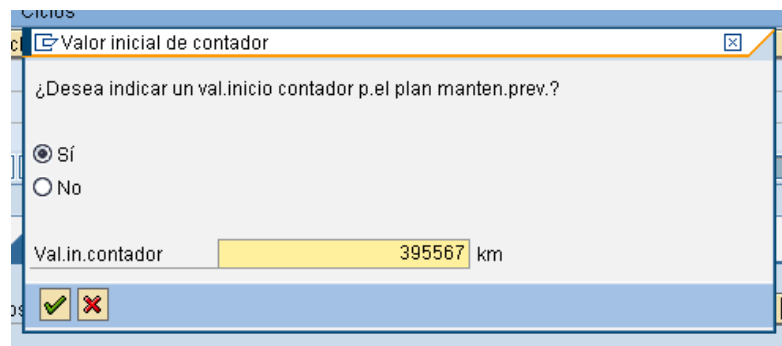

Se grabar  y aparece el siguiente mensaje

Figura 71. Actualización de Contadores.



Se da click en continuar .

11. En la parte inferior de la pantalla aparece el Numero del Plan de Mantenimiento creado.

Y en esta forma queda creada El plan de Mantenimiento.

### 3.6.4.3 Programar Plan de Mantenimiento:

1. Entre a la transacción utilizando las siguientes opciones de navegación:

<b>Menú SAP</b>	<i>Logística → Mantenimiento → Mantenimiento Planificado → Planificación de Mantenimiento → Planificación Fechas p. Planes de Mantenimiento Preventivo → Programar.</i>
<b>Código de transacción</b>	<b>IP10</b>

Figura 72. SAP Easy Access Programar.

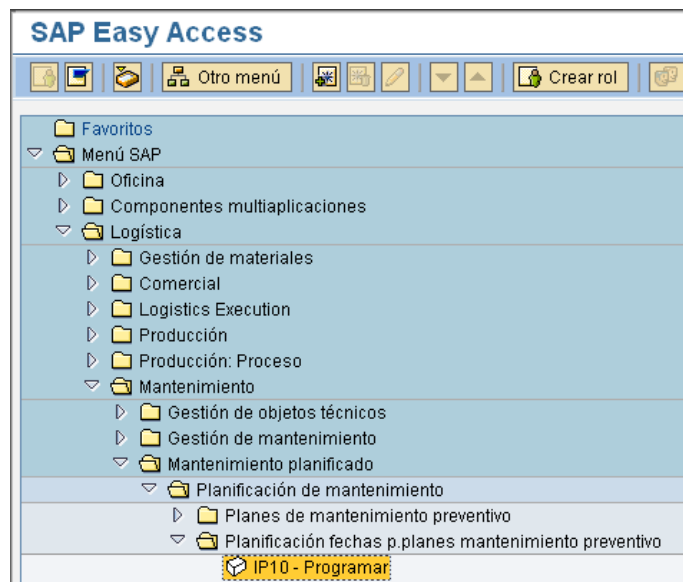


Figura 73. Programar Plan de Mantenimiento Preventivo.

**Programar plan de mantenimiento preventivo: Acceso**

Plan mant.prev.


- Se elige el Plan de Mantenimiento Preventivo por medio del matchcode  o F4 y aparece el siguiente pantallazo:

Figura 74. Visual Plan Mantenimiento Preventivo.

**Visual plan mantenim.prev.: Criterios de selección**

**Selección de plan de mantenimiento**

Plan mant.preventivo	<input type="text" value=""/>	a	<input type="text" value=""/>	
Txt plan mantenim.	<input type="text" value=""/>	a	<input type="text" value=""/>	
Estrategia mantenim.	<input type="text" value=""/>	a	<input type="text" value=""/>	
Tp plan manten.	<input type="text" value=""/>	a	<input type="text" value=""/>	
Cpo.clas.plan mant.prev.	<input type="text" value=""/>	a	<input type="text" value=""/>	
Punto de medida	<input type="text" value=""/>	a	<input type="text" value=""/>	
Gr.autoriz.	<input type="text" value=""/>	a	<input type="text" value=""/>	
Status inclusivo	<input type="checkbox"/>	a	<input type="checkbox"/>	
Status exclusivo	<input type="checkbox"/>	a	<input type="checkbox"/>	
Asignaciones posiciones de mant	<input checked="" type="radio"/> Con y sin <input type="radio"/> con <input type="radio"/> sin			

