

MODELO GERENCIAL DE MANTENIMIENTO PARA LA FLOTA DE
TRACTOCAMIONES DE TRACTOCARGA LTDA

HENRY CANO MORENO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA

2011

MODELO GERENCIAL DE MANTENIMIENTO PARA LA FLOTA DE
TRACTOCAMIONES DE TRACTOCARGA LTDA

HENRY CANO MORENO

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

Director: Jaime Palomares Guzmán
Ingeniero Eléctrico
Magíster en Ingeniería Eléctrica

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICO-MECANICAS
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA

2011

DEDICATORIA

- Al creador universal por permitirme el existir y de allí otorgarme estar en la escuela de la vida para aprender y evolucionar.
- A mi amorosa madre por su amor incondicional y que siempre llevo en mi corazón.
- A mi padre, hermanos y esposa quienes, apoyan, sustentan y fortalecen mi vida.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos:

- Al Ingeniero Jaime Palomares Guzmán por su asesoría profesional.
- A la empresa Tractocarga Ltda., por el constante aprendizaje y oportunidades brindadas.
- Al Ingeniero Jhon Fredy Pinzón por su constante apoyo y colaboración.
- Al grupo administrativo y docentes de la Especialización en Gerencia de mantenimiento.
- A mis compañeros de Especialización, en especial José Ortega y Carlos Giraldo

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	19
OBJETIVOS	20
1. PRESENTACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	21
1.1 POLITICA INTEGRAL	21
1.2 MISION	22
1.3 VISION	22
1.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	22
1.5 COMPOSICIÓN DE LA FLOTA VEHICULAR	24
2. CONCEPTOS GENERALES	26
2.1 MANTENIMIENTO	26
2.2 MODELO DE GESTION DE MANTENIMIENTO	29
3. DIAGNOSTICO DEL AREA DE MANTENIMIENTO	31
3.1 BLOQUES DE DIAGNOSTICO	31
3.2 ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	44
4. MODULO DE MANTENIMIENTO	48
4.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA PARA EL ÁREA DE MANTENIMIENTO	48
4.1.1 <i>Política del área de mantenimiento.</i>	48
4.1.2 <i>Misión del área de mantenimiento.</i>	48
4.1.3 <i>Visión.</i>	49
4.2 PLAN DE MANTENIMIENTO	49
4.2.1 <i>Definición de grupos funcionales.</i>	49
4.2.2 <i>Programación de actividades.</i>	66
4.3 PROCEDIMIENTOS ESPECIFICOS DEL AREA DE MANTENIMIENTO	69
4.4 TIPOS DE MANTENIMIENTO	70
4.4.1 <i>Procedimiento de mantenimiento preventivo</i>	70
4.4.2 <i>Procedimiento de mantenimiento correctivo</i>	75
4.5 HERRAMIENTA DEL AREA DE MANTENIMIENTO	80
4.5.1 <i>Clasificación de la herramienta.</i>	80
4.5.2 <i>Gestión de herramienta.</i>	82
5. MODULO DE COMPRAS Y ALMACEN	83
5.1 GESTION DE COMPRAS	83
5.1.1 <i>Procedimiento de compras</i>	85

5.2 GESTION DE ALMACEN	89
5.2.1 Definición de un stock crítico:	91
5.2.2 Organización del almacén	92
5.2.3 Procedimiento de gestión de almacén.	94
6. MODULO DE GESTION HUMANA	98
6.1 DESCRIPCION DE CARGOS Y PERFILES	99
6.2 GESTION HUMANA.	100
6.2.1 Procedimiento de gestión humana.	101
6.3 CAPACITACION	105
6.3.1 Estructura de capacitación	106
6.4 MOTIVACION DE PERSONAL	111
7. MODULO DE SISTEMA DE INFORMACION	112
7.1 GENERALIDADES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE MANTENIMIENTO	112
7.1.1 Datos básicos para configurar el sistema	112
7.1.2 Creación de documentos	113
7.1.3 Administración del módulo de información de mantenimiento	114
7.1.4 Consultas e informes	116
7.1.5 Administración de llantas	117
7.1.6 Control de combustibles	119
7.1.7 Compras y Almacén	120
8. MODULO DE MEJORAMIENTO CONTINUO	125
8.1 INDICADORES DE GESTION	125
8.1.1 Indicadores relacionados con el mantenimiento de los vehículos	125
8.1.2 Indicadores para la administración de llantas	126
8.1.3 Indicadores para la administración del combustible	126
8.1.4 Indicadores del área de almacén	127
8.1.5 Indicadores del área de compras	127
8.1.6 Indicadores del área de gestión humana	127
8.2 AUDITORIAS	128
8.3 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	130
8.4 GRUPO CAZAFALLAS	130
CONCLUSIONES	133
BIBLIOGRAFIA	134
ANEXOS	135

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Composición flota vehicular Tractocarga Ltda.	24
Cuadro 2. Bloques de diagnóstico	31
Cuadro 3. Organización general	32
Cuadro 4. Métodos y sistemas de trabajo	33
Cuadro 5. Control técnico de instalaciones y equipos	34
Cuadro 6. Gestión de la carga de trabajo	35
Cuadro 7. Compra y logística de repuestos y equipos	36
Cuadro 8. Sistemas informáticos	37
Cuadro 9. Organización del taller de mantenimiento	38
Cuadro 10. Herramientas y medios de prueba	39
Cuadro 11. Documentación técnica	40
Cuadro 12. Personal y formación	41
Cuadro 13. Contratación	42
Cuadro 14. Control de la actividad	43
Cuadro 15. Resultados obtenidos por bloques	44
Cuadro 16. Esquema final de diagnóstico	46
Cuadro 17. Modelo gerencial de mantenimiento. Correlación bloques y módulos de gestión.	47
Cuadro 18. Código de actividades preventivas por tipo de motor.	67
Cuadro 19. Código de actividades preventivas por tipo de caja.	67
Cuadro 20. Código de actividades preventivas por tipo de vehículo	68

Cuadro 24. Rangos de operación productiva en motores usados en Tractocarga Ltda.	108
Cuadro 25. Puntos principales de un programa de capacitación	109
Cuadro 26. El ciclo de la capacitación	110
Cuadro 27. Código semáforo aplicado al control de actividades de mantenimiento	115
Cuadro 28. Código semáforo aplicado a los niveles de existencias en almacén	122
Cuadro 29. Roles de pensamiento mediante sombreros – grupo de caza-fallas	131

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Organigrama Tractocarga Ltda.	23
Figura 2. Niveles y Categorías del Mantenimiento	30
Figura 3. Gráfico de radar - estado actual del área de mantenimiento por bloques	44
Figura 4. Incidencia de bloques de diagnóstico sobre el área de mantenimiento de Tractocarga Ltda.	45
Figura 5. Módulos – Modelo gerencial de mantenimiento	46
Figura 6. Fanclutch Horton y ventabiola	51
Figura 7. Motor Cummins ISX	51
Figura 8. Terminal de dirección	52
Figura 9. Caja de velocidades de tractomula	52
Figura 10. Muelle o ballesta tipo pesado para camión	53
Figura 11. Eje transmisor o cardan	53
Figura 12. Diferenciales (tándem)	52
Figura 13. Arranque tipo pesado	54
Figura 14. Alternador tipo pesado	53
Figura 15. Interior de cabina Kenworth	54
Figura 16. Capot de Kenworth T800	55
Figura 17. Quinta rueda Holland	56
Figura 18. Bandas para freno tipo pesado	56
Figura 19. Válvula de aire para camión	57
Figura 20. Conjunto de rodamientos	58

Figura 21. Sistema de escape para camión	58
Figura 22. Filtros de aceite para tractomula	59
Figura 23. Tornillería varía	60
Figura 24. Manguera de intercooler	60
Figura 25. Soporte de motor para tractomula	61
Figura 26. Correas para camión	61
Figura 27. Pintura en poliuretano	62
Figura 28. Llanta en diseño tracción	62
Figura 29. Llanta en diseño direccional	63
Figura 30. Caucho balancín para tráiler	63
Figura 31. Muelle o ballesta para tráiler de tractomula	64
Figura 32. Cámara de freno sencilla	64
Figura 33. Carrocería de estacas para tráiler de tractomula	65
Figura 34. Lámpara lateral para tráiler	65
Figura 35. Carpa para tráiler de tractomula	65
Figura 36. Tipos de costos de inventarios	91
Figura 37. Elementos de la Confiabilidad Humana	98
Figura 38. Estructura organizacional del área de mantenimiento	100
Figura 39. Estructura de capacitación personal de mantenimiento.	106

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. PROCEDIMIENTOS ESPECIFICOS AREA DE MANTENIMIENTO	135
ANEXO B. FORMATOS PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	177
ANEXO C. FORMATOS PROCEDIMIENTO DE COMPRAS Y ALMACEN	180
ANEXO D. DESCRIPCION DE CARGOS Y PERFILES DE PERSONAL DEL AREA DE MANTENIMIENTO	182
ANEXO E. FORMATOS PROCEDIMIENTO GESTION HUMANA	230

GLOSARIO

AUDITORIA: es una actividad documentada que se realiza para determinar mediante investigación, examen y evaluación de evidencias objetivas el cumplimiento de procedimientos establecidos, instrucciones, especificaciones, códigos, normas, programas operativos o administrativos y otros documentos aplicables, así como la efectividad de su implementación.

CONFIABILIDAD: característica inherente a la maquina percibida por las personas asociada al número y duración de la(s) falla(s). Se asocia a fallas.

CONTROL DE CONDICIÓN: es la medida e interpretación periódica o continua de un componente para determinar las condiciones de funcionamiento y la necesidad de mantenimiento de los equipos. El control del nivel de condición de los equipos puede ser subjetivo (basado en los sentidos) y objetivo (mediante medidas periódicas o continuas de uno o varios parámetros). Entre estas últimas se destacan los análisis de vibraciones (equipos rotativos), análisis de aceite (detección de partículas residuales), medidas de pulsos de choque (rodamientos), termo grafía (detección de “zonas calientes”) y varias técnicas de ensayos no destructivos (ultrasonidos, rayos X) para ubicar fisuras y fallas.

CRITICIDAD: la incidencia que tiene cada equipo o maquinaria de la operación de la empresa. Este concepto también establece las prioridades en un proceso, sistema o equipo, con el fin de facilitar la toma de decisiones, para direccionar el esfuerzo y los recursos en áreas donde sea más importante y/o necesario mejorar, basado en la realidad actual.

DATOS TÉCNICOS: es la suma de información referida a los datos de fabricación, operación, repuestos o planos de cada equipo y/o instalación.

DISPONIBILIDAD: característica de la máquina que implica cumplir con la función para la cual fue diseñada. El término se asocia a la posibilidad de generar servicios o productos.

EQUIPO: elemento que constituye el todo o parte de una maquina o instalación que, por sus características tiene datos, historial, ficha técnica, manual y programas de reparación propios.

MANTENIBILIDAD: propiedad de una maquina o sistema asociado a la cantidad de esfuerzo requerida para conservar su funcionamiento normal o para restituirlo una vez se ha presentado una falla. Este concepto se asocia a las reparaciones.

MANTENIMIENTO: comprende todas aquellas actividades necesarias para mantener los equipos e instalaciones en una condición particular o volverlos a dicha condición.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO: actividades que se llevan a cabo con el fin de corregir (o reparar) una falla en el equipo. Se clasifica en:

- No planificado: es el mantenimiento de emergencia (reparación de “roturas”). Debe efectuarse con urgencia ya sea por una avería imprevista a reparar lo más pronto posible o por una condición imperativa que hay que satisfacer (problemas de seguridad, contaminación, de aplicación de normas legales, etc.)
- Planificado: se sabe con antelación que es lo que debe hacerse, de modo que cuando se pare el equipo para efectuar la reparación se disponga del personal, repuestos y documentos técnicos necesarios para realizarla correctamente.

MANTENIMIENTO DE MEJORA (DOM): consiste en modificaciones o agregados que se pueden hacer a los equipos, si ello constituye una ventaja técnica y/o económica y si permiten reducir, simplificar o eliminar operaciones de mantenimiento.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO: cubre todo el mantenimiento programado que se realiza con el fin de:

- Prevenir la ocurrencia de fallas. Se conoce como mantenimiento directo o periódico – FTM (Fixed Time Maintenance) por cuanto sus actividades están controladas por el tiempo. Se basa en la Confiabilidad de los Equipos (MTTF) sin considerar las peculiaridades de una instalación dada. Como ejemplo se pueden citar actividades de limpieza, lubricación, recambios programados.
- Detectar las fallas antes de que se desarrollen en una rotura u otras interferencias en producción o en el cumplimiento de la función establecida. Está basado en inspecciones, medidas y control del nivel de condición de los equipos. También conocido como mantenimiento predictivo, preventivo indirecto o mantenimiento por condición – CBM (Condition Based Maintenance). A diferencia del mantenimiento preventivo directo, que asume que los equipos e instalaciones siguen cierta clase de comportamiento estadístico, el Mantenimiento Predictivo verifica muy de cerca la operación de cada máquina operando en su entorno real. En realidad, ambos Mantenimientos Preventivos no están en competencia, por el contrario, el Mantenimiento Predictivo permite decidir cuándo hacer el preventivo.

ORDEN DE TRABAJO: es el instructivo por el cual se indica a los sectores operativos de mantenimiento ejecutar una tarea.

TALLER: es el sector interno o externo de la empresa que efectúan labores o actividades relacionadas con el mantenimiento.

RESUMEN

TITULO: MODELO GERENCIAL DE MANTENIMIENTO PARA LA FLOTA DE TRACTOCAMIONES DE TRACTOCARGA LTDA.*

AUTOR: HENRY CANO MORENO**

PALABRAS CLAVES: Mantenimiento, ISO 9001, modelo gerencial, enfoque sistémico.

DESCRIPCION: Tractocarga Ltda., es una empresa dedicada al transporte de carga pesada. En la actualidad su área administrativa cuenta con certificación ISO9001, ISO14001, OSHAS 18000 y BASC, cuyo alcance no abarca el área de mantenimiento, adoleciendo así, seriamente de procesos y procedimientos estructurados en el departamento. Situación que se ha generado igualmente por el descuido de lo importante, el establecimiento de adecuadas bases de gestión de mantenimiento, al darse mayor atención a las labores del día a día, tareas cuya exigencia han sido de respuesta inmediata.

De allí, la necesidad de plantear un modelo gerencial de mantenimiento orientado a la óptima gestión sobre el mismo, razón principal de la presente monografía que se desarrolla bajo el enfoque sistémico¹ y se basa inicialmente en el diagnóstico previo sobre el departamento para establecer los puntos débiles de forma que se abarca la generalidad del área y todos los subsistemas que la componen. Seguidamente, se analizan los puntos críticos encontrados para determinar en el modelo gerencial de mantenimiento los aspectos a tener en cuenta para parametrizar planes de acción, mejora y seguimiento en el área.

Finalmente, como eje vital de dicho modelo se crean las bases para una futura estandarización bajo la norma ISO9001 con la creación de manuales de funciones, procedimientos e indicadores de gestión, teniendo en cuenta la gestión de recursos tales como: información, físicos y humanos.

* Monografía: Modelo Gerencial de Mantenimiento para la Flota de Tractocamiones de Tractocarga Ltda.

** Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Especialización en Gerencia de mantenimiento. Director: Ing. M.Sc. Jaime Palomares Guzmán.

¹ MORA GUTIÉRREZ, Alberto. Mantenimiento Industrial Efectivo, Envigado, Antioquia, Colombia, 2009. p. 54.

SUMMARY

TITLE: MAINTENANCE MANAGEMENT MODEL FOR TRACTORS FLEET - TRACTOCARGA LTDA.*

AUTHOR: HENRY CANO MORENO**

KEYWORDS: Maintenance, ISO 9001, management model, Systemic approach.

DESCRIPTION: Heavy duty is Tractocarga Ltda's core business. Now a day's its administrative processes are certified under ISO9001, ISO14001, OSHAS 1800 and BASC excellence qualifications, these qualifications and its scope described above does not encompass maintenance processes which are required for better procedures and quality standards.

All the immediate responses to the day after day duties have left aside the entire basis for an adequate management for all the main maintenance processes in the department.

From this point of view, there's a need to establish a maintenance management model leaning on an appropriate high quality management itself. This monograph will core on a systemic approach² and the previous diagnostics over all the weak links in the department, from the more general processes to the most specific ones, systems and subsystems included.

On the other hand, there will be critical parts analyzed to find the main aspects of a new maintenance management model and conclude to action plans, improvements and process monitoring in the specific area.

In conclusion, as a main aspect in the model structure, there will be standardized processes actions under ISO9001 such as: procedures manual and data marts, based on a resource management like human resources and collected physical information

* Monograph: Maintenance management model for tractors fleet - Tractocarga Ltda.

** Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Especialización en Gerencia de mantenimiento.

Director: Ing. M.Sc. Jaime Palomares Guzmán

² MORA GUTIÉRREZ, Alberto. Mantenimiento Industrial Efectivo, Envigado, Antioquia, Colombia, 2009. p. 54.

INTRODUCCIÓN

El sector transportador colombiano se ve abocado ahora más que nunca a realizar y aplicar modelos para gestionar sus activos de forma eficiente y estructurada, de manera que los factores de gastos operacionales que no pueden ser disminuidos sean mantenidos en un nivel óptimo permisible. Fiel reflejo de esta situación son los recientes paros camioneros que a vista de una tabla de fletes ahora en entredicho afecta la estabilidad y proyección del sector transporte, a lo que se suma además el constante aumento del precio de ACPM consecuencia de un manejo caprichoso del Gobierno Nacional; vías nacionales con graves problemas en su infraestructura, situación empeorada por las ultimas crisis invernales y falta de profesionalización en el sector, lo que ha afectado incluso a empresas proveedoras de los vehículos de transporte de carga pesada que representan varias marcas reconocidas en el país.

La consecuencia inequívoca de este panorama en el sector transporte de carga es la necesidad de diagnosticar, analizar, formular y posteriormente implementar modelos cada vez mejores en la gestión de activos, siempre y cuando la alta dirección o gerencia de dichas compañías participen y por tanto se hagan responsables de dicho proceso de cambio.

Es así, como el planteamiento del presente modelo gerencial de mantenimiento pretende ofrecer las bases de gestión a los directivos y responsables directos del área para mejorar el sistema, minimizar costos, asegurar una mayor calidad de los servicios y crear una política de mejoramiento continuo a través de la trazabilidad de los procesos y su constante seguimiento y evaluación.

OBJETIVOS

Objetivo General:

Diseñar un modelo gerencial de mantenimiento para la flota de Tractocamiones en Tractocarga Ltda.

Objetivos Específicos:

- Diagnosticar el estado actual de la gestión del mantenimiento en la flota de tractocamiones.
- Analizar el sistema actual de mantenimiento de los vehículos.
- Especificar las políticas y metodologías que integran el modelo gerencial de mantenimiento.
- Documentar los procesos del departamento de mantenimiento.
- Formular indicadores de gestión para el seguimiento y evaluación del modelo gerencial de mantenimiento

1. PRESENTACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

Tractocarga Ltda., es una empresa de transporte de carga cuya sede principal se encuentra en la ciudad de Bogotá, lugar donde se realizan todo tipo de actividades relacionadas con el mantenimiento a los vehículos. Tiene una segunda sede en Yumbo, principal destino de la carga de la compañía por tratarse de un centro de acopio de Cartón de Colombia, principal cliente de la organización. Cuenta además con oficinas de despacho en las ciudades de Cartagena, Barranquilla, Buenaventura, Cali, Santa Marta y Medellín.

Tractocarga Ltda., inicia labores de transporte de carga terrestre a nivel nacional en 1989; sus primeros clientes pertenecen al sector cementero; así para el año 1996 amplía su campo de acción al sector constructor. Los segmentos posteriormente abarcados fueron: Gráficas y Papel, Alimentos y Productos Agroindustriales.

El área administrativa de la compañía cuenta con certificación ISO9001, ISO14001, OSHAS 18000 y BASC, cuyo alcance abarca la siguiente política integral, misión y visión.

1.1 POLITICA INTEGRAL

Tractocarga Ltda., empresa dedicada al servicio de transporte terrestre de carga, está comprometida con el mejoramiento continuo, la identificación y minimización de los aspectos ambientales, riesgos y peligros presentes en la organización además de la efectividad en la integración de los Sistemas de Gestión; satisfaciendo las partes interesadas, cumpliendo con la legislación y demás requisitos; destinando los recursos necesarios para establecer controles aplicables y procesos preventivos contra actividades ilícitas, prevención de accidentes de

trabajo, la contaminación ambiental y daños a la propiedad, dando cumplimiento a los requisitos HSEQ-BASC.

1.2 MISION

Garantizar a nuestros clientes un servicio logístico de transporte terrestre de carga, que optimice sus operaciones, brindando nuestro conocimiento, experiencia y recursos, con responsabilidad social y ambiental, dentro de estrictos conceptos de calidad, honestidad, cumplimiento, seguridad, equidad, innovación y búsqueda de la excelencia.

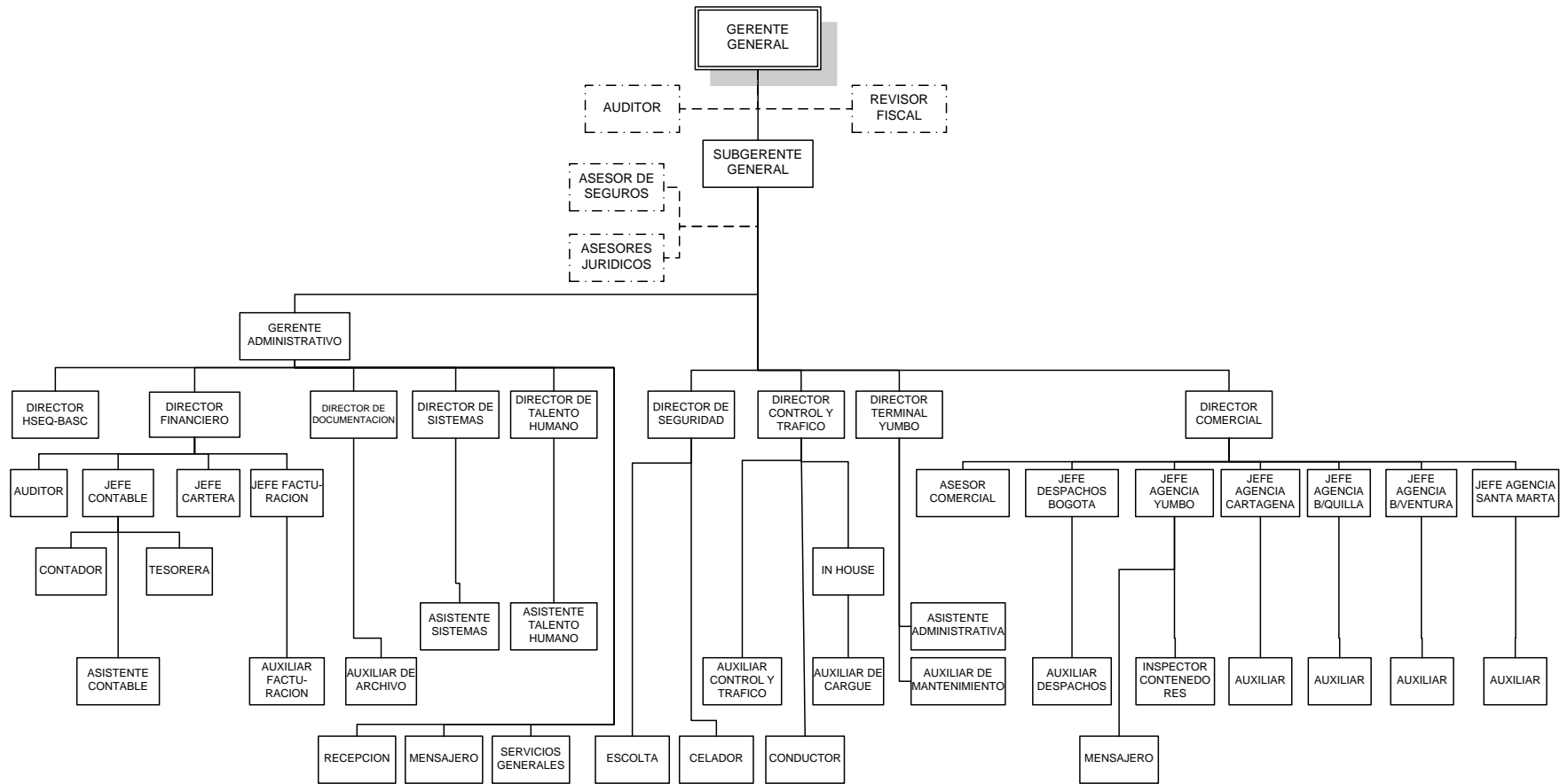
1.3 VISION

Estar posicionados en el año 2020 dentro de los cinco más reconocidos facilitadores de servicios logísticos en Transporte Terrestre de carga e hidrocarburos a nivel nacional, con alcance en operaciones internacionales, convirtiéndonos en líderes para nuestros clientes, con crecimiento sostenido en beneficios sociales, ambientales y económicos.

1.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional de la compañía está basada principalmente en direcciones de área, bajo el mando del Gerente y el subgerente general tal como se muestra a continuación:

Figura 1. Organigrama Tractocarga Ltda.





Fuente. Empresa Tractocarga Ltda.

1.5 COMPOSICIÓN DE LA FLOTA VEHICULAR

Actualmente la compañía cuenta con una flota de 117 tractocamiones integrada por vehículos de la marca Kenworth, International, y Chevrolet Super Birigadier. En cuanto a la tipología de motores se encuentran marcas Cummins en la línea N14 Celect+, Bigcam línea 350 y 400, ISX, en la marca Caterpillar se encuentran los modelos C-15 Y 3406.

En el siguiente cuadro se describe de forma más detallada la información referente a la composición vehicular:

Cuadro 1. Composición flota vehicular Tractocarga Ltda.

COMPOSICION FLOTA VEHICULAR TRACTOCARGA LTDA							
MARCA/REF VEHICULO	TIPO DE MOTOR						TOTAL
	CUMMINS ISX	CUMMINS N14 CELECT+	CUMMINS BIGCAM350	CAT 3406	CAT C-15	DT 530	
Kenworth T-800 	72	8	0	1	5	0	86
Kenworth W900 	0	0	2	0	0	0	2

Cuadro 1. Composición flota vehicular Tractocarga Ltda. (Continuación)

COMPOSICION FLOTA VEHICULAR TRACTOCARGA LTDA							
MARCA/REF VEHICULO	TIPO DE MOTOR						TOTAL
	CUMMINS ISX	CUMMINS N14 CELECT+	CUMMINS BIGCAM350	CAT 3406	CAT C-15	DT 530	
Chevrolet SuperBrigadier 	0	5	14	0	0	0	19
International 4400 	0	0	0	0	0	6	6
International 9400 	4	0	0	0	0	0	4
TOTAL FLOTA DE TRACTOCAMIONES							117

Fuente. Empresa Tractocarga Ltda.

2. CONCEPTOS GENERALES

2.1 MANTENIMIENTO

El hacer mantenimiento no implica reparar un equipo averiado tan pronto como se pueda sino mantener el equipo en operación a los niveles especificados. En consecuencia, buen mantenimiento no consiste en realizar el trabajo equivocado de la forma más eficiente: su primera prioridad es prevenir fallas y de este modo reducir los riesgos de paradas imprevistas.³

El papel del mantenimiento es el de incrementar la confiabilidad de los sistemas de producción al realizar actividades tales como planeación, organización, control y ejecución de métodos de conservación de los equipos. Sus funciones van más allá de las reparaciones; su valor se aprecia en la medida en que estas disminuyan como resultado de un trabajo planificado y sistemático con apoyo y recursos de una política integral de los directivos.⁴ Estas actividades enfocadas al sistema de gestión mantenimiento se pueden estructurar de la siguiente forma:

- *Planear*

La Planeación de Mantenimiento es la determinación y especificaciones de actividades y de rangos específicos de tiempo dentro del cual se deben realizar. El proceso de planeación usa la filosofía de mantenimiento como su punto de partida y base de referencia, resultando por consiguiente en la formulación de un plan armónico dentro del contexto del plan integrado de operaciones.

³ PRANDO, Raúl R. Manual Gestión de Mantenimiento a la Medida. Guatemala, Piedra Santa, 1996.

⁴ MORA GUTIÉRREZ, Alberto. Mantenimiento Industrial Efectivo, Envigado, Antioquia, Colombia, 2009. p. 40.

- *Programar*

Mientras que planeación se encarga del trabajo que se requiere, el interés principal de programación es cuando se debe realizar. En donde quiera que los procesos de planeación especifiquen las ventanas de tiempo dentro de las cuales se debe ejecutar una actividad, el proceso de programación define el momento previsto para la ejecución, teniendo en consideración la disponibilidad de recursos e interfaces con la actividad concurrente. Un programa puede tomarse como el plan preciso que cubre el corto tiempo inmediato.

- *Ejecutar*

El trabajo de ejecución puede incluir diversidad de tareas como revisión, calibraciones, etc., estas tareas pueden variar en magnitud desde el simple acto de rellenar de agua el radiador de un motor, hasta la reconstrucción completa de un vehículo. El contenido detallado de tales tareas está claramente por fuera del alcance de estas notas. El conocimiento necesario está en la literatura técnica, manuales de partes, de taller y en la experiencia de los ingenieros y técnicos empleados.

No obstante, existen un número fundamental de pasos comunes a todas esas actividades, pasos que constituyen el proceso de ejecución, como conseguir las instrucciones del trabajo a realizar, que debe ser bien detallado en especificaciones escritas para el trabajo a ejecutar en una lista, una orden de trabajo elaborada a mano o en computadora, posiblemente cruzando referencias con otras instrucciones, una orden simple verbal o cualquier otra comunicación.

- *Analizar*

El estudio del análisis en el sistema de Mantenimiento se basa en la observación minuciosa del comportamiento de todas y cada uno de los elementos que componen los activos (equipos e instalaciones) de la empresa y que requieren trabajo por Mantenimiento. Dentro de este análisis, se debe hacer un estudio del

comportamiento de estos activos, que no presenten saltos de trabajo (sobrecargas de trabajo, o que no estén siendo empleados para el trabajo específico, al cual fueron diseñados); esta revisión se hace bajo un estudio de los requerimientos de trabajo y el record de eficiencia y mantenimiento de los equipos.

Teniendo ya claro la importancia del seguimiento de los activos de la empresa, es necesario definir el estado real de operación de los equipos y las condiciones que presentan las instalaciones. Este resultado varía en relación al comportamiento de los equipos bajo las cargas de trabajo y las condiciones físicas y de adecuaciones que se tengan que hacer a las instalaciones.

- *Mejorar*

El objetivo de una mejora puede ser: intensificar la seguridad, conservación del medio ambiente, incrementar el rendimiento, incrementar las utilidades, reducir el esfuerzo de mantenimiento o simplemente reducir el despilfarro. En todos los casos anteriores necesitamos recibir beneficios e identificar los métodos para su obtención. El mejoramiento se puede alcanzar modificando o mejorando el activo por sí mismo o aumentando su utilización efectiva.

Para alcanzar el mejoramiento se necesita alguna forma creativa de aporte o nuevas ideas que se justifiquen y demuestren los beneficios a recibir. Un primer paso sería la evaluación de desempeños anteriores. Habiendo seguido los pasos procedentes en el proceso general de mantenimiento existe un banco de datos estructurado de información histórica en forma de filosofías, planes y órdenes de trabajo completadas, una interrogación inteligente de este banco de datos donde sea necesario, conjuntamente con otras fuentes de información, se deberán identificar anomalías y oportunidades de mejorar.

Se evalúan costos típicos, disponibilidades, fallas de mecanismos y efectividad de sistemas. De la misma manera la evaluación debe identificar las características

favorables en otras áreas ya que agiliza la pregunta cómo aplicar los beneficios asociados en cualquier parte. Cuando un sistema automatizado de seguimiento activa el mantenimiento a intervalos regulares, se debe considerar el cambiar la estrategia con base en el tiempo, de tal forma que se disponga del equipo de seguimiento para uso en cualquier otra parte.

Seleccionando cuidadosamente indicadores de desempeño, pueden dar una buena información del estado del mantenimiento y permitir comparaciones entre grupos familiares.

2.2 MODELO DE GESTION DE MANTENIMIENTO

El concepto de gestión hace referencia a la acción y al efecto de gestionar, por ende gestionar es la realización de acciones conducentes al logro de un objetivo como la prestación de un servicio o la venta de un bien. El término gestión engloba e integra un conjunto de elementos para alcanzar unos objetivos establecidos con antelación (eficacia y eficiencia), al manipular de forma adecuada los recursos de que se dispone (eficiencia).

Existen distintos tipos de gestión, pero para el caso específico hablaremos de los sistemas de gestión de mantenimiento. Para generar un modelo de gestión de mantenimiento para una organización, se debe establecer un marco conceptual de lo que debe ser el mantenimiento, para esto se puede generar un enunciado que englobe una misión teniendo en cuenta conceptos importantes como la confiabilidad, mantenibilidad, disponibilidad, (CMD) entre otros.

Uno de los más representativos modelos de gestión del mantenimiento es el enfoque sistémico, que define 4 niveles:

Figura 2. Niveles y Categorías del Mantenimiento ⁵



Fuente: Libro Mantenimiento Industrial Efectivo. Mora Gutiérrez, Alberto

El primer nivel o instrumental engloba los elementos requeridos para el mantenimiento en las organizaciones y comprende todos los elementos necesarios para que exista un sistema de gestión y operación de mantenimiento, lo cual incluye: información, maquinas, herramientas, repuestos, materias primas e insumos, técnicas, registros de fallas y reparaciones, inventarios, trabajadores, personas, entrenamiento, capacitación, entre otros. El segundo nivel u operacional se definen las posibles acciones a realizar en el mantenimiento de los equipos según los requerimientos de los clientes. El tercer nivel, o táctico, describe el conjunto de acciones de mantenimiento a un caso específico, ejemplo de ello son el TPM (mantenimiento productivo total), RCM (mantenimiento centrado en confiabilidad), PMO (optimización del plan de mantenimiento) el mantenimiento proactivo, reactivo, entre otros. El cuarto nivel o estratégico define las metodologías desarrolladas con el objeto de evaluar el éxito alcanzado con las tácticas desarrolladas, lo cual implica establecer indicadores e índices. En este nivel encontramos de entre otros, los costos, la tero tecnología, LCC.

⁵ MORA GUTIÉRREZ, Alberto. Mantenimiento Industrial Efectivo, Envigado, Antioquia, Colombia, 2009. p. 54.

3. DIAGNOSTICO DEL AREA DE MANTENIMIENTO

Tratándose de un área de la organización de cuyo correcto funcionamiento dependen en el eslabón productivo muchas otras dependencias, el mantenimiento debe ser un ente productivo y rentable a ser analizado con cautela y mediante herramientas universalmente comprobadas, de allí la importancia de saber con la mayor certeza posible su estado actual.

3.1 BLOQUES DE DIAGNOSTICO

Con este fin se plantean una serie de preguntas que para sentido práctico son divididas en 12 bloques⁶ como se muestra a continuación:

Cuadro 2. Bloques de diagnóstico

ITEM	BLOQUE
A	ORGANIZACIÓN GENERAL
B	MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO
C	CONTROL TÉCNICO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS
D	GESTIÓN DE LA CARGA DE TRABAJO
E	COMPRA Y LOGÍSTICA DE REPUESTOS Y EQUIPOS
F	SISTEMAS INFORMÁTICOS
G	ORGANIZACIÓN DEL TALLER DE MANTENIMIENTO
H	HERRAMIENTAS Y MEDIOS DE PRUEBA
I	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA
J	PERSONAL Y FORMACIÓN
K	CONTRATACIÓN
L	CONTROL DE LA ACTIVIDAD

Aunque se basa en parámetros cualitativos cada bloque establece finalmente una calificación cuantitativa, resultados que tendrán mayor o menor incidencia en los componentes del modelo gerencial a formular.

⁶ GONZÁLEZ, Francisco Javier. Auditoria del mantenimiento e indicadores de gestión, Madrid, España, 2004. P. 103-177.