**Parametros programación**

Programación	<input checked="" type="radio"/> Inicial e Inicializado	<input type="radio"/> Inicial	<input type="radio"/> Inicial ;	
Ind.programación	<input type="text" value=""/>	a	<input type="text" value=""/>	
Factor de dilatación	<input type="text" value=""/>	a	<input type="text" value=""/>	
Horizonte apertura	<input type="text" value=""/>	a	<input type="text" value=""/>	
Intervalo de toma	<input type="text" value=""/>	a	<input type="text" value=""/>	
Fact.dec.conclusión retr.	<input type="text" value=""/>	a	<input type="text" value=""/>	
Fact.dec.concl.anticipada	<input type="text" value=""/>	a	<input type="text" value=""/>	

**Datos de gestión**

Creado por	<input type="text" value=""/>	a	<input type="text" value=""/>	
Creado el	<input type="text" value=""/>	a	<input type="text" value=""/>	
Modificado por	<input type="text" value=""/>	a	<input type="text" value=""/>	
Modificado el	<input type="text" value=""/>	a	<input type="text" value=""/>	

**Otros**

Disposición	<input type="text" value=""/>
-------------	-------------------------------


3. se ejecuta  o F8 y aparece el siguiente listado:

Figura 75. Planes de Mantenimiento Seleccionados.

**Visual.plan mantenim.prev.: planes de mantenimiento seleccionados**

Plan mantenimiento preventivo    Posiciones de mant.

Plan mant.prev.	DescrPlanMantenim	Estr.	Tp.plan manten.	Unidad
2	PLAN DE MANTENIMIENTO SOD756	PREV01	PM	DÍA
3	PLAN DE MANTENIMIENTO SOF331	PREV01	NO	DÍA
4	PLAN DE MANTENIMIENTO SOD716	PREV01	NO	DÍA
5	PLAN DE MANTENIMIENTO SOD828	PREV01	PM	DÍA
6	PLAN DE MANTENIMIENTO SOF331	PREV01	PM	DÍA
7	PLAN DE MANTENIMIENTO SOF331	PREV01	PM	DÍA
9	PLAN DE MANTENIMIENTO SOD718	PREV01	NO	DÍA
10	PLAN DE MANTENIMIENTO SOD718	PREV01	PM	DÍA

4. Se elige la fila del vehículo que se va ejecutar el Mantenimiento Preventivo, así:

Figura 76. Planes de Mantenimiento Seleccionados.

**Visual.plan mantenim.prev.: planes de mantenimiento seleccionados**

Plan mantenimiento preventivo    Posiciones de mant.

Plan mant.prev.	DescrPlanMantenim	Estr.	Tp.plan manten.	Unidad
2	PLAN DE MANTENIMIENTO SOD756	PREV01	PM	DÍA
3	PLAN DE MANTENIMIENTO SOF331	PREV01	NO	DÍA
4	PLAN DE MANTENIMIENTO SOD716	PREV01	NO	DÍA
5	PLAN DE MANTENIMIENTO SOD828	PREV01	PM	DÍA
6	PLAN DE MANTENIMIENTO SOF331	PREV01	PM	DÍA
7	PLAN DE MANTENIMIENTO SOF331	PREV01	PM	DÍA
9	PLAN DE MANTENIMIENTO SOD718	PREV01	NO	DÍA
10	PLAN DE MANTENIMIENTO SOD718	PREV01	PM	DÍA


5. Se selecciona con  y aparece el siguiente pantallazo:

Figura 77. Programar Plan de Mantenimiento Preventivo: Acceso

Programar plan de mantenimiento preventivo: Acceso

Plan mant.prev. 4

6. Y pulsa intro para que aparezca:

Figura 78. Programar Plan de Mantenimiento Preventivo Plan Estrategia

Programar plan de mantenimiento preventivo: Plan estrategia 000000000

Iniciar Inicio en el ciclo Iniciar de nuevo Toma de mantenimiento manual Lista resumen progr.mantenimient

Plan mant.prev.: 4 PLAN DE MANTENIMIENTO SOD716

Llamadas programadas Llamadas manuales Parám.programación plan mantenimiento Datos adi...