Los resultados de la aplicación de esta actividad de autodiagnóstico sobre cada bloque analizado, son:

Cuadro 3. Organización general

A. ORGANIZACIÓN GENERAL	NO	MAS BIEN NO	NI SI NI NO	MAS BIEN SI	SI
1. ¿Esta definida por escrito y aprobada, la organización y responsabilidades del Departamento de Mantenimiento?	0	-	-	-	30
2. ¿Se comprueban las responsabilidades y las tareas definidas en la organización de forma periódica para su adaptación?	0	-	-	-	10
3. ¿Están las responsabilidades y las tareas de los capataces o encargados y de los contraмаestres claramente definidas?	0	-	-	-	20
4. ¿Esta suficientemente dimensionada la estructura de la dirección de mantenimiento y su equipo técnico para abordar nuevos procesos de mejora?	0	10	-	20	30
5. ¿Tiene cada sección y/o actividad un presupuesto de funcionamiento y hay seguimientos periódicos de su adecuación a la realidad?	0	-	-	-	10
6. ¿Existe un área para la planificación y coordinación de trabajos y para realizar estudios de mejora y formación?	0	5	10	15	20
7. ¿Existen descripciones de las funciones (en el terreno de responsabilidades y en el de iniciativa) para cada uno de los puestos de ejecución?	0	5	-	15	20
8. ¿El personal de operación tiene instrucciones para llevar a cabo operaciones de mantenimiento de primer nivel y las ejecutan?	0	10	-	20	30
9. ¿Todas las operaciones preventivas y correctivas se ejecutan con ordenes de trabajo y se imputan adecuadamente las actividades y repuestos?	0	-	-	-	20
10. ¿Tienen objetivos claros e indicadores de funcionamiento que sirvan de pauta como resultados del servicio prestado?	0	5	-	20	30
11. ¿Los departamentos de compras, ingeniería o explotación tienen en cuenta de forma activa a Mantenimiento en nuevos estudios o instalaciones?	0	10	-	20	30
12. ¿Hay reuniones periódicas y se realizan seguimientos de niveles de calidad de servicio percibido por nuestros clientes?	0	10	-	20	30
RESULTADOS			TOTAL POSIBLE		280
			TOTAL OBTENIDO		105

Cuadro 4. Métodos y sistemas de trabajo

B. MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO	NO	MAS BIEN NO	NI SI NI NO	MAS BIEN SI	SI
1. ¿Disponen de sistema de planificación y preparación de trabajo para intervenciones importantes?	0	10	-	20	30
2. ¿Tienen procedimientos para preparar trabajos, establecer presupuestos y justificar nuevas adquisiciones o proponer nuevas actividades?	0	-	10	-	20
3. ¿Disponen ustedes de métodos operativos escritos para los trabajos complejos o delicados ?	0	-	10	-	20
4. ¿Tienen ustedes un procedimiento por escrito (y aplicado) que defina las autorizaciones de trabajo para los trabajos que conlleven riesgos?	0	-	-	-	25
5. ¿Se archivan en los expedientes o historiales de equipos y sistemas, los trabajos de preparación y planificación de grandes intervenciones?	0	5	-	10	15
6. ¿Hay acciones que conlleven a normalizar los órganos y unidades?	0	5	-	20	30
7. ¿Tienen ustedes métodos para estimación de tiempo distintos de la estimación global? (Trabajos tipos, bloques de tiempos)	0	-	5	-	10
8. ¿Utilizan ustedes el método PERT (u otra gestión parecida) para la preparación de trabajos largos, importantes o que necesiten mucha coordinación?	0	5	-	10	20
9. ¿Tienen métodos formalizados para hacer las reparaciones y protocolos de pruebas?	0	10	-	20	30
10. ¿Guardan ustedes las unidades en almacén, hacen preparar kits (piezas, herramientas) antes de sus intervenciones?	0	10	-	20	30
11. ¿Esta el conjunto de la documentación debidamente clasificada y fácilmente accesible?	0	5	-	10	20
12. ¿Tienen sistemas de priorización de actividades, con base en su criticidad, repercusiones secundarias, etc.?	0	-	-	-	20
RESULTADOS			TOTAL POSIBLE		270
			TOTAL OBTENIDO		50

Cuadro 5. Control técnico de instalaciones y equipos

C. CONTROL TÉCNICO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS	NO	MAS BIEN NO	NI SI NI NO	MAS BIEN SI	SI
1. ¿Disponen ustedes de una lista recapitulativa (inventario) de ubicación de los equipamientos de su unidad?	0	10	-	20	30
2. ¿Tiene cada equipamiento un numero de identificación único diferente del numero cronológico de inmovilización?	0	5	-	10	20
3. ¿En su emplazamiento, tiene todo el equipamiento un numero de identificación claramente señalado?	0	5	-	10	15
4. ¿Se registran sistemáticamente las modificaciones, instalaciones nuevas o la supresión de equipamiento?	0	5	-	10	15
5. ¿Hay un archivo informático o en papel de cada equipo o instalación, y de sus subgrupos funcionales, con reseñas históricas de todos los trabajos llevados a cabo en cada uno de ellos y en su coste ?	0	10	-	20	30
6. ¿Tienen efectuados análisis de criticidad de equipos y estudios de averías y modos de fallo (AMFE, RCM, etc.)?	0	10	-	20	30
7. ¿Disponen ustedes de información sobre las horas pasadas, las piezas consumidas y los costes, equipamiento por equipamiento?	0	10	-	25	40
8. ¿Hay uno (o varios) responsable/s del cuidado de las reseñas históricas de los trabajos ?	0	5	-	15	20
9. ¿Esta asegurado el seguimiento y control formal de las operaciones reglamentarias y de seguridad llevadas a cabo?	0	-	15	-	30
10. ¿Se audita periódicamente la situación de inventario y su documentación?	0	5	-	15	20
11. ¿Tiene constancia formal de la adecuación de su parque de maquinaria y equipos a la directiva de maquinas?	0	-	-	-	20
12. ¿Tiene posibilidad de analizar, sistema a sistema, el coste real de sus ciclos de vida-LCC?	0	10	-	20	30
RESULTADOS			TOTAL POSIBLE		300
			TOTAL OBTENIDO		110

Cuadro 6. Gestión de la carga de trabajo

D. GESTIÓN DE LA CARGA DE TRABAJO	NO	MAS BIEN NO	NI SI NI NO	MAS BIEN SI	SI
1. ¿Tienen ustedes un programa establecido de mantenimiento preventivo? (Acciones preventivas, periodicidad, carga de trabajo)	0	10	-	25	40
2. ¿Disponen ustedes de fichas (o check lists) escritas de mantenimiento preventivo?	0	5	-	10	20
3. ¿Existe algún responsable del conjunto de las acciones de mantenimiento preventivo (en términos de control y actualización) ?	0	-	-	-	10
4. ¿Tienen los usuarios (u operadores) de los equipamientos, responsabilidades en materia de reglaje o ajuste y mantenimiento de rutina?	0	5	-	15	20
5. ¿Tienen ustedes un sistema de registro de las demandas o solicitudes de trabajo?	0	10	-	25	30
6. ¿Hay alguna persona mas específicamente responsable de la planificación de los trabajos?	0	5	-	10	20
7. ¿Tienen ustedes reglas definidas que permitan asignar los trabajos según las prioridades ?	0	10	-	15	30
8. ¿Conocen ustedes permanentemente la carga de trabajo en cartera y tienen un balance de capacidad?	0	5	-	15	20
9. ¿Existe algún documento (bono o solicitud de trabajo) que permita informar y seguir toda intervención que se utilice sistemáticamente para todo trabajo?	0	5	-	15	30
10. ¿Se reúnen periódicamente los contra maestres para debatir las prioridades, problemas de planning, personal, etc.?	0	10	-	20	30
11. ¿Disponen ustedes de un planning semanal (o periódico) de distribución de los trabajos?	0	-	15	-	30
12. Cuándo un trabajo no puede ser abordado con la celeridad que les exige Producción o Explotación, ¿tienen un procedimiento para informar de ello y proponer medidas correctivas y preventivas?	0	-	-	-	20
RESULTADOS				TOTAL POSIBLE	300
				TOTAL OBTENIDO	105

Cuadro 7. Compra y logística de repuestos y equipos

E. COMPRA Y LOGÍSTICA DE REPUESTOS Y EQUIPOS	NO	MAS BIEN NO	NI SI NI NO	MAS BIEN SI	SI
1. ¿Tienen un almacén específico o diferenciado para mantenimiento y un sistema de lanzamiento y seguimiento de pedidos a su medida?	0	-	-	-	20
2. ¿Disponen de un sistema de "libre servicio" para artículos y piezas de consumo habitual?	0	-	5	-	10
3. ¿El stock de repuestos esta al día, accesible a su personal de forma informatizada y disponible el valor, numero de artículos, plazo, etc.?	0	10	-	20	30
4. ¿Están todas las piezas de repuestos identificadas y codificadas?	0	-	-	-	10
5. ¿Están definidos los sistemas de aprovisionamiento y de lanzamiento de compras por demandas, puntos de pedido, etc.?	0	-	5	-	10
6. ¿Hay un procedimiento formalizado de solicitud de ofertas, con pliegos adaptados a sus necesidades y adjudicación de pedidos?	0	-	-	-	20
7. ¿Los procedimientos de aprovisionamientos son rápidos y flexibles?	0	-	-	-	20
8. ¿Tienen proveedores concertados que almacenen en sus dependencias los materiales y repuestos de su suministro?	0	5	-	15	20
9. ¿Tienen facilidad y homologados suministradores distintos al propio fabricante del equipamiento o instalación?	0	5	10	15	30
10. ¿Tienen un sistema rápido y eficaz de reparación de equipos y sistemas de inventario?	0	8	-	20	30
11. ¿Hay gran cohesión entre el servicio de compras y de mantenimiento para las decisiones de compra y negociación con los suministradores?	0	10	-	20	30
12. ¿Los procedimientos administrativos y operativos para solicitar un repuesto o un traslado son ágiles y "amigables"?	0	5	-	15	20
RESULTADOS				TOTAL POSIBLE	250
				TOTAL OBTENIDO	135

Cuadro 8. Sistemas informáticos

F. SISTEMAS INFORMÁTICOS	NO	MAS BIEN NO	NI SI NI NO	MAS BIEN SI	SI
1. ¿Ha participado activamente el Departamento de Mantenimiento en la especificación técnica y definición de requisitos de sus sistema informático?	0	10	-	15	20
2. ¿El sistema es "amigable" a la hora de lanzar ordenes, planificar actividad, controlar recursos, emitir informes, etc.?	0	5	10	15	20
3. ¿Se ha ajustado la aplicación informática implementada a los procedimientos organizativos eficaces ya implantados?	0	-	-	-	30
4. ¿Los operarios, a pie de obra, interactúan con el sistema recogiendo ordenes, cerrando las finalizadas, imputando recursos, etc.?	0	10	15	20	30
5. ¿Su sistema informático "dialoga" adecuadamente con otras aplicaciones corporativas como costes, nominas, etc.?	0	10	-	20	30
6. ¿Desde la implantación de su aplicación informática ha reducido significativamente la carga administrativa de su departamento?	0	-	-	-	30
7. ¿La información que ahora obtiene de su aplicación le ayuda realmente a una mas fácil y rigurosa toma de decisiones?	0	5	-	10	20
8. ¿Ha ahorrado personal u optimizado recursos, mejorando su eficiencia de forma contrastada, desde la puesta en marcha de la aplicación informática?	0	5	-	10	20
9. ¿El "hardware" de que dispone en su departamento esta suficientemente dimensionado en cuanto a capacidad de proceso, memoria, periféricos, etc.?	0	10	-	20	30
10. ¿La red de comunicaciones de su empresa y otros servicios asociados de voz y datos funciona con la fiabilidad, disponibilidad y prestaciones adecuadas?	0	5	-	10	20
RESULTADOS			TOTAL POSIBLE		250
			TOTAL OBTENIDO		75

Cuadro 9. Organización del taller de mantenimiento

G. ORGANIZACIÓN DEL TALLER DE MANTENIMIENTO	NO	MAS BIEN NO	NI SI NI NO	MAS BIEN SI	SI
1. ¿El espacio que tiene asignado su Departamento para actividades de banco, oficina de planificación e ingeniería, almacén, etc., es suficiente?	0	10	-	15	30
2. ¿Dispone a pie de obra de las instrucciones operativas y protocolos para ser consultados por sus mandos y operarios directamente?	0	10	-	30	40
3. ¿Las oficinas de los mandos intermedios y supervisores se encuentran a pie de obra?	0	-	10	-	10
4. ¿Se encuentra bien ubicado el almacén de herramientas y repuestos?	0	-	5	-	10
5. ¿Disponen de suficiente utillaje y medios de manutención y transporte adecuados a sus trabajos preventivos y correctivos?	0	5	-	15	20
6. ¿Las ordenes de trabajo se abren y cierran a pie de obra, con terminales ubicados en la planta o con terminales portátiles?	0	-	5	-	10
7. ¿Las zonas destinadas a materiales útiles, a averiados y de envío o recepción exterior están correctamente identificadas y delimitadas ?	0	-	10	-	20
8. ¿Hay un responsable de logística, de la custodia de herramientas y útiles y de la verificación y calibración periódica de ellas?	0	-	10	-	20
RESULTADOS			TOTAL POSIBLE		160
			TOTAL OBTENIDO		55

Cuadro 10. Herramientas y medios de prueba

H. HERRAMIENTAS Y MEDIOS DE PRUEBA	NO	MAS BIEN NO	NI SI NI NO	MAS BIEN SI	SI
1. ¿Dispone de un inventario documentado y actualizado de herramientas y equipos de pruebas?	0	5	-	10	20
2. ¿Dispone su departamento, en propiedad o con accesibilidad inmediata, de las herramientas especiales y equipamientos que precisan?	0	5	-	10	15
3. ¿Esta correctamente definido el procedimiento de verificación y calibración de herramientas especiales y útiles?	0	10	-	20	30
4. ¿Dispone de proceso de puesta a disposición o bono de responsabilización de herramientas para el caso de que estas se utilicen por contratistas?	0	5	-	15	25
5. ¿Cada operario dispone de una caja de herramienta personal?	0	5	-	15	25
6. ¿Existen verificaciones periódicas de puesta en conformidad de maquinas y herramientas, nuevas, usadas o modificadas por ustedes?	0	-	5	-	15
7. ¿Cuándo necesitan un medio extraordinario de mantenimiento o transporte, lo disponen con las características y celeridad precisa?	0	-	5	-	10
8. ¿La logística, contratación y gestión de nuevas herramientas y medios, es realizada directamente por ustedes?	0	5	15	20	30
RESULTADOS			TOTAL POSIBLE		170
			TOTAL OBTENIDO		65

Cuadro 11. Documentación técnica

I. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	NO	MAS BIEN NO	NI SI NI NO	MAS BIEN SI	SI
1. ¿Disponen ustedes de documentación técnica general suficiente: mecánica de construcción, electricidad, código de entorno y novicidad, regulaciones?	0	5	-	15	20
2. ¿Disponen ustedes de planos de conjunto y los esquemas necesarios?	0	15	-	30	40
3. ¿Están disponibles las instrucciones técnicas de utilización y mantenimiento, así como las listas de las piezas sueltas para equipamientos de mayor envergadura?	0	5	-	15	20
4. ¿Son fácilmente obtenibles y utilizables (en español) los planos de las instalaciones?	0	10	-	20	30
5. ¿Se ponen al día los planos y los esquemas a medida que se aportan las modificaciones?	0	10	-	20	30
6. ¿Se registran los trabajos de modificaciones de los equipamientos y se archivan los expedientes de preparación correspondientes (preparación, puesta al día de la documentación)?	0	5	-	15	20
7. ¿Son fácilmente obtenibles los contratos de mantenimiento (constructores o contratas)?	0	5	-	15	20
8. ¿Son suficientes los medios de reprografía?	0	-	5	-	10
RESULTADOS			TOTAL POSIBLE		190
			TOTAL OBTENIDO		45

Cuadro 12. Personal y formación

J. PERSONAL Y FORMACIÓN	NO	MAS BIEN NO	NI SI NI NO	MAS BIEN SI	SI
1. ¿El ambiente de trabajo es en general positivo?	0	10	-	25	40
2. ¿Dirigen y supervisan correctamente los mandos intermedios los trabajos efectuados por los operarios bajo su responsabilidad?	0	10	-	20	30
3. ¿Se examinan en grupo los problemas a menudo, incluyendo también a los operarios (círculos de calidad, grupos de progreso)?	0	10	-	20	30
4. ¿Se llevan a cabo encuentros periódicos de apreciación entre el personal directivo y el operativo?	0	5	-	15	20
5. ¿Los mandos intermedios y los operarios están lo suficientemente disponibles (Alargamiento de jornada laboral para acabar un trabajo, trabajar los sábados)?	0	10	-	20	30
6. ¿Consideran ustedes en general que la formación técnica de su personal es satisfactoria?	0	15	-	35	50
7. En el trabajo diario ¿estiman ustedes que el personal tiene la iniciativa necesaria?	0	10	-	20	30
8. ¿Sus mandos intermedios aseguran de forma regular el perfeccionamiento del personal en materias técnicas?	0	-	15	-	30
9. ¿Reciben sus mandos intermedios formación en nuevas tecnologías gracias a estancias, visitas a constructores, a exposiciones, etc.?	0	-	15	-	30
10. ¿Recibe su personal formación en seguridad y prevención de accidentes en forma regular?	0	5	-	20	30
11. ¿Programa y domina la formación de personal el servicio de mantenimiento?	0	5	-	15	20
12. ¿Se sigue rigurosamente la cualificación y la habilitación del personal?	0	5	-	15	20
13. ¿Tienen ustedes perdidas importantes de tiempo productivo debido a retrasos, ausencias?	0	20	-	10	-
14. ¿Son buenas las relaciones de su personal con los agentes de Producción o Explotación?	0	-	5	-	10
RESULTADOS				TOTAL POSIBLE	370
				TOTAL OBTENIDO	115

Cuadro 13. Contratación

K. CONTRATACIÓN	NO	MAS BIEN NO	NI SI NI NO	MAS BIEN SI	SI
1. ¿Tienen ustedes un proceso de evaluación formal de los contratistas?	0	-	-	-	10
2. ¿Se elaboran cuidadosamente los documentos descriptivos de los trabajos y los pliegos de condiciones?	0	15	-	30	40
3. ¿La selección de los contratistas se lleva a cabo según criterios de técnica y de competencia?	0	5	-	15	20
4. Desde el punto de vista de ubicación ¿tienen ustedes acceso a muchas empresas de contratación para las áreas que les interesan?	0	5	-	15	20
5. ¿Contratan ustedes para las tareas para las que consideran no disponen de suficientes técnicos?	0	10	-	20	30
6. ¿Incluyen en sus contratos con las empresas cláusulas de resultados?	0	5	-	15	20
7. ¿Desarrollan ustedes una garantía de calidad y la colaboración con los contratistas?	0	10	-	20	30
8. ¿Crean ustedes y ponen al día un expediente por asunto, según un procedimiento de constitución predeterminado?	0	5	-	15	20
9. El control de los trabajos de los contratistas y la recepción de estos, ¿las lleva a cabo una persona de su servicio, especialmente designada y según procedimientos rigurosos?	0	10	-	20	30
10. ¿Disponen ustedes de documentación específica para que empresas externas lleven a cabo el mantenimiento de sus equipamientos ?	0	10	-	20	30
RESULTADOS			TOTAL POSIBLE		250
			TOTAL OBTENIDO		125

Cuadro 14. Control de la actividad

L. CONTROL DE LA ACTIVIDAD	NO	MAS BIEN NO	NI SI NI NO	MAS BIEN SI	SI
1. ¿Disponen de un cuadro de mando integral (CMI) y de un balance continuo correctivo-preventivo que le permita decidir que acciones acometer y asignar o cambiar prioridades?	0	-	-	-	20
2. ¿Se dan informes regulares del control de las horas, los costes de mano de obra y repuestos?	0	15	-	20	30
3. ¿Se siguen las especificaciones técnicas del servicio (beneficio previsto no obtenido, seguridad de la explotación, disponibilidad de los equipamientos y plazos de respuesta ?	0	15	-	30	40
4. ¿Se controla la eficacia, grado de saturación y tiempos muertos del potencial de mantenimiento?	0	15	-	30	40
5. ¿Dominan ustedes su carga de trabajo?	0	10	-	20	30
6. ¿Disponen ustedes de los costes de mantenimiento, equipamiento por equipamiento?	0	10	-	20	30
7. ¿Tiene posibilidad de cruzar costes por tipo de mantenimiento, por equipamiento o sistema y por secciones?)	0	5	15	20	30
8. ¿Disponen ustedes de informes de síntesis en un plazo suficientemente corto?	0	10	-	15	20
9. ¿Emiten ustedes de forma regular un informe de la actividad (todos los meses y anualmente)?	0	10	-	15	20
10. ¿Tienen autonomía a la hora de negociar nuevas actividades, mejorar rendimientos, cambiar procesos y periodicidades, etc.?	0	-	-	-	20
RESULTADOS				TOTAL POSIBLE	280
				TOTAL OBTENIDO	85

3.2 ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

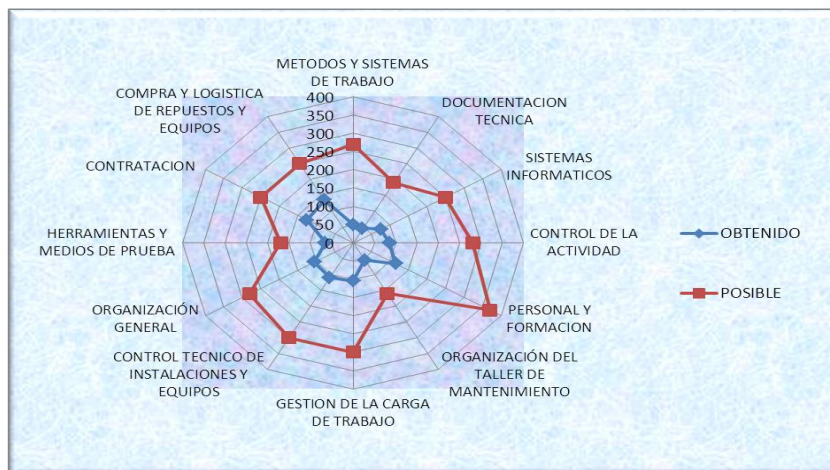
El resumen de esta primera fase de diagnóstico, basándose en los resultados de cada encuesta aplicada, se muestra a continuación:

Cuadro 15. Resultados obtenidos por bloques

ITEM	BLOQUE	PUNTAJE OBTENIDO	PUNTAJE MAXIMO
A	ORGANIZACION GENERAL	105	280
B	METODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO	50	270
C	CONTROL TECNICO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS	110	300
D	GESTION DE LA CARGA DE TRABAJO	105	300
E	COMPRA Y LOGISTICA DE REPUESTOS Y EQUIPOS	135	250
F	SISTEMAS INFORMATICOS	75	250
G	ORGANIZACION DEL TALLER DE MANTENIMIENTO	55	160
H	HERRAMIENTAS Y MEDIOS DE PRUEBA	65	170
I	DOCUMENTACION TECNICA	45	190
J	PERSONAL Y FORMACION	115	370
K	CONTRATACION	125	250
L	CONTROL DE LA ACTIVIDAD	85	280

De estos resultados, se observa que la puntuación obtenida por bloque es inferior al 50% del puntaje máximo posible, situación más fácilmente perceptible mediante el siguiente gráfico de radar en el que es claro visualizar que el área resultante es menor al área máxima posible:

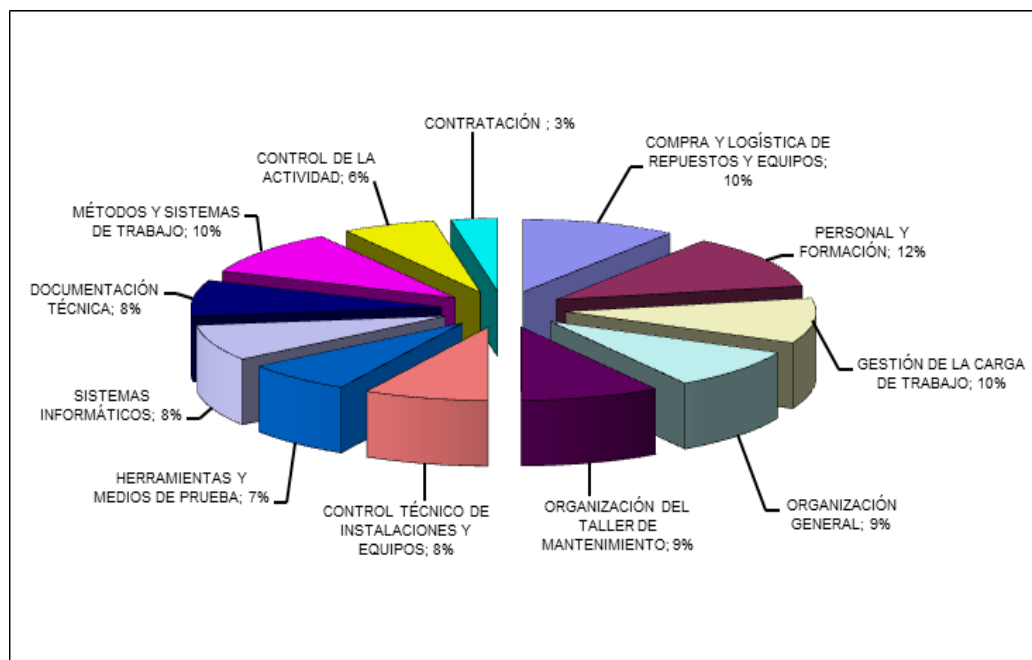
Figura 3. Gráfico de radar - estado actual del área de mantenimiento por bloques



Fuente. El autor

A partir de este panorama, se evidencia la existencia de falencias en el área de mantenimiento en cada uno de los ítems analizados, pero que para obtener una interpretación más ajustada a la situación actual de la empresa, se procedió a la asignación de un nivel de importancia a cada bloque con base en la opinión del autor y de los demás integrantes responsables del departamento de mantenimiento, dando como resultado la participación en la gestión total del área, de la siguiente forma:

Figura 4. Incidencia de bloques de diagnóstico sobre el área de mantenimiento de Tractocarga Ltda.



Fuente. El autor

Tomando como referencia esta clasificación, se establece el esquema final de diagnóstico a partir del resultado de la multiplicación de estos dos factores, obteniéndose la siguiente categorización para cada ítem tratado:

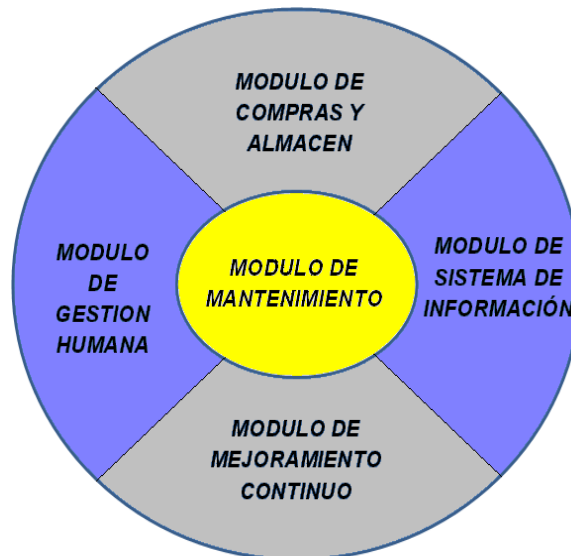
Cuadro 16. Esquema final de diagnóstico

BLOQUE	NIVEL DE IMPORTANCIA / 100% (A)	PORCENTAJE OBTENIDO (B)	FACTOR DE PRIORIDAD (A x B)	PUESTO - NIVEL DE IMPORTANCIA
E COMPRA Y LOGÍSTICA DE REPUESTOS Y EQUIPOS	10%	54,0	5,4	1
J PERSONAL Y FORMACIÓN	12%	31,1	3,7	2
D GESTIÓN DE LA CARGA DE TRABAJO	10%	35,0	3,5	3
A ORGANIZACIÓN GENERAL	9%	37,5	3,4	4
G ORGANIZACIÓN DEL TALLER DE MANTENIMIENTO	9%	34,4	3,1	5
C CONTROL TÉCNICO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS	8%	36,7	2,9	6
H HERRAMIENTAS Y MEDIOS DE PRUEBA	7%	38,2	2,7	7
F SISTEMAS INFORMÁTICOS	8%	30,0	2,4	8
I DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	8%	23,7	1,9	9
B MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO	10%	18,5	1,9	10
L CONTROL DE LA ACTIVIDAD	6%	30,4	1,8	11
K CONTRATACIÓN	3%	50,0	1,5	12

Fuente. El autor

De estos resultados del diagnóstico realizado en el área de mantenimiento, se concluye que se deben establecer procedimientos claros en los bloques analizados para mejorar su situación. De aquí, la determinación de los siguientes módulos de gestión que constituyen el modelo gerencial de mantenimiento:

Figura 5. Módulos – Modelo gerencial de mantenimiento



Fuente. El autor

Como se observa el módulo de mantenimiento entrelaza a los demás de forma que plantean la totalidad del modelo gerencial.

A continuación se muestra la correlación de los bloques de diagnóstico con los módulos planteados, ya que no son exclusivos de un solo modulo. Se ilustra como un módulo desarrolla uno o varios bloques de diagnóstico con el fin de abarcar la máxima cantidad de ítems a estructurar.

Cuadro 17. Modelo gerencial de mantenimiento. Correlación bloques y módulos de gestión.

BLOQUE \ MODULO	Mantenimiento	Compras y almacén	Gestión Humana	Sistema de información	Mejoramiento continuo
A. Organización general	✓	✓	✓	✓	✓
B. Métodos y stemas de trabajo	✓	-	✓	-	-
C. Control técnico de instalaciones y equipos	-	-	-	✓	-
D. Gestión de la carga de trabajo	✓	-	✓	-	-
E. Compra y logística de repuestos y equipos	-	✓	-	✓	✓
F. Sistemas informáticos	-	-	-	✓	-
G. Organización del taller de mantenimiento	✓	✓	-	-	-
H. Herramientas y medios de prueba	✓	✓	✓	-	-
I. Documentación técnica	✓	-	-	✓	-
J. Personal y formación	-	✓	✓	-	✓
K. Contratación	✓	-	-	-	✓
L. Control de la actividad	✓	-	✓	✓	✓

Fuente. El autor

4. MODULO DE MANTENIMIENTO

Este módulo integra la gestión base del departamento y encierra tanto actividades como rutinas, procedimientos y entorno de trabajo de forma que se integren a los demás módulos para el desarrollo del modelo gerencial.

4.1 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA PARA EL ÁREA DE MANTENIMIENTO

Teniendo en cuenta que para el desarrollo y crecimiento de un área se debe tener claro hacia dónde se quiere llegar, se plantean las siguientes herramientas de planeación estratégica sobre el área de estudio:

4.1.1 Política del área de mantenimiento. El departamento de mantenimiento de Tractocarga Ltda., asume y destaca la importancia de administrar su sistema de gestión de calidad mediante políticas y principios organizacionales basados en directrices como trabajo en equipo, sentido de pertenencia, responsabilidad social y ambiental, liderazgo, comunicación eficiente y eficaz y cumplimiento de todos los procedimientos establecidos por la compañía con el fin de llegar al cumplimiento de la política organizacional de calidad total.

Es responsabilidad de la gerencia velar por el cumplimiento y divulgación de esta política a todos los niveles del departamento.

4.1.2 Misión del área de mantenimiento. Garantizar una adecuada disponibilidad de los vehículos en aras de permitir el normal desarrollo de las actividades de transporte de Tractocarga Ltda., permitiendo así su crecimiento, desarrollo y mejora continua.

4.1.3 Visión. Posicionar para el 2016 al área de mantenimiento de Tractocarga Ltda., como uno de los departamentos líderes de la compañía, además de ser reconocido a nivel nacional por mantener los tractocamiones en excelentes condiciones físicas y mecánicas.

Una vez definidas las directrices del área, es necesario estructurar acciones concretas para desarrollar las actividades de mantenimiento, es decir, los componentes del plan de mantenimiento.

4.2 PLAN DE MANTENIMIENTO

4.2.1 Definición de grupos funcionales. Debido a la cantidad de actividades posibles a ejecutar sobre el mantenimiento de los vehículos, se proponen los siguientes grupos funcionales que ayudan a tener un mejor entendimiento del funcionamiento de los mismos, y que son la base para el esquema de plan de mantenimiento basado en actividades preventivas. Cabe mencionar que estos grupos se estructuran también teniendo en cuenta los dos principales componentes de un tractocamión: Cabezote y tráiler:

CODIGO	NOMBRE
01	REFRIGERACION
02	MOTOR
03	DIRECCION
04	CAJA Y EMBRAGUE
05	SUSPENSION
06	DIVISOR Y DIFERENCIALES
07	ELECTRICIDAD
08	CABINA
09	CAPOT

10	CHASIS Y 5A RUEDA
11	FRENOS
12	SISTEMA NEUMATICO
13	RODAMIENTOS Y RETENES
14	SISTEMA ESCAPE
15	LUBRICANTES Y FILTROS
16	TORNILLERIA
17	MANGUERAS
18	CAUCHOS
19	CORREAS
20	LATONERIA Y PINTURA
21	LLANTAS CABEZOTE
22	LLANTAS TRAILER
23	SUSPENSION TRAILER
24	FRENOS TRAILER
25	SISTEMA NEUMATICO TRAILER
26	CHASIS Y CARROCERIA
27	SISTEMA ELECTRICO TRAILER
28	VARIOS
29	ASISTENCIA EN CARRETERA
30	ADMINISTRACION

Ahora de forma más específica se detallan cada uno de ellos:

01: Refrigeración: obedece a los diferentes sistemas que cumplen la función de eliminar el calor y mantener la temperatura ideal para que los lubricantes y demás líquidos no pierdan sus características. Igualmente protege contra deformaciones por calor, grietas, etc. Por tratarse de una flota de transporte pesado se encuentran componentes la bomba de agua, contenedor de agua, ventilador, fanclutch o térmico, radiador, intercooler y el refrigerante.

Figura 6. Fanclutch Horton y ventabiola



Fuente: www.hortonww.com

02: Motor: este grupo funcional abarca aquellas actividades relacionadas con el conjunto de piezas y/o componentes encargados de transformar el combustible en fuerza mecánica, por ejemplo de giro. El grupo incluye las actividades relacionadas y piezas como los pistones, el bloque, el cigüeñal, los ejes de leva, los inyectores, los diferentes tipos de válvulas, los termostatos de refrigerante y de aceite, las diferentes bombas (de aceite, eléctrica, de combustible, de agua), la culata, el turbo, los múltiples de admisión y escape.

Figura 7. Motor Cummins ISX



Fuente: <http://cumminsengines.com>

03: Dirección: comprende el conjunto de elementos encargados de orientar las ruedas delanteras (o directrices) en el vehículo de transporte pesado según el requerimiento del operador. Incluye las actividades relacionadas y piezas como caja de dirección, bomba hidráulica o de dirección, crucetas del sistema, terminales de dirección, cañas o columnas de dirección y esplinderes.

Figura 8. Terminal de dirección



Fuente: <http://shop.advanceautoparts.com>

04: Caja y embrague: en este grupo funcional se encuentra la caja como elemento que se interpone entre el motor y las ruedas para modificar el número de revoluciones de este primero, con el objeto de modificar la fuerza o velocidad del mismo, como en el caso de una pendiente. Por otra parte, el embrague que se encuentra entre el motor y la caja de cambios se encarga de acoplar y desacoplar estos dos elementos según requerimiento del operador. Se incluyen actividades relacionadas y piezas como la caja de velocidades con todos sus componentes, el soporte de la misma, el conjunto del embrague como tal (con prensa, discos, separadores), barra de cambios y accesorios.

Figura 9. Caja de velocidades de tractomula



Fuente: www.inter-trac.com

05: Suspensión: se constituye como el conjunto de piezas cuya función principal es mantener las llantas en contacto con el piso, reduciendo las vibraciones y movimientos que se generan por el desplazamiento del vehículo o tráiler en los diferentes terrenos de forma que se afecte lo menos posible el chasis y toda la

estructura vehicular, al igual que la carga y el conductor. Hacen parte de este grupo las actividades relacionadas y piezas como los muelles del cabezote, los amortiguadores, los soportes de los muelles, las barras estabilizadoras en el tándem y las bombonas o bolsas de aire del tándem del vehículo.

Figura 10. Muelle o ballesta tipo pesado para camión



Fuente: www.imal.com.co

06: Divisor y Diferenciales: Estos componentes cumplen la función de administrar la fuerza motriz de forma que cuando el vehículo se desplace por un camino curvo, las ruedas propulsoras puedan realizar las respectivas trayectorias sin patinarse sobre el suelo, situación que se debe a que las ruedas interiores recorren un espacio menor que las exteriores. De esta forma el par motor se aprovecha en el conjunto de llantas motrices. Se considera parte de este grupo las actividades relacionadas y piezas como el cardan (ya sea corto o largo), las crucetas o junta homocinética, el divisor de potencia y sus componentes, la diferencial delantera y sus componentes y las diferencial trasera con sus respectivos componentes.

Figura 11. Eje transmisor o cardan



Fuente: www.meritor.com

Figura 12 Diferenciales (tándem)



Fuente: www.infored.com.mx

07: Electricidad: Consiste en todo el conjunto de fenómenos eléctricos generados en el vehículo y que cumplen funciones de comunicación y transmisión de señales entre diferentes componentes del vehículo o tráiler. Integra las actividades y piezas relacionadas con el sistema de luces, el arranque, el alternador, las baterías, funcionamiento de piezas eléctricas y electrónicas en el tablero como los relojes de medición, switches, módulos de control electrónico de tablero y motor, entre otros.

Figura 13. Arranque tipo pesado



Figura 14. Alternador tipo pesado



Fuente: www.delcoremy.com

08: Cabina: Debe su existencia al conjunto de elementos que abarcan la seguridad, comodidad y protección de los ocupantes y del operador del vehículo de forma que salvaguarde su integridad durante el uso normal del mismo. Hacen parte de este grupo funcional las actividades y piezas como las sillas, la estructura de la cabina y sus componentes, las puertas y sus accesorios, los vidrios y espejos, el tablero e cuanto a piezas de soporte de la instrumentación y demás piezas que se integran en el interior y exterior de la cabina.

Figura 15. Interior de cabina Kenworth



Fuente: www.kenworth.com

09: Capot: aunque la palabra se enfoca en la cubierta que protege el motor, para el caso práctico de los vehículos de transporte de carga encierra el conjunto de piezas del área frontal de los mismos y sus apoyos, lo cual abarca propiamente el capot, las guayas y ganchos que lo sostienen, el conjunto de elementos aislantes, los guardabarros y extensiones y, el conjunto de la persiana (en cuanto al marco exterior).

Figura 16. Capot de Kenworth T800



Fuente: <http://missouri.inetgiant.com>

10: Chasis y 5a Rueda: El chasis como tal consiste en un conjunto de viguetas o listones metálicos paralelos unidos por puentes metálicos y aletas de ajuste de la estructura que van de punta a punta del cabezote (específicamente en el caso de transporte pesado) o tráiler y en el cual se apoyan los demás elementos constitutivos del cabezote o vehículo y del tráiler. La quinta rueda consiste en la base sobre la que se apoya el tráiler (o remolque) a enganchar y que permite la correcto y seguro desplazamiento del mismo. Para este grupo funcional se consideran aquellas actividades relacionadas y piezas como las viguetas del chasis, los puentes de soporte de vigueta a vigueta (o puentes), las aletas de los puente. Adicionalmente se integró a este grupo los tanques de combustible y los estribos de acceso a la cabina, estribos de los tanques y traseros de la cabina.

Figura 17. Quinta rueda Holland



Fuente: <http://ww1.safholland.com.mx>

11: Frenos: consisten en una serie de dispositivos que en conjunto se emplean para disminuir, desacelerar o detener un tambor o un eje que se encuentra en movimiento. En el caso específico del transporte pesado se emplean frenos de tambor en el que un elemento de fricción (pastillas o zapatas) presiona contra la superficie interior de un tambor que gira y este a su vez se encuentra acoplado al conjunto de la rueda. Hacen parte de este grupo funcional las actividades y piezas como las zapatas de frenos, la leva con sus respectivos bujes, resortes, raches o martillos, pasadores, las campanas y para los vehículos último modelo el conjunto de freno de disco.

Figura 18. Bandas para freno tipo pesado



Fuente: www.incolbest.com

12: Sistema Neumático: Este sistema va de la mano con los frenos y son la fuente de energía para que estos últimos realicen trabajo útil de forma que sea efectivo detener el vehículo y el tráiler (o remolque). Este sistema se usa básicamente en vehículos de transporte de carga pesados y se conoce como frenado por aire comprimido. Hacen parte de este sistema las actividades y piezas

como el compresor de aire, el gobernador (o regulador de aire), las diferentes válvulas de aire, las cámaras de freno de seguridad, el secador de aire y sus partes, y los tanques de almacenamiento de aire comprimido con sus guayas de desfogue y válvulas.

Figura 19. Válvula de aire para camión



Fuente: <http://spanish.alibaba.com/product-gs>

13: Rodamientos y Retenes: En el conjunto de rodamientos se encuentran los elementos que permiten la movilidad de las partes que se coloquen o instalen sobre este, por lo general van lubricados con grasa o aceite según las condiciones de carga, temperatura, velocidad y alternancia en dichas velocidades de rodamiento. Estos elementos permiten también aprovechar el trabajo útil generado por el motor y transmitido por el conjunto motriz (caja y diferenciales) desplazando las llantas del vehículo, aunque se encuentran en muchas otras partes como en el eje del tráiler. En cuanto a los retenes son conocidos también como sellos retenedores y consisten en elementos circulares de diferente diámetro y material diseñado para contener o retener fluidos, aceite o grasa contenido en el interior de una maquina o equipo así como evitar el ingreso de partículas extrañas o contaminantes al mismo. Hacen parte de dicho grupo las actividades y piezas como los set (conjunto de cuna y rodamiento) en diferentes referencias, los rodamientos de diferente tipo en el vehículo y tráiler, así como los retenedores de aceite, grasa y valvulinas, además de los empaques que ayudan al sello de estos últimos.

Figura 20. Conjunto de rodamientos



Fuente: www.skf.com

14: Sistema Escape: Debido al funcionamiento del motor de combustión interna se generan gases de escape que debe buscar una vía para su adecuada evacuación, allí el sistema escape como grupo funcional tiene su razón de ser. Hacen parte de este grupo las actividades y piezas como la tubería recta, curva y codos de escape, así como el silenciador o "tarro" exosto, las abrazaderas de sujeción y los alerones aerodinámicos y deflectores.

Figura 21. Sistema de escape para camión



Fuente: <http://pj.intprom.com>

15: Lubricantes y Filtros: Al grupo de lubricantes pertenecen aquellas sustancias interpuestas entre dos superficies (de las cuales una o las dos puede estar en movimiento) que forman una película para evitar el contacto directo de las mismas permitiendo el movimiento, alargamiento de la vida útil, refrigeración y según el tipo de lubricante extremas presiones. Los hay líquidos, semisólidos y sólidos. El

siguiente componente de este grupo los constituyen los filtros, que para el caso vehicular lo conforman todos aquellos elementos que ejercen la función de separar sustancias no deseadas de las deseadas o en su defecto aminorar su impacto a través de un medio filtrante según el elemento a filtrar. Hacen parte de este grupo las actividades y componentes como los aceites ya sean para el motor, la caja hidráulica, la caja de velocidades o las diferenciales, la grasa de rodamientos y sistemas de junta etc., además de los filtros de aire, aceites y combustible. Se consideró su clasificación en un mismo grupo ya que son complementarios.

Figura 22. Filtros de aceite para tractomula



Fuente: www.fleetguard.com

16: Tornillería: debe su razón de ser a los diferentes elementos que sirven de unión temporal o de fijación entre partes y gracias a estos el vehículo o tráiler conserva su estructura y forma. Los hay metálicos que son en el uso vehicular el más generalizado, plástico, de madera y otros materiales, así como de diferentes tamaños, grados, roscas, cabezas puntas, etc. Pertenecen a este grupo las actividades relacionadas y piezas como los tornillos de chasis, estructura de cabina, motor, entre otros, además de las arandelas, guasas y tuercas en sus diferentes tipos y clasificaciones.

Figura 23. Tornillería varía



Fuente: www.tornillosypartes.com

17: Mangueras: se constituye en un elemento hueco cilíndrico cuya principal función es la de transportar fluidos o aire en diferentes condiciones de presión, temperatura, o se caracterizan por ser flexibles en diferentes grados. En dicho grupo encontramos las actividades y piezas como mangueras de aire de cabezote y tráiler, de compresor, del intercooler, del “crossover”, de freno del vehículo y tráiler, y los respectivos elementos de unión, división, intersección o empalme como racores.

Figura 24. Manguera de intercooler



Fuente: www.inter-trac.com

18: Cauchos: Con el objetivo de proteger contra el desgaste, disminuir vibraciones, soportar cargas y esfuerzos en el conjunto vehicular y tráiler se instalan diferentes tipos de elementos realizados con base en caucho solamente,

cauchos y metal o cauchos plásticos según se requiera. En este grupo funcional se consideran las actividades relacionadas y piezas como la soportera de motor, todos los cauchos que sirven como elementos de apoyo, reductores de fricción, vibración y ajuste en la cabina, capot, chasis, barras, templetes y quinta rueda. Se suman además componentes como cauchos de balancín, de templetes, de cazuelas, según el tipo de tráiler.

Figura 25. Soporte de motor para tractomula



Fuente: <http://therco.com>

19: Correas: Delimitándolo al uso vehicular, una correa hace referencia a un elemento de goma que transmite energía mecánica de un componente rotacional a otro para comunicar diferentes partes del motor, del sistema eléctrico o entre ellos. En este grupo funcional se consideran las actividades relacionadas y piezas como la correa de distribución, de repartición y las demás que comunican estos elementos.

Figura 26. Correas para camión



www.autodecor.com

20: Latonería Y Pintura: se constituye por los elementos de cubierta, protección, sostenimiento, ajuste y función estética del vehículo de transporte y tráiler. En este grupo funcional se consideran las actividades relacionadas y piezas en du forma y color como capot, bomper, puertas, cabina chasis y tráiler.

Figura 27. Pintura en poliuretano



Fuente: www.basf.com.co

21: Llantas Cabezote: una llanta se concibe como un cuerpo negro, cilíndrico compuesto de tejidos, fibras de acero, cauchos y compuestos químicos que en conjunto con un rin (específicamente llantas radiales que son las que se tienen en las compañía) permiten absorber impactos de la superficie del camino, soportar cargas, permitir tracción y frenado a la superficie del camino, así como permitir apoyado en el sistema de dirección el cambio de rumbo del vehículo. En este grupo se encuentran todas las actividades relacionadas y llantas originales para el eje delantero del vehículo y las originales y reencauchadas en diseño tracción.

Figura 28. Llanta en diseño tracción



Fuente: <http://master.com.co>

22: Llantas Tráiler: Aunque el concepto ya se mencionó en el grupo llantas cabezote, vale la pena resaltar que pertenecen al grupo de llantas tráiler aquellas llantas tanto originales como reencauchadas que permiten el desplazamiento del remolque y cuyo diseño es básicamente direccional sin ser necesariamente original.

Figura 29. Llanta en diseño direccional



Fuente: <http://master.com.co>

23: Suspensión Tráiler: Pertenecen a este grupo las actividades relacionadas y piezas como los muelles, bombonas, hojas de resorte, grapas, balancines, brazos de graduación y fijos de los diferentes tipos de tráiler.

Figura 30. Caucho balancín para tráiler



Fuente: <http://polymershmh.com>

24: Frenos Tráiler: En este grupo se incluyen las actividades relacionadas y piezas como las zapatas de freno, las levas con sus respectivos bujes resortes, raches o martillos, pasadores y campanas.

Figura 31. Muelle o ballesta para tráiler de tractomula



Fuente: www.imal.com.co

25: Sistema Neumático Tráiler: En dicho grupo a diferencia del vehículo no se incluyen el compresor ni el regulador de aire pero si algunas válvulas de aire, cámaras de freno sencillas y de seguridad y el tanque de almacenamiento de aire comprimido con su válvula de alivio.

Figura 32. Cámara de freno sencilla



Fuente: www.kustom-parts.com

26: Chasis Y Carrocería: este grupo funcional también emplea viguetas metálicas paralelas con elementos de unión entre ellas, sin embargo a diferencia del chasis del vehículo sostiene una plataforma de lámina o piso sobre el que se monta una carrocería, un contenedor o la mercancía a transportar. Para este grupo funcional se consideran aquellas actividades relacionadas y piezas que comprenden las actividades de puentes del tráiler, base del piso en lámina, el piso mismo y los alistamientos de carrocería, y los sistemas de fijación de la carga.

Figura 33. Carrocería de estacas para tráiler de tractomula



Fuente: <http://carroceriasautomilenio.com>

27: Sistema Eléctrico Tráiler: Integra las actividades y piezas relacionadas básicamente con el sistema de luces como cocuyeria, stops y luces laterales.

Figura 34. Lámpara lateral para tráiler



Fuente: www.traktolampmexico.com

28: Varios: Reparaciones de carpas, pintura de logos de la compañía, lavados parciales y generales.

Figura 35. Carpa para tráiler de tractomula



Fuente: <http://carroceriasautomilenio.com>

29: Asistencia En Carretera: este grupo se concibe con el realizar una cuantificación adecuada de los gastos y de las causas que generan que los vehículos tengan fallas en carretera que no le permiten cumplir con la función de transporte de carga.

4.2.2 Programación de actividades. Posterior a la clasificación de la mano de obra en grupos funcionales es adecuado realizar la programación de las actividades preventivas que presentan mayor relevancia en cuanto al mantenimiento del vehículo se trata. De esta forma se consideran las siguientes actividades para establecer una matriz de mantenimiento enfocado al preventivo como base para un plan de mantenimiento, teniendo en cuenta:

1. Tipo de motor
2. Tipo de caja
3. Tipo de vehículo

Para cada una de las actividades se establece según la codificación anterior una clasificación única y exclusiva de forma que en caso de necesitarse crear nuevas actividades, estas no se repitan. Así, todas las actividades deben hacer parte de los grupos funcionales descritos según la clasificación presentada con el grupo y el código consecutivo por actividad, de forma que se convierten en conceptos de mantenimiento. De forma más detallada y para mejor entendimiento se presenta el siguiente esquema:

15 01 = Cambio de aceite motor

Donde los dos primeros dígitos representan el grupo funcional y los dos segundos la actividad específica dentro de cada grupo funcional. Así por ejemplo, un cambio de aceite de motor estaría representado por el código

1501, siendo 15 el grupo funcional lubricantes y filtros, y 01 el consecutivo de la actividad a realizarse sobre este grupo.

En resumen, por tipo de motor encontramos:

Cuadro 18. Código de actividades preventivas por tipo de motor.

GRUPO	ID ACT	CODIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD	PARAMETRO ACTIVIDAD POR TIPO DE MOTOR (km)					
				ISX	N14CELEC+	BIGCAM	CAT C-15	CAT3406	DT530
01	01	0101	REPARACION BOMBA DE AGUA	400.000	400.000	300.000	600.000	600.000	300.000
01	02	0102	REFRIGERANTE-CAMBIO	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
01	03	0103	REPARACION FANCLUTCH	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
02	01	0201	MTO RODAMIENTOS POLEAS	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
02	02	0202	REPARACION MOTOR	1.000.000	600.000	600.000	1.000.000	1.000.000	500.000
02	03	0203	REPARACION TURBO	6.000.000	600.000	500.000	600.000	600.000	500.000
02	04	0204	BOMBA DE ENGRANES	500.000	500.000	N/A	500.000	500.000	500.000
02	05	0205	REPARACION CULATA	500.000	600.000	600.000	1.000.000	1.000.000	500.000
02	06	0206	CALIBRACION VALVULAS Y F.MOTOR	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
02	08	0208	CAMBIO CASQUETERIA	1.000.000	200.000	200.000	1.000.000	1.000.000	200.000
02	09	0209	CAMBIO BOMBA ACEITE	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000
03	01	0301	CAMBIO BOMBA HIDRAULICO	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000
03	02	0302	REPARACION CAJA DIRECCION	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000
04	03	0403	REPARACION EMBRAGUE	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000
12	01	1201	REPARACION COMPRESOR	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000
12	03	1203	REPARACION CULATA COMPRESOR	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
15	02	1502	CAMBIO DE ACEITE MOTOR	22.000	22.000	20.000	15.000	15.000	12.000
19	01	1901	CAMBIO CORREAS	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	100.000

Fuente. El autor.

Por tipo de caja:

Cuadro 19. Código de actividades preventivas por tipo de caja.

GRUPO	ID ACT	CODIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD DESCRIPCION	PARAMETRO ACTIVIDAD POR TIPO DE CAJA(km)			
				16918	16915	14915	14715
04	04	0404	REPARACION CAJA DE VELOCIDADE	500.000	500.000	700.000	700.000
04	05	0405	REPARACION MONOCHIP	200.000	450.000	300.000	300.000

Fuente. El autor.

Por tipo de vehículo:

Cuadro 20. Código de actividades preventivas por tipo de vehículo

GRUPO	ID ACT	CODIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD	PARAMETRO ACTIVIDAD POR TIPO DE MOTOR			
				KW T800	S/BRIGADIER	INTER9400	INTER4400
05	01	0501	CAMBIO ESPLINDER	88.000	N/A	85.000	N/A
05	02	0502	TORQUE MUELLES DELANTEROS	40.000	40.000	40.000	40.000
06	01	0601	REPARACION DIFERENCIAL DEL	450.000	450.000	450.000	350.000
06	02	0602	REPARACION DIMSOR	450.000	450.000	450.000	N/A
06	03	0603	REVISION CRUCETAS	10.000	10.000	10.000	10.000
06	04	0604	REPARACION DIFERENCIAL TRAS	450.000	450.000	450.000	N/A
07	01	0701	REPARACION ALTERNADOR	200.000	200.000	200.000	150.000
07	02	0702	REPARACION ARRANQUE	200.000	200.000	200.000	150.000
07	03	0703	CAMBIO BATERIAS	150.000	150.000	150.000	150.000
07	04	0704	MANTENIMIENTO BATERIAS	30.000	30.000	30.000	30.000
10	01	1001	MANTENIMIENTO QUINTA RUEDA	45.000	45.000,00	45.000,00	45.000
10	02	1002	TORQUEO GENERAL CHASIS	100.000	100.000	100.000	100.000
11	01	1101	FRENOS POS 1-2	40000	40000	40000	40000
11	02	1102	FRENOS POS 3-4	66.000,00	66.000,00	66.000,00	66.000,00
11	03	1103	FRENOS POS 5-6	66.000,00	66.000,00	66.000,00	66.000,00
11	04	1104	FRENOS POS 7-8	60.000,00	60.000,00	60.000,00	N/A
11	05	1105	FRENOS POS 9-10	60.000,00	60.000,00	60.000,00	N/A
12	02	1202	SECADOR DE AIRE	200.000	200.000	200.000	200.000
13	01	1301	RODAMIENTOS DELANTEROS	100.000	100.000	100.000	100.000
13	02	1302	RETEN POS 1-2	220.000	220.000	220.000	150.000
13	03	1303	CAMBIO RETEN/ROD POS 3-4	300.000	300.000	300.000	250.000
13	04	1304	CAMBIO RETEN/ROD POS 5-6	300.000	300.000	300.000	250.000
13	05	1305	CAMBIO RETEN/ROD POS 7-8	300.000	300.000	300.000	250.000
13	06	1306	CAMBIO RETEN/ROD POS 9-10	300.000	300.000	300.000	250.000
15	01	1501	FILTRO DE AGUA	120.000	120.000	120.000	120.000
15	03	1503	FILTRO TRAMPA COMBUSTIBLE	22.000,00	22.000,00	22.000,00	22.000,00
15	04	1504	FILTRO COMBUSTIBLE	44.000,00	44.000,00	44.000,00	44.000,00
15	05	1505	FILTRO AIRE	44.000,00	44.000,00	44.000,00	44.000,00
15	07	1507	CAMBIO ACEITE HIDRAULICO	120.000	120.000	120.000	120.000
15	08	1508	CAMBIO FILTRO HIDRAULICO	120.000	120.000	120.000	120.000
15	09	1509	CAMBIO ACEITE CAJA DE VELOCIDADES	200.000	200.000	200.000	200.000
15	10	1510	CAMBIO ACEITE DIFERENCIAL DEL	200.000	200.000	200.000	200.000
15	11	1511	NIVEL ACEITE DIFERENCIAL DEL	10.000	10.000	10.000	10.000
15	12	1512	ENGRASE CRUCETAS	6.000	6.000	6.000	6.000
15	13	1513	ENGRASE GENERAL	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00
15	14	1514	CAMBIO ACEITE DIFERENCIAL TRAS	200.000	200.000	200.000	200.000
15	15	1515	NIVEL ACEITE DIFERENCIAL TRAS	10.000	10.000	10.000	10.000
15	16	1516	ENGRASE GENERAL TRAILER	10.000	10.000	10.000	10.000
17	01	1701	CAMBIO MANGUERA PRINCIPAL COM	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00
18	01	1801	TORQUE SOPORTES MOTOR-REV	50.000	50.000	50.000	50.000
21	01	2101	ALINEACION EJE DELANTERO	30.000	30.000	30.000	30.000
21	02	2102	LLANTAS DELANTERAS	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00
21	03	2103	LLANTAS TRACCION	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00
21	04	2104	CALIBRACION LLANTAS	5.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00
28	01,	2801,	LAVADO GENERAL	30.000	30.000	30.000	30.000
28	02	2802	JUAGADO	10.000	10.000	10.000	10.000

Fuente. El autor.

De lo anterior, cabe aclarar que la variable para determinar la ejecución de las actividades preventivas que componen el plan de mantenimiento según los

códigos específicos establecidos en los grupos funcionales, es el kilometraje del vehículo según su referencia.

4.3 PROCEDIMIENTOS ESPECIFICOS DEL AREA DE MANTENIMIENTO

Una vez se han establecido las principales actividades a ejecutar en el plan de mantenimiento, es importante estandarizar los procedimientos que abarcan dichas actividades y otras relacionadas que no propiamente son factibles de programación, como por ejemplo: actividad de mecanizado, soldadura, remachado de frenos, y similares.

De esta forma se plantea para su desarrollo los procedimientos bajo los siguientes procesos del área de mantenimiento:

- Proceso llantas
- Proceso cambio aceite
- Proceso engrase
- Proceso sistema neumático
- Proceso reparación caja, embrague y diferenciales
- Proceso mecanizado
- Proceso latonería y pintura
- Proceso eléctrico
- Proceso soldadura
- Proceso remachado de frenos
- Proceso cambio freno
- Proceso reparación de motor
- Proceso sistema hidráulico
- Proceso suspensiones
- Proceso carrocerías

En el anexo A, se puede visualizar en detalle los procedimientos de cada proceso mencionado.

4.4 TIPOS DE MANTENIMIENTO

Como complemento a lo anterior, se aclara que el mantenimiento en la compañía se realiza tanto de forma correctiva como preventiva, estableciéndose sobre cada uno de estos, los siguientes procedimientos:

4.4.1 Procedimiento de mantenimiento preventivo: Toda organización debe basarse en la programación de acciones tendientes a conservar la función de la maquina o sistema de ellas, allí se integran las actividades relacionadas con el mantenimiento preventivo a fin de planificar y programar recursos, personal y tiempo. De esta forma algunos propósitos del mantenimiento son:

- La confiabilidad de los vehículos
- Evitar fallas
- Disminuir los costos de operación vehicular
- Reducir los riesgos operativos de la operación
- Eliminar o reducir defectos presentes en los vehículos y tráiler
- Maximizar la operación del vehículo

4.4.1.1 Objetivo. Mediante la programación de las actividades pertinentes al mantenimiento preventivo se pretende básicamente mantener en condiciones operativas optimas la flota vehicular de forma que se obtenga una adecuada disponibilidad de la misma para los diversos procesos de transporte evitando al máximo tiempo de parada y costes innecesarios.

4.4.1.2 Documentos de referencia. Norma NTC ISO 9001.

4.4.1.3 Responsabilidades

- Proyectar y realizar mantenimiento preventivo para cada vehículo o tráiler.
- Velar por la aplicación correcta y oportuna del mantenimiento, teniendo en cuenta costos, materiales, insumos y personal.
- Elaborar la estructura de un plan de mantenimiento preventivo programando actividades para asegurar la adecuada disponibilidad.
- Diligenciar la parte documentada del proceso de mantenimiento (registros).
- Asegurarse que cada equipo cuente con los respectivos elementos que brinden seguridad al operador.
- Soportar y asesorar la adquisición de nuevos vehículos en los componentes que los integran.
- Realizar la reposición y compra de repuestos o suministros para el mantenimiento llevando la documentación respectiva.
- Estar en apoyo con la gerencia para cualquier servicio que ella requiera.

4.4.1.4 Definiciones:

- Mantenimiento preventivo: consiste en aquel mantenimiento realizado a los equipos o maquinas con el objetivo de preveer fallas de forma que se permita programar las actividades necesarias para cumplir con este objetivo.
- Falla: Se define como la disminución de la capacidad de un componente, parte o sistema (en este caso vehicular) de desempeñar su función operativa ya sea de forma parcial o total. Se considera crítica cuando impide que el vehículo desempeñe la función operativa para la

cual fue diseñado y no critica cuando el vehículo aún puede desempeñar la función para la cual se necesita.

- Actividad de mantenimiento: son aquellas acciones encaminadas a mantener la función para el cual fue diseñado el equipo o máquina. Si están incluidas dentro un marco de actividades preventivas toma en cuenta un parámetro de referencia ya sea basado en tiempo (horas, semanas, días, horas) u otra variable (kilómetros, horas de motor, unidades producidas, revoluciones, etc.) para establecer las rutinas con las que se deben ejecutar.

4.4.1.5 Políticas y Lineamientos: El mantenimiento es una sección que se encarga de la conservación de los equipos, para asegurar que se encuentre constante y disponible el mayor tiempo posible, en óptimas condiciones de confiabilidad y que sea seguro de operar.

La función del mantenimiento ha sido históricamente considerada como un costo necesario en los negocios, sin embargo las nuevas tecnologías y prácticas innovadoras están colocando a la función de mantenimiento como una parte integral de la productividad total en muchas empresas.

4.4.1.5.1 Ventajas del Mantenimiento Preventivo: Los equipos operan en mejores condiciones de seguridad, ya que se conoce su estado y condiciones de funcionamiento. Además otorga:

- Disminución de los tiempos muertos, tiempos de parada de equipos.
- Mayor duración de los equipos e instalaciones.
- Disminución de existencias en almacén y por lo tanto sus costos puesto que se ajustan los repuestos de mayor o menor consumo.

- Uniformidad en la carga de trabajo para el personal de mantenimiento debido a una programación de actividades.
- Menor costo de operaciones.

4.4.1.5.2 Fases del Mantenimiento Preventivo

- Inventario técnico: Encaminado a las características del vehículo y el tráiler.
- Procedimientos técnicos, listados de trabajos a efectuar periódicamente.
- Control de frecuencias, indicación exacta de la fecha a efectuar el trabajo.
- Registro de reparaciones, repuestos y costos que ayudan a planificar.

4.4.1.5.3 Áreas básicas de aplicación del mantenimiento preventivo:

Se puede enfocar en las siguientes áreas:

- Mecánico
- Eléctrico
- Neumático
- Hidráulico
- Otros: como las combinaciones de los anteriores

4.4.1.6 Desarrollo. Para la ejecución del mantenimiento preventivo en la compañía se establece el siguiente procedimiento:

4.4.1.6.1 Ingreso del vehículo al área: ocurre de acuerdo a la programación del área de control y tráfico o por previa solicitud del jefe de patio a esta misma área por causa del cumplimiento de algún parámetro de actividad programada pendiente a realizársele al

vehículo o a punto de cumplirse según código semáforo del sistema informático.

4.4.1.6.2 Entrega de la lista de chequeo: previo diligenciamiento del registro LISTA DE CHEQUEO DEL VEHICULO (ver anexo B) con la información concerniente a las actividades de mantenimiento preventivas vistas por el operador, este hace entrega al jefe de patio de dicho documento, quien lo complementa con otras actividades programadas no reportadas.

4.4.1.6.3 Verificación de la información: el Ingeniero de patio certifica que el mantenimiento preventivo cumple con el parámetro establecido para la ejecución de la actividad. En caso contrario y si el vehículo no presenta novedad se procede a parquearlo en el patio respectivo.

4.4.1.6.4 Orden de ejecución: si el vehículo cumple con el parámetro para la ejecución del de mantenimiento preventivo este procede a ordenar al respectivo técnico la ejecución de la actividad pertinente.

4.4.1.6.5 Creación de la orden de trabajo: el jefe de patio procede a entregar a la auxiliar administrativa de mantenimiento respectiva, la lista de chequeo del vehículo, anotando además en el tablero de control de ingreso de vehículos el número de orden de trabajo respectiva para el vehículo y el tráiler por separado. Allí la auxiliar administrativa de mantenimiento procede en sistema a crear la orden de trabajo especificando el tipo de actividad a realizársele, en este caso preventiva(s).

4.4.1.6.6 Adición de actividades: si es consideración del jefe de patio se incluyen otras actividades programadas preventivas que estén cerca del parámetro de cumplimiento informando inmediatamente a la auxiliar que crea las ordenes de trabajo para que las ingrese.

4.4.1.6.7 Solicitud de repuestos: si la actividad requiere de algún tipo de repuesto o insumo según necesidad del técnico designado el jefe

de patio procede a diligenciar el formato REQUISICION/SALIDA DE ALMACEN (ver anexo B) y lo entrega al almacenista.

4.4.1.6.8 Entrega de repuestos/insumos: el técnico recibe del almacenista el repuesto respectivo y procede a ejecutar la actividad.

4.4.1.6.9 Revisión y verificación de la actividad: el jefe de patio procede a revisar la actividad ejecutada y hacer las pruebas pertinentes si estas los requieren.

4.4.1.6.10 Cierre de la orden de trabajo: una vez culminada y revisada la actividad de mantenimiento preventivo por parte del jefe de patio este procede a ordenar la cierre de la orden de trabajo a la auxiliar administrativa de mantenimiento previa verificación del correcto costo de la misma y los repuestos relacionados.

4.4.1.7 Mantenimiento Subcontratado. Hay autonomía para realizar las subcontrataciones necesarias para labores de reparación de fibra, reparaciones de motor limpia brisas, suministro y cambio de parabrisas, chapas y cilindros de puerta de los vehículos, pintura de logos y reparaciones de carpas, y cambios de sillas y cajones de centro de la cabina.

4.4.1.8 Anexos (Ver Anexo B)

NOMBRE DEL FORMATO	CODIGO
Lista de chequeo de vehículo	FO-MTO-01
Requisición/salida de almacén	FO-ALM-01

4.4.2 Procedimiento de mantenimiento correctivo: aunque lo ideal no es ejecutar actividades correctivas, estas siempre se presentan por más que se tenga control sobre los procesos, en esto recae la importancia de establecer un procedimiento documentado que minimice el impacto de estas contingencias. Como uno de sus principales propósitos, está el actuar

después de presentarse una falla a través del empleo de una serie de medidas tendientes a conservar la función de la maquina o sistema de ellas. Allí, se integran las actividades relacionadas con el mantenimiento correctivo a fin de planificar actividades y corregir fallas presentadas en la operación del vehículo.

4.4.2.1 Objetivos: En el caso específico, el objetivo básico del mantenimiento correctivo consiste en devolver al vehículo a un punto operativo después de una falla de forma que sea posible una solución temporal o definitiva a dicha falla y a las causas asociadas.

4.4.2.2 Documentos de referencia. Norma NTC ISO 9001

4.4.2.3 Responsabilidades:

- Proyectar y realizar mantenimiento correctivo para cada vehículo o tráiler.
- Velar por la aplicación correcta y oportuna del mantenimiento, teniendo en cuenta costos, materiales, insumos y personal.
- Diligenciar la parte documentada del proceso de mantenimiento correctivo (registros).
- Asegurarse que cada equipo cuente con los respectivos elementos que brinden seguridad al operador después de presentarse la falla.
- Realizar la reposición y compra de repuestos o suministros para el mantenimiento llevando la documentación respectiva.
- Estar en apoyo con la gerencia para cualquier servicio que ella requiera.

4.4.2.4 Definiciones:

- Mantenimiento correctivo: El mantenimiento correctivo es realizado sobre la marcha, equipo dañado, equipo reparado, aplicando los

correctivos necesarios, es decir se efectúa después de la ocurrencia de la falla.

- Mantenimiento correctivo planeado: es el mantenimiento realizado al vehículo cuando se dispone de la información referente a la falla, manuales, el personal y los repuestos, además de establecerse en tiempos establecidos que a su vez pueden o no ser programados.
- Mantenimiento correctivo no planeado: es el mantenimiento realizado al vehículo cuando se presenta la ocurrencia de una falla de carácter crítico que por lo general es de difícil diagnóstico, además de generar incapacidad del vehículo de cumplir con su función operativa.
- Falla: Se define como la disminución de la capacidad de un componente, parte o sistema (en este caso vehicular) de desempeñar su función operativa ya sea de forma parcial o total. Se considera crítica cuando impide que el vehículo desempeñe la función operativa para la cual fue diseñado y no crítica cuando el vehículo aún puede desempeñar la función para la cual se necesita. El mantenimiento correctivo puede agruparse por criticidad de la falla.
- Mantenimiento correctivo rutinario: Es la corrección de fallas (no críticas) que no afectan significativamente el vehículo y con la cual puede seguir funcionando operativamente. Este mantenimiento se asocia al mantenimiento correctivo planeado.
- Mantenimiento correctivo de emergencia: Se origina por las fallas (críticas) de los vehículos que requieren ser corregidos de forma inmediata y debido a la(s) cual(es) se produce el paro inmediato del mismo, de forma que no es posible que siga cumpliendo con la función operativa para la que es destinado. Este mantenimiento se asocia al mantenimiento correctivo no planeado.

4.4.2.5 Políticas y Lineamientos

4.4.2.5.1. Fases en el mantenimiento correctivo. Con el objeto de cumplir con la pronta solución de la ocurrencia de la falla una vez esta se presenta y una vez se ha determinado realizar su corrección, se deben determinar las siguientes tareas:

- Se debe realizar un diagnóstico encaminado a devolver a su curso normal la condición operativa del vehículo, ello con la participación del Director de mantenimiento y el respectivo grupo de técnicos.
- Se determinan posteriormente las actividades necesarias para reencauzar la condición u operación del vehículo.
- Este tipo de actividades siempre van de la mano con soluciones temporales y permanentes.

4.4.2.5.2 Áreas básicas de aplicación del mantenimiento correctivo: Se puede enfocar en las siguientes áreas del vehículo al igual que el mantenimiento preventivo:

- Mecánico
- Eléctrico
- Neumático
- Hidráulico
- Otros: como las combinaciones de los anteriores

4.4.2.6 Desarrollo: Para la ejecución del mantenimiento correctivo en la compañía se establece el siguiente procedimiento:

4.4.2.6.1 Ocurrencia de la falla: se establece si la ocurrencia de la falla se asocia primero a una falla crítica o no, según el reporte del operador del vehículo y las condiciones reportadas.

4.4.2.6.2 Toma de decisión: Si la falla es considerada crítica se establece el inmediato paro del equipo ya sea porque ya haya

ocurrido o no. Si no es considerada crítica se da la instrucción al operador de seguir con la ruta especificada.

4.4.2.6.3 Envío del técnico: en caso de imposibilitarse la llegada del vehículo al patio de mantenimiento se envía un técnico con un conjunto de repuestos y herramientas de forma que preste las actividades básicas para ejecutar una solución temporal a la falla crítica encontrada.

4.4.2.6.4 Llegada del vehículo al patio de mantenimiento: una vez el técnico ejecuta la solución temporal al vehículo este se lleva al patio de mantenimiento, en caso contrario se contrata una grúa para realizar esta acción.

4.4.2.6.5 Entrega de la lista de chequeo: previo diligenciamiento del registro LISTA DE CHEQUEO DEL VEHICULO (ver anexo B) con la información concerniente a las actividades de mantenimiento correctivas vistas por el operador, este hace entrega al director de mantenimiento de dicho documento, quien lo complementa con otras actividades correctivas programadas o no reportadas.

4.4.2.6.6 Creación de la orden de trabajo: el jefe de patio procede a entregar a la auxiliar de mantenimiento respectiva, la lista de chequeo del vehículo, anotando además en el tablero de control de ingreso de vehículos el número de orden de trabajo respectiva para el vehículo y el tráiler por separado. Allí la auxiliar administrativa de mantenimiento procede en sistema a crear la orden de trabajo especificando el tipo de actividad a realizársele.

4.4.2.6.7 Orden de ejecución: una vez identificadas las actividades de mantenimiento correctivo a realizársele al vehículo por parte del jefe de patio este procede a ordenar al respectivo técnico la ejecución de la actividad pertinente.

4.4.2.6.8 Solicitud de repuestos: si la actividad requiere de algún tipo de repuesto o insumo según necesidad del técnico designado el

director operativo procede a diligenciar el formato REQUISICION/ SALIDA DE ALMACEN (ver Anexo B) y lo entrega al almacenista.

4.4.2.6.9 Entrega de repuestos/insumos: el técnico recibe del almacenista el repuesto respectivo y procede a ejecutar la actividad.

4.4.2.6.10 Revisión y verificación de la actividad: el jefe de patio procede a revisar la actividad ejecutada y hacer las pruebas pertinentes si estas los requieren.

4.4.2.6.11 Cierre de la orden de trabajo: una vez culminada y revisada la(s) actividad(es) de mantenimiento correctivo por parte del jefe de patio, este procede a ordenar la cierre de la orden de trabajo a la auxiliar administrativa de mantenimiento, previa verificación del correcto costo de la misma y los repuestos relacionados.

4.4.2.7 Mantenimiento subcontratado. Hay autonomía para realizar las subcontrataciones necesarias para labores de mantenimiento correctivas pertinentes a reparaciones y asistencia en carretera de forma que se dé una pronta y ágil solución a la falla encontrada.

4.4.2.8 Anexos (Ver Anexo B)

NOMBRE DEL FORMATO	CODIGO
Lista de chequeo de vehículo	FO-MTO-01
Requisición/salida de almacén	FO-ALM-01

4.5 HERRAMIENTA DEL AREA DE MANTENIMIENTO

4.5.1 Clasificación de la herramienta. En cuanto a la herramienta necesaria en el área de mantenimiento de la compañía es aconsejable dividirla en varios

grupos para su posterior control e inventario. A continuación se sugiere la siguiente catalogación para ordenarlas:

- Llaves: Fijas, mixtas, estrella, expansivas, de tubo.
- Corte y terminación: Bisturís, serruchos, discos de corte y pulido, limas, escofina, seguetas, brocas, marcos de segueta.
- Herramientas de medición y trazado: Niveles, escuadras, flexómetros, decímetros, pie de rey (analógicos y digitales), medidores de galgas.
- Herramientas de golpe: Martillo, barreos, punteros, cinceles.
- Herramientas de ajuste: Destornilladores, puntas montadas, llaves brístol, torx.
- Herramientas de fijación: Grapadoras, remachadoras, pistolas de silicona, cautín.
- Herramientas de patio (para aplicación automotriz): Pulidoras, caladoras, llaves de filtros, extractores.
- Juegos de herramientas y accesorios: Juego de copas, volvedores, extensores, extensor articulado, copas estándar y de impacto, berbiquí.
- Herramientas de aplicación general: Cortafríos, hombre-solo, prensas manuales, cajas de herramientas, soldadura, alicates.
- Herramientas eléctricas: Pulidoras, taladros, equipos de soldadura por arco, esmeriles.
- Herramientas neumáticas: pistolas de impacto, pistolas neumáticas, motortool, aspiradora neumática, raspador neumático.
- Herramientas y accesorios: Tarrajas, saca gusanillos, calibradores de aire, medidores de profundidad, crucetas, lesnas, palancas de desmonte/montaje de llantas, mallas de inflado.

4.5.2 Gestión de herramienta. De igual manera se deben tener en cuenta los siguientes ítems para gestionar la herramienta con que cuenta el área de mantenimiento:

- Asignarle a cada técnico una caja para contener y cuidar la herramienta asignada.
- Realizar inventarios siquiera cada tres meses con el fin de establecer pérdidas o daños.
- Reemplazar la herramienta necesaria siempre con el compromiso del técnico que la usa, para su salvaguarda y manutención.
- La herramienta de uso compartido es aconsejable que se encuentre en el almacén central, en cuyo caso es el almacenista el responsable de su salvaguarda.
- Se debe tener un tablero especial y en lo posible protegido con llave para las herramientas específicas, especiales o costosas para cada área de mantenimiento.
- Siempre que se adquiriera una herramienta nueva es indispensable realizar un esquema de capacitación sobre su uso y cuidado con el fin de evitar accidentes laborales y mantener el periodo de vida de la misma.
- Se debe evitar manipular herramientas que se encuentre en regulares o malas condiciones ya que puede llegar a generar algún tipo de lesión.
- A las herramientas que requieran calibración se les debe efectuar esta operación siempre dejando registro y/o evidencia del patrón de comparación en un documento que guarde el departamento de mantenimiento.

5. MODULO DE COMPRAS Y ALMACEN

Teniendo en cuenta la importancia de la gestión de inventarios dentro del plan de mantenimiento se aborda en el presente modulo el procedimiento de compras de repuestos e insumos y el manejo del almacén, con el fin de establecer las directrices para el optimo control de existencias y permitir una adecuada gestión en el área de compras.