Contador 1 KILOMETROS  
Valor total cont. 402538 KM

N...	FechaPrev.	Fecha de t...	Fecha de c...	Paquet.venci...	Cl.programación/Status	Desv...	Unidad	Vs
1	27.10.2009			A	Reanudar ,tomado			

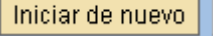
7. Se da click en Iniciar de nuevo  y aparece la siguiente información:

Figura 79. Contador Plan de Mantenimiento Preventivo.

Valor inicial de contador

Valor cont. Unidad

Inicio de ciclo 01359 KM

✓ ✗


8. Me indica el último kilometraje y se acepta  y aparece la siguiente información:

Figura 80. Programar Plan de Mantenimiento Preventivo.

Programar plan de mantenimiento preventivo: Plan estrategia 000000000

Iniciar Inicio en el ciclo Iniciar de nuevo Toma de mantenimiento manual Lista resumen progr.mantenimiento

Plan mant.prev. PLAN DE MANTENIMIENTO SOD716

Llamadas programadas Llamadas manuales Parám.programación plan mantenimiento Datos adi...

Contador 1 KILOMETROS  
Valor total cont. 402538 KM

N...	FechaPrev	Fecha de t.	Fecha de c...	Paquet.venci.	Ci.programación/Status	Desv.	Unidad	V...
1	27.10.2009			A	Reanudar_tomado			
2	08.12.2009	04.12.2009		A	Reanudar_Espera			
3	16.02.2010	12.02.2010		A B	Programado,Espera			
4	27.04.2010	24.04.2010		A	Programado,Espera			
5	06.07.2010	03.07.2010		A B C	Programado,Espera			
6	14.09.2010	11.09.2010		A	Programado,Espera			
7	24.11.2010	20.11.2010		A B	Programado,Espera			
8	02.02.2011	29.01.2011		A	Programado,Espera			
9	13.04.2011	10.04.2011		A B C D	Programado,Espera			
10	22.06.2011	19.06.2011		A	Programado,Espera			
11	31.08.2011	28.08.2011		A B	Programado,Espera			

9. Desde esta opción se escoge Plan de Mantenimiento Preventivo del vehículo del cual se va hacer dicho Mantenimiento:

Figura 81. Programar Plan de Mantenimiento Preventivo.

Programar plan de mantenimiento preventivo: Plan estrategia 000000000

Iniciar Inicio en el ciclo Iniciar de nuevo Toma de mantenimiento manual Lista resumen progr.mantenimiento

Plan mant.prev. PLAN DE MANTENIMIENTO SOD716

Llamadas programadas Llamadas manuales Parám.programación plan mantenimiento Datos adi...

Contador 1 KILOMETROS  
Valor total cont. 402538 KM

N...	FechaPrev	Fecha de t.	Fecha de c...	Paquet.venci.	Ci.programación/Status	Desv.	Unidad	V...
1	27.10.2009			A	Reanudar_tomado			
2	08.12.2009	04.12.2009		A	Reanudar_Espera			
3	16.02.2010	12.02.2010		A B	Programado,Espera			
4	27.04.2010	24.04.2010		A	Programado,Espera			
5	06.07.2010	03.07.2010		A B C	Programado,Espera			
6	14.09.2010	11.09.2010		A	Programado,Espera			
7	24.11.2010	20.11.2010		A B	Programado,Espera			
8	02.02.2011	29.01.2011		A	Programado,Espera			
9	13.04.2011	10.04.2011		A B C D	Programado,Espera			
10	22.06.2011	19.06.2011		A	Programado,Espera			
11	31.08.2011	28.08.2011		A B	Programado,Espera			


10. Se da click en Liberación Toma de Mantenimiento 

Figura 82. Plan de Mantenimiento Preventivo Plan Estrategia

**Programar plan de mantenimiento preventivo: Plan estrategia 000000000**

Iniciar Inicio en el ciclo Iniciar de nuevo Toma de mantenimiento manual Lista resumen progr.mantenimiento

Plan mant.prev. 4 PLAN DE MANTENIMIENTO SOD716

Llamadas programadas Llamadas manuales Parám.programación plan mantenimiento Datos adi...