5.1 GESTION DE COMPRAS

El área de compras de repuestos e insumos para el área de mantenimiento en la compañía es bastante significativo, por no decir que la que mayor incidencia económica tiene sobre la misma. De allí, la importancia de desarrollar actividades en pro de mejorar el proceso de mantenimiento de vehículos, basados principalmente en los aspectos relacionados con los proveedores y toda la logística que ello involucra. Algunos objetivos a cumplir por parte de este departamento que trabaja muy de la mano con el almacén de repuestos son:

- Obtener repuestos/insumos y servicios al menor costo posible sin comprometer la calidad de los mismos para el área de mantenimiento.
- Suministrar repuestos/insumos y servicios con calidad y en cantidad ajustada.
- Gestionar la pronta entrega de los repuestos/ insumos y servicios al área de mantenimiento.
- Mantener buenas relaciones con los proveedores más importantes y/o críticos de forma que se asegure el aprovisionamiento de los repuestos que estos proporcionen.
- Ampliar el portafolio de proveedores de forma que se sea cada vez menos dependientes de un “selecto grupo de proveedores”.

- Realizar evaluaciones periódicas de los proveedores y/o suministradores de repuestos/insumos y servicios.

En consecuencia, se destacan los siguientes aspectos relacionados con la inclusión de proveedores en la compañía y su evaluación:

1. Ingreso de un nuevo proveedor. Para la inclusión de un proveedor en la compañía se debe tener en cuenta que se aporten documentos básicos como:

- RUT
- Certificado de existencia y representación legal
- Fotocopia de la cedula de representante legal
- Certificación comercial
- Certificación bancaria

2. Selección y evaluación de proveedores. Para la selección y evaluación de proveedores se hace necesario diseñar una serie de formatos y criterios de forma que este proceso sea lo más objetivo posible, con base en los siguientes criterios:

- Precio
- Calidad de los repuestos vendidos
- Tiempo de entrega
- Valor agregado del repuesto/insumos/servicio ofrecido
- Tiempo estimado de pago
- Tenencia de una certificación en su organización llámese ISO9001, ISO 14001, OSHAS 18000, BASC u otra específica como una norma técnica colombiana.
- Congruencia de que lo entregado sea efectivamente lo solicitado.

5.1.1 Procedimiento de compras. A continuación se relaciona el procedimiento específico para el área de compras:

5.1.1.1 Objeto. Seleccionar y adquirir de acuerdo a los parámetros de calidad, precio, plazo y cumplimiento de los proveedores, los repuestos e insumos necesarios para el proceso de mantenimiento de la compañía.

5.1.1.2 Alcance. El procedimiento de compras de repuestos e insumos, abarca el área de mantenimiento de la compañía, teniendo en cuenta las requisiciones del área de mantenimiento, la aprobación de la gerencia y la recepción conforme del producto solicitado.

5.1.1.3 Documentos de referencia: Norma NTC ISO 9001

5.1.1.4 Definiciones:

- Repuesto: Pieza o conjunto de ellas que se emplean para reemplazar unas anteriores o en su defecto las originales del vehículos por desgaste, avería o fatiga. Ejemplo de ello lo constituyen las bandas de freno, los resortes, las piezas de recambio del motor, etc.
- Insumo: Se constituye como aquel elemento necesario para dar ayuda al mantenimiento y cuya aplicación o empleo se relaciona directamente con el vehículo. Ejemplo de ello son las pinturas, thinner, soldaduras, etc.
- Orden de compra: Documento que indica los repuestos e insumos, en cantidades, precios y referencias a solicitar por el área de mantenimiento a un proveedor específico, el cual tiene un número único de consecutivo.

- Cotización: Documento emitido por los proveedores donde se especifican los precios por cantidad en cada una de las referencias de repuestos cotizados, condiciones de pago y datos del proveedor.
- Referencia: Para el caso específico se define como una combinación alfanumérica con la comúnmente se conoce el repuesto en el mercado o con los proveedores.

5.1.1.5 Desarrollo: Es responsabilidad del almacenista y del jefe de patio identificar los repuestos e insumos necesarios según necesidad del proceso de mantenimiento de los vehículos y tráiler con el fin de que la auxiliar de oficina elabore las órdenes de compra correspondientes y las solicitudes de cotización para ser evaluadas y aprobadas inicialmente por el Director Operativo y según se requiera por el gerente general y de esta manera llevar a cabo la compra al proveedor seleccionado. La responsabilidad de verificar la conformidad en el momento de la entrega de los productos solicitados es del Director Operativo y el almacenista en conjunto con la auxiliar de oficina quien registrará la respectiva entrada en el sistema de inventario.

5.1.1.6 Especificaciones del Proceso:

- La selección del proveedor siempre se hará teniendo en cuenta la calidad como primera medida, luego el precio y finalmente el cumplimiento.
- Las negociaciones consideradas de mayor cuantía siempre serán consultadas al Gerente General.
- Las condiciones de pago de las compras internacionales serán establecidas directamente por el área contable y financiera y el Gerente General.

5.1.1.7 Herramientas y equipos recomendados:

- a. Equipos de cómputo.
- b. Catálogos/tarjetero de proveedores.
- c. Fichas técnicas de productos.
- d. Manuales de despiece de partes y sistemas del vehículo y/o tráiler.

5.1.1.8 Compras de mayor cuantía: Según la cuantía de las compras se requiere de aprobación gerencial, por tanto se establece que compras inferiores a \$ 2.000.000 solo requieren aprobación del Director Operativo mientras que compras que superen este monto requieren de aprobación del Gerente General. Así mismo para compras superiores a esta suma se deben solicitar siempre 3 cotizaciones.

5.1.1.9 Instrucciones de trabajo:

- Requisición de compra El almacenista solicita el(los) repuesto(s)/insumos que necesite ya sea para el área de mantenimiento por que no se encuentra en el inventario o para mantener el stock que no se encuentra en existencia, se relaciona en el formato de requisición de compra FO-CP-01 (ver Anexo C) que será entregado a la auxiliar de oficina.
- Cotización de repuesto(s)/insumo(s): una vez recibido el formato de requisición de compra se verifica el monto, el(los) posible(s) proveedor(es) por parte del Director Operativo y si el monto del(os) repuesto(s) en conjunto superan los \$2.000.000 se procede a solicitar autorización a Gerencia General.
- Selección del proveedor: Si el proveedor seleccionado lleva más de un año trabajando con Tractocarga Ltda., no se hace

necesaria la solicitud de cotización por escrito a menos que la Gerencia lo solicite.

- Orden de compra: Ya seleccionado el proveedor y la confirmación de las condiciones de compra se genera la orden de compra según formato FO-CP-02. (ver Anexo C)
- Envío de la orden de compra: Una vez elaborada la orden de compra se procede a hacer el envío al proveedor por fax o correo electrónico teniendo en cuenta el consecutivo de la orden de compra en un archivo plano.
- Seguimiento de la compra: Se deben confirmar con el proveedor vía telefónica los tiempos de entrega, las cantidades y referencias despachadas.
- Recepción de los repuestos/insumos: El almacenista verifica que los repuestos/insumos solicitados por el Director Operativo previa consulta del archivo plano diligenciado para tal fin, la correcta llegada de los mismo al almacén con su respectiva remisión o factura.
- Cargue al almacén: Con la factura o la remisión se realiza el respectivo registro de ingreso en el sistema de almacén. Una vez realizado el registro se apunta en la factura el número o consecutivo que genera el sistema del respectivo cargue de la factura.

5.1.1.10 Anexos. (ver Anexo C)

NOMBRE DEL FORMATO	CÓDIGO
Formato de requisición a compras	FM-CP-01
Orden de Compra	FM-CP-02

5.2 GESTION DE ALMACEN

Con base en la premisa *“la utilización de un sistema o metodología que permita administrar y controlar el manejo de los insumos, los repuestos y las materias primas de mantenimiento se considera como un instrumento avanzado de mantenimiento ya que mediante su aplicación se logran sustanciales ahorros en la gestión y operación del mantenimiento industrial, así como también se logran mejoras logísticas en el servicio de mantenimiento.”*⁷, en el desarrollo normal de las actividades del área de mantenimiento de los vehículos, se destaca la importancia de la gestión del almacén de repuestos como uno de los tópicos que más incidencia positiva o negativa tiene en la disponibilidad de los mismos, al ser esta área la encargada de mantener los niveles óptimos de inventarios para realizar el aprovisionamiento de repuestos de forma oportuna, que de otra forma resultaría bastante costoso.

Aunque existen políticas en diferentes empresas que buscan cero inventarios, para el caso específico de Tractocarga Ltda., y debido a la variabilidad en los requerimientos del departamento de mantenimiento se hace evidente la necesidad de su existencia, justificado igualmente al obtenerse los siguientes beneficios⁸:

- Cercanía de los productos con el demandante, llámese área de mantenimiento de tractocamiones en este caso específico,
- Prontitud y oportunidad de las necesidades, deseos y requerimientos de los clientes que permiten elevar fácilmente el nivel de servicio al cliente interno (o externo).
- La variabilidad en los procesos de producción, almacenamiento y transporte se puede atenuar con la existencia de inventarios.

⁷ Mora Luis Alberto, Mantenimiento Industrial Efectivo, Capitulo página 256

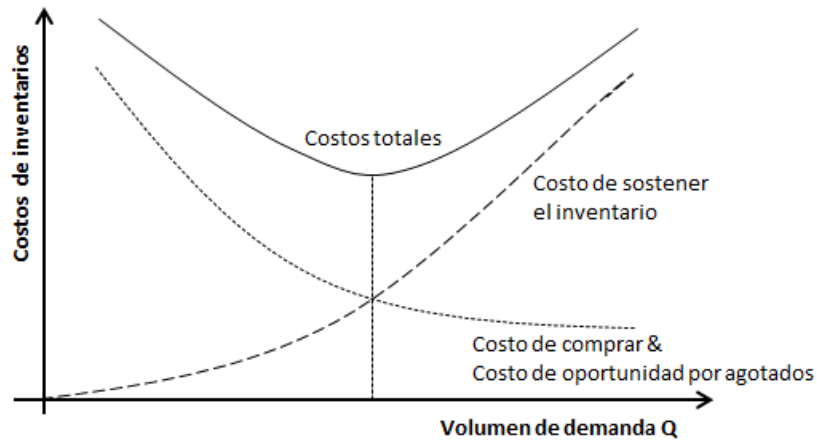
⁸ Mora Luis Alberto, Pronósticos de Demanda e Inventarios. Pág. 262-263

- Elevar los manejos de economías de escala, al permitir producir tiempos más largos, lotes más grandes y de mayor cubrimiento. Al igual favorece los conceptos de economías de escalas en compras, suministro, transporte y de otras áreas de la cadena logística.
- Permiten actuar en el proceso logístico ante fenómenos exógenos temporales, que no permitan la producción o el transporte.

Como complemento de lo anterior, cabe anotar la importancia de tener en cuenta los costos asociados a los inventarios, siendo los principales asociados a la existencia (o no) de inventarios:

- Costo de pedir: asociado a la acción de realizar al proveedor una(s) referencia(s) con cierto tipo de características, especificaciones y condiciones. Allí se incluyen actividades como elaboración del documento pertinente, llamadas telefónicas, uso de recursos informáticos, el tiempo de los funcionarios encargados, transporte, entre otros.
- Costo de sostener: generado por el hecho de mantener existencias, ligado por ejemplo al alquiler de bodegas, el costo financiero de la mercancía almacenada, costo por obsolescencia, así como de seguros e impuestos relacionados con el valor del inventario.
- Costo de agotamiento: ocasionado cuando se solicitan repuestos por el departamento respectivo, en este caso el de mantenimiento y no se tienen existencias, lo cual se traduce en costos de incumplimiento a clientes, costo por actividades extras y en si se traducen en costo de oportunidad.

Figura 36. Tipos de costos de inventarios



Fuente. Libro: Pronósticos de demanda e inventarios. MORA, Luis Alberto

5.2.1 Definición de un stock crítico: aunque en el momento se puede establecer un listado de repuestos críticos basado en la experiencia del almacenista, el ingeniero encargado e inclusive de los mismos técnicos, lo ideal es establecer un proceso de análisis más elaborado y ajustado a la realidad. De esta forma se plantea la siguiente estructuración para lograrlo teniendo en cuenta el aporte de las personas anteriormente citadas:

1. Clasificación ABC de los repuestos: basados en el total de repuestos empleados en la flota de tractocamiones y de la rotación de los mismos, se clasifican así:

- Tipo A: aquellos de los cuales se debe mantener un alto nivel de inventario en el almacén. Ejemplo: retenedores, filtros, rodamientos.
- Tipo B: hace referencia a aquellos repuestos de los que se deben mantener niveles medios de inventarios. Ejemplo: partes eléctricas.
- Tipo C: considerados como aquellos repuestos que por su baja rotación solo se compran cuando se requieren. Ejemplo: balancines de inyección, repuestos para reparación de diferenciales.

2. EOQ: Su significado en inglés “Economic Order Quantity” (cantidad económica de pedido), obedece al monto de pedido que reduce al mínimo el costo total del inventario. La determinación de la cantidad óptima de pedido, se basa en 3 fundamentos:
- a. Supone que la empresa conoce la utilización anual de los repuestos del inventario.
 - b. La frecuencia con la cual la empresa da uso de los artículos del inventario no varía con el tiempo.
 - c. Supone que los pedidos realizados para reemplazar los repuestos del inventario se reciben en el momento exacto en que los inventarios se agotan.

La fórmula de la cantidad económica de pedidos es representada por:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2KD}{h}}$$

Dónde:

Q^* = Cantidad optima de pedido

K = Costo fijo de realizar un pedido

D = Demanda anual del producto

h = Costo unitario anual de mantener el inventario

Una vez determinadas las cantidades según las clasificaciones anteriores se obtiene un listado de repuestos considerado como crítico, de forma que siempre se deben tener en el stock del almacén.

5.2.2 Organización del almacén. Los repuestos deben ser almacenados bajo un código interno, de forma que se dé respuesta a:

- El donde está ubicado: ubicación física dentro del almacén de repuestos
- El cómo está ubicado: si por estante, grupo o familia de repuestos, etc

Por tanto se plantea el siguiente código de ubicación:

01	01	01	001
Estante	Nivel	Sistema	Id repuesto

- Estante: obedece al estante respectivo en el que va a ser ubicado el repuesto. Se habla de estantes ya que es la forma más común de almacenamiento empleada en Tractocarga Ltda. Comprende desde el estante 1 (o también si se desea se pueden emplear letras, iniciando con la letra A) al ene-simo que exista en el almacén.
- Nivel: dado que en un mismo estante se van a encontrar diferentes niveles se especifica con un número la asignación realizada, y puede ir del nivel 1 al último encontrado, de abajo hacia arriba por ejemplo.
- Sistema: según el grupo funcional, códigos definidos en el módulo de mantenimiento, se establece su pertenencia a cada uno de ellos. Lo ideal es agrupar los repuestos similares en una ubicación cercana.
- Id de repuesto: se utiliza como un código alfanumérico de identificación interna de forma que así se repita el estante, el nivel y el grupo funcional del repuesto, este permitirá que cada repuesto sea único y exclusivo, caracterizando un único elemento en el total inventariado.

Otros aspectos a considerarse al momento de organizar el almacén son:

- El tamaño del mismo: es posible tener un almacén con todas las referencias necesarias pero así mismo se debe evaluar el espacio disponible para tal fin.
- Los tipos de repuestos/insumos que van a ser almacenados.
- Tamaño, peso y rotación de los repuestos e insumos que se van a almacenar, así como el método de transporte según aplique.
- Requisitos normativos de los pasillos

- La distribución en planta según si son artículos A, B o C, por rotación, costo, etc.
- Emplear un sistema de identificación por códigos de barra para el cargue y descargue de información sobre el movimiento de cada repuesto.

5.2.3 Procedimiento de gestión de almacén. A continuación se presenta el procedimiento específico para el área de almacén en la compañía:

5.2.3.1 Objeto. Recibir, almacenar y despachar de acuerdo a los requerimientos presentados por los vehículos y tráiler los repuestos e insumos necesarios para las actividades de mantenimiento de los mismos garantizando su adecuada distribución, almacenamiento y manipulación teniendo en cuenta las políticas de la compañía.

5.2.3.2 Alcance. El procedimiento de almacén de repuestos e insumos, abarca el área de mantenimiento de la compañía, teniendo en cuenta las requisiciones del área de mantenimiento y la recepción y entrega de los repuestos e insumos.

5.2.3.3 Documentos de referencia. Norma NTC ISO 9001

5.2.3.4 Definiciones:

- Repuesto: Pieza o conjunto de ellas que se emplean para reemplazar unas anteriores o en su defecto las originales del vehículos por desgaste, avería o fatiga. Ejemplo de ello lo constituyen las bandas de freno, los resortes, las piezas de recambio del motor, etc.
- Insumo: Se constituye como aquel elemento necesario para dar ayuda al mantenimiento y cuya aplicación o empleo se

relaciona directamente con el vehículo. Ejemplo de ello son las pinturas, thinner, soldaduras, etc.

- Requisición de repuesto/insumo: Documento que indica los repuestos e insumos, en cantidades y referencias que son requeridas por el área de mantenimiento al almacén.
- Referencia: Para el caso específico se define como una combinación alfanumérica con la que comúnmente se conoce el repuesto en el mercado o con los proveedores.
- Nivel de inventario: Hace referencia a la cantidad de repuestos existentes ya sea en el sistema de inventarios o en físico en el almacén.
- Repuesto crítico: Consiste en aquellos repuestos que siempre se deben tener en el inventario en almacén y que representan una parada del vehículo en caso de llegar a ser reemplazados.

5.2.3.5 Desarrollo: Es responsabilidad del almacenista salvaguardar, almacenar, distribuir y despachar los repuestos e insumos solicitados según requerimiento del proceso de mantenimiento de los vehículos y tráiler, así mismo es el encargado de mantener los niveles permisibles para cada una de las referencias que deben tenerse en el almacén.

5.2.3.6 Herramientas y equipos recomendados:

- Equipos de cómputo.
- Catálogos/tarjetero de proveedores.
- Fichas técnicas de productos.
- Listado maestro de repuestos/insumos

5.2.3.7 Instrucciones de trabajo

- a. Entrega de repuestos/insumos

- Recepción de la requisición a almacén: El almacenista recibe de parte del jefe de patio, el ingeniero de combustibles y lubricantes, o del ingeniero de llantas el formato de requisición a almacén FO-ALM-01 (ver anexo B) donde se especifica la placa destino, la orden de trabajo respectiva, el repuesto con su referencia, cantidad y posición si aplica.
- Consulta en el sistema: Una vez recibido el formato de requisición a almacén se verifica en el sistema y en físico la existencia del repuesto/insumo solicitado. En caso de no encontrarse el repuesto/insumo en el almacén se procede a diligenciar el formato FO-CP-01 (Ver anexo C), solicitud a compras especificando la referencia y/o características requeridas.
- Retiro del producto/insumo solicitado: Posterior a la confirmación del repuesto/insumo solicitado se ordena a la auxiliar de almacén el descargue del mismo en el sistema, anotando en el formato de requisición de almacén el numero consecutivo generado por el sistema y cargándolo de forma inmediata a la placa y orden de trabajo respectivas.
- Entrega del repuesto/insumo: Una vez realizado el respectivo descargue del sistema de inventario y cargue a la placa y orden de trabajo, se procede a entregar al técnico que solicito el repuesto/insumo haciéndole firmar la requisición a almacén con el recibido a satisfacción. De igual forma el almacenista diligencia el espacio respectivo donde se estipula la firma de quien atendió la solicitud.
- Archivo de la requisición a almacén: Posteriormente se procede a archivar la orden de solicitud a almacén en la AZ respectiva verificando el consecutivo y el correcto y completo diligenciamiento.

b. Ingreso repuestos/insumos

- Recepción de los repuestos/insumos: Cuando arriba el proveedor con los repuestos/insumos el almacenista verifica en el archivo plano destinado para tal fin las características, cantidades y especificaciones solicitadas por el Director Operativo. De igual manera el almacenista procede a sellar la factura y colocar la placa, la orden de trabajo, y el número de requisición a almacén.
- Cargue al almacén: Con la factura o la remisión, el auxiliar de almacén realiza el respectivo registro de ingreso en el sistema en el módulo de almacén. Una vez realizado el registro se apunta en la factura el número o consecutivo que genera el sistema del respectivo cargue de la factura.
- Asignación/ubicación del repuesto: Previa consulta en el sistema o en el listado maestro de repuestos se especifica el estante y el nivel respectivo que aplican para el repuestos/insumo recibido, posteriormente se procede a ubicarlo según el código respectivo.
- Entrega de la factura: Una vez ha sido ingresado al sistema y ubicado físicamente el repuesto/insumo, el auxiliar de almacén procede a crear en un archivo plano un resumen de todas las facturas/remisiones recibidas el día inmediatamente anterior para ser entregadas al área contable, previa revisión del director operativo.

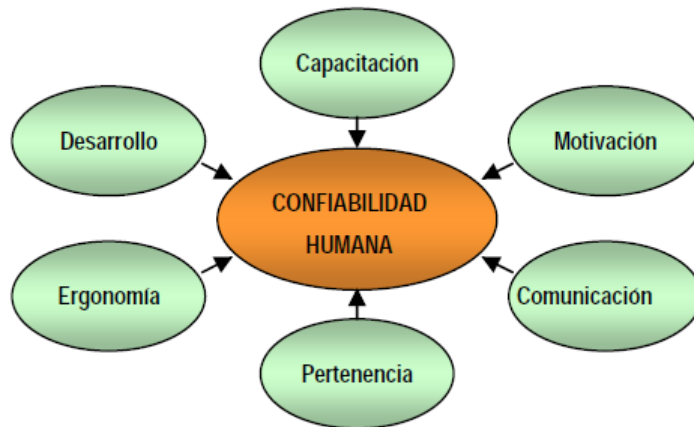
5.2.3.8 Anexos. (Ver Anexo C)

NOMBRE DEL FORMATO	CÓDIGO
Formato de requisición a compras	FM-CP-01
Formato requisición/salida almacén	FO-ALM-01

6. MODULO DE GESTION HUMANA

*“...La tendencia moderna lleva a las organizaciones a utilizar un amplio conjunto de prácticas integradas con el área de confiabilidad, donde se destaca la “Confiabilidad Humana” como la estrategia esencial para gerenciar la información y tomar las decisiones más acertadas. La “Gestión de Talento Humano” implica formación de competencias, habilidades, actitudes, aptitudes, toma de conciencia, selección, entrenamiento, motivación, desarrollo y evaluación, así como un proceso para garantizar la retención del conocimiento dentro de la organización”*⁹

Figura 37. Elementos de la Confiabilidad Humana



Fuente. Conferencia: La confiabilidad humana en la gestión del mantenimiento.

Ing. Msc. Oliverio García Palencia

La anterior premisa, permite visualizar la importancia de la gestión humana dentro del modelo gerencial de mantenimiento, de allí, el desarrollo del presente modulo en el cual se definen perfiles y funciones por cargo del personal involucrado en el área de mantenimiento, bases para ser tenidas en cuenta por el departamento de

⁹ Tomado de: Noria, Conferencia: La confiabilidad humana en la gestión del mantenimiento, Ing. Msc. Oliverio García Palencia, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Agosto 2006.)

recursos humanos de la compañía en sus procesos de selección, motivación y entrenamiento del personal.

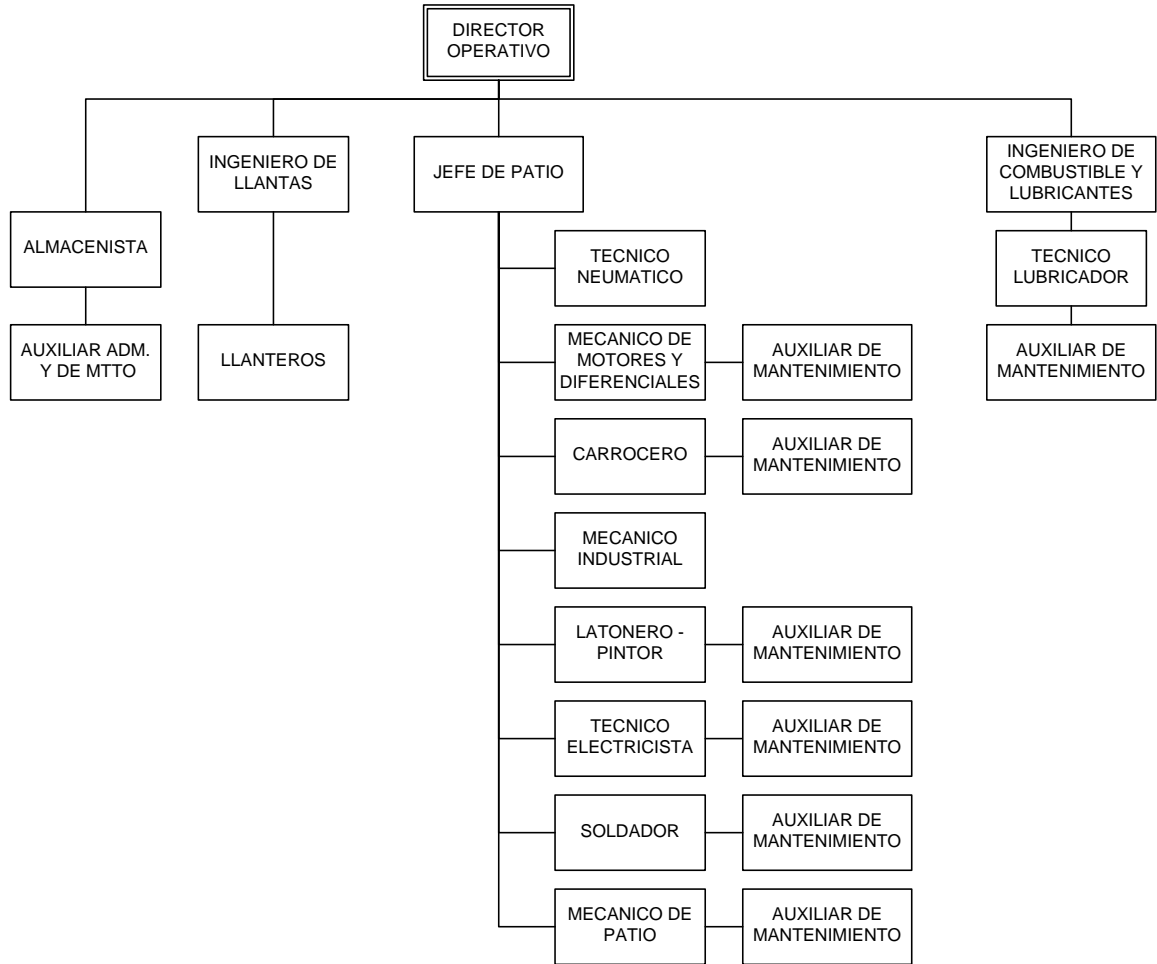
6.1 DESCRIPCION DE CARGOS Y PERFILES

De acuerdo a lo anterior y a la falta de claridad en cuanto a objetivos del cargo, responsabilidades, niveles de autoridad y funciones, se determina la descripción de cargo y perfiles para el siguiente personal (ver anexo D):

1. Director Operativo
2. Jefe de patio
3. Ingeniero de llantas
4. Ingeniero de combustibles y lubricantes
5. Almacenista
6. Técnico neumático
7. Técnico caja, motor y diferenciales
8. Técnico electricista
9. Soldador
10. Carrocero
11. Latonero y pintor
12. Mecánico industrial
13. Mecánico de patio
14. Técnico lubricador
15. Auxiliar administrativo y de mantenimiento
16. Llanteros
17. Auxiliar de mantenimiento

De esta forma la estructura organizacional del área de mantenimiento se acondiciona de la siguiente manera:

Figura 38. Estructura organizacional del área de mantenimiento



Fuente. El Autor

6.2 GESTIÓN HUMANA.

A partir de la definición de cargos y perfiles del personal del área de mantenimiento de la compañía, se desarrolla el procedimiento de gestión humana con el fin de crearse los lineamientos en cuanto a su selección, reclutamiento, capacitación, y evaluación de rendimiento.

6.2.1 Procedimiento de gestión humana. A continuación se presenta el procedimiento específico para la función de gestión de recurso humano, especialmente, del área de mantenimiento de la compañía:

6.2.1.1 Objeto: Realizar la generalidad de lo relacionado con la información del personal que realiza actividades administrativas y operativas del mantenimiento, desde el proceso de verificación de las habilidades puntuales por puesto de trabajo, hasta la evaluación del desempeño de cada responsable.

6.2.1.2 Alcance: La gestión del personal incluye la verificación de los criterios necesarios para la vinculación de los responsables, las necesidades de capacitación en actividades cotidianas y de seguridad con el fin de velar por un ambiente de trabajo apropiado.

6.2.1.3 Definiciones:

- Aptitud: Capacidad y buena disposición para asumir una determinada tarea encomendada.
- Idónea: Persona adecuada para desempeñar un cargo o tarea.
- Preselección: Selección previa a la que será la definitiva.
- Corroborar: Apoyar una teoría con nuevos datos y argumentos necesarios para afirmarla.
- Presupuesto: Cálculo anticipado de los ingresos y gastos de un negocio.
- Capacidades: Posibilidad que tiene algo de contener en su interior otras

6.2.1.4 Desarrollo:

- Construcción y actualización de las funciones por cargo a desempeñar: Con base en las necesidades por actividad a realizar ya sea en el área administrativa u operativa de mantenimiento, se debe construir el conjunto de requisitos puntuales dependiendo el nivel educativo, la experiencia en cargos relacionados y las actividades básicas a realizar en el puesto de trabajo asignado. Esta información debe ser documentada en el formato GP-FO-01 (ver anexo E)
- Características específicas para la selección y contratación del personal: Para el personal que vaya a realizar funciones en la organización, se deben verificar los requisitos puntuales para el cargo y la información suministrada por el aspirante, esto con el fin de identificar si su perfil cumple los requisitos para poder ser seleccionado. Esta información debe quedar registrada en el formato GP-FO-04. (ver anexo E)

La Gerencia, el responsable del área administrativa y de mantenimiento realizan la entrevista para determinar el conocimiento sobre el cargo a desempeñar. Con base en los resultados de la entrevista, y la experiencia en el cargo se evalúan las aptitudes y si es conforme a los requisitos del cargo se procede a contratar.

Una vez contratado y realizados todos los trámites legales, se realizan los exámenes médicos de rigor y pasa al responsable de la división donde va a desempeñar sus funciones para ser capacitado.

- Actividades correspondientes a la capacitación o inducción del personal: Cada persona que sea contratada e ingrese a desempeñar labores administrativas y de mantenimiento, debe ser objeto de una inducción por el responsable del área donde va a desempeñar las labores, documentando las condiciones básicas en cuanto a seguridad y conductos regulares en cuanto a comunicación y gestión empresarial.

En el caso de realizar capacitaciones específicas para áreas determinadas, como para labores del área de mantenimiento o administrativas se debe documentar la capacitación, ya sean realizadas por personal de la empresa o personal externo como proveedores, personal de mantenimiento, bomberos o de la ARP a la cual está suscrita la empresa.

Las capacitaciones e inducciones realizadas deben documentarse a través del formato de registro GP-FO-02. (Ver anexo E)

- Evaluación del personal de acuerdo a las habilidades requeridas: Para cada persona vinculada al desarrollo de actividades ya sea en el área de mantenimiento o administrativa, es necesario cuantificar el nivel de desempeño en sus labores específicas, en el rendimiento por área, la actitud frente a las responsabilidades y en cuanto al trabajo en equipo.

Dependiendo el campo de acción del evaluado y sus habilidades requeridas, se evalúa al encargado en función de sus responsabilidades y de las herramientas que sea necesario manipular.

Esta evaluación, se debe realizar por lo menos una vez al año específicamente para el área administrativa y técnicos de mantenimiento. El registro para documentar dicha evaluación es el formato GP-FO-03. (Ver anexo E)

- Cumplimiento del reglamento interno de trabajo y ambiente laboral: Por los parámetros legales exigidos por el Estado, se debe instaurar un reglamento interno mediante el cual se establezcan los lineamientos para la adecuada convivencia entre el personal vinculado a la organización.

Es responsabilidad de la Gerencia y del Área Administrativa velar por el cumplimiento de éste, haciendo llegar si es necesario memorandos o comunicaciones para su respectivo cumplimiento.

Dentro de estas condiciones de cumplimiento se encuentra el respeto por los horarios, el uso cotidiano y habitual de los elementos de protección personal y las condiciones mínimas de responsabilidad en cuanto a orden y aseo en los puestos de trabajo.

De igual manera ésta responsabilidad cubre lo concerniente a realizar lo exigido por los procedimientos por puesto y lo especificado por los programas de salud ocupacional, seguridad industrial y lo relacionado con la gestión ambiental.

- Cumplimiento de los compromisos contractuales y legales con los empleados: Con lo referenciado en los contratos de trabajo celebrados con cada persona, se deben cumplir los requisitos en cuanto al pago del salario básico, bonificaciones, comisiones y los

pagos legales en pensiones y cesantías, salud, ARP y aportes parafiscales.

Dependiendo las condiciones citadas en los contratos se puede exigir el manejo de la tarjeta de entrada y salida o si es personal de manejo y confianza que no debe llevar dicho documento.

Con base en estas informaciones se hacen las liquidaciones legales para realizar los pagos de manera quincenal o de acuerdo a lo dispuesto en el contrato.

6.2.1.5 Registros (Ver Anexo E)

DOCUMENTO	CODIFICACIÓN
Descripción de perfiles y cargos	GP-FO-01
Registro de capacitación y entrenamiento	GP-FO-02
Evaluación general de las habilidades por puesto de Trabajo. Administrativo-Mantenimiento	GP-FO-03
Guía de contratación de personal	GP-FO-04

6.3 CAPACITACION

La capacitación como herramienta de desarrollo de habilidades técnicas y útil para actualización en procesos, equipos, flota de transporte más moderna, tiene como objetivo principal la minimización de riesgos generados por “errores humanos” en las labores del día a día. Así, se busca que con el personal capacitado y entrenado se disminuya la probabilidad de ocurrencia de fallas por mala manipulación o mala aplicación de técnicas a los trabajos asociados al mantenimiento.

6.3.1 Estructura de capacitación. Teniendo en cuenta esto, la capacitación del personal se orienta hacia los siguientes temas:

Figura 39. Estructura de capacitación personal de mantenimiento.