Contador 1 KILOMETROS  
Valor total cont. 492538 KM

N.	FechaPrev.	Fecha de l.	Fecha de c.	Paquet.venci.	Cl.programación/Status	Desv.	Unidad	Valo
1	27.10.2009			A	Reanudar ,tomado			
2	08.12.2009			A	Reanudar ,Toma med.grabar			
3	16.02.2010	12.02.2010		A B	Programado,Espera			
4	27.04.2010	24.04.2010		A	Programado,Espera			
5	06.07.2010	03.07.2010		A B C	Programado,Espera			
6	14.09.2010	11.09.2010		A	Programado,Espera			
7	24.11.2010	20.11.2010		A B	Programado,Espera			
8	02.02.2011	29.01.2011		A	Programado,Espera			
9	13.04.2011	10.04.2011		A B C D	Programado,Espera			
10	22.06.2011	19.06.2011		A	Programado,Espera			
11	31.08.2011	28.08.2011		A B	Programado,Espera			



11. El ítem que liberamos aparece la siguiente información Reanudar, toma med.graba y se grabar  y parece la siguiente información:

Figura 83. Programar Plan de Mantenimiento Preventivo Acceso.

**Programar plan de mantenimiento preventivo: Acceso**

Plan mant.prev. 

12. Se vuelve a pulsar intro y aparece:

Figura 84. Visualizar Orden Preventiva Transmeta

**Visualizar Orden Preventiva Transmeta 2000003: Cabecera central**

Orden: **TM02 2000003** PLAN DE MANTENIMIENTO SOD718  
Statist: ARTE, DMNV, KYMP, L, BR, PREC ABI

Datos cab. Oper. Componentes Costes Objetos Datos adic. Emplaz. Planific. Control

**Responsable**  
Gpo.plan. PL1 / AUR0 Planif. Aurora  
Rs.pto.tr. **TECNICOB** / AUR0 TECNICOS TIPO ...  
Aviso:   
Costes: 0 COP  
Cl.activ.PM:   
EstdInstal:

**Fechas**  
Inic.extr. 06.12.2009 Prioridad:   
Fin extr. 06.12.2009 Revisión:

**Objeto de referencia**  
Ubic.técn. TM-COL-B06-LI001-... CABEZOTES  
Equipo SOD718 MACK SOD718  
Conjunto:

**Primera operación**  
Operación: Cambio de aceite motor. ClvCá:   
PtoTrab/Ce: **TECNICOA** / AUR0 ClvCtrl: PM01 Cl.activ.: **HHOMB**  MAF  
TrabInvert: 1 H Cantidad: 1 Dur.oper.: 1 H  Comp.  
Nº pers.: 0

13. En este pantallazo se puede ver el Número de Orden de Trabajo para realizar el Mantenimiento Preventivo.





### 3.6.6. Informes de daños o averías

Figura 85. Modificación de Órdenes y Operaciones

Modificar órdenes y operaciones: Lista de pedidos y operaciones									
Equipo	Denominación objeto	Cl.orden	Orden	In.+temp.	Destinat.	Trab.	Un.	Texto breve operación	Texto breve
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM13	413000749	08.05.2017			30	MIN 0001 INSPEC. VEHICULO KENW (# 18 30 MIN)	900 ALISTAMIENTO TECNICOMECHANIC...
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM13						1857 REVISION TECNICOMECHANICA ANUAL	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM13					15	MIN 2313 GRADUACION FRENOS	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM13					40	MIN 2704 REV LUCES GENERAL	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM13	413000742	02.05.2017			30	MIN 0001 INSPEC. VEHICULO KENW (# 58 30 MIN)	121 SISTEMA LLANTAS Y RINES.
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM13					30	MIN 2802 C. LLANTAS TRAC POS. # 05	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM02	401005534	03.02.2017			45	MIN 0001 INSPEC. VEHICULO KENW (# 18 45 MIN)	MANTENIMIENTO PREVENTIVO TIPO B.
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM02					15	MIN REV DOCUMENT (CHECK LIST) (# 18 20 MIN.)	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM02					10	MIN ACTUALIZACION Y REV. DE BITACORA	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM02					20	MIN 1807 C. Filtro Trampa Combustible	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM02					30	MIN 2410 Engrase Gral y Balner (NO SE HACE)	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM02					20	MIN 2313 Graduar Frenos General	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM02					30	MIN 2704 Rev. Luces General	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM02					15	MIN 1815 Ajus.Mangueras Ins correas y/o camb	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM02					30	MIN 2809 Medir Profundidad Llantas. Torqueo	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM02					1	H 1805 C. Aceite Motor y Filtro	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM02					20	MIN 1809 C. Filtro Admision Aire	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM02					20	MIN 1858 Toma Muestras Aceite general	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM02					20	MIN 1859 Cambio Filtro Petter	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM02					40	MIN 2004 Alineacion de Direccion	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM02					30	MIN 2011 Torque Muelles	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM02					15	MIN 2414 Ins. NIVELES GENERAL y COMPLETAR	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM02					30	MIN 2706 M. Baterías. Prueba Estado	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM02					30	MIN 2101 Graduar Embrague	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM02					40	MIN 2805 Rotacion Llantas	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM02					30	MIN 1717 C. MANG. REFRIG. (INTERCOOLER)	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM02					30	MIN 1812 M. SOPORTES MOTOR TRAS (AJUSTAR)	
SOR321	KENWORTH SOR321 ECOPE	TM02					1	H 1814 FUGAS ACEITE MOTOR (CORREGIR FUGAS)	