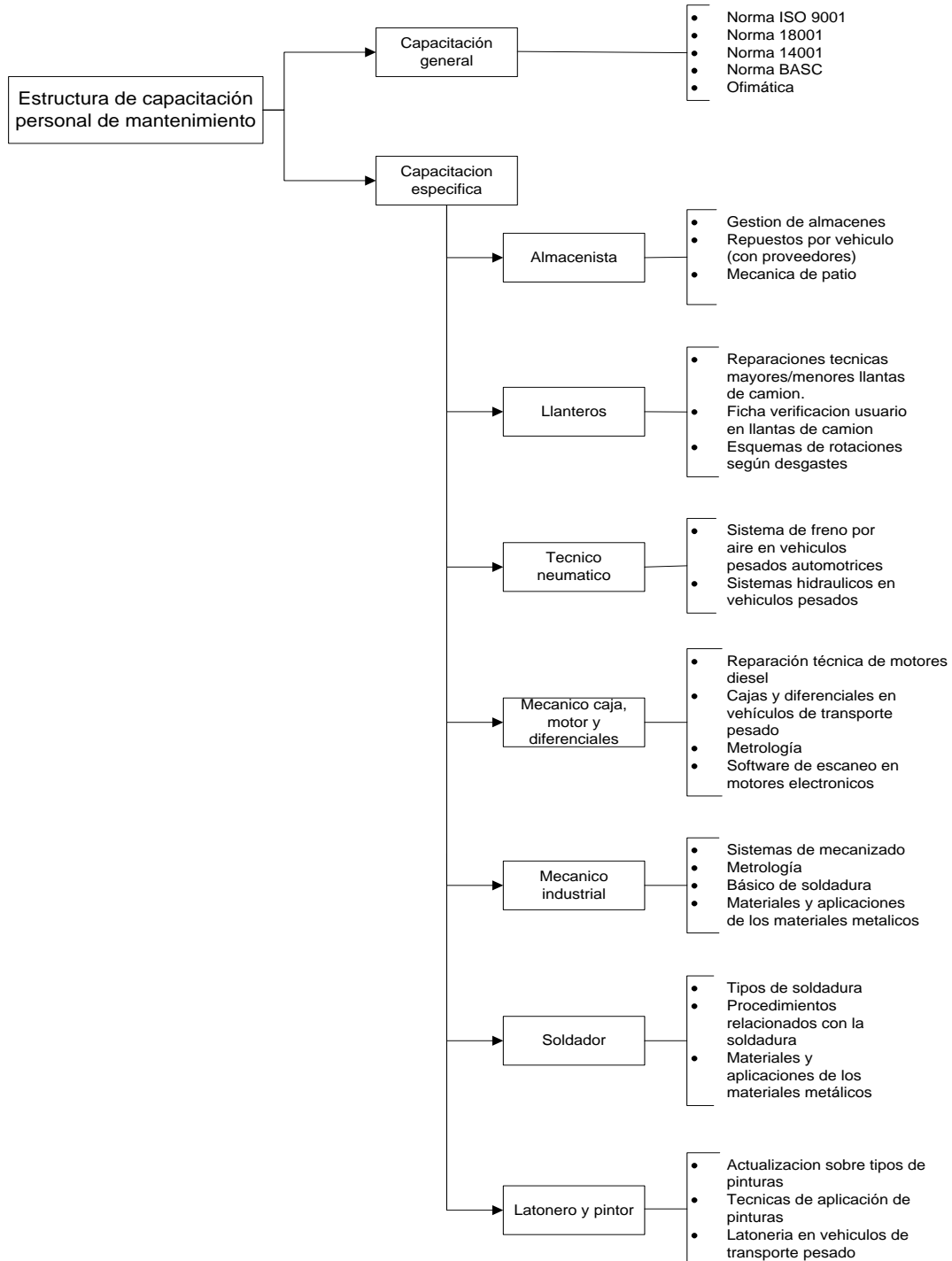
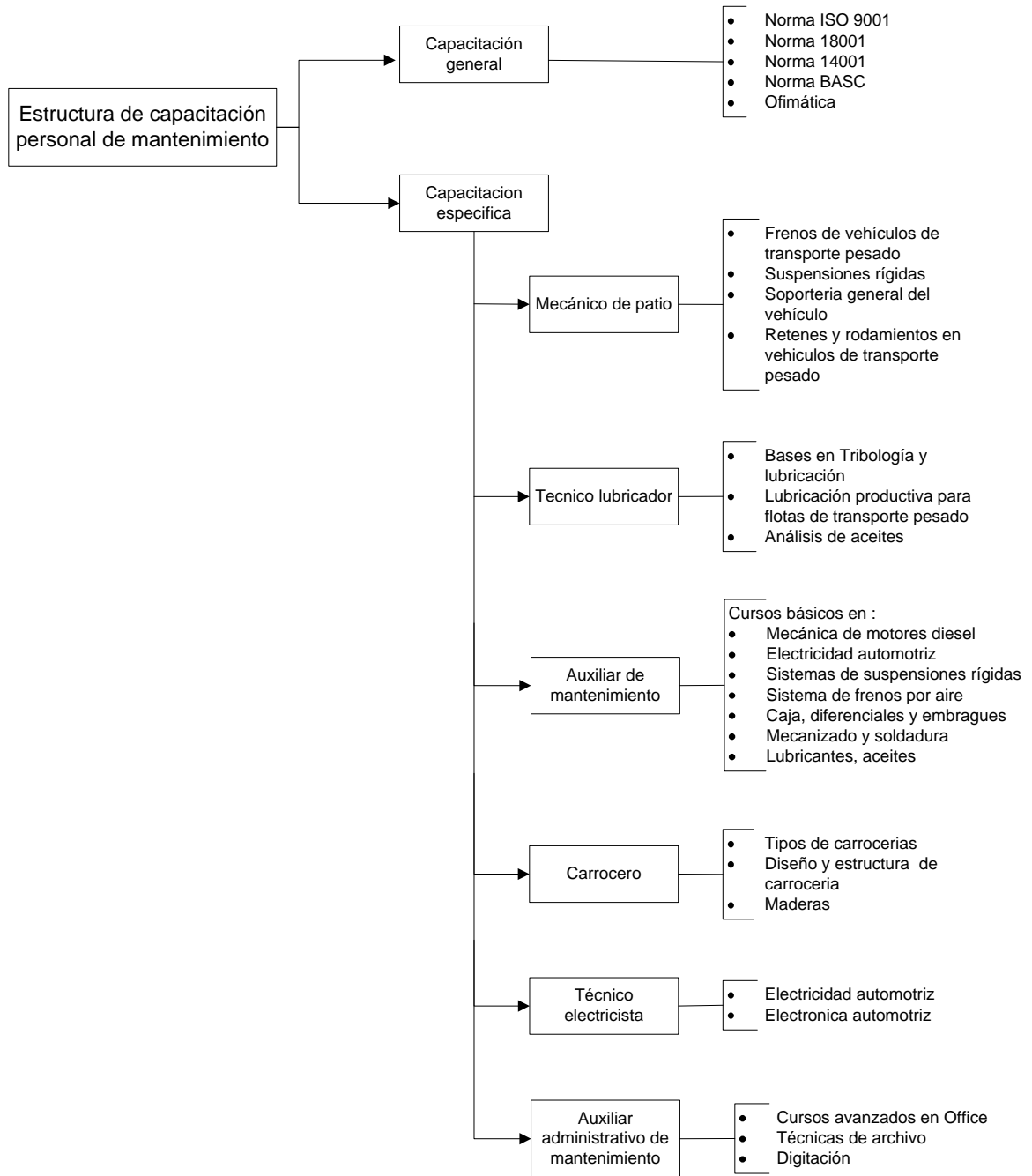


Figura 39. Estructura de capacitación personal de mantenimiento. (Continuación)



Fuente. El autor

6.3.1.1 Capacitación a operadores. Existe una variable no controlable que se integra al rendimiento del galón de Acpm en cantidad de kilómetros y es

el manejo del vehículo por parte del operador. De aquí, la importancia de crear un programa de capacitación a conductores donde se desarrollen directrices claras para el manejo. Un factor clave por ejemplo, es el conocimiento de los rangos de operación de los tipos de motores que se tienen en la empresa, el manejo de la siguiente tabla sirve de apoyo para tal fin:

Cuadro 21. Rangos de operación productiva en motores usados en Tractocarga Ltda.

RANGOS DE OPERACIÓN PRODUCTIVA EN MOTORES USADOS EN TRACTOCARGA LTDA (RPM)					
TIPO DE TERRENO	TIPO DE MOTOR				
	CUMMINS ISX	CUMMINS N14 CELECT+	CUMMINS BIGCAM350	CAT 3406	CAT C-15
ASCENSO	1200-1600	1300-2000	1400-2100	1200-1600	1200-1600
DESCENSO	1700-1800	1700-1800	1800-2100	1700-1800	1700-1800
PLANEEO	1200-1600	1200-1600	1600-2100	1200-1600	1200-1600

Fuente. El autor.

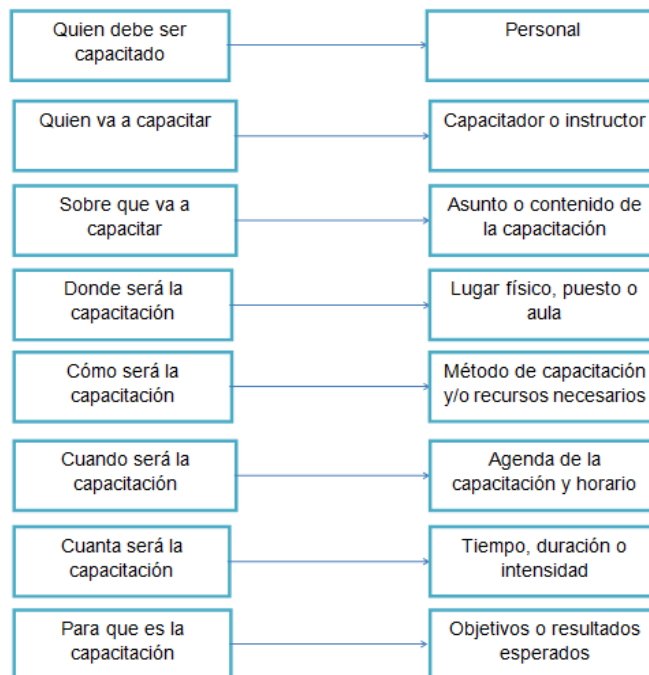
Otro tema en el que se debe enfatizar es en la evaluación de parámetros que permitan un mejor rendimiento de combustible como:

- La correcta planeación de la ruta y evaluación de rutas alternas en caso de cierre de alguna de las vías principales.
- Adecuada inspección del vehículo ya que pueden presentarse fugas de combustible en los tanques y sus tapas, mangueras, sellos, etc.
- Verificación de la presión correcta de las llantas, ya que un presión por debajo de lo normal genera mayor arrastre en las llantas lo que se traduce en un mayor consumo de combustible.
- El uso de cambio de velocidad progresivo debe ser aplicado de forma que no genere un aumento de RPM excesivo que igualmente se traduce en mayor consumo de combustible.

- El motor no debe permanecer mucho tiempo parado y/o en mínimas revoluciones.
- Se debe usar lo más frecuente posible el control de crucero, el cual permite que en motores electrónicos el computador del vehículo determine las combinaciones óptimas de rpm y entrega para el mejor desempeño del motor con un mínimo de combustible.
- Se debe evitar conducir a altas velocidades ya que proporcional a un aumento en la velocidad mayor a 80 km/h el consumo asciende de forma vertiginosa.

Una vez estipuladas las necesidades de capacitación se plantea la estructuración del programa general para realizarlas resolviendo las siguientes consideraciones:

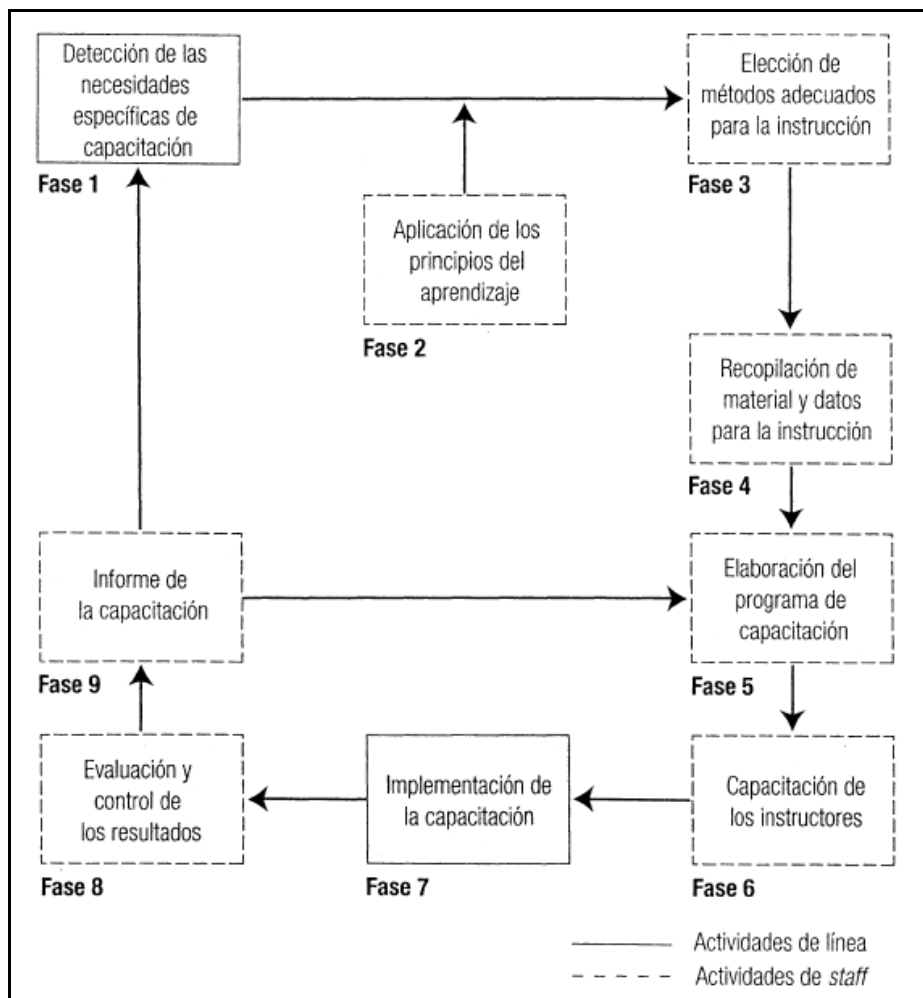
Cuadro 22. Puntos principales de un programa de capacitación



Fuente. Libro: Administración de recursos humanos. Chiavenato, Idalberto.

Posterior al inicio del programa de capacitaciones se debe establecer un esquema de retroalimentación de forma que se evalúen los resultados y se modifiquen las consideraciones iniciales y de desarrollo de los empleados según los hallazgos de dicho proceso. Este concepto de verificación y seguimiento de actividades focalizadas a la capacitación del individuo deben seguirse planeando, desarrollando y retroalimentando lo que lo convierte en un ciclo continuo, así como se muestra en el siguiente esquema:

Cuadro 23. El ciclo de la capacitación



Fuente. Libro: Administración de recursos humanos. Chiavenato, Idalberto.

6.4 MOTIVACION DE PERSONAL

A partir de la continua capacitación del personal, se busca entre otros, que las personas a través del mejoramiento de sus capacidades, habilidades, destrezas y conocimientos, se sientan motivados al ser tenidos en cuenta en la consecución de los objetivos de la empresa y parte de la misión de la misma.

El mejoramiento en el desempeño laboral logra crear mayor gusto en el desarrollo de las actividades, mejor uso de las herramientas de trabajo, un mayor rendimiento y un óptimo ambiente de trabajo.

El reconocimiento a las personas que demuestren mejores prácticas de trabajo, el escucha a sus opiniones y sugerencias, la evaluación permanente de su ambiente y condiciones de trabajo, se convierten en herramientas de motivación, de allí la importancia de su manejo como incentivo al personal.

7. MODULO DE SISTEMA DE INFORMACION

El mantenimiento en cualquier compañía ya sea industrial o de servicios se debe enfocar como un módulo integral el cual abarca diversos aspectos desde la programación del mantenimiento hasta la obtención de resultados para su respectivo análisis.

La forma más adecuada para poder realizarlo es integrando las actividades pertinentes a cada vehículo a una aplicación informática de acuerdo a un plan de mantenimiento de forma que se permita la planificación de las diferentes tareas o actividades relacionadas con el mantenimiento.

7.1 GENERALIDADES DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE MANTENIMIENTO

7.1.1 Datos básicos para configurar el sistema: Con el fin de estructurar el sistema de mantenimiento se deben tener en cuenta los siguientes datos básicos en cuanto a:

7.1.1.1. Vehículos: se alimenta la información al sistema referenciando información como:

- Placa
- Marca
- Línea
- Modelo
- Color
- Numero de ejes
- Tipo de motor
- Numero de motor del vehículo
- Numero de CPL del motor
- Tipo de diferencial
- Tipo de caja

7.1.1.2. Tráiler: para este elemento se referencia la siguiente información:

- Marca
- Tipo de tráiler
- Modelo
- Color
- Numero de ejes

7.1.1.3. Personal Técnico: para ingresar la información de los técnicos la siguiente información seria relevante:

- Cedula
- Nombre completo
- Teléfono celular
- Teléfono fijo
- Cargo del técnico
- Verificación de si se encuentra activo o no en la compañía

7.1.1.4. Tipos de actividades a ejecutar:

- Preventivo
- Correctivo
- Alistamiento
- Accidente
- Asistencia en carretera

7.1.2 Creación de documentos: En este apartado se crean los diferentes documentos que van a servir para alimentar el sistema, los cuales según la necesidad de la compañía se pueden clasificar en:

7.1.2.1. Órdenes de trabajo: en cuya estructura se deben considerar los siguientes datos:

- Placa del vehículo: ya sea cabezote o tráiler
- Casilla de ingreso de kilometraje/horas motor actual
- Conductor actual: número de cedula, nombre completo y de ser posible la foto del mismo.
- Lugar de trabajo: o ciudad donde se abre la orden de trabajo en caso de que la compañía tenga varias sedes
- Trabajo/actividad o mano de obra que aplica según la revisión realizada en la lista de chequeo, enumerados cada uno con un ítem específico, código, nombre, observación,
- Repuestos usados para cada actividad/trabajo ejecutado.
- Debe existir una opción en dicha ventana de anular el documento, crear uno nuevo, modificarlo y cerrar el mismo según el nivel de usuario que este ejecutando dicha labor.

7.1.3 Administración del módulo de información de mantenimiento: Se incluyen varios apartados para su conformación:

- a. Usuarios/permisos: ítem correspondiente a niveles de usuario donde se especifica quien o quienes van a ser los administradores del mismo, los digitadores y que es posible ver, anular o modificar según el nivel establecido.
- b. Según los parámetros establecidos en el plan de mantenimiento preventivo es aconsejable la creación de un código semáforo para la programación de actividades como se muestra a continuación:

Cuadro 24. Código semáforo aplicado al control de actividades de mantenimiento

COLOR	SIGNIFICADO
VERDE	Parametro que aun se encuentra en el periodo de vida estimado de funcionamiento y no requiere intervencion y/o vigilancia
AMARILLO	Significa que el parametro se halla proximo a cumplirse y es aconsejable ejecutar la actividad y/o revision antes de llegar al limite del parametro, evitando fallas criticas.
ROJO	Cuando el parametro se encuentra en este color significa que ya ha cumplido su periodo de vida estimado y en cualquier momento puede provocar una falla critica, por lo cual se requiere intervencion y/o revision inmediata.

Fuente. El autor

En la estructuración del sistema semáforo se pueden asignar según las rutas y parámetros por actividad, los niveles estimados concernientes y relativos, ya que el nivel amarillo por ejemplo no requiere la misma diferencia de kilometrajes en un cambio de aceite de motor que la reparación de una diferencial. Se aclara que esta configuración de alarmas solo debe ser manipulada por el administrador del sistema quien en consenso con las directrices del departamento de mantenimiento y/o los técnicos más experimentados realizan los aportes necesarios para llevar a cabo esta labor.

- c. Así mismo a este módulo se integrara la realización y/o configuración de copias de seguridad con el fin de evitar pérdida vital de información.
- d. Es aconsejable la integración de un módulo de auditoria al sistema de información de mantenimiento con el cual sea posible hacer seguimiento a las acciones realizadas por cada usuario según su nivel y saber quién hizo que y cuánto tiempo manipulo el sistema según los ingresos.

- e. Se sugiere así mismo integrar la utilidad de posibilitar al usuario para configurar impresiones a archivo, en físico o según la ventana importar a archivos de Office.
- f. Es importante aclarar que el sistema tiene que estar habilitado para que su plataforma sea multiusuario, es decir que se puedan abrir por ejemplo ordenes de trabajo en diferentes equipos/lugares que sigan un consecutivo e identificación únicos.

7.1.4 Consultas e informes del sistema de administración del mantenimiento: Es importante también que los técnicos, y el personal encargado del área de mantenimiento de la compañía puedan verificar de forma rápida y oportuna la información concerniente a las diferentes entidades relacionadas con el software de mantenimiento, esto se logra con la creación de los siguientes elementos como base de consulta e informes:

- a. Hoja de vida específica por vehículo y por tráiler de forma que mediante un rápido vistazo las fechas en las que han sido ejecutadas y la cercanía con los niveles establecidos en el sistema semáforo se muestren datos como:
 - Encabezado con datos básicos del tipo de vehículo o tráiler requerido.
 - Código de la actividad y nombre.
 - Parámetro de la actividad
 - Fecha de realización de dicha actividad con el kilometraje respectivo, o si no se ha realizado aun, se debe tomar el kilometraje actual del vehículo.
 - Kilometraje actual del vehículo
- b. Opción de consulta de los diferentes documentos creados.

- c. Consulta de las diferentes órdenes de trabajo creadas para una serie de placas, en fechas determinadas, donde se muestre el que, cuando y quien de dichas labores.
- d. Consultas del comportamiento de los diferentes repuestos empleados.
- e. Histórico del comportamiento de los precios de los repuestos por proveedor, fecha, grupo, etc.
- f. Facturas/productos adquiridas entre fechas específicas.
- g. Cantidad de actividades realizadas por un técnico.
- h. Opción de verificar los productos inactivos del inventario.
- i. Opción de verificar que conductores han estado en que vehículo y que tráiler han estado enganchado en que vehículo en periodos de tiempo.

7.1.5 Administración de llantas: El desarrollo de dicho modulo requiere de ciertas etapas para su implementación, y aunque su estructura varía de empresa a empresa se plantea la siguiente estructura para este módulo:

7.1.5.1 Ingreso de información base registrando datos de la llanta como:
(datos básicos)

- Numero interno de la llanta: el cual es único y exclusivo para cada llanta, de forma que se crea cuando la llanta llega nueva a la empresa y “muere” con la misma al momento de darla de baja del inventario de llantas.
- Marca de la llanta: se especifica la marca de fabricante cuando esta es original o en su defecto la marca del casco de la llanta a registrar.
- Referencia: obedece al dato complementario de la marca y por lo general se relaciona con un diseño y aplicación específicos.
- dimensión: obedece a la nomenclatura propia de la llanta donde se especifican datos referentes al ancho de sección de la llanta, relación de aspecto, si es de construcción radial y diámetro del rin en pulgadas.

- Profundidad de la llanta: establece la profundidad inicial de forma que se midan parámetros posteriores de desgaste y rendimiento de la misma. Se especifica esta profundidad para llanta nueva y reencauchada.
- Proveedor de llanta original.
- Costo de la llanta original.
- Establecimiento del ciclo de la llanta: allí se especifica si la llanta es original, se halla en primero, segundo o tercer reencauche según aplique.
- Proveedor de reencauche.
- Costo de reencauche.

7.1.5.2 En el desarrollo del módulo según un levantamiento de la flota se deben tener en cuenta los siguientes datos:

- Placa o tráiler al cual se le va a realizar el levantamiento de información.
- Se debe especificar en cada posición la llanta encontrada anotando número interno o de manejo de la empresa, marca, referencia y profundidad según la cantidad de rips¹⁰ que tenga.
- Se debe además registrar datos y observaciones referentes a:
 - I. Registro de daños (cortes, alambres expuestos, cortes longitudinales, etc.)
 - II. Apariencia del desgaste
 - III. Correcto apareamiento de los duales (en caso de que aplique)
 - IV. Verificación de la apropiada posición de la llanta según su aplicación, posición y tipo de banda.
 - V. Presión de inflado

¹⁰ Rip: cada uno de los surcos en el labrado de una llanta.

VI. Condición de los rines

VII. Se consideran los demás datos que el encargado de llantas, en este caso el ingeniero de llantas considere.

7.1.5.3 Posterior al ingreso de este tipo de información donde se tiene el inventario de vehículos con las respectivas llantas según sus posiciones y aplicaciones, se debe apoyar con información de campo de forma que se obtenga:

- Reporte de la visión general de la flota
- Se determinen acciones correctivas o planes de acción según las condiciones encontradas.
- Con base en esta información se deben detectar causas y tendencias en cuanto a desgastes, llantas dadas de baja de forma prematura, vida útil de las mismas, etc.

7.1.6 Control de combustibles: Tratándose de uno de los elementos que más impactan los gastos en el sector transporte y más en los vehículos de transporte pesado donde el rendimiento por galón es comparativamente bajo, el combustible debe ser tratado de forma especial y dedicar una persona exclusiva para su control.

7.1.6.1 Parametrización de rutas: Para la integración de este elemento al módulo de mantenimiento se hace necesario parametrizar las rutas según diferentes variables compuestas de la siguiente manera:

- Frecuencia de rutas: allí se ingresan las rutas conforman el 80 % de los recorridos. Se puede generar mediante un Pareto o análisis 80-20., determinando básicamente distancias medidas en kilómetros y número de veces con respecto al total de viajes que se emplea dicha ruta.

- Tipo de motor: debido a la marcada diferencia en la eficiencia de un motor electrónico a uno convencional se hace necesario definir las diferencias y promedios por consumo según este parámetro.
- Condiciones del terreno por donde se transita: hace referencia a si el vehículo se desplaza por terreno destapado o pavimentado, curvo o en línea recta, en ascenso o en descenso, ya que la relación de la caja y el esfuerzo del motor varían significativamente.
- Peso a desplazar: obviamente no es lo mismo transportar 10 toneladas a 30 toneladas de forma que el motor tiene que ser exigido en diferentes rangos, de allí la importancia de tener presente no solo la carga permitida sino la capacidad de arrastre del vehículo.

7.1.6.2 Estructuración de la información de combustibles: Posterior al establecimiento de las rutas y la estandarización de los consumos respectivos se debe crear un registro único para cada vehículo con el fin de establecer históricos de cada uno de ellos y así evaluar el actual comportamiento en cuanto a consumos de acuerdo a la ruta estándar que realice el vehículo.

7.1.7 Compras y Almacén: Para el desarrollo de este ítem en el software de mantenimiento se establece el ingreso de la siguiente información:

7.1.7.1. Ingreso o creación de un repuesto/insumo: en cuya estructura se deben considerar los siguientes datos:

- Referencia comercial del repuesto: es la combinación de números y letras o viceversa con la que comúnmente se conoce el repuesto en el mercado. Por tratarse de una referencia única y exclusiva puede ser la base para el empleo de un código de barras.
- Referencia de interna del repuesto: obedece a una serie de letras y números o viceversa que deben su razón de ser a un código interno

donde se incluya por ejemplo la ubicación física del mismo por número de estante o modulo, nivel dentro del mismo modulo y si aplica, lado del estante. Nombre del repuesto: se incluye el nombre del repuesto con el que comúnmente y comercialmente se conoce, se debe evitar incluir nombres subjetivos o “apodos”.

- Sistema al que pertenece: sirve para la inclusión a uno de los grupos funcionales vistos anteriormente.
- Unidad de medida: aclara si el repuesto o insumo se va a ingresar al sistema por unidad, galón, cuarto de galón, metro, centímetro u otro.
- Marca del repuesto: según la necesidad del área de almacén se puede estipular este ítem para verificar por ejemplo tiempo de vida del mismo según fabricante.
- Proveedor: se cita allí el nombre del(los) principal(es) proveedor(es) del repuesto.
- Costo unitario o por medida: se especifica el costo asociado al precio del repuesto por unidad de medida.
- Se pueden incluir otras opciones relacionadas con la fecha de la última compra (quien, a como, cuando...), opción de marcar si el repuesto ya ha sido discontinuado, y un espacio para observaciones.

7.1.7.2. Nivel de stock: se especifica allí las cantidades máximas y mínimas permitidas, según el punto de re-orden establecido. Para desarrollar el nivel de stock es adecuado realizar un sistema semáforo donde se esquematicen de la siguiente forma los inventarios según las cantidades establecidas como mínimas y máximas:

Cuadro 25. Código semáforo aplicado a los niveles de existencias en almacén

COLOR	SIGNIFICADO
VERDE	Representa una cantidad de repuestos/insumos suficientes para suplir las necesidades del área de mantenimiento.
AMARILLO	Significa que se debe poner atención al nivel de repuestos/insumos necesarios para suplir las necesidades el area de mantenimiento
ROJO	Significa que el nivel de repuestos/insumos debe ser reaprovisionada lo antes posible, ya que puede generar la parada de un vehiculo, con graves consecuencias para la operación.

Fuente. El autor

7.1.7.3. Listado maestro de repuestos críticos: allí se enumeran y detallan los diferentes repuestos que siempre deben permanecer en almacén de forma que su existencia evite una parada no programada del vehículo.

7.1.7.4. Solicitud a compras: con base en los stock mínimos y el listado maestro de repuestos críticos el sistema debe estar en la capacidad de generar un listado cada cierto tiempo al departamento de compras de repuestos/insumos para su adquisición.

7.1.7.5. Documento de asignación de repuestos: en este documento se ingresan datos como:

- Número de requisición / salida de almacén (se trata como tal del documento en físico que diligencia el jefe de patio según necesidad de cada técnico).
- Fecha de ingreso del documento

- Consecutivo de asignación de repuestos el cual se genera de forma “automática” por el mismo sistema.
- Placa destino de los repuestos
- Orden de trabajo respectiva a la cual se dirigen los repuestos
- Referencia, nombre, cantidad, valor unitario y valor total de(los) repuesto(s) a cargar.
- Numero interno o consecutivo interno por parte del sistema donde se verifica que la asignación de repuestos es única
- Cantidad de unidades, cuartos, galones, cms, etc.
- Ítem al que aplica: por ej. aceite de motor y filtro respectivo para el ítem cambio de aceite.
- Casilla de observaciones
- Opción en dicha ventana de anular el documento, creación de uno nuevo, modificación y cierre del mismo según el nivel de usuario que este ejecutando dicha labor, así como la opción de generar una vista previa de todo el ingreso.

7.1.7.6. Proveedores: estructurado por los siguientes datos:

- Código interno del proveedor
- NIT o cedula
- Nombre
- Dirección y ciudad
- Teléfono fijo, fax y celular
- Página web
- Correo electrónico
- Nombre del contacto/vendedor
- Teléfono del contacto/vendedor

- Otros: se debe estipular una casilla de observaciones por ejemplo para incluir el tipo o tipos de repuestos que proveen, así mismo es importante especificar si es o no un proveedor activo.

7.1.7.7. Documento soporte de ingreso del repuesto o cargue al inventario: estructurado por la siguiente información:

- Número de la factura o remisión
- Fecha de ingreso de la factura
- Nombre del proveedor
- Referencia comercial del repuesto/insumo
- Nombre del repuesto/insumo
- Cantidad de ingreso
- Valor unitario por repuesto/insumo
- Valor total por referencia/insumo
- Valor total de la factura
- El sistema debe generar un número interno o código de seguridad único y exclusivo al momento de generarse el cierre de dicho documento.

8. MODULO DE MEJORAMIENTO CONTINUO

Como complemento al modelo gerencial de mantenimiento se establece el presente módulo de gestión para retroalimentar al sistema, teniendo en cuenta los siguientes puntos para el mejoramiento continuo en la compañía:

8.1 INDICADORES DE GESTION

8.1.1 Indicadores relacionados con el mantenimiento de los vehículos

- Costo del mantenimiento:

$$C. M. = \frac{\text{Costo mtto mes /flota}}{\text{Costo producido mes /flota}} \times 100$$

- Costo de operación del mantenimiento por vehículo:

$$C. O. M. V = \frac{\text{Costo mtto vehículo /mes}}{\text{Costo total mtto flota /mes}} \times 100$$

- Tiempo medio de reparación:

$$MTTRt = \frac{TTR}{N^{\circ} \text{ fallas totales}}$$

Donde TTR, es el tiempo total empleado en restaurar la operación después de la falla.

- Tiempo medio entre fallas:

$$MTBF = \frac{TTO}{N^{\circ} \text{ fallas totales}}$$

Donde TTO, es el tiempo total de operación en el periodo.

- Disponibilidad de la flota:

$$D_Flota = \frac{N^{\circ} \text{ veh\u00edculos varados}}{\text{Total de veh\u00edculos de la flota}} \times 100$$

8.1.2 Indicadores para la administraci\u00f3n de llantas: Mediante la estructuraci\u00f3n y permanente ingreso de datos al sistema de administraci\u00f3n de llantas deben ser considerados los siguientes indicadores:

- Costo kil\u00f3metro de la flota:

$$CKM_Flota = \frac{\text{Costo total acumulado llantas / periodo}}{\text{Total Km recorridos flota / periodo}}$$

Periodo: seg\u00fan consideraci\u00f3n de tiempo en meses, trimestres, semestres, etc.

- Costo kilom\u00e9trico por llanta:

$$CKMM_llanta = \frac{\text{Costo total llanta}}{\text{Total Km recorridos llanta}}$$

- \u00cdndice de reencauche de la flota:

$$I_{Resenc} = \frac{\text{Total llantas reencauchadas}}{\text{Total llantas de la flota}} \times 100$$

8.1.3 Indicadores para la administraci\u00f3n del combustible: Mediante la estructuraci\u00f3n y permanente ingreso de datos al sistema de administraci\u00f3n de combustible deben ser considerados los siguientes indicadores:

- Rendimiento kilom\u00e9trico por tipo de motor:

$$Rkm_motor = \frac{\text{Kilometros recorridos por tipo de motor}}{\text{Total galones acpm consumidos / periodo}} \times 100$$

- Rendimiento kilométrico de flota:

$$Rkm_flota = \frac{Kilometros\ recorridos\ total\ flota}{Total\ galones\ acpm\ consumidos\ flota} \times 100$$

8.1.4 Indicadores del área de almacén

- Nivel de servicio del almacén de repuestos:

$$N.S.A = \frac{N^{\circ}\ elementos\ despachados}{N^{\circ}\ elementos\ solicitados} \times 100$$

- Rotación de inventarios:

$$R.I = \frac{Repuestos\ empleados\ en\ el\ mes}{Inventario\ de\ repuestos}$$

Este indicador aplicaría para los repuestos considerados críticos.

8.1.5 Indicadores del área de compras

- Tiempos de entrega:

$$T.E = \frac{Pedidos\ recibidos\ fuera\ de\ tiempo}{Total\ de\ pedidos\ recibidos} \times 100$$

- Entregas recibidas:

$$E.R = \frac{Pedidos\ rechazados\ /periodo}{Total\ de\ pedidos\ realizados\ /periodo} \times 100$$

8.1.6 Indicadores del área de gestión humana

- Ausentismo:

$$Ausentismo = \frac{Horas\ hombre\ ausente}{Horas\ hombre\ trabajadas} \times 100$$

- Frecuencia de accidentes:

$$Fr_Accidentalidad = \frac{N^{\circ} \text{ Horas incapacidad hombre}}{\text{Horas hombre trabajadas}} \times 100$$

- Programa de capacitaciones:

$$Efcap = \frac{\text{Capacitaciones realizadas}}{\text{Capacitaciones programadas}} \times 100$$

8.2 AUDITORIAS

Para la planeación, organización y ejecución de los sistemas de auditorías en la compañía especialmente en el área de mantenimiento, se proponen una vez estructurados y dados a conocer a todos los involucrados los procedimientos y perfiles de cargo (desarrollados en el módulo de gestión humana) la estructuración de las siguientes actividades:

- Selección de los auditores internos: que se realizara de forma anual y según criterios establecidos por los mismos directivos y encargados del sistema de gestión de la calidad.
- En caso de realizarse las auditorias con auditores externos se debe tener en cuenta:
 - Si es auditor líder debe ser un profesional en cualquier área y/o postgrado en administración de sistemas de gestión de calidad, con experiencia mínima de 2 años en ente certificador y formación de auditor de sistemas de gestión de la calidad.
 - Si es auditor debe ser un profesional en cualquier área y/o postgrado en administración de sistemas de gestión de calidad, con experiencia mínima de 1 año en sistemas de calidad y formación de auditor de sistemas de gestión de la calidad.

- Posteriormente se debe elaborar el programa general de auditorías internas estableciendo:
 - Objetivo de la auditoria
 - Alcance de la auditoria
 - Periodicidad de la auditoria a las diferentes áreas
 - Recursos necesarios
 - Equipo de auditores

- Se deben establecer también una serie de actividades a realizar por los auditores en el sitio de aplicación:
 - Primero se debe establecer una reunión de apertura con los dueños de proceso donde se establece que se va a auditar, como, con que medios y donde se retroalimenta al auditado.
 - Posteriormente se establece el desarrollo como tal de la auditoria con una recolección y verificación de información a través de entrevistas, observación, revisión de documentos, registros, indicadores, bases de datos, etc.

- Posterior a la realización de la auditoria se establece un informe de auditoría con los siguientes pasos:
 - Preparación de conclusiones de auditoria.
 - Realización de una reunión de cierre.
 - Preparación del informe de auditoría donde se establezcan las no conformidades y observaciones encontradas.

- Luego de determinar el informe de auditoría se debe realizar seguimiento a las acciones correctivas planteadas de forma que se verifique el cumplimiento a dichas acciones ya sea de forma personal, telefónica, mediante evidencias física, etc.

8.3 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Se deben realizar además de las auditorias las siguientes actividades que complementan el seguimiento al sistema de gestión de calidad en el área de mantenimiento:

- Reunión mensual de grupos primarios realizada con todo el grupo de mantenimiento incluyendo el nivel operativo (técnicos y auxiliares de mantenimiento en cabeza de los jefes de área) con el fin de cruzar información de aspectos relacionados con el sistema de gestión de calidad.
- Reunión mensual de comité de calidad: donde se evalué el cumplimiento de indicadores por área de trabajo en cabeza de los responsables de proceso con la Gerencia.

8.4 GRUPO CAZAFALLAS

Como parte del proceso de mejora continua en Tractocarga Ltda., se propone la conformación de un grupo encargado de evaluar las fallas según la metodología de análisis de fallas descrito de la siguiente manera:

Análisis de fallas:...”la metodología de análisis de fallas parte de la base de la presencia o detección repentina de una situación fuera del estándar, que manifiesta de alguna forma la falta de funcionalidad total o parcial de una maquina o elemento. Se describe como problema o efecto causante, a una falla que aún no se soluciona o erradica. Se puede enunciar como modo de falla a las deficiencias

que se observan o se perciben en el sistema o maquina al momento de reportar la falla”¹¹

En dicho grupo sus integrantes deben ser conocedores y experimentados del tema a tratar, y además de ser posible, tener bases en las diferentes técnicas de mantenimiento empleadas. Allí cada uno de ellos se apropia de roles de pensamiento como se describe a continuación:

Cuadro 26. Roles de pensamiento mediante sombreros – grupo de caza-fallas

SOMBRERO	DESCRIPCION	ROL
 BLANCO	NEUTRAL	Hechos, cifras, informacion objetiva. No hace interpretaciones ni da opiniones
 ROJO	EMOTIVO	Emociones y sensaciones, sentimientos. Asi me siento con respecto a este asunto
 NEGRO	CRITICO-NEGATIVO	Logico negativo. Señala riesgos y peligros. Identifica errores
 AMARILLO	CRITICO-POSITIVO	Logico positivo constructivo optimista. Abarca espectro positivo desde el logico hasta visiones y esperanzas
 VERDE	CREATIVO	Creatividad, ideas nuevas. Hace falta ir mas alla de lo conocido, lo obvio y lo satisfactorio. El lenguaje del movimiento reemplaza al del juicio.
 AZUL	FACILITADOR	Control de los demas sombreros y pasos para pensar. Define el tema. Sintesis, vision global y conclusiones. Asegura el respeto por las reglas de juego.

Fuente. Libro: Mantenimiento industrial efectivo. MORA Gutiérrez, Alberto.

El uso de dichos sombreros supone la focalización en cada rol asumido en las reuniones, el cual puede variar según necesidad.

¹¹ MORA Gutierrez, Alberto. Mantenimiento industrial efectivo. Envigado, Antioquia, 2009. p. 237.

Este grupo se caracteriza además por:

- Estar conformado por al menos 9 personas.
- Existe la posibilidad de trabajar en varios grupos de forma simultánea para analizar diferentes fallas.
- Participan personas de diferentes cargos y departamentos.
- Dejar registro de los avances, objeto de la reunión, etc.
- Las ideas propuestas se debaten sin tener en cuenta la jerarquía en la organización.
- La periodicidad de las reuniones se establece según la necesidad de solucionar y/o analizar la falla.

Este grupo justifica su conformación para evaluar y verificar las condiciones que permiten que la falla ocurra y por ende que cause una parada no programada en el vehículo lo que representa un costo de oportunidad bastante significativo además de representar tiempos de reproceso y un aumento de los costes de mantenimiento.

CONCLUSIONES

- Se consigue la estructuración del modelo gerencial con base en el módulo de mantenimiento como primera estancia y en los módulos de compras y almacén, gestión humana, sistema de información y mejoramiento continuo de forma que se abarca la generalidad de la gestión en el departamento de mantenimiento.
- Es bastante importante tener definidas las funciones y responsabilidades, así como los procedimientos en el área administrativa y operativa del departamento de mantenimiento con el objeto de facilitar la planeación y organización de las diferentes actividades que se realizan, así el departamento no se encuentre dentro del alcance de la certificación ISO9001 se dejan la estructura para su posterior aplicación.
- El compromiso por parte de la alta gerencia es vital en el éxito cualquier modelo gerencial, debido a que todo el desarrollo presentado requiere de asignación de recursos y compromiso de los interesados e involucrados en aras de permitir una eficiente y cada vez mejor gestión.
- Por tratarse de un departamento que depende de un almacén central de repuestos es significativa la gestión que de allí se deriva, ya que en la cadena productiva de la compañía representa no solo un costo sino la posibilidad de incidir en la gestión de su principal cliente: el departamento de mantenimiento.
- El hecho de no establecer un módulo destinado exclusivamente a la gestión de la calidad se justifica en la existencia de diferentes políticas y metodologías relacionadas lo que significa que es una gestión compartida.

BIBLIOGRAFIA

CHIAVENATO, Idalberto. Administración de Recursos Humanos. Mac Graw Hill Interamericana. 2007. 500 p.

GONZALEZ, Fernández Francisco Javier. Auditoria del Mantenimiento e Indicadores de Gestión, Fundación Confemetal, Madrid, España, 2004. 259 p.

HARRIS, M.J. Gestión del Mantenimiento Industrial, Publicaciones Fundación Repsol, Madrid, 1998., 230 p.

MORA, Alberto. Pronósticos de Demanda e Inventarios. Métodos futurísticos. AMG. 2009. 304 p.

MORA, Gutiérrez Alberto. Mantenimiento Industrial Efectivo. Envigado Antioquia, Colombia. 2009, Editorial Coldi Ltda., 339 p.

PRANDO, Raúl R. Manual Gestión de Mantenimiento a la medida, editorial Piedra Santa, San Salvador, 1996., 89 p.

ANEXOS
ANEXO A. PROCEDIMIENTOS ESPECIFICOS AREA DE MANTENIMIENTO

PROCESO LLANTAS

1. OBJETO

Establecer y documentar el instructivo que asegure la correcta ejecución de las actividades referentes a los desmontes, montajes, reparaciones y rotaciones de llantas de forma que se permita el normal funcionamiento de los vehículos y semirremolques que requieren el servicio, a fin de corregir o prevenir fallas.

2. ALCANCE

Todas las áreas de mantenimiento de Tractocarga Ltda., tienen como guía esta instrucción para realizar las actividades referentes al desmonte, montaje, reparación y rotaciones de llantas.

3. DEFINICIONES

3.1 Llanta: Cuerpo negro cilíndrico compuesto de tejidos, fibras de acero, cauchos y compuestos químicos que en conjunto con un rin (específicamente llantas radiales que son las que se tienen en la compañía) permiten absorber impactos de la superficie del camino, soportar cargas, permitir tracción y frenado a la superficie del camino, así como permitir apoyado en el sistema de dirección el cambio de rumbo del vehículo.

3.2 Rin: Soporte metálico redondo sobre el que se monta la llanta que posee orificios para aligerar su peso y permitir la ventilación de los frenos, la campana y de la misma llanta.

3.3 PSI: Unidad de presión del sistema anglosajón que procede del inglés Pounds per Square Inch o libra-fuerza por pulgada cuadrada.

3.4 Rotación: Actividad realizada a una llanta o al conjunto de ellas necesaria para alargar su vida útil y aminorar o prevenir desgastes irregulares que puedan llegar a presentar. Se realiza en el mismo rin o de una ubicación a otra en el mismo vehículo.

4. DESARROLLO

4.1 Consideraciones Generales

Los directores de área y llanteros son los responsables por la elaboración, implementación y continuo seguimiento del siguiente procedimiento.

Por tratarse del único medio de contacto con el terreno, las actividades relacionadas con las llantas se constituyen en uno de los elementos que más

cuidado, revisión y seguimiento deben tener ya que de ellas depende la integridad del operador y de la carga, por estas y otras razones en muchas empresas de transporte se contratan personas dedicadas únicamente a esta labor, además de implementar software específicos para su administración.

4.2 Prácticas de trabajo recomendadas:

Para evitar accidentes durante el proceso de cambio de frenos observe los siguientes puntos:

- Ponga bloques adelante y atrás de las ruedas para evitar que el vehículo se mueva.
- No trabaje debajo de un vehículo apoyado solamente por un gato.
- Coloque el gato bajo el eje en el que se trabajará.
- Instale caballetes en los puntos apropiados para mantener el vehículo en una posición trabajo estable.

4.3 Herramientas y equipos recomendados

Para la ejecución de las actividades relacionadas con los desmontes, montajes, rotaciones y reparaciones se emplean herramientas como: jaula de inflado de llantas, pistola neumática, tubos de torqueo, torquimetro de llantas, calibradores de presión, profundímetros, sacagusanillos, raspador neumático de bajas revoluciones, raspador manual, piedras de perforación, soporte/abridor para reparación de llantas, entre otros.

4.4 Recomendaciones de Seguridad

Para iniciar las labores de trabajo utilice los siguientes elementos de seguridad:

- Botas de seguridad con puntera
- Protectores auditivos
- Guantes de nitrilo
- Gafas de seguridad
- Tapabocas
- Overol

4.5 Instrucciones de trabajo

4.5.1. Recepción de la actividad a ejecutar: El llantero recibe del ingeniero de llantas la orden de realizar el desmonte o rotación de la(s) llanta(s), especificándole vehículo y posición respectivos.

4.5.2. Revisión/Desmonte: El llantero procede a verificar la presión de las llantas para posteriormente desmontarlas.

4.5.3. Desinflado de las llantas: El llantero desplaza las llantas necesarias a la jaula de inflado para retirar todo el aire de forma lenta y progresiva.

4.5.4. Desmonte del rin: Con la llanta sin aire, se retira de la jaula de inflado y se procede a retirar la llanta sellomática del rin que la sujeta.

4.5.5. Ejecución de la actividad: Una vez se tiene la llanta y el rin por separado se revisan ambos componentes. Con la llanta en el piso se verifica el estado general de la misma y se procede a rotar y ensamblar en el rin, o si es necesario se monta una nueva llanta previa marcación en el espacio destinado para tal fin. En su defecto si requiere reparación se da aviso inmediato al ingeniero de llantas quien determina si el daño se encuentra en una tolerancia reparable o si por el contrario se tiene que desechar e instalar una nueva llanta. En caso de necesitarse la reparación, el ingeniero de llantas diligencia el formato FO-MTO 01 FORMATO DE REQUISICION/SALIDA DE ALMACEN especificando las cantidades y elementos necesarios para realizarla entregando este formato al almacenista quien entrega los elementos requeridos al llantero y este procede a realizar la reparación respectiva.

4.5.6. Montaje de la(s) llanta(s): El ingeniero de llantas inspecciona el trabajo realizado y da la orden de ensamblar la(s) llanta(s) al rin.

4.5.7. Inflado de las llantas: Una vez ensamblada(s) la(s) llanta(s) al rin, el llantero procede a suministrarle(s) aire en la jaula de inflado de forma gradual hasta el tope especificado por el ingeniero de llantas, tomando la medida de forma progresiva con el calibrador de presión.

4.5.8. Ensamble de las llantas al vehículo: Una vez infladas las llantas, el llantero las lleva hasta el vehículo y según instrucción del ingeniero de llantas la monta en las posiciones especificadas.

5. RIESGOS PRINCIPALES A LOS QUE SE ESTA EXPUESTO

- Mecánico
- Ergonómico
- Físico
- Químico
- Locativo

PROCESO CAMBIO ACEITES

1. OBJETO

Establecer y documentar el instructivo que asegure la correcta ejecución de las labores de mantenimiento de los cambios de aceite de motor, caja y diferenciales que permitan el normal funcionamiento del vehículo que requieren del servicio, a fin de evitar desgastes prematuros y/o fundiciones de las piezas.

2. ALCANCE

Todas las áreas de mantenimiento de Tractocarga Ltda., tienen como guía esta instrucción para realizar el proceso de cambio de aceites en motor, caja y diferenciales.

3. DEFINICIONES

3.1 Aceite: Líquido denso que se encuentra formado en la naturaleza, como el petróleo, o que se obtiene por destilación de ciertos minerales bituminosos o de la hulla, el lignito y la turba.

3.2 Aditivo Antidesgaste: La finalidad de cualquier lubricante es evitar la fricción entre dos superficies que están en movimiento en forma encontrada, este aditivo permanece pegado a la superficie de las partes en movimiento, formando una película de aceite, que evita el desgaste entre ambas superficies.

3.3 Modificadores de Fricción: Estos permiten que las partes en movimiento se deslicen más rápidamente, permitiendo menos fricción, y en consecuencia importantes ahorros de consumo de combustible.

3.4 Detergentes: Como su nombre lo indica, su función es lavar las partes interiores en el motor, que se ensucian por las partículas de polvo, tierra, hollín, etc., que entran al motor.

3.5 Dispersantes: Este aditivo pone en suspensión las partículas que el aditivo detergente lavó y las disipa en millones de partes.

3.6 Ralentí: Velocidad de funcionamiento del motor a sus mínimas revoluciones por minuto (RPM).

4. DESARROLLO

4.1 Consideraciones Generales

Un buen aceite además de lubricar debe, actuar como elemento refrigerante, disminuyendo la alta temperatura. Por otra parte debe de actuar como sello para impedir fugas y actuar como detergente para mantener limpio el motor ayudado por otro aditivo que permita mantener en suspensión y dispersar las partículas

contaminaste acumuladas, tales como polvo y la tierra.

Los jefes de área, técnico en lubricación y los auxiliares de mantenimiento son los responsables por la elaboración, implementación y continuo seguimiento del siguiente procedimiento.

4.2 Herramientas y equipos recomendados

Para la ejecución de los mantenimientos de cambio de aceites motor y caja y diferenciales se utilizan las herramientas manuales para desmontaje de filtros y tapones como: llaves, copas, llave de cinta para filtros, mangueras para aire, carro recolector de aceites usados. Y se utilizan los equipos de medición y calibración tales como: dispensadores de aceites por medio de bombas neumáticas y pistolas de suministro. De igual forma el vehículo debe estacionarse en la posición o condición requerida, requerida para la lubricación respectiva, bloquear el vehículo en las ruedas eje delantero con el dispositivo “cuñas de madera”.

4.3 Recomendaciones de Seguridad

Para iniciar las labores de trabajo utilice los siguientes elementos de seguridad:

- Botas de seguridad con puntera
- Protectores auditivos
- Guantes de nitrilo
- Gafas de seguridad
- Tapa oídos
- Overol

4.4 Instrucciones de trabajo

4.4.1. Orden de cambio del aceite: El técnico lubricador recibe del Ingeniero de combustibles y lubricantes la orden de realizar el cambio de aceite de motor, caja o diferenciales (según se requiera) con placa específica.

4.4.2. Verificación de cambio: El técnico lubricador debe verificar el kilometraje en la etiqueta de seguimiento de la cabina del vehículo con el objeto de estipular si el cambio se está realizando con el kilometraje adecuado. En caso de encontrarse que aún no cumple con el parámetro estimado se debe informar inmediatamente al Ingeniero de combustibles y lubricantes y en última instancia este autoriza la ejecución de la actividad.

4.4.3. Drenado del aceite: De acuerdo al cambio de aceite que se va a realizar se hace el desmonte del tapón y filtros teniendo en cuenta que se debe tomar la muestra del respectivo cambio que se está realizando.

4.4.4. Limpieza: Una vez desmontado el filtro de aceite y el tapón se procede hacer la limpieza a la base de los filtros y al tapón para retirar aceite contaminado, tierra y otras partículas.

4.4.5. Solicitud de repuestos y lubricantes: El técnico lubricador solicita al Ingeniero de combustibles y lubricantes los repuestos y lubricantes necesarios informando la respectiva placa. A su vez el director de combustibles y lubricantes diligencia el formato de REQUISICION/SALIDA DE ALMACEN y lo entrega al almacenista. Allí se entrega lo solicitado y el técnico lubricador firma el recibido a satisfacción.

4.4.6. Ejecución del cambio de aceite: El técnico lubricador ejecuta el cambio de aceite que se ha sido solicitado y realiza el cambio de filtros verificando los sellos de estos y marcándolos en una parte visible con la fecha y la placa del vehículo que se le realizó el cambio y verifica que la tapa de suministro de aceite motor y los tapones queden ajustadas.

4.4.7. Revisión y verificación: Para verificar que el cambio de aceite quedo correctamente, el vehículo se deja encendido por un periodo prudencial en mínimo (o ralenti) luego se apaga y se revisa el full por medio de la varilla medidora. En cuanto a la caja y las diferenciales se revisa el nivel del tapón que este en el full.

4.4.8. Diligenciamiento de la etiqueta de seguimiento: Una vez culminado el proceso de verificación el técnico lubricador anota el kilometraje actual del vehículo y próximo kilometraje para cambio de aceite de motor, caja o diferencial en la etiqueta de seguimiento que queda en el vehículo. Nota los otros cambios de aceites serán programados por el sistema informático Mantenimiento.

4.4.9 Entrega de la muestra del aceite cambiado a almacén: Posteriormente se realiza la entrega física de la muestra del aceite cambiado con los respectivos datos de km, placa, fecha y persona que ejecuto la actividad.

4.4.10 Entrega del vehículo: Verificada la ejecución del trabajo, mediante una inspección general por parte del técnico lubricador, el ingeniero de combustible y lubricantes observa que todo haya quedado funcionando correctamente para aprobarlo.

5. RIESGOS PRINCIPALES A LOS QUE SE ESTA EXPUESTO

- Mecánico
- Ergonómico
- Físico
- Químico
- Locativo

PROCESO ENGRASE

1. OBJETO

Establecer y documentar el instructivo que asegure la correcta ejecución de las labores de mantenimiento de engrase que permitan el normal funcionamiento del vehículo y remolque que requieren el servicio, a fin de evitar fallas relacionadas con esta actividad.

2. ALCANCE

Todas las áreas de mantenimiento de Tractocarga Ltda., tienen como guía esta instrucción para realizar el proceso de engrase.

3. DEFINICIONES

3.1 Graseras: son accesorios por los cuales se inyecta grasa a presión a los mecanismos que la requieran. Conformada por:

- Cabeza: es la parte superior extrema de la graseras. En ella se coloca el adaptador del inyector.
- Orificio de entrada: taladro que atraviesa el accesorio por el que se inyecta la grasa.

3.2 Crucetas: Elemento en forma de cruz situado por encima de la mitad del mástil cuya misión es transmitir la fuerza lateral.

3.3 Grasa automotriz: Las grasas automotrices son jabones que tienen incorporado un aceite lubricante. Estos jabones pueden ser: de sodio, de calcio, además de estar conformado por diferentes aditivos.

4. DESARROLLO

4.1 Consideraciones Generales

Los jefes de área, los técnicos lubricadores y auxiliares de mantenimiento son los responsables por la elaboración, implementación y continuo seguimiento del siguiente procedimiento.

La lubricación de sistemas automotrices se realiza con el fin de garantizar un correcto funcionamiento de las partes que entra en fricción y reducir los desgastes de las piezas en contacto. Para dar inicio a las labores de lubricación de engrase, es necesario que el operario, coordine el trabajo con los demás mecánicos involucrados en la reparación y mantenimiento total del vehículo.

La película del lubricante debe ser lo suficientemente gruesa como para separar

los componentes del mecanismo. El espesor necesario de película depende de la rugosidad superficial, la existencia de partículas de suciedad y la duración requerida.

También depende de la viscosidad del medio y de las condiciones de funcionamiento, particularmente de la temperatura, velocidad de rotación y, en cierta forma, de la carga.

Como sugerencia de seguridad siempre debe estacionar el vehículo en la posición o condición de trabajo, requerida para la lubricación respectiva, bloquear el vehículo en las ruedas eje delantero con el dispositivo “cuñas de madera” con el freno de estacionamiento sin accionar.

4.2 Herramientas y equipos recomendados

Para la ejecución de los mantenimientos de engrase se utilizan herramientas como: llaves, copas, recipiente para contener grasa contaminada, paleta para retirar grasa, mangueras para aire, máquina para contener y distribuir la grasa, además de equipos como: bombas neumáticas de engrase, carros transportadores de tambores de grasa y paletas para trasvasar grasa.

4.3 Recomendaciones de Seguridad

Para iniciar las labores de trabajo utilice los siguientes elementos de seguridad:

- Botas de seguridad con puntera
- Protectores auditivos
- Guantes de nitrilo
- Gafas de seguridad
- Tapabocas
- Overol

4.4 Instrucciones de trabajo

4.4.1. Recepción de la orden de lubricar el vehículo o tráiler: El técnico lubricador recibe del Jefe de patio la orden de realizar el engrase solo al vehículo, solo al tráiler o a ambos.

4.4.2. Verificación de la actividad: El técnico lubricador debe verificar en la orden de trabajo el kilometraje recorrido del anterior engrase y si el vehículo a recorrido 3.500 km debe realizar un engrase de crucetas al tracto camión inspeccionando manualmente el estado de las crucetas y el estado en que se encuentra las bandas de freno del vehículo y semirremolque dando aviso de cualquier anomalía que se presente al jefe de patio, si el tracto camión ha recorrido entre 9.000 y 10.000 km el engrase se le realiza general al vehículo y semirremolque .

Se tiene en cuenta además que si es un trabajo que requiere de la intervención de más mecánicos, se debe buscar el acuerdo de trabajo a fin de coordinar los demás que requiera el vehículo.

4.4.3. Limpieza: Se procede a hacer la limpieza de la cabeza de la graseras, retirando grasa contaminada, tierra y otras partículas.

4.4.4. Solicitud de repuestos, insumos y accesorios: El técnico lubricador, solicita al jefe de patio los repuestos y elementos necesarios informando la respectiva placa. A su vez el jefe de patio diligencia el formato de REQUISICION/SALIDA DE ALMACEN y lo entrega al almacenista. Allí se entrega lo solicitado y el técnico lubricador firma el recibido a satisfacción.

4.4.5. Ejecución del engrase: El técnico lubricador ejecuta el engrase que le ha sido solicitado y realiza el cambio de los elementos dañados por ejemplo graseras, crucetas, pines de cruceta entre otros y ajustando las piezas engrasadas teniendo en cuenta que la grasa lubrique la pieza, si no se procede a realizar el desarme de la pieza para destapar el ducto de lubricación o reemplazarla.

4.4.6. Limpieza de grasa sobrante: Se procede hacer la limpieza de la grasa sobrante al componente engrasado y depositarlo en el recipiente correspondiente.

4.4.7. Entrega del vehículo: Verificada la ejecución del trabajo, mediante una inspección general por parte del jefe de mantenimiento se observa que la labor haya sido ejecutada de forma correcta para aprobarla.

5. RIESGOS PRINCIPALES A LOS QUE SE ESTA EXPUESTO

- Mecánico
- Ergonómico
- Físico
- Químico
- Locativo

SISTEMA NEUMATICO

1. OBJETO

Establecer y documentar el procedimiento que asegure la correcta ejecución de las labores de reparación, ajuste y mantenimiento de los sistemas de aire automotrices que permitan el normal funcionamiento de frenos, bajo, mono

(triplicador de fuerza), traba de ruedas, embrague y otros de los vehículos y tráiler que requieren el servicio, a fin de corregir o prevenir las fallas.

2. ALCANCE

Todas las áreas de mantenimiento de Tractocarga Ltda tienen como guía este procedimiento para realizar el proceso de revisión/repación del sistema neumático de los vehículos.

3. DEFINICIONES

3.1 Sistema de aire: En una máquina inicia desde el compresor, es el que da la carga de aire para todo el sistema, regulada por una válvula que controla la entrada de aire a los tanques y a la vez la retiene, hace un cheque y de ahí salen las líneas de aire a las válvulas, bombas del freno, válvula de parqueo, válvula de relay y válvula control. El sistema de frenos da presión para que se abran las bandas y funcione el sistema de frenos.

3.2 Válvula: Consiste en un elemento que permite la restricción, paso o alivio del aire en un sistema neumático vehicular.

3.3 Electroválvula: Es aquel elemento que aparte de las funciones típicas de una válvula de aire común integra en su estructura dispositivos eléctrico/electrónicos para el funcionamiento de la misma de forma que sea controlada mediante impulsos o señales eléctricas.

3.4 Manguera neumática: Se refiere a un conducto en diferentes grados de elasticidad que permite el paso/transporte de aire bajo en diferentes condiciones.

3.5 PSI: Unidad de presión del sistema anglosajón que procede del inglés Pounds per Square Inch o libra-fuerza por pulgada cuadrada.

4. DESARROLLO

4.1 Consideraciones generales

Los jefes de área y el técnico neumático son los responsables por la elaboración, implementación y continuo seguimiento del siguiente procedimiento.

Las reparaciones de sistemas de aire automotrices se realizan con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de las conexiones e instalaciones de aire que permiten la operación y conducción del vehículo o semirremolque. Igualmente por tratarse de procedimientos para reparaciones especializadas las cuales requieren de una técnica y seguimiento diferente de acuerdo a la necesidad o requerimiento de reparación, solamente se especifican los pasos que sigue de manera lógica el mecánico para asegurarse de que ha revisado la calidad a través de la ejecución. .

En las reparaciones se debe tener en cuenta que no haya fugas de aire, cuando

la presión de los tanques esté en las 120 psi. o 9 bares. Se verifica que cuando se accionen los frenos la presión de aire sea la misma que hay en los tanques.

4.2 Herramientas y equipos recomendados

Para la ejecución de los mantenimientos y reparaciones de sistemas de aire automotrices se utilizan las herramientas manuales para desmontaje como: llaves, copas, mangueras para aire, tornillos de seguridad para recoger las cámaras de freno, pinzas y otras menores. Y se utilizan los equipos de medición y calibración tales que para el caso específico consisten en manómetros de diferente rango para medir presión de aire.

4.3 Recomendaciones de Seguridad

Para iniciar las labores de trabajo utilice los siguientes elementos de seguridad:

- Botas de seguridad con puntera
- Protectores auditivos
- Guantes de nitrilo
- Gafas de seguridad
- Tapabocas
- Overol

4.4 Instrucciones de trabajo

4.4.1. Recepción de la orden de revisión del sistema neumático: El técnico neumático recibe del jefe de patio la orden de realizar la revisión/reparación del(os) componente(s) del sistema de aire respectivo llámese tanque de aire, válvula, electroválvula, etc.

4.4.2. Limpieza: Se procede a realizar una limpieza de la(s) posible(s) zona(s) afectada(s) empleando agua jabonosa con espuma para determinar los posibles puntos que generan el escape.

4.4.3. Diagnóstico del daño: El técnico neumático realiza un análisis más profundo al diagnóstico inicialmente planteado. Durante el cual se revisan compresor de aire, secador de aire, tanques de aire, válvulas relay, campanas, bandas, sistema de martillo "cámaras de aire" y raches para determinar cambios y hacer una solicitud de repuestos exacta. Además se determina si es necesario solicitar reparaciones a otros mecánicos en el caso de componentes electro neumáticos, relacionados con los frenos del vehículo, de la caja o el que se encuentre implicado.

4.4.4. Desmonte: Se baja el componente hidráulico manualmente y se coloca en el banco para la reparación y/o prensa en caso de ser necesario.

4.4.5. Desarme y verificación: Se procede a desarmar el componente neumático, verificando desgastes, ajustes, entre otros.

4.4.6. Solicitud de repuestos y accesorios: El técnico neumático, elabora la lista de los repuestos que necesita y lo presenta al jefe de patio para su aprobación, este diligencia el formato DE REQUISICION/SALIDA DE ALMACEN para que sean entregados al técnico neumático, quien firma a satisfacción los elementos recibidos.

4.4.7. Ejecución de la reparación: El técnico neumático ejecuta la reparación que le ha sido solicitada, realiza el cambio de los elementos y piezas necesarios y se inicia la conexión de todos los componentes neumáticos y relacionados en el vehículo.

4.4.8. Revisión y verificación: Para verificar que la reparación y/o revisión de la pieza o componente del sistema neumático se efectuó de forma correcta, el jefe de patio procede a realizar pruebas con el vehículo encendido para aprobar o tomar las acciones correctivas a que haya lugar.

4.4.9. Entrega de componentes o piezas cambiadas: Una vez se ha finalizado el trabajo del componente o pieza del sistema neumático, el técnico neumático entrega en el almacén las piezas cambiadas.

5. RIESGOS PRINCIPALES A LOS QUE SE ESTA EXPUESTO

- Mecánico
- Ergonómico
- Físico
- Químico
- Locativo

PROCESO REPARACION CAJA, EMBRAGUE Y DIFERENCIALES

1. OBJETO

Establecer y documentar el procedimiento que asegure la correcta ejecución de las labores de reparación y mantenimiento de las cajas de cambios, embrague y diferenciales de los vehículos que requieren el servicio a fin de corregir/ prevenir fallas.

2. ALCANCE

Todas las áreas de mantenimiento de Tractocarga Ltda., tienen como guía este procedimiento para realizar el proceso de reparación y mantenimiento de las cajas de cambios, embrague y diferenciales de los vehículos.

3. DEFINICIONES

3.1 Caja de cambios: elemento que se interpone entre el motor y las ruedas para modificar el número de revoluciones del motor, con el objeto de modificar la fuerza o velocidad del mismo.

3.2 Embrague: elemento que se encuentra entre el motor y la caja de cambios se encarga de acoplar y desacoplar estos dos elementos según requerimiento del operador.

3.3 Diferencial: Estos componentes cumplen de administrar la fuerza motriz de forma que cuando el vehículo se desplace por una curva las ruedas propulsoras puedan realizar las respectivas trayectorias si patinarse sobre el suelo debido a que las ruedas interiores recorren un espacio menor que las exteriores.

4. DESARROLLO

4.1 Consideraciones Generales

Los jefes de área, el mecánico de caja, motor y diferenciales y los auxiliares de mantenimiento son los responsables de elaborar el presente instructivo, así como de su implementación y continuo seguimiento.

4.2 Prácticas de trabajo recomendadas:

Para evitar accidentes durante el proceso de reparación y mantenimiento de las cajas de cambios, embrague y diferenciales de los vehículos se deben observar los siguientes puntos:

- Ponga bloques adelante y atrás de las ruedas para evitar que el vehículo se mueva.
- No trabaje debajo de un vehículo apoyado solamente por un gato.
- Verifique el correcto apagado del vehículo y todas las partes eléctricas, neumáticas o hidráulicas.
- Instale caballetes en los puntos apropiados para mantener el vehículo en posición/ condición de trabajo.
- Verifique la existencia de correas, cadenas, grúa diferencial, para la correcta sujeción de las diferentes partes de la caja, el embrague o partes de las diferenciales.

4.3 Herramientas y equipos recomendados:

Para la ejecución de los mantenimientos y reparaciones de la caja, el embrague o partes de las diferenciales se utilizan las herramientas manuales para desarme y desmontaje como: llaves, copas, grúa diferencial, y equipos de medición y calibración tales como: pie de rey, calibrador de lainer, lainillas, etc.

4.4 Recomendaciones de Seguridad para soldadura:

Para iniciar las labores de trabajo utilice los siguientes elementos de seguridad:

- Botas de seguridad con puntera
- Protectores auditivos
- Guantes de nitrilo
- Gafas de seguridad
- Tapabocas
- Overol

4.5 Instrucciones de trabajo

4.5.1. Recepción de la actividad a ejecutar: El mecánico de caja, motor y diferenciales recibe del jefe de patio la orden de realizar la revisión/reparación de la(s) parte(s) que considere conveniente, especificando previa inspección las posibles partes de la caja, embrague o diferenciales afectadas.

4.5.2. Diagnóstico: Se hace un diagnóstico del estado de la caja, embrague o diferenciales que requieren algún tipo de intervención para determinar la reparación o el trabajo que es necesario ejecutar. Se tiene en cuenta además, si es un trabajo que requiere de la intervención de más mecánicos ya sea que se encuentren componentes eléctricos o neumáticos afectados.

4.5.3. Desmonte: Se baja la caja, embrague o diferencial según se requiera y con la ayuda de la diferencial "grúa" se coloca en el banco respectivo para la reparación o en su defecto se desmonta la parte involucrada motivo de la reparación/revisión.

4.5.4. Desarme: Para realizar el análisis se procede a desarmar la caja, embrague o diferencial o la parte requerida. Si consiste en una reparación de caja o diferencial se debe drenar primero el aceite (o valvulina). Esta actividad está a cargo del mecánico de caja, motor y diferenciales.

4.5.5. Solicitud de repuestos, elementos y accesorios: El mecánico de caja, motor y diferenciales solicita al jefe de patio los repuestos y elementos necesarios informando la respectiva placa. A su vez el jefe de patio diligencia el respectivo formato de REQUISICION/SALIDA DE ALMACEN y lo entrega al almacenista. Allí se entrega lo solicitado y el mecánico de caja, motor y

diferenciales, firma el recibido a satisfacción. Si es necesario enviar las carcasas de las diferenciales se hace la respectiva gestión con el departamento de compras.

4.5.6. Armado: Se procede según instrucciones del mecánico de caja, motor y diferenciales al armado de las piezas dando el ajuste y calibración según se trate de una caja, un embrague o una diferencial. Posteriormente mediante el uso de la diferencial “grúa” se realiza el respectivo montaje en el vehículo.

4.5.7. Verificación: Para verificar que el óptimo funcionamiento de la caja, embrague o diferencial se deben revisar todos los niveles de fluidos (aplica para caja y diferenciales) y con el motor en marcha se revisa el panel de instrumentos, observándose que no haya inconsistencias en las diferentes presiones, temperaturas y variables que lo integran.

4.5.8. Entrega de componentes o piezas cambiadas: Una vez se ha finalizado el trabajo el mecánico de caja, motor y diferenciales entrega en el almacén las piezas cambiadas.

4.5.9. Entrega de la reparación: Una vez se ha finalizado la actividad de reparación automotriz, el mecánico de caja, motor y diferenciales hace entrega al Jefe de patio, para que verifique y valide la reparación efectuada.

4.5.10 Validación de la reparación: La forma más efectiva de validar que la reparación ha sido efectiva es con el vehículo en carretera y efectuando el trabajo normal de carga, de esta forma se verifica el correcto ajuste y/o asentamiento de las piezas.

5. RIESGOS PRINCIPALES A LOS QUE SE ESTA EXPUESTO

- Mecánico
- Ergonómico
- Físico
- Químico
- Locativo

PROCESO MECANIZADO

1. OBJETO

Establecer y documentar el procedimiento que asegure la correcta ejecución de las labores realizadas en el mecanizado de piezas, para suplir las necesidades

inmediatas respecto a la reparación, reconstrucción, rectificación de piezas según los requerimientos de los sistemas, estructuras o demás que requieran los equipos, vehículos o remolques que llegan al área de taller.

2. ALCANCE

Todas las áreas de mantenimiento de Tractocarga Ltda., tienen como guía esta instrucción para realizar el proceso de mecanizado de piezas.

3. DEFINICIONES

3.1 Mecanizado: Grupo de actividades aplicadas a un metal para su modificación ya sea con abrasión o corte.

3.2 Torno: Máquina que permite moldear o dar figura a piezas de metal, permite el proceso de cilindrado, refrendado (dar plenitudes) o dar figuras helicoidales.

3.3 Butil: Se trata de un instrumento hecho de acero puntiagudo que se emplea para abrir y hacer líneas a los metales.

3.4 Prensa hidráulica: Máquina que emplea mecanismos basados en sistemas hidráulicos para aplicar presiones e diferentes rangos a una pieza.

3.5 Broca: Es una pieza metálica con un labrado específico empleada especialmente para crear orificios en diferentes tipos de materiales.

3.6 Portaherramientas: Consiste en un elemento para sujetar la herramienta de corte en una máquina-herramienta como un torno, fresadora, etc.

3.7 Mandril: Prensa empleada para sujetar un objeto o pieza que va a ser mecanizada.

3.8 Calibrador: También llamado pie de rey. Es un instrumento que se emplea para realizar mediciones precisas de objetos pequeños.

4. DESARROLLO

4.1 Consideraciones Generales

Los jefes de área y el mecánico industrial son los responsables por la elaboración, implementación y continuo seguimiento del siguiente procedimiento. Las labores ejecutadas en el área de mecanizado, le permiten a la empresa solucionar de manera inmediata los requerimientos de elaboración de elementos tales como: bujes, ejes, maquinado de martillos (dar diámetros), realiza dispositivos para la instalación de camisas, instalación de bujes en los motores, casquetes, bisagras, correderas y otros. Además permite la rectificación de campanas, el ajuste de rótulas a terminales y demás correcciones que requieran piezas metálicas.

4.2 Herramientas y equipos recomendados

Para la ejecución de las labores de reparación, rectificación de piezas metálicas se cuenta con los siguientes equipos y herramientas:

- 1 Torno paralelo
- 1 Taladro de árbol
- 1 Segueta mecánica
- 1 Prensa hidráulico

4.3 Recomendaciones de Seguridad

Para iniciar las labores de trabajo utilice los siguientes elementos de seguridad:

- Botas de seguridad con puntera
- Protectores auditivos
- Guantes de nitrilo
- Gafas de seguridad
- Tapabocas
- Careta
- Overol

4.4 Instrucciones de trabajo

4.4.1. Recepción de la orden de trabajo: El Mecánico industrial recibe del jefe de patio la orden de elaborar o modificar la(s) pieza(s) requerida(s). El técnico solicitante complementa la información utilizando un plano con los requerimientos metrológicos de la pieza, en donde se especifica si es una reconstrucción o el diseño de una nueva pieza. Esta siempre debe llegar limpia.

4.4.2. Medición: Se observa el estado de la pieza para tomarle las medidas con el calibrador o hacer la reconstrucción metrológica. En lo posible se debe ir al vehículo o tráiler donde se requiere el trabajo para determinar exactamente los requerimientos para su óptimo funcionamiento.

4.4.3. Solicitud de repuestos, herramientas: El Mecánico industrial elabora la lista de los repuestos y/o herramientas que necesita y lo presenta al jefe de patio para su aprobación, este diligencia el FORMATO DE REQUISICION/SALIDA DE ALMACEN y lo presenta en el almacén para que sean entregados al Mecánico industrial, quien firma a satisfacción los elementos recibidos.

4.4.4. Ejecución del mecanizado: El Mecánico industrial analiza nuevamente el tipo de trabajo que le es solicitado para determinar si es necesario la solicitud de trabajos adicionales en el caso de reconstrucciones como los de soldadura, y posteriormente volver a dar las medidas para rectificación. Para este proceso se

determina que maquina se va a emplear, ya sea el torno, la segueta eléctrica, la prensa hidráulica o el taladro de árbol.

4.4.5. Revisión y verificación: Durante el proceso se debe ir verificando a través de la calibración de los diámetros las medidas dimensionales establecidas en los planos. Cuando se tiene la pieza dentro de las tolerancias establecidas por los planos se procede a dar el acabado final.

4.4.6. Entrega de componentes o piezas cambiadas: Una vez se ha finalizado el trabajo del componente o pieza el Mecánico industrial lo entrega en el almacén e informa al Jefe de patio.

5. RIESGOS PRINCIPALES A LOS QUE SE ESTA EXPUESTO

- Mecánico
- Ergonómico
- Físico
- Químico
- Locativo

PROCESO LATONERIA Y PINTURA

1. OBJETO

Establecer y documentar el procedimiento que asegure la correcta ejecución de la labor de latonería de vehículos y tráiler, que permita el arreglo o reparación de los mismos.

2. ALCANCE

Todas las áreas de mantenimiento de Tractocarga Ltda., tienen como guía esta instrucción para realizar el proceso de latonería y pintura.

3. DEFINICIONES

3.1 Latonería: Actividad que mediante el uso del equipo apropiado, permite la enderezada, arreglo y cambio de piezas conservando la línea original del vehículo o tráiler.

3.2 Pintar: Actividad mediante la cual se permite el cubrimiento de superficies con colores y tonos de acuerdo a los requerimientos del cliente.

3.3 Laca: Se conoce como transparente para dar brillo, o como pintura automotriz

en diferentes tonos para vehículos de acabados delicados.

3.4 Fondo: Base que se aplica a las superficies que van a ser pintadas con el fin de dar cubrimiento a la masilla y facilitar la aplicación de la pintura.

3.5 Thiner: Líquido disolvente que permite el adelgazamiento de la pintura.

3.6 Masilla: Sustancia cremosa que se aplica a las superficies para permitir e cubrimiento de rayones o imperfecciones y permitir una aplicación uniforme y sin defectos de la pintura.

4. DESARROLLO

4.1 Consideraciones Generales

La actividad de latonería y pintura permite la recuperación, arreglo y ajuste de los elementos del conjunto de un vehículo o semirremolque, y prepara las estructuras para la terminación o acabado con pintura. Esta actividad permite a la empresa prestar un servicio integral de arreglo a la estructura del vehículo, ya sea por deterioro normal o por colisión.

Los jefes de área, el latonero y pintor y auxiliares de mantenimiento son los responsables por la elaboración, implementación y continuo seguimiento del siguiente procedimiento.

4.2 Herramientas y equipos recomendados

Estacionar el vehículo en la posición, requerida para la respectiva reparación de latonería y pintura, bloquear el vehículo en las ruedas eje delantero con el dispositivo “cuñas de madera”.

Para la ejecución de las actividades de latonería y pintura se emplean elementos como destornilladores, llaves, portopober, martillo, espátulas, pistola para pintura de alta, alambre dulce, marco de colgado de piezas, entre otros.

4.3 Recomendaciones de Seguridad

Para iniciar las labores de trabajo utilice los siguientes elementos de seguridad:

- Botas de seguridad con puntera
- Protectores auditivos
- Guantes de nitrilo
- Gafas de seguridad
- Tapa oídos
- Overol
- Careta
- Mascarilla con elemento filtrante

4.4 Instrucciones de trabajo

4.4.1. Orden de cambio del aceite: El latonero/pintor recibe del Jefe de patio la Orden de realizar la pintura y/o actividad de latonería respectiva.