#### **4. CONCLUSIONES**

Se elaboró un plan de mantenimiento preventivo enfocado a la flota de tracto camiones de la empresa Transmeta, dicho plan tiene valorizado el mantenimiento en función de los kilómetros, es decir el costo por kilómetro de la flota.

Se elaboraron rutinas de mantenimiento partiendo de las recomendaciones de los fabricantes y de la experiencia propia de la empresa, basándose en la base de datos que se tiene en el SAP.

Se elabora el plan de lubricación y filtración para toda la flota de Transmeta SAS. Donde se quedan establecidas las frecuencias de cambios de aceite y filtros para los tracto camiones.

De la mano con el proveedor de lubricantes Shell De Colombia, se procedió a realizar el análisis de aceite motor para los tracto camiones de la flota, donde la principal recomendación es la de cumplir la frecuencia de cambio de aceite motor establecida en 18.000 kilómetros, y 36.000 kilómetros el cambio de filtro de aire. Una vez se tenga la flota unificada en los cambios de aceite, se puede proceder a establecer un incremento paulatino en la frecuencia de cambio de aceite motor función del análisis de aceite.

Se elaboró el plan de capacitaciones tanto para el personal de mantenimiento como los operadores de tracto camiones, enfocado a mejorar las capacidades técnicas del área y estar enfocados al mantenimiento proactivo por parte del conductor.

Se establecen rutinas pre-operacionales a los vehículos antes de iniciar cualquier recorrido, con el fin de reducir la posibilidad de varadas en carretera o peor aún accidentes por fallas mecánicas que se pudieron corregir previamente partiendo del pre-operacional.

Con la elaboración de esta monografía, se llega a la conclusión que la flota de tracto camiones se tienen básicamente tres flotas Kenworth T800B, Mack Granite, y Freightliner Columbia CL120, donde los vehículos de la flota Kenworth suman 60 de los cuales el 80% (48 vehículos) están operativos y el 20% (12 vehículos) restante tienen intervenciones de Mtto prologadas. Respecto a los vehículos Mack Granite se tienen 45 vehículos, de los cuales están operativos el 33% (15 vehículos), los vehículos restantes fueron víctima de canibalismo y el costo de ponerlos operativos es muy elevado. Por finalizar los vehículos Freightliner Columbia CL120 están en un 100% disponibles (dos vehículos).

Las nuevas instalaciones de Transmeta son las adecuadas para la atención de las unidades de negocio de pesados, paqueteo y empresariales,

## BIBLIOGRAFÍA

ALBARRACIN, Pedro Ramón. Mantenimiento Predictivo, Análisis de aceite, Seminario: Universidad Industrial de Santander, 2005.

BORRAS PINILLA, Carlos. Principios de mantenimiento. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2011.

BOTERO, BOTERO Ernesto. Mantenimiento Preventivo Seminario, Universidad Industrial de Santander 2005.

CUATROCASAS ARBOS Luis. Total Productive Maintenance Barcelona: Gestión 2000, 2003.

GONZALES JAIMES, Isnardo. Seminario I La Investigación Científica, Bucaramanga Universidad Industrial de Santander, 2010.

GONZALES JAIMES, Isnardo. Seminario II Monografía de Especialización, Bucaramanga Universidad Industrial de Santander, 2011.

TAMAYO DOMINGUEZ Carlos Mario. Organización del Mantenimiento. Bogotá: Universidad Industrial de Santander, 2011.