4.4.2. Evaluación de trabajo a realizar: El Latonero/pintor debe diagnosticar el trabajo requerido y determina un tiempo de reparación aproximado de acuerdo al estado en que se encuentra la(s) pieza(s) del cabezote o tráiler y de acuerdo al desarme efectuado.

4.4.3. Desconexión de baterías: Por condición de seguridad y preservación de estos elementos se procede a desconectar las baterías del vehículo si la labor es realizada para un cabezote.

4.4.4. Solicitud de piezas : El latonero/pintor es el encargado de seleccionar las partes y accesorios necesarios para la reparación, así como los materiales, insumos y demás elementos requeridos, evaluando los arreglos y realizando el pedido al jefe de patio, a su vez, este diligencia el formato de REQUISICION/SALIDA DE ALMACEN y lo entrega al almacenista. Allí se entrega lo solicitado y el latonero/pintor firma el recibido a satisfacción al momento de llegar el pedido solicitado. Por tratarse de trabajos de difícil estandarización los pedidos realizados para una u otra reparación son por lo general diferentes.

4.4.5. Subcontratación: Si se requieren reparar piezas de fibra de vidrio se hace la subcontratación con un proveedor autorizado para reparar, moldear o crear dicho elemento.

4.4.6 Limpieza: Una vez reunidas las piezas necesarias se realiza la respectiva limpieza y preparación de la(s) pieza(s) para ejecutar el proceso de latonería y/o pintura según se requiera.

4.4.7. Ejecución de pintura y/o latonería: Con las piezas obtenidas se verifica que estén en línea (o ajuste) y aptas para pintura, si se han desmontado partes es necesario realizar su montaje. Se procede entonces a aplicar la pintura y/o ejecutar el trabajo de latonería respectivo.

4.4.8 Entrega del vehículo: Verificada la ejecución del trabajo, mediante una inspección general por parte del jefe de patio se observa que la labor haya sido ejecutada de forma correcta para aprobarla.

5. RIESGOS PRINCIPALES A LOS QUE SE ESTA EXPUESTO

- Mecánico
- Ergonómico
- Físico
- Químico
- Locativo

PROCESO ELECTRICO

1. OBJETO

Establecer y documentar el procedimiento que asegure la correcta ejecución de las labores de reparación y mantenimiento de los sistemas eléctricos automotrices de los vehículos y tráiler que requieren el servicio, a fin de corregir o prevenir las fallas.

2. ALCANCE

Todas las áreas de mantenimiento de Tractocarga Ltda., tienen como guía esta instrucción para realizar el proceso reparación y mantenimiento del sistema eléctrico.

3. DEFINICIONES

3.1 Electricidad: Agente natural que se manifiesta por fenómenos electricistas, luminosos, químicos o fisiológico.

3.2 Terminales: Material de cobre que se utiliza en ciertos terminales para que no se dañen.

3.3 Pomada para estañar: Pasta para soldar que al calentarla se vuelve líquida, y al aplicarla se solidifica para permitir la limpieza de la parte a soldar.

3.4 Soldadura de estaño: Barra de soldadura para soldar terminales.

3.5 Aislantes: Plástico que permite el aislamiento de contactos terminales con bases metálicas para evitar cortos.

3.6 Fusibles: Permiten interrumpir los cortos

4. DESARROLLO

4.1 Consideraciones generales

Los jefes de área, el técnico electricista y los auxiliares de mantenimiento son los responsables de elaborar el presente instructivo, así como de su implementación y continuo seguimiento.

Las reparaciones eléctricas automotrices se realizan con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de las conexiones e instalaciones eléctricas que permiten la operación y conducción del vehículo o tráiler. Para dar inicio a las labores de mantenimiento o reparación eléctrica automotriz, se hace necesario que el técnico eléctrico coordine el trabajo con los demás electricistas involucrados en la reparación y mantenimiento total del vehículo.

Estacionar el vehículo en la posición o condición de trabajo, requerida para la respectiva reparación, bloquear el vehículo en las ruedas eje delantero con el dispositivo “cuñas de madera”.

4.2 Herramientas y equipos recomendados:

Para la ejecución de los mantenimientos y reparaciones eléctricas automotrices se utilizan las herramientas manuales para desarme y desmontaje como: llaves, copas, caudín de los sistemas eléctricos. Y equipos de medición y calibración tales como: probador de continuidad de corriente, multímetro.

4.3 Recomendaciones de Seguridad para soldadura:

Para iniciar las labores de trabajo utilice los siguientes elementos de seguridad:

- Botas de seguridad dieléctrica con puntera
- Protectores auditivos
- Guantes
- Gafas de seguridad
- Careta (en caso de necesitarse mascarilla con filtro)
- Overol
- Mascarilla con filtro (en caso de necesitarse según el tipo de soldadura)

4.4 Instrucciones de trabajo

4.4.1. Recepción de la orden de reparación/revisión eléctrica: El técnico electricista recibe del jefe de patio la orden de realizar la reparación/revisión eléctrica respectiva.

4.4.2. Desmonte: De acuerdo a la necesidad de la reparación, se hace el desmontaje de la parte o sistema eléctrico afectado ejemplo desconectar baterías y conectar baterías, alternador, arranque, entre otros.

4.4.3. Limpieza: Una vez desmontado el sistema o la parte afectada, se procede a la limpieza de los componentes y elementos para detallar de manera más eficiente los daños.

4.4.4. Solicitud de repuestos, elementos y accesorios: El técnico electricista, solicita al jefe de patio los repuestos y elementos necesarios informando la respectiva placa. A su vez el jefe de patio diligencia el formato DE REQUISICION/SALIDA DE ALMACEN y lo entrega al almacenista. Allí se entrega lo solicitado y el técnico electricista firma el recibido a satisfacción.

4.4.5. Ejecución de la reparación: El técnico electricista, ejecuta la reparación

que le ha sido solicitada, el cambio de los elementos y la conexión de todos los componentes.

4.4.6. Verificación: Para verificar que el sistema eléctrico ha quedado funcionando perfectamente, se encienden los switches, los cocuyos, las luces direccionales y los tableros de control. Si se encuentran fallas, se analiza nuevamente si es por falta de limpieza, malas conexiones o por repuestos defectuosos.

4.4.7 Devolución de repuestos o elementos: Se devuelven al almacén los repuestos y elementos que se han cambiado, han salido defectuosos y materiales que no se han utilizado o que han sobrado del trabajo ejecutado.

4.4.8 Entrega de la reparación: Una vez se ha finalizado el trabajo de reparación automotriz, el técnico electricista hace entrega al jefe de patio, para que verifique y valide la reparación efectuada.

5. RIESGOS PRINCIPALES A LOS QUE SE ESTA EXPUESTO

- Mecánico
- Ergonómico
- Físico
- Químico
- Locativo

PROCESO SOLDADURA

1. OBJETO

Establecer y documentar el procedimiento que asegure la correcta ejecución de las labores de soldadura para reparar, construir, rellenar, empalmar o unir según los requerimientos de los sistemas, estructuras o demás que requieran los equipos, vehículos o tráiler que llegan al taller.

2. ALCANCE

Todas las áreas de mantenimiento de Tractocarga Ltda., tienen como guía esta instrucción para realizar el proceso de soldadura.

3. DEFINICIONES

3.1 Soldadura: Proceso de fabricación donde se unen 2 o más materiales mediante diferentes técnicas que varían en función del elemento a soldar, el tipo

de relleno que se vaya a aplicar e incluso el medio.

3.2 Barra de soldadura: Pieza alargada empleada en diferentes procesos de soldadura por lo cual varía su presentación, aplicación y cuidado.

4. DESARROLLO

4.1 Consideraciones Generales

Los jefes de área, el soldador y los auxiliares de mantenimiento son los responsables por la elaboración, implementación y continuo seguimiento del siguiente procedimiento.

Los trabajos de soldadura que se realizan en el taller, buscan ofrecer un servicio integral de reparaciones, reconstrucciones, construcciones o demás que requieran del uso de soldadura, a fin de agilizar los trabajos a ejecutar y facilitar las labores de otros procesos como los de torno o latonería.

4.2 Herramientas y equipos recomendados

Para la ejecución de los mantenimientos de soldadura, se usan diferentes equipos de soldadura:

- Soldadura de Oxicorte: Trabaja con un cilindro de gas y un cilindro de oxígeno, necesita de mangueras, mezclador, manómetro y boquillas para oxicorte. Sirve para calentar piezas gruesas, cortar hierro maleable y aceros. La forma como trabaja es: El gas sostiene el fuego y el oxígeno hace el corte.
- Soldadura Eléctrica: Trabaja con una fuente de energía, cables, porta electrodo y una pinza para masa. Se utiliza para soldar con soldadura de barras o electrodos.

Además se emplean pulidoras, lijas, taladros, seguetas manual, etc.

4.3 Recomendaciones de Seguridad para soldadura:

Para iniciar las labores de trabajo utilice los siguientes elementos de seguridad:

- Botas de seguridad dieléctrica con puntera
- Protectores auditivos
- Guantes
- Gafas de seguridad
- Careta
- Overol
- Mascarilla con filtro (en caso de necesitarse según el tipo de soldadura)

4.4 Instrucciones de trabajo

4.4.1. Recepción de la orden de soldadura: El soldador recibe del jefe de patio la orden de realizar la soldadura al cabezote o tráiler designado.

4.4.2. Verificación de la actividad: El soldador analiza el tipo de trabajo que se está solicitando para determinar el tipo de soldadura que se debe emplear de acuerdo al material con que está fabricada la pieza, o los materiales que es necesario tener para fabricar o reconstruir la(s) pieza(s), se determina el equipo necesario a utilizar, el lugar adecuado para llevar a cabo la reparación, el tiempo a emplear y las herramientas o elementos adicionales para la ejecución del trabajo. Además debe analizar:

- Necesidad de reparaciones previas en otras áreas.
- Necesidad de limpieza, chaflanada, cuadrada y pulida del elemento.
- Justificación de soldadura
- Determinación del material con que está compuesto el elemento.
- Determinar si la pieza se puede soldar en un solo procedimiento o por partes.
- Determinar el tipo de trabajo que se va a realizar por ejemplo: cortar, soldar con autógena, con eléctrica o si se trata de hacer un relleno generalmente en piezas desgastadas.

4.4.3. Solicitud de repuestos, insumos y accesorios: El soldador solicita al jefe de patio los repuestos y elementos necesarios informando la respectiva placa. A su vez el jefe de patio diligencia el formato de REQUISICION/SALIDA DE ALMACEN y lo entrega al almacenista. Allí se entrega lo solicitado y el soldador firma el recibido a satisfacción.

4.4.4. Ejecución del trabajo de soldadura: Previa revisión de seguridad y protección personal, el soldador ejecuta la reparación, fabricación, reconstrucción o labor que le ha sido solicitada, de acuerdo a los requerimientos, a las necesidades del material y al destino o uso que va a tener la pieza o elemento.

4.4.5. Pulimento: Una vez finalizado el trabajo, se pule con la pulidora manual para dar una presentación estética a las piezas o elementos que han sido reconstruidos, reparados o unidos con soldadura.

4.4.6. Entrega del vehículo: Una vez finalizada la labor, el jefe de patio verifica que la calidad de la labor de soldadura haya sido ejecutada de acuerdo a los requerimientos.

4.4.7 Devolución de repuestos o elementos: Se devuelven al almacén los repuestos y elementos que se han cambiado o materiales que no se han utilizado

o que han sobrado del trabajo ejecutado.

5. RIESGOS PRINCIPALES A LOS QUE SE ESTA EXPUESTO

- Mecánico
- Ergonómico
- Físico
- Químico
- Locativo

PROCESO REMACHADO FRENO

1. OBJETO

Establecer y documentar el instructivo que asegure la correcta ejecución de la labor de remachado de bloques de freno para garantizar la confiabilidad del uso impidiendo que los bloques se desprendan de los “zunchos” antes del final de su vida útil.

2. ALCANCE

Todas las áreas de mantenimiento tienen como guía esta instrucción para realizar el proceso de remachado de frenos.

3. DEFINICIONES

3.1 Freno de asbesto: Compuesto que sirve en el vehículo para moderar o detener el movimiento de una campana.

3.2 Zuncho: Es el elemento que soporta las bandas de freno y sirven como apoyo para hacer efectiva la acción de frenado del vehículo.

3.3 Remachado: Actividad que consiste en unir mediante remaches nuevas bandas de freno a los soportes metálicos denominados zunchos gracias a la presión ejercida mediante punzones metálicos en una maquina especialmente diseñada para este fin.

4. DESARROLLO

4.1 Consideraciones Generales

Los jefes de área, los mecánicos de patio y los auxiliares de mantenimiento son los responsables por la elaboración, implementación y continuo seguimiento del

siguiente procedimiento. Las reparaciones de sistemas de frenos automotrices se realizan con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de los frenos para optimizar y dar seguridad en la operación y conducción del vehículo o tráiler.

4.2 Prácticas de trabajo recomendadas:

4.2.1. Áreas de trabajo separadas: Siempre y cuando sea posible, trabaje con los frenos en un área separada del lugar donde se llevan a cabo las demás actividades para reducir el riesgo de contaminación de las personas no protegidas.

4.2.2 Exposición: La OSHAS ha fijado un nivel máximo permisible de exposición al sílice de 0.1 mg/m. en un tiempo medio ponderado de 8 horas. Algunos fabricantes de revestimientos de frenos que no contienen asbestos recomiendan que las exposiciones a los otros ingredientes encontrados en los revestimientos de frenos sin asbestos deben ser mantenidas en 1.0 f/cc en un tiempo medio ponderado de 8 horas. Sin embargo, los científicos discrepan en cuanto a la medida en la que la observación de este nivel máximo permisible de exposición puede eliminar el riesgo de las enfermedades que resultan por inhalar el polvo de fibras libre de asbestos.

4.2.3 Protección: Por el contenido del freno para remachar se recomienda usar protección respiratoria en todo momento durante el servicio de los frenos, comenzando con el desmonte de las ruedas. Se sugiere una máscara equipada con un filtro de alta eficiencia (HEPA) aprobado por la NIOSH o la MSHA, si los niveles de exposición pudieran exceder los niveles máximos recomendados por los fabricantes o por la OSHAS. Aun cuando se espera que las exposiciones estén dentro de los niveles máximos permisibles, la utilización de una máscara en todo momento durante el servicio de los frenos ayudará a minimizar la exposición.

4.3 Herramientas y equipos recomendados

Para la ejecución de las reparaciones de frenos automotrices se utilizan las herramientas manuales como: maquina remachadora, pulidora, avellanador, taladro manual, martillo y cincel.

4.4 Recomendaciones de Seguridad

Para iniciar las labores de trabajo utilice los siguientes elementos de seguridad:

- Botas de seguridad con puntera
- Protectores auditivos
- Guantes de nitrilo
- Gafas de seguridad

- Overol para remachado: este debe ser dejado en el lugar de remachado de las bandas y no guardarse o permitir contacto con otras vestimentas para evitar contaminación.
- Overol para labores cotidianas
- Mascarilla con elemento filtrante

4.5 Instrucciones de trabajo

4.5.1. Recepción de la orden de remachar el freno: El mecánico de patio recibe del jefe de patio la orden de remachar la cantidad de zunchos por referencia según la necesidad del taller.

4.5.2. Limpieza: Los zunchos para fijación de los bloques de asbestos son objeto de limpieza y remoción de partículas. Aquellos que se encuentren en malas condiciones son reemplazados de forma inmediata.

4.5.3. Solicitud de insumos y accesorios: El mecánico de patio, solicita al director de mantenimiento los repuestos y elementos para el remachado de los frenos. A su vez el director de mantenimiento diligencia el respectivo formato de REQUISICION/SALIDA DE ALMACEN y lo entrega al almacenista. Allí se entrega lo solicitado y el mecánico de patio firma el recibido a satisfacción.

4.5.4. Ejecución de la actividad: El mecánico de patio, ejecuta la operación que le ha sido solicitada, realiza el cambio de los elementos como los remaches, “zunchos” y el bloque de freno, teniendo en cuenta que la cabeza del remache no presente fisuras que puedan comprometer sus resistencia; el largo tubular del remache debe ser suficientemente profundo, para evitar que el punzón de la remachadora encuentre resistencia.

4.5.5. Revisión y verificación: Para verificar que el remachado de frenos está siendo calzado correctamente, es necesario visualizar la posición de montaje que indica el bloque a remachar.

4.5.6. Entrega de los zunchos remachados: Una vez se ha finalizado el trabajo de remachado, el mecánico de patio hace entrega al almacenista de las bandas remachadas para que verifique las cantidades, referencias y posteriormente valide la actividad efectuada.

5. RIESGOS PRINCIPALES A LOS QUE SE ESTA EXPUESTO

- Mecánico
- Ergonómico
- Físico
- Químico
- Locativo

PROCESO CAMBIO FRENOS

1. OBJETO

Establecer y documentar el instructivo que asegure la correcta ejecución de las labores cambio de frenos que permitan el normal funcionamiento de los vehículos y semirremolques que requieren el servicio, a fin de corregir/prevenir fallas.

2. ALCANCE

Todas las áreas de mantenimiento de Tractocarga Ltda tienen como guía esta instrucción para realizar el proceso de cambio de frenos.

3. DEFINICIONES

3.1 Freno: Es un dispositivo utilizado para detener o disminuir el movimiento de algún cuerpo, generalmente, un eje, árbol o tambor.

3.2 Zuncho: Es el elemento que soporta las bandas de freno y sirven como apoyo para hacer efectiva la acción de frenado del vehículo.

3.3 Rodaja: Elemento metálico que consta de un cilindro de diámetro variable de una pulgada a 1 a 1 $\frac{3}{4}$ de pulgada y permite que la fuerza transmitida por la leva en el sistema de freno neumático llegue a las zapatas que soportan las bandas de freno expandiéndolas y frenando la campana.

3.4 Leva: Cuerpo cilíndrico alargado empleado básicamente para transmitir la potencia de frenado desde el rache (o martillo) hasta las rodajas.

3.5 Rache o martillo: Elemento que permite graduar la cantidad de fuerza recibida por las cámaras de aire que se transmite a través de la leva al conjunto zapata-banda de freno.

4. DESARROLLO

4.1 Consideraciones Generales

Los jefes de área, mecánicos de patios y auxiliares de mantenimiento son los responsables por la elaboración, implementación y continuo seguimiento del siguiente procedimiento.

Las reparaciones de sistemas de frenos automotrices se realizan con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de las zapatas con el tambor o campana que permiten la seguridad en la operación y conducción del vehículo o tráiler.

4.2 Prácticas de trabajo recomendadas:

Para evitar accidentes durante el proceso de cambio de frenos observe los siguientes puntos:

- Ponga bloques adelante y atrás de las ruedas para evitar que el vehículo se mueva.
- No trabaje debajo de un vehículo apoyado solamente por un gato.
- Coloque el gato bajo el eje en el que se trabajará.
- Instale caballetes en los puntos apropiados para mantener el vehículo en posición/ condición de trabajo.
- Si el eje posee cámaras de servicio/estacionamiento (spring brake), comprima el resorte cuidadosamente y trábelo. Esto impedirá que el freno de estacionamiento/ emergencia sea accionado durante el desmontado/ montado.
- Desregule el freno a través del ajustador, haciendo que los patines de frenos se retraigan y se aparten de las lonas del tambor.

4.3 Herramientas y equipos recomendados

Para la ejecución de los cambios de frenos se utilizan las herramientas manuales como: pistola neumática, galgas de medición, llaves, copas, pinzas de punta, martillo, destornillador y mangueras para aire.

4.4 Recomendaciones de Seguridad

Para iniciar las labores de trabajo utilice los siguientes elementos de seguridad:

- Botas de seguridad con puntera
- Protectores auditivos
- Guantes de nitrilo
- Gafas de seguridad
- Tapabocas
- Overol

4.5 Instrucciones de trabajo

4.5.1. Recepción de la orden de revisión del sistema neumático: El mecánico de patio recibe del jefe de patio la orden de realizar el cambio de frenos especificando placa y posición.

4.5.2. Desmonte: Se procede a realizar la remoción de las ruedas y los tambores del eje en el que será ejecutado el cambio, removiendo las zapatas con las bandas desgastadas, las levas, rodajas resortes y demás elementos

componentes del conjunto freno.

4.5.3. Revisión: el mecánico de patio hace una inspección del estado de los componentes o elementos del sistema de frenos verificando desgaste de rodajas, expansión de resortes de retorno y retención, juego radial y longitudinal de la leva, diámetro interno de desgaste de los tambores o campanas, ajuste del rache, entre otros.

4.5.4. Solicitud de insumos y accesorios: El mecánico de patio, elabora la lista de los repuestos que necesita y lo presenta al jefe de patio para su aprobación, este diligencia el formato DE REQUISICION/SALIDA DE ALMACEN y lo presenta en el almacén para que sean entregados al mecánico de patio, los elementos o accesorios necesarios, quien firma a satisfacción..

4.5.5. Ejecución de la reparación: El mecánico de patio, ejecuta la operación que le ha sido solicitada, realiza el cambio de los elementos y piezas necesarios.

4.5.6. Revisión y verificación: Para verificar que el sistema de frenos está siendo reparado correctamente, es necesario realizar el montaje del tambor y regular el freno a través del rache, así el jefe de patio observa que no haya ninguna anomalía.

4.5.7. Entrega de componentes o piezas cambiadas: Una vez se ha finalizado el trabajo el mecánico de patio entrega en el almacén las piezas cambiadas.

5. RIESGOS PRINCIPALES A LOS QUE SE ESTA EXPUESTO

- Mecánico
- Ergonómico
- Físico
- Químico
- Locativo

PROCESO REPARACION MOTOR

1. OBJETO

Establecer y documentar el instructivo que asegure la correcta ejecución de las labores relacionadas con los motores y accesorios respectivos de los vehículos y que requieren el servicio, a fin de corregir/prevenir fallas.

2. ALCANCE

Todas las áreas de mantenimiento de Tractocarga Ltda tienen como guía esta instrucción para realizar las actividades referentes a la revisión/reparación de los motores.

3. DEFINICIONES

3.1 Motor: consiste en una maquina capaz de transformar energía en cualquiera de sus tipos en trabajo mecánico; los hay de diferentes tipos: de combustión interna, externa, y eléctricos, entre otros. En el transporte automotor por lo general se emplean motores térmicos de combustión interna, en los que se produce una combustión del fluido del motor, transformando energía química en energía térmica, a partir de la cual se obtiene energía mecánica. Se usan para su funcionamiento combustible, como los derivados del petróleo y gasolina, los del gas natural o los biocombustibles.

3.2 Bloque de cilindros: (mono bloque): El bloque de cilindros se constituye en la base del motor, allí se acoplan las demás piezas que constituyen el conjunto del motor. El bloque de cilindros consiste en una pieza de hierro fundido con agujeros cilíndricos.

3.3 Culata: La culata del motor es la parte superior del motor, y se halla acoplada al bloque para cubrir los cilindros formando parte de las cámaras de combustión que se forman encima de los pistones y en las cuales se quema la mezcla de aire y combustible.

3.4 Cigüeñal: Consiste en un eje con codos y contrapesos cuya principal función es transformar movimiento rectilíneo en rotativo y viceversa.

3.5 Depósito de aceite: (Carter): Consiste en un contenedor del aceite que usa el motor. Se ubica por lo general en la parte baja del mismo.

4. DESARROLLO

4.1 Consideraciones Generales

Los jefes de área, mecánicos de caja, motor y diferenciales y auxiliares de mantenimiento son los responsables por la elaboración, implementación y continuo seguimiento del siguiente procedimiento.

Para hacer más ágil y exacta la reparación o revisión de un motor y por tratarse de un instructivo para reparaciones especializadas las cuales requieren de una técnica y seguimiento diferente de acuerdo a la necesidad, tipo de motor o requerimiento de reparación, solamente se especifican los pasos que sigue de manera lógica el mecánico de caja, motor y diferenciales para asegurarse de que ha revisado la calidad de la actividad a través de la ejecución.

4.2 Prácticas de trabajo recomendadas:

Para evitar accidentes durante el proceso de cambio de revisión/repación del motor o alguna de sus partes observe los siguientes puntos:

- Ponga bloques adelante y atrás de las ruedas para evitar que el vehículo se mueva.
- No trabaje debajo de un vehículo apoyado solamente por un gato.
- Verifique el correcto apagado del vehículo y todas las partes eléctricas, neumáticas o hidráulicas.
- Instale caballetes en los puntos apropiados para mantener el vehículo en posición/ condición de trabajo.
- Verifique la existencia de correas, cadenas, grúa diferencial, para la correcta sujeción de las diferentes partes del motor en las actividades de revisión/repación del motor y sus partes.

4.3 Herramientas y equipos recomendados

Para la ejecución de los mantenimientos y reparaciones de motor se utilizan las herramientas manuales para desarme y desmontaje del sistema de motor. (Juego de llaves y copas, torcómetro), y se utilizan los equipos de medición y calibración tales como: pie de rey, calibrador de lainer, y diferentes clases de comparadores de reloj (o de caratula) para motores.

4.4 Recomendaciones de Seguridad

Para iniciar las labores de trabajo utilice los siguientes elementos de seguridad:

- Botas de seguridad con puntera
- Protectores auditivos
- Guantes de nitrilo
- Gafas de seguridad
- Tapabocas
- Overol

4.5 Instrucciones de trabajo

4.5.1. Recepción de la actividad a ejecutar: El mecánico de caja, motor y diferenciales recibe del jefe de patio la orden de realizar la revisión/repación de la(s) parte(s) del motor que considere conveniente, especificando previa revisión las posibles partes afectadas.

4.5.2. Diagnóstico: Se hace un diagnóstico del estado de la(s) parte(s) del motor que requieren algún de tipo de intervención para determinar la reparación o el trabajo que es necesario ejecutar. Se tiene en cuenta además, si es un trabajo

que requiere de la intervención de más mecánicos ya sea que se encuentren componentes eléctricos, electrónicos o hidráulicos afectados.

4.5.3. Desmonte: Se baja el motor, y con la ayuda de la diferencial “grúa” se coloca en el banco para la reparación o en su defecto se desmonta la parte del motor motivo de la reparación/revisión.

4.5.4. Desarme: Para realizar el análisis se procede a desarmar el motor, o la parte del mismo. Si consiste en una reparación del motor se debe drenar primero el aceite del cárter, luego desarmar los múltiples de admisión y escape, despegando los accesorios externos del motor, verificando el estado de estos para poder realizar el listado de los repuestos necesarios. Esta actividad está a cargo del mecánico de caja, motor y diferenciales.

4.5.5. Solicitud de repuestos, elementos y accesorios: El mecánico de caja, motor y diferenciales solicita al jefe de patio los repuestos y elementos necesarios informando la respectiva placa. A su vez el jefe de patio diligencia el respectivo formato de REQUISICION/SALIDA DE ALMACEN y lo entrega al almacenista. Allí se entrega lo solicitado y el mecánico de caja, motor y diferenciales firma el recibido a satisfacción. Si es necesario enviar la culata a la rectificadora se hace la respectiva gestión con el departamento de compras.

4.5.6. Armado: Se procede según instrucciones del mecánico de caja, motor y diferenciales al armado de las piezas dando el ajuste y calibración según el tipo de pieza y de motor. Si se trata de una reparación general de motor se arman los diferentes elementos accesorios del mismo y mediante el uso de la diferencial “grúa” se realiza el respectivo montaje en el vehículo.

4.5.7. Verificación: Para verificar que el óptimo funcionamiento del motor se deben revisar todos los niveles de fluidos (refrigerante, aceite de motor, aceite hidráulico) y con el motor en marcha se revisa el panel de instrumentos, observándose que no haya inconsistencias en el motor y en las diferentes presiones, temperaturas y variables que lo integran. Si se realizó una reparación parcial o total de motor se deja encendido por un periodo prudencial en marcha mínima para realizar la calibración del freno de motor.

4.5.8. Entrega de componentes o piezas cambiadas: Una vez se ha finalizado el trabajo el mecánico de caja, motor y diferenciales entrega en el almacén las piezas cambiadas.

4.5.9. Entrega de la reparación: Una vez se ha finalizado el trabajo de reparación automotriz, el mecánico de caja, motor y diferenciales hace entrega al Jefe de patio, para que verifique y valide la reparación efectuada.

4.5.10 Validación de la reparación: La única manera de validar que la reparación ha sido efectiva es con el vehículo en carretera y efectuando el trabajo normal de carga, de esta forma se verifica el correcto ajuste y/o asentamiento de las piezas.

5. RIESGOS PRINCIPALES A LOS QUE SE ESTA EXPUESTO

- Mecánico
- Ergonómico
- Físico
- Químico
- Locativo

PROCESO SISTEMA HIDRAULICO

1. OBJETO

Establecer y documentar el procedimiento que asegure la correcta ejecución de las labores de los sistemas hidráulicos de los vehículos que ingresa al taller a fin de prevenir o corregir fallas.

2. ALCANCE

Todas las áreas de mantenimiento de Tractocarga Ltda tienen como guía esta instrucción para realizar el proceso revisión/repación del sistema hidráulico en el vehículo.

3. DEFINICIONES

3.1 Sistema hidráulico: Sistema que permite el accionamiento de las partes y sistemas del vehículo o máquina mediante la presión de aceite.

3.2 Bomba hidráulica: Bomba encargada de otorgar presión al líquido hidráulico que alimenta el sistema de dirección del vehículo.

3.3 Manguera hidráulica: Manguera especialmente diseñada para soportar presión, flujo y las características del aceite hidráulico.

3.4 Aceite hidráulico: Se constituye como un aceite empleado básicamente para transmitir potencia bajo ciertos parámetros de temperatura, presión y caudal.

4. DESARROLLO

4.1 Consideraciones generales

Los jefes de área y el técnico neumático son los responsables por la elaboración, implementación y continuo seguimiento del siguiente procedimiento.

Ya que los sistemas hidráulicos en los vehículos de transporte pesado se

emplean básicamente en el conjunto de la dirección del vehículo se establece el cumplimiento de estas labores para el técnico neumático que conozca este tipo de elementos.

4.2 Herramientas y equipos recomendados

Para la ejecución de los mantenimientos y reparaciones de sistemas hidráulicos se utilizan las herramientas manuales para desmonte y montaje de los sistemas hidráulicos como juego de llaves, copas, mangueras hidráulicas, etc. Y se utilizan los equipos de medición y calibración tales como: pie de rey e instrumentos de lectura propios del vehículo.

4.3 Recomendaciones de Seguridad

Para iniciar las labores de trabajo utilice los siguientes elementos de seguridad:

- Botas de seguridad con puntera
- Guantes de nitrilo
- Gafas de seguridad
- Tapabocas
- Overol

4.4 Instrucciones de trabajo

4.4.1. Recepción de la orden de revisión del sistema hidráulico: El técnico neumático recibe del jefe de patio la orden de revisión del sistema hidráulico descrito.

4.4.2 Limpieza: Los sistemas hidráulicos por lo general ocasionan fugas y manchas en los diferentes componentes y/o partes relacionadas por tanto se hace necesaria una limpieza previa de las posibles áreas afectadas por la fuga en el sistema hidráulico.

4.4.3. Diagnóstico de daño: El técnico neumático hace un diagnóstico de los motivos de daño del sistema o componente para determinar la reparación o el trabajo que es necesario ejecutar. Se tiene en cuenta además que si es un trabajo que requiere de la intervención de más mecánicos, se debe verificar el procedimiento específico para el desmonte de las piezas.

4.4.4. Desmonte: El técnico neumático baja el componente hidráulico manualmente y se coloca en el banco para la reparación y/o prensa en caso de ser necesario.

4.4.5. Desarme y verificación: El técnico neumático procede a desarmar el componente hidráulico, verificando desgastes, ajustes, rodamientos, entre otros.

4.4.6. Solicitud de insumos y accesorios: El técnico neumático elabora la lista de

los repuestos que necesita y lo presenta al jefe de patio para su aprobación, este diligencia EL FORMATO DE REQUISICIÓN /SALIDA DE ALMACEN y lo presenta en el almacén para que sean entregados al Técnico neumático, los elementos o accesorios necesarios, quien firma a satisfacción.

4.4.7. Ejecución de la actividad: El técnico neumático ejecuta la operación que le ha sido solicitada, realiza el cambio de los elementos y piezas necesarios.

4.4.8. Revisión y verificación: Para verificar que la reparación y/o revisión de la pieza o componente del sistema hidráulico se efectuó de forma correcta el jefe de patio procede a realizar pruebas con el vehículo encendido para aprobar o tomar las acciones correctivas a que haya lugar.

4.4.9. Entrega de componentes o piezas cambiadas: Una vez se ha finalizado el trabajo del componente o pieza del sistema hidráulico el técnico neumático entrega en el almacén las piezas cambiadas.

5. RIESGOS PRINCIPALES A LOS QUE SE ESTA EXPUESTO

- Mecánico
- Ergonómico
- Físico
- Químico
- Locativo

PROCESO SUSPENSIONES

1. OBJETO

Establecer y documentar el instructivo que asegure la correcta ejecución de las labores reparación de los sistemas de suspensión que permitan el normal funcionamiento de los vehículos y semirremolques que requieren el servicio, a fin de corregir o prevenir fallas.

2. ALCANCE

Todas las áreas de mantenimiento de Tractocarga Ltda tienen como guía esta instrucción para realizar las actividades referentes a la revisión/reparación de suspensiones.

3. DEFINICIONES

3.1 Sistema Suspensión: es el conjunto de piezas cuya función principal es mantener las llantas en contacto con el piso, reduciendo las vibraciones y movimientos que se generan por el desplazamiento del vehículo o tráiler en los diferentes terrenos de forma que se afecte lo menos posible el chasis y toda la estructura vehicular, al igual que la carga y el conductor.

3.2 Muelle: pieza elástica helicoidal diseñada para almacenar energía y desprenderse de ella sin sufrir deformación permanente cuando cesan las fuerzas a las que es sometido. Para el caso específico vehicular hace referencia al conjunto de hojas de amortiguación ubicadas en el cabezote o tráiler. Un muelle de varias hojas posee una hoja principal con las terminales en cada extremo y varias hojas sucesivas más cortas unidas con un tornillo central.

El tornillo central se ajusta al eje, lo cual impide movimiento hacia delante o hacia atrás del eje, conservándolo alineado. Para el transporte pesado se usan tacones o separadores entre las hojas con el fin de reducir el desgaste, fricción y el ruido. Los muelles de las hojas poseen un ojo en cada extremo para fijarse con el chasis o bastidor.

3.3 Amortiguador: consiste en un cilindro con un pistón que se mueve dentro de él se instalan sobre un sistema de suspensión para detener el sacudimiento natural de los muelles del automóvil.

3.4 Torque: Consiste en la fuerza de torsión aplicada a una pieza, en este caso tornillos para darle un ajuste adecuado según la aplicación requerida.

4. DESARROLLO

4.1 Consideraciones Generales

Los jefes de área, mecánicos de patio y auxiliares de mantenimiento son los responsables por la elaboración, implementación y continuo seguimiento del siguiente procedimiento.

Las reparaciones o revisiones en los sistemas de suspensión automotrices se realizan con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de los componentes que integran el conjunto de las suspensiones en los vehículos y tráiler y así permitir una vida útil adecuada para estos componentes.

4.2 Prácticas de trabajo recomendadas:

Para evitar accidentes durante el proceso de cambio de frenos observe los siguientes puntos:

- Ponga bloques adelante y atrás de las ruedas para evitar que el vehículo se mueva.

- No trabaje debajo de un vehículo apoyado solamente por un gato.
- Coloque el gato bajo el eje en el que se trabajará.
- Instale caballetes en los puntos apropiados para mantener el vehículo en posición/ condición de trabajo.

4.3 Herramientas y equipos recomendados

Para la ejecución de las actividades relacionadas con los sistemas de suspensiones de los vehículos se utilizan las herramientas manuales como: llaves, copas, pistola neumática, extensores, tubo para torque, entre otras.

4.4 Recomendaciones de Seguridad

Para iniciar las labores de trabajo utilice los siguientes elementos de seguridad:

- Botas de seguridad con puntera
- Protectores auditivos
- Guantes de nitrilo
- Gafas de seguridad
- Tapabocas
- Overol

4.5 Instrucciones de trabajo

4.5.1. Recepción de la orden de revisión del sistema de suspensiones: El mecánico de patio recibe del director de mantenimiento la orden de realizar la revisión/repación de las suspensiones especificándole vehículo y posición.

4.5.2. Desmonte: Se procede a realizar la remoción de las ruedas y los tambores del eje en el que será ejecutada revisión/repación de las suspensiones, verificando el tipo de suspensión y el(los) componente(s) afectado(s).

4.5.3. Revisión: el mecánico de patio hace una inspección del estado de los componentes o elementos del sistema de suspensión especificado, verificando desgaste, hojas partidas, escapes de aceite en los amortiguadores, y demás componentes relacionados.

4.5.4. Solicitud de insumos y accesorios: El mecánico de patio, elabora la lista de los repuestos que necesita y lo presenta al jefe de patio para su aprobación, este diligencia el FORMATO DE REQUISICION/SALIDA DE ALMACEN y lo presenta en el almacén para que sean entregados los elementos o accesorios necesarios al mecánico de patio, quien firma a satisfacción.

4.5.5. Ejecución de la reparación: El mecánico de patio, ejecuta la operación que le ha sido solicitada, realiza el cambio de los elementos y piezas necesarios.

4.5.6. Revisión y verificación: Para verificar que el sistema de suspensiones fue

revisado y corregido de forma correcta el jefe de patio realiza una inspección visual en la parte objeto del trabajo y da su visto bueno para la aprobación o en su defecto aprueba las acciones correctivas pertinentes.

4.5.7. Entrega de componentes o piezas cambiadas: Una vez se ha finalizado el trabajo el mecánico de patio entrega en el almacén las piezas cambiadas.

5. RIESGOS PRINCIPALES A LOS QUE SE ESTA EXPUESTO

- Mecánico
- Ergonómico
- Físico
- Químico
- Locativo

PROCESO CARROCERIAS

1. OBJETO

Establecer y documentar el instructivo que asegure la correcta ejecución de las actividades relacionadas con la fabricación y reparación de carrocerías de forma que se permita el normal funcionamiento de los tráiler que requieren el servicio, a fin de corregir o prevenir fallas.

2. ALCANCE

Todas las áreas de mantenimiento de Tractocarga Ltda tienen como guía este procedimiento para realizar las actividades referentes a la fabricación y reparación de carrocerías.

3. DEFINICIONES

3.1 Carrocería: Es el conjunto de elementos de madera y metal que constituyen en si una carrocería de estacas para contener la carga.

3.2 Mampara: Es la compuerta delantera de la carrocería y sirve como punto de apoyo para la carpa, las palas y varillas de afianzamiento de la carga.

3.3 Varilla: Elemento metálico tubular macizo que sirve de apoyo a la carpa cuando esta se halla extendida sobre la carrocería, además de servir como elementos de apoyo y estructura entre las diferentes compuertas.

3.4 Ratonera: Nombre dado a las pequeñas compuertas laterales de descargue

de las carrocerías.

3.5 Tornillos de carraje: Tipo especial de tornillo empleado en carrocería tipo estacas que no posee ranura alguna en su cabeza especialmente diseñado para sujetar partes de madera.

4. DESARROLLO

4.1 Consideraciones Generales

Los jefes de área, carroceros y auxiliares de mantenimiento son los responsables por la elaboración, implementación y continuo seguimiento del siguiente procedimiento.

La reparación y fabricación de las carrocerías se constituye como un elemento primordial en el transporte de carga seca y más cuando Tractocarga Ltda debe su existencia al transporte de este tipo de carga, por ello la imperiosa necesidad de garantizar el correcto funcionamiento de los componentes que integran las carrocerías de estacas.

4.2 Prácticas de trabajo recomendadas:

Para desarrollar las actividades relacionadas con la fabricación y reparación de carrocerías de estacas se debe tener en cuenta:

- Ponga bloques adelante y atrás de las ruedas del tráiler para evitar que se mueva.
- Desenganche el vehículo asegurándose de que los frenos del tráiler hayan sido activados.
- Instale adecuadamente la línea de vida de forma que se evite cualquier incidente.

4.3 Herramientas y equipos recomendados

Para la ejecución de las labores relacionadas con la fabricación y reparación de carrocería de estacas se emplean herramientas como pistolas neumáticas, villamarquines, segueta manual, segueta eléctrica, tronzadora, pulidoras, taladros, equipo de soldadura por arco, entre otras.

4.4 Recomendaciones de Seguridad

Para iniciar las labores de trabajo utilice los siguientes elementos de seguridad:

- Botas de seguridad con puntera
- Protectores auditivos
- Guantes de nitrilo
- Gafas de seguridad

- Tapabocas
- Overol

4.5 Instrucciones de trabajo

4.5.1. Recepción de la orden de elaborar/reparar una carrocería: El carrocerero recibe del jefe de patio la orden de realizar la creación/reparación de una carrocería.

4.5.2. Desmonte/diseño: Se procede a realizar la remoción las partes afectadas de la carrocería o en su defecto si se trata de una carrocería nueva se procede a diseñarla según requerimiento especificado por el jefe de patio.

4.5.3. Análisis del daño/ diseño: una vez el carrocerero ha desmontado/diseñado la carrocería, realiza un análisis de las partes afectadas o a fabricar, determinando un posible tiempo para dar por acabado el trabajo.

4.5.4. Solicitud de insumos y accesorios: El carrocerero determina después del análisis efectuado los repuestos que necesita y lo presenta al jefe de patio para su aprobación, previo diligenciamiento del formato DE REQUISICION /SALIDA DE ALMACEN. Este lo presenta al almacenista para que sean entregados al carrocerero y este firme el recibido a satisfacción.

4.5.5. Ejecución de la reparación: El carrocerero procede a ejecutar la fabricación/reparación de la carrocería solicitada.

4.5.6. Revisión y verificación: Una vez finalizada la actividad de fabricación/reparación de la carrocería de estacas se realiza el ensamble del conjunto en el tráiler y se verifican ajustes y tolerancias

5. RIESGOS PRINCIPALES A LOS QUE SE ESTA EXPUESTO

- Mecánico
- Ergonómico
- Físico
- Químico
- Locativo

ANEXO B. FORMATOS PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

NOMBRE DEL FORMATO	CODIGO
Lista de chequeo de vehículo	FO-MTO-01
Requisición/salida de almacén	FO-ALM-01

Lista de chequeo de vehículo parte A (FO-MTO-01)

LOGO EMPRESA	DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	CODIGO: FR-MAN-001	VERSION: 1
	LISTA DE CHEQUEO DE VEHICULO No		FECHA REVISION

FECHA	PLACA	REMOLQUE
KILOMETRAJE	CONDUCTOR	EMPRESA
PESO	ORIGEN	DESTINO

	B	M		B	M		B	M
SIST DE REFRIGERACION			DIVISOR Y DIFERENCIALES			SISTEMA DE AIRE		
Tapa radiador y refrigerante			Cardan y crucetas			Compresor		
Fugas radiador y grifos			Divisor de potencia			Gobernador		
Estado mang y abrazaderas			Retenedor divisor potencia			Valvulas / empaques		
Rev cambio bomba agua			Reparacion dif. delantera			Secador de aire		
Estado ventilador			Fugas dif delantera			Camaras de freno		
Intercoler			Reparacion dif. Trasera			Fugas de aire		
Revisión estado fan clutch			Fugas dif trasera			Bomba freno		
Reparacion fan clutch			Tempo diferencial delantera			RODAMIENTOS Y RETENES		
Estado radiador			Tempo diferencial trasera					
Cam bio mangueras intercool			Ajuste yoke					
Termostato Temp impertura			SISTEMA ELECTRICO					
Revisión Aire Acondicionado			Revisión alternador					
MOTOR			Motor de arranque					
Rev sist inyección consumo			Cambio baterías					
Temp motor termostato			Mantenimiento baterías					
Fugas de aceite			Luces generales					
Presión de aceite			Funcionamiento relojes ICU					
Turbo accesorios multiple			Correas					
Codigo de fallas			Rev electrica general					
Calibración freno motor			CABINA					
Soporte de motor			Ajuste puertas y chpasas					
Fugas de combustible			Vibras manijas					
Reparación motor / parcial			Espojos					
Sensores modulo			Ajuste tablero					
Correas motor			Accesorios cabina					
SISTEMA DE DIRECCION			Tanques combustible					
Caja direccion Rev / Rep			CA POT					
Bombas direccion			Capot y accesorios					
Fugas sistema hidraulico			Guarda barras y extensiones					
Estado crucetas de direccion			Bomper					
Terminales de direccion			Guias y tensores					
Rev Cambio caja direccion			Persiana					
CAJA Y EMBRAGUE			CHA SIS Y QUINTA RUEDA					
Ruidos en caja velocidades			Ajuste reparacion mto QR					
Estado de mono chilo			Puentes chasis					
Temp caja velocidades			Tornilleria chasis					
Embrague Rev / Rep			Aletas chasis					
Soporte caja velocidades			Soldaduras varias chasis					
Graduación embrague			SISTEMA FRENO S					
Barra cambios y accesorios			Graduación gral frenos					
Reparación caja velocidades			Revisión Gral frenos					
SUSPENSION DELANTERA			Revisión raches					
Muelle delantero derecho			Revisión campanas					
Muelle delantero izquierdo			Frenos pos 1-2					
Amortig. Soportes balancin			Frenos pos 3-4					
Spinder			Frenos pos 5-6					
Gemelas delanteras bujes			Frenos pos 7-8					
Alineación direccion			Frenos pos 9-10					
SUSPENSION TRASERA			Cambio rodapias levas					
Biln			Cambio Bujes resortes					
Bujes cauchos vigas tandem			VARIO S					
Bujes barra tensora (corb)			Lavado cabezote					
Barra estabilizadora								
Cambio de bomba								
Amortiguador tandem pos								
Barra tensores								
Muelle tandem derecho								
Muelle tandem izquierdo								
Torqueo suspensión								

Lista de chequeo de vehículo parte B (FO-MTO-01)

LOGO EMPRESA	DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		CODIGO: FR-MAN-001	VERSION: 1
	LISTA DE CHEQUEO DE VEHICULO No			FECHA REVISION:

	B	M	1	2		
LLANTA 8						
Despinchar pos.						
Rotacion sin desmontar			3	4	5	6
Rotacion desmontando						
Cambio llantas pos ---->			7	8	9	10
Calibracion llantas			11	12	13	14
Torqueo gral pernos						
Cambio de esparragos			15	16	17	18
Rines Cambio / Reparacion				21	22	
Revision Boslines pos.			19	20	21	22
SUSPENSION TRAILER						
Muelles grasas						
Alineacion			11	12	13	14
Cambio bujes templetes						
Cambio bujes balancin			15	16	17	18
Balancin						
Soldaduras de estructura			19	20	21	22
Templete						
FRENOS TRAILER						
Graduacion gral frenos						
Cambio rodajes						
Cambio campana						
Frenos 11-12						
Frenos 13-14						
Frenos 15-16						
Frenos 17-18						
Frenos 19-20						
Frenos 21-22						
Revision rasche pos.						
818T. AIRE TRAILER						
Fugas aire						
Camaras						
Valvula relay						
Tanque aire						
Mangueras						
VA RIOS						
Lavado plancha						
Lavado general trailer						
MUELLES TRAILER						
			11	12	13	14
			15	16	17	18
			19	20	21	22
CHA 818, CARROCERIA Y OTROS						
Carpa						
Carpe/DESCARPE						
Carrozada/descarrozada						
Tablas de carroceria						
Soldadura estructura						
Disco telefon						
Ring ping y plancha						
Defensa trasera						
Tren de apoyo patines						
Angulos y cadenas						
Matacates						
G. polvos y loderas						
Suministros varios						
Pintura						
818T. ELECTRICO TRAILER						
Revision gral luces						
ENGRASE						
Engrase trailer						
A 818T. CARRETERA						

<p style="text-align:center;">REVISION JEFE TECNICO</p> <p>1 Jefe Area Motores/Dif/Caja _____</p> <p>2 Jefe Area Llantas _____</p> <p>3 Jefe Area Lubric/Ritros/Rod _____</p> <p>4 Jefe Area Suspensiones _____</p> <p>5 Jefe Area Pinturas _____</p> <p>6 Jefe Area Neumaticos _____</p> <p>7 Jefe Area Soldadura _____</p> <p>8 Jefe Area Electricidad _____</p> <p>9 Jefe Area Chasis _____</p> <p>10 Jefe Area Carrocerias _____</p>	<p style="text-align:center;">OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
---	--

<p>CONDUCTOR (NOMBRE Y FIRMA) _____</p>	<p>JEFE DEPARTO (NOMBRE Y FIRMA) _____</p>
---	--

Formato Requisición/salida de almacén (FO-ALM-01)

LOGO EMPRESA		TRACTOCARGA LTDA. NIT. 800.105.213-6		CODIGO:	VERSION	
				FECHA REVISION		
REQUISICION/SALIDA ALMACEN No: <input type="text"/>						
Empresa:		<input type="text"/>		FECHA SOLICITUD	HORA SOLICITUD	
				D / M / A		
Vehículo:		<input type="text"/>		Orden de trabajo:	<input type="text"/>	
Item	Cantidad	Ref	Artículo	Cantidad	Detalle	Firma recibido
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
Observaciones: _____						

Firma Almacen		_____		Jefe de patio		_____

ANEXO C. FORMATOS PROCEDIMIENTO DE COMPRAS Y ALMACEN

Formatos procedimiento de compras y gestión de almacén

NOMBRE DEL FORMATO	CÓDIGO
Formato de requisición a compras	FM-CP-01
Orden de Compra	FM-CP-02

Formato de requisición a compras (FM-CP-01)

LOGO EMPRESA	TRACTOCARGA LTDA. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	CÓDIGO:	VERSION	
		FECHA REVISION		
FORMATO REQUISICION A COMPRAS No:				
MOTIVO DE LA REQUISICION	A. MANTENER NIVEL DE SOCK	FECHA	HORA	
	B. SALIDA A VEHICULO	DIA:	AM ___ PM ___	
	Orden de Trabajo No	MES:		
	Placa	AÑO:		
	Requis/Salida Almacen No			
Item	Cantidad	Unidad medida	Referencia	Nombre
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Observaciones: _____				

Firma Almacen _____ Enterado: _____				

**ANEXO D. DESCRIPCION DE CARGOS Y PERFILES DE PERSONAL DEL
AREA DE MANTENIMIENTO**

CARGO	DIRECTOR OPERATIVO
JEFE INMEDIATO	GERENTE GENERAL
PERSONAS A CARGO	JEFES DE AREA Y AUXILIARES DE MANTENIMIENTO

OBJETIVOS DEL CARGO
Administrar la gestión del área de almacén y compras, mantenimiento de los vehículos, llantas, lubricación y combustible y rendir los respectivos informes a Gerencia General.

COMPETENCIA DEL CARGO	
EDUCACION	Profesional en ingeniería mecánica, industrial, o afines. Preferiblemente con especialización en Gerencia de mantenimiento.
FORMACIÓN O EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Cinco años de experiencia en administración y mantenimiento de flotas de transporte pesado y conocimiento en repuestos, lubricantes, administración de llantas, consumos de combustible y rutas. • Formación y experiencia en Sistemas integrados de gestión: ISO 9001, ISO 14001. OSHAS 18000 Y BASC. • Experiencia en manejo de personal. • Acreditar conocimientos en seguridad industrial y salud ocupacional. • Manejo de herramientas productivas (office, Internet, sistemas de administración de mantenimiento) • Experiencia en el área de compras de repuestos de Tractocamiones.

HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de personal • Trabajo en equipo • Toma de decisiones • Trabajo bajo presión • Organización y planeación • Análisis y solución de problemas • Comunicación • Liderazgo • Negociación con proveedores.
-------------	---

AUTORIDAD
<p>Toma de decisiones en los siguientes aspectos: 1. Poder de negociación con proveedores. 2. Distribución de recursos en la compra de repuestos/ herramientas/ elementos de dotación personal. 3. Planeación de las diferentes actividades de mantenimiento de los tractocamiones. 4. Autorización de mantenimientos externos de los vehículos propios y terceros en las diferentes sedes de la empresa. 5. Envío de los vehículos a un dialer (distribuidor autorizado) en caso de requerirse una garantía. 6. Administrar el sistema informático de mantenimiento de los vehículos.</p>

RESPONSABILIDADES
1. Recepción, análisis y entrega de informes de la gestión en almacén, compras, llantas, combustibles y las demás áreas mantenimiento de los tractocamiones al Gerente General.
2. Acatar y cumplir las normas de seguridad industrial, higiene y salud ocupacional y el reglamento interno de trabajo de Tractocarga Ltda.
3. Velar por la gestión del área garantizando una adecuada disponibilidad de la flota.
4. Velar el cumplimiento de los mantenimientos preventivos de los vehículos.

5. Garantizar un adecuado stock de repuestos en el área de almacén.
6. Verificar periódicamente la gestión de precios de los repuestos.
7. Inspeccionar el estado de los vehículos de forma continua.
8. Velar para que el consumo de combustible por rutas de los vehículos permanezca en los límites permisibles.
9. Realizar análisis costo-beneficio de las diferentes actividades realizadas a los vehículos.
10. Establecer tiempos de entrega de suministros y repuestos solicitados por el director de mantenimiento para garantizar la disponibilidad de la flota.

FUNCIONES
1. Presentar informes mensuales a Gerencia, respecto al movimiento del Almacén y los costos relacionados.
2. Verificar y controlar las existencias de los repuestos del almacén.
3. Auditar la entrada y salidas de repuestos al almacén.
4. Presentar informes mensuales a Gerencia, respecto a la administración de llantas lubricantes y combustibles y los costos relacionados.
5. Presentar informes mensuales a Gerencia, respecto a mantenimientos realizados a nivel interno y externo y los costos relacionados.
6. Velar por el cumplimiento del programa mantenimiento preventivo establecido en la compañía.
7. Realizar las labores necesarias para cumplir con objetivos a corto y mediano plazo.
8. Optimizar y Planificar tiempos de las diferentes actividades de mantenimiento de flota.
9. Presentar los informes requeridos por terceros relacionados al mantenimiento de estos vehículos.
10. Capacitar a los conductores respecto a la operación del vehículo para optimizar combustible, llantas y aceites.

11. Capacitar a conductores nuevos en el área técnica.
12. Supervisar la productividad de los auxiliares de mantenimiento.
13. Optimizar el uso de los recursos.
14. Auditar la confiabilidad de la información con la que es alimentada el sistema de mantenimiento.
15. Entrenar, evaluar y mantener el desempeño del personal de mantenimiento haciendo cumplir los procedimientos de trabajo.
16. Adherirse a los requerimientos de seguridad establecidos por la empresa, así como a las políticas, procedimientos y estándares establecidos por el gobierno.
17. Realizar seguimiento y evaluación del proceso de mantenimiento.
18. Velar por el cumplimiento de los estándares de seguridad a nivel de selección de proveedores, de manera que la compañía no se vea involucrada en prácticas de contrabando y narcotráfico.
19. Velar por que el costo de ciclo de vida de los repuestos cumplan con el estimado en la compañía o en su defecto realizar los respectivos planes de acción.
20. Liderar el comité de compras para autorizar/verificar la compra de repuestos de más de \$ 2.000.000.
21. Recibir las requisiciones del área de almacén y realizar las compras necesarias.
22. Realizar una evaluación periódica de los proveedores.

CARGO	JEFE DE PATIO
JEFE INMEDIATO	DIRECTOR OPERATIVO
PERSONAS A CARGO	AUXILIARES DE MANTENIMIENTO

OBJETIVOS DEL CARGO
Programar las labores concernientes al mantenimiento de la Flota de vehículos propios y terceros, tanto en el taller propio, como en talleres autorizados.

COMPETENCIA DEL CARGO	
EDUCACION	Ingeniero mecánico o automotriz altamente calificado
FORMACIÓN O EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Tres años de experiencia en mantenimiento mecánico de tracto camiones • Formación en Sistemas de Gestión de calidad ISO 9000 • Experiencia en cargos relacionados en manejo de personal. • Acreditar conocimientos en seguridad industrial. • Manejo de herramientas productivas (office, Internet)
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de decisiones • Reparaciones mayores • Don de mando y coordinación de trabajo en equipo • Organización y planeación • Análisis y solución de problemas • Comunicación • Liderazgo • Destreza manual • Trabajo bajo presión.

AUTORIDAD

Toma de decisiones en los siguientes aspectos: 1. relacionadas con: tiempos prolongados de reparación del vehículo y/o elevados montos de dinero. 2. Distribuciones de carga de trabajo. 3. Solicitud de repuestos y suministros para el desarrollo del programa de mantenimiento de los tracto camiones. 4. Administrar la disciplina en el taller.

RESPONSABILIDADES

1. Apertura y cierre de órdenes de trabajo verificando la validez de los repuestos suministrados y la mano de obra utilizada.
2. Elaboración y diligenciamiento de requisiciones para solicitud de repuestos.
3. Realizar seguimiento al cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo de la compañía.
4. Garantizar la disponibilidad de los tracto camiones de acuerdo a las necesidades de la compañía.

FUNCIONES

1. Realizar la recepción de los vehículos que ingresan a mantenimiento
2. Verificar el diligenciamiento de lista de chequeo por parte de los conductores
3. Coordinar los trabajos de mantenimiento correctivos reportados por los conductores
4. Realizar inspección visual de los equipos para determinar los posibles mantenimientos preventivos y correctivos informando a los jefes de área y auxiliares de mantenimiento para su desarrollo inmediato.
5. Atender y solucionar problemas de mantenimiento reportados por los conductores en carretera.
6. Revisar y verificar el cumplimiento de los procedimientos de mantenimiento, bajo los parámetros estipulados por la compañía.

7. Velar por el correcto estado y utilización de las máquinas y herramientas.
8. Observar los procedimientos de seguridad y asumir un papel activo para su propia protección, la de sus compañeros y la de su empresa.
9. Cumplir las normas de seguridad e higiene establecidas por la empresa.
10. Solicitar y/o utilizar los elementos de protección requeridos para el desarrollo seguro de su trabajo.
11. Informar a la Gerencia, condiciones, prácticas y comportamientos peligrosos en los lugares de trabajo presentar sugerencias para su corrección.
12. Cumplir con los programas de capacitación y entrenamiento exigidos por la gerencia con el fin de mantener el desempeño del personal de mantenimiento haciendo cumplir los procedimientos de trabajo
13. Mantener al día toda la información y documentación exigida por la compañía.
14. Mantener el control de los costos de mantenimiento y velar por la permanente reducción de los mismos
15. Presentar informes de gestión al Gerente de Mantenimiento y Gerencia General.
16. Adherirse a los requerimientos de seguridad establecidos por la empresa, así como a las políticas, procedimientos y estándares establecidos por el gobierno.
17. Reportar al Gerente Operativo los golpes simples, incidentes y siniestros ocasionados a los vehículos.
18. Validación de las pruebas de conocimientos básicos de mecánica presentados por los conductores nuevos

CARGO	INGENIERO DE LLANTAS
JEFE INMEDIATO	DIRECTOR OPERATIVO
PERSONAS A CARGO	AUXILIARES DE LLANTERIA

OBJETIVOS DEL CARGO
Dar soporte técnico al área de llantas garantizando el óptimo rodamiento de los vehículos y velar por la conservación del estado de los vehículos y sus inventarios.

COMPETENCIA DEL CARGO	
EDUCACION	Ingeniero mecánico, ingeniero industrial y/o técnico industrial
FORMACIÓN O EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Un año de experiencia en administración de llantas de tractocamiones • Conocimientos específicos en daños y fallas, reparaciones menores y mayores de llantas. • Formación en Sistemas de Gestión de calidad ISO 9000. • Acreditar conocimientos en seguridad industrial. • Conocimientos en administración y control de inventarios. • Manejo de herramientas productivas (office, Internet y software de mantenimiento de vehículos.)
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de decisiones • Organización y planeación • Análisis y solución de problemas • Comunicación y Liderazgo • Destreza manual • Trabajo bajo presión. • Alta capacidad de análisis de datos estadísticos.

AUTORIDAD

Toma de decisiones en los siguientes aspectos: 1. Solicitud de llantas originales y reencauchadas 2. Negociación con proveedores 3. Realizar descargos para cobro de llantas a conductores y daños ocasionados al vehículo 4. Autorizar des pinchadas en carretera. 5. Autorizar la compra algunos elementos de menor cuantía que comprenden el inventario del vehículo.

RESPONSABILIDADES

1. Elaborar informes solicitados por el Gerente General y Director Operativo.
2. Realizar requisiciones para compra de llantas.
3. Elaborar indicadores de gestión para la medición del departamento.
4. Controlar el inventario de llanta original, reencaucha y llantas desechadas.
5. Velar por el mantenimiento de los inventarios de los vehículos
6. Distribuir cargas de trabajo a los auxiliares de montallantas
7. Entregar y recepcionar los vehículos de acuerdo a los inventarios iniciales de cada vehículo reportando cualquier novedad

FUNCIONES

1. Evaluar cada llanta de los vehículos que es desmontada para analizar si es apta para reencauche.
2. Recepción y entrega de llanta original y reencauchada.
3. Negociación con proveedores de llanta orinal y reencauchada
4. Seguimiento del rendimiento kilométrico por marca de llanta original, proveedor de reencauche y el general de la flota de Tractocarga Ltda.
5. Levantamiento y verificación de llantas dadas de baja.
6. Seguimiento y control de inventarios de llanta reencauchada y original de acuerdo a procedimientos establecidos (ingreso y descargue en bases de datos en Excel.)

7. Solicitud de llanta original.
8. Verificación y análisis de información correspondiente a las reparaciones de carretera.
9. Autorización de entrega de suministros a los llanteros (parches, llantas, unidades de reparación, rines, etc.)
10. Elaborar informe mensual de gestión (indicadores)
11. Autorización de entrega de suministros a los llanteros (parches, llantas, unidades de reparación, rines, etc.)
12. Elaboración de tarjetas de inventarios de llantas a cada vehículo y remolque.
13. Supervisión de entrega de llantas para desecho.
14. Coordinar mantenimientos preventivos y correctivos correspondientes a condiciones de operación irregulares con el Ing. De mantenimiento.
15. Atender descargos de conductores correspondientes a llantas dañadas en operación.
16. Supervisión al personal técnico de llantería con el fin de determinar si se está cumpliendo con los procedimientos adecuados de montaje, desmontaje y reparación de llantas.
17. Análisis de informes enviados por el personal técnico en flotas de los diferentes proveedores de llanta nueva y reencauchada con el fin de generar planes de acción para optimización del costo kilométrico de la flota.
18. .Elaborar indicadores de gestión y planes de acción exigidos por la compañía.
19. Velar por el correcto estado y utilización de las máquinas y herramientas.
20. Observar los procedimientos de seguridad y asumir un papel activo para su propia protección, la de sus compañeros y la de su empresa.
21. Mantener al día toda la información y documentación exigida por la compañía.
22. Adherirse a los requerimientos de seguridad establecidos por la empresa, así como a las políticas, procedimientos y estándares establecidos por el gobierno.

CARGO	INGENIERO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES
JEFE INMEDIATO	DIRECTOR OPERATIVO
PERSONAS A CARGO	NINGUNO

OBJETIVOS DEL CARGO
Ejercer estricto control sobre el consumo de combustibles y lubricantes de los vehículos de la compañía.

COMPETENCIA DEL CARGO	
EDUCACION	Ingeniero mecánico, ingeniero industrial y/o técnico industrial
FORMACIÓN O EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Un año de experiencia en administración de consumos de combustibles y lubricantes de tractocamiones. • Formación en Sistemas de Gestión de calidad ISO 9000. • Acreditar conocimientos en seguridad industrial. • Conocimientos en administración y control de inventarios. • Manejo de herramientas productivas (office, Internet y software de mantenimiento de vehículos.)
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de decisiones • Organización y planeación • Análisis y solución de problemas • Comunicación • Liderazgo • Destreza manual • Trabajo bajo presión. • Alta capacidad de análisis de datos estadísticos.

AUTORIDAD

Toma de decisiones en los siguientes aspectos: 1. Autorizar pruebas de vehículos con los calibradores de ruta. 2. Autorizar cantidades y lugares de tanqueos de combustible en carretera.

RESPONSABILIDADES

1. Elaborar informes solicitados por el Gerente General y Gerente Operativo.
2. Realizar requisiciones de combustible.
3. Garantizar la administración de inventarios de combustibles y lubricantes
4. Velar por los consumos permitidos por rutas y tipo de vehículo.

FUNCIONES

1. Administrar, controlar, verificar, todo lo relacionado con el consumo de combustibles de vehículos de la Compañía, verificando que este se ajuste a las tablas establecidas de acuerdo a las rutas, tipo de motores y peso cargado.
2. Verificar el inventario de combustibles tanto de Bogotá como de la planta de Yumbo, informando a la Gerencia cualquier anomalía
3. Realizar las ordenes de pedido lubricantes para autorizar salidas de combustible y lubricantes
4. Controlar los pedidos de combustible, verificando el tiempo del vehículo entre la planta de despacho y la de entrega.
5. Realizar descargos de los conductores respecto a consumos y tanqueos no autorizados.
7. Establecer estadísticas de promedio de consumo, tomando medidas instantáneas, en caso de que un vehículo este sobrepasado en consumo de combustible informar de inmediato a la Gerencia.
8. Realizar análisis de los resultados de las pruebas de aceite e informar las novedades al director de mantenimiento y Gerente Operativo.

9. Coordinar las entregas de aceite y filtros usados.
10. Velar por el estricto cumplimiento de los tiempos de cambios de aceites de motor, filtros y valvulinas de los vehículos de la compañía.
11. Cumplir las normas de seguridad e higiene establecidas por la empresa.
12. Solicitar y/o utilizar los elementos de protección requeridos para el desarrollo seguro de su trabajo.
13. Cumplir con los programas de capacitación y entrenamiento exigidos por la gerencia con el fin de mantener el desempeño del personal de mantenimiento haciendo cumplir los procedimientos de trabajo
14. Elaborar indicadores de gestión y planes de acción exigidos por la compañía.
15. validación de las pruebas de conocimientos básicos de mecánica presentados por los conductores nuevos
16. Velar por el correcto estado y utilización de las máquinas y herramientas.
17. Observar los procedimientos de seguridad y asumir un papel activo para su propia protección, la de sus compañeros y la de su empresa.
18. Mantener al día toda la información y documentación exigida por la compañía.
19. Adherirse a los requerimientos de seguridad establecidos por la empresa, así como a las políticas, procedimientos y estándares establecidos por el gobierno.

CARGO	ALMACENISTA
JEFE INMEDIATO	DIRECTOR OPERATIVO
PERSONAS A CARGO	NINGUNA

OBJETIVOS DEL CARGO
Ejercer estricto control sobre el inventario, consumo de repuestos e insumos para los vehículos de la Compañía. Atender los requerimientos del departamento de mantenimiento en cuanto al suministro de materiales, repuestos, equipos, etc., recibéndolos, clasificándolos, codificándolos, despachándolos e inventariándolos.

COMPETENCIA DEL CARGO	
EDUCACION	Bachiller, preferiblemente técnico industrial
FORMACIÓN O EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Un (1) año de experiencia progresiva de carácter operativo en el área de logística, manejo y control de almacén. • Conocimientos de repuestos de tractocamiones • Manejo de Archivo y Kardex. • Conocimiento y experiencia en Sistemas Administrativos Integrados, Procesos de Recepción y Despacho de Mercancía, Inventario de Mercancía, Auditorias Aleatorias de Ubicación y Cantidad • Conocimientos básicos en Sistemas de Gestión de calidad ISO 9000. • Manejo de herramientas productivas (office, Internet y software de mantenimiento de vehículos.)

HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Tener iniciativa. • Organizar el almacén. • Realizar cálculos numéricos • Métodos de conservación y almacenaje de materiales • Análisis y solución de problemas • Comunicación • Liderazgo • Destreza manual • Trabajo bajo presión. • Alta capacidad de análisis de datos estadísticos.
-------------	---

AUTORIDAD
NINGUNA

RESPONSABILIDADES
1. Velar por el cumplimiento de los stocks mínimos de inventarios.
2. Elaboración y entrega oportuna de requisiciones de almacén al Gerente Operativo.
3. Verificar remisiones de acuerdo a las órdenes de compra enviadas por el Gerente Operativo a los proveedores
4. Etiquetar todos los repuestos y suministros que ingresan al almacén de acuerdo a los códigos internos establecidos por la compañía.
5. Cumplir estrictamente con los procedimientos establecidos por la compañía de entrega y recepción de repuestos y suministros.

FUNCIONES
1. Recibir y revisar materiales, repuestos, equipo y otros suministros que

ingresan al almacén
2. Verificar que los repuestos y suministros que se reciben en el almacén, cumplan con la cantidad, calidad, especificaciones y oportunidad establecidas en los pedidos o requisiciones, otorgando en su caso, la conformidad correspondiente al proveedor.
3. Codificar los repuestos que ingresa al almacén y registrar en el archivo manual (kardex) y/o computarizado.
4. Clasificar y organizar el material en el almacén a fin de garantizar su rápida localización de acuerdo a la organización establecida por la compañía.
5. Recibir y revisar las requisiciones internas de materiales, repuestos y/o equipos.
6. Llevar el control de las salidas de mercancía en el almacén registrándolo en el archivo manual (kardex) y/o computarizado.
7. Mantener el registro y control de máximos y mínimos de existencias de repuestos y suministros, elaborando las requisiciones de compra para la reposición del nivel mínimo de inventario en el almacén.
8. Elaborar inventarios parciales y periódicos en el almacén, saldos de mercancía que quedan en existencia e informar a su superior inmediato.
9. Guardar y custodiar la mercancía existente en el almacén
10. Comunicar inmediatamente sobre cantidades faltantes de repuestos de acuerdo al nivel de criticidad.
11. Elaborar indicadores con el fin de evaluar la gestión del almacén.
12. Enviar información solicitada por el Gerente Operativo y Gerente General.
13. Informar inmediatamente sobre los repuestos que ingresan al almacén solicitados por el Director de mantenimiento.
14. Observar los procedimientos de seguridad y asumir un papel activo para su propia protección, la de sus compañeros y la de su empresa.
15. Mantener al día toda la información y documentación exigida por la compañía.
16. Adherirse a los requerimientos de seguridad establecidos por la empresa, así como a las políticas, procedimientos y estándares establecidos por el gobierno.

CARGO	TECNICO NEUMATICO
JEFE INMEDIATO	JEFE DE PATIO
PERSONAS A CARGO	NINGUNA

OBJETIVOS DEL CARGO
Desarrollar las actividades de mantenimiento neumático e hidráulico en la flota de vehículos de Tractocarga Ltda., con el fin de optimizar y mantener en buenas condiciones los sistemas y componentes neumáticos, electro- neumático e hidráulico de todos los vehículos de la empresa.

COMPETENCIA DEL CARGO	
EDUCACION	Bachiller, preferiblemente técnico y acreditar cursos de sistemas neumáticos/hidráulicos aplicados a vehículos de transporte pesado.
FORMACIÓN O EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Dos años de experiencia comprobada en reparación de sistemas neumáticos e hidráulicos. • Conocimiento de los sistemas neumáticos/electro neumáticos e hidráulicos de vehículos de transporte pesado. Preferiblemente con conocimientos básicos de SGC
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Destreza manual. • Trabajo en equipo y buena comunicación • Interpretación de planos, despieces, diagramas neumáticos e hidráulicos de los diferentes vehículos • Trabajo bajo presión • Organización y planeación • Análisis y solución de problemas • Conocimientos en referencias y medidas de racores, válvulas y componentes neumáticos e hidráulicos.

AUTORIDAD
NINGUNA

RESPONSABILIDADES
1. Garantizar la confiabilidad de los sistemas neumáticos e hidráulicos del vehículo, realizando los mantenimientos preventivos y correctivos como según necesidad, asegurando un correcto funcionamiento de la flota.
2. Cumplir con los procedimientos establecidos por la compañía para el desarrollo de todas las actividades.
3. Realizar los trabajos del área neumática e hidráulica cumpliendo con las especificaciones técnicas que sean exigidos para el correcto funcionamiento de los sistemas neumáticos e hidráulicos del vehículo.

FUNCIONES
1. Efectuar las inspecciones físicas y reparaciones a los equipos según las ordenes de trabajo.
2. Efectuar reparaciones y mantenimientos en taller y terreno.
3. Mantener el área de trabajo en las mejores condiciones posibles de aseo y orden.
4. Cuidar y responder por todas las herramientas asignadas para la realización de sus labores.
5. Reportar todas las averías o daños de los vehículos que pueda encontrar en la realización de su trabajo especialmente en los sistemas neumáticos e hidráulicos.
6. Dar cumplimiento a las políticas, Objetivos, misión, visión y procedimientos de la organización.

FUNCIONES
7. Utilizar adecuadamente la dotación y equipos de protección personal en las áreas y/o actividades que lo requieran.
8. Identificar y reportar las condiciones, actos inseguros y aspectos ambientales que puedan generar un impacto ambiental negativo o que puedan causar un incidente o accidente de trabajo.
9. Cumplir con todos los procedimientos, políticas, controles internos, reglamento de trabajo y horarios establecidos por la administración de la compañía.
10. Realizar otras actividades complementarias consideradas y asignadas por el jefe inmediato.
11. Guardar confidencialidad, discreción y actuar con ética en el manejo de la información y en todas las actividades inherentes a su cargo.
12. Aplicar conocimientos de mecánica general tomando en cuenta los procedimientos de maquinado, cálculo, dimensiones y tolerancias.

CARGO	MECANICO DE MOTORES, CAJAS Y DIFERENCIALES
JEFE INMEDIATO	JEFE DE PATIO
PERSONAS A CARGO	AUXILIARES DE MANTENIMIENTO

OBJETIVOS DEL CARGO
Verificar funcionamiento y realizar reparaciones mayores de motor, cajas y diferenciales, realizar los mantenimientos preventivos y correctivos de acuerdo a los programas establecidos por la compañía, asegurando un correcto funcionamiento de la flota.

COMPETENCIA DEL CARGO	
EDUCACION	Bachiller Técnico y/o Mecánico automotriz en motores diesel egresado del SENA con CAP altamente calificado.
FORMACIÓN O EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Dos años de experiencia comprobada en talleres mantenimiento, reparaciones y diagnóstico de tracto camiones con motores ISX, N14 CELECT+, BIG CAM, CAT Y DT 530 • Manejo del programa CUMMINS INSITE Y/O software de escaneo de motores. • Acreditar dos años de experiencia continua y reciente en reparaciones de cajas, motores y diferenciales de tracto camiones. • Cursos o seminarios en mecánica, reparación de motores, transmisiones y temas afines. • Conocer referencias de repuestos según tipo de repuestos.

HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Organización y planeación • Análisis y solución de problemas • Comunicación y Liderazgo • Destreza manual • Trabajo bajo presión. • Manejo e interpretación de instrumentos de medición (comparadores de caratula, galgas)
-------------	---

AUTORIDAD
<p>Toma de decisiones en los siguientes aspectos: 1. Distribución de cargas de trabajo. 2. Según el resultado de las muestras de análisis de aceites de motores, cajas y diferenciales programar las reparaciones pertinentes.</p>

RESPONSABILIDADES
1. Velar por el cuidado y control de inventarios de las herramientas, repuestos y equipos que los son encargados para el desarrollo de sus actividades.
2. Cumplir con los procedimientos establecidos por la compañía para el desarrollo de todas las actividades.
3. Cumplir con el programa de mantenimiento predictivo y preventivo establecido por la compañía.

FUNCIONES
1. Diagnosticar fallas, reparar motores, montaje y desmontaje de cajas y diferenciales.
2. Realizar reparaciones en carretera
3. Mantener el área de trabajo en las mejores condiciones posibles de aseo y orden.

4. Cuidar y responder por todas las herramientas asignadas para la realización de sus labores.
5. Realizar las calibraciones de motores.
6. Descargar la información de los de los vehículos y su posterior análisis de acuerdo a los resultados arrojados por el software utilizado para tal fin (CUMMINS INSITE)
7. Solicitar cambio de repuestos al Director de Mantenimiento.
8. Dar cumplimiento a las políticas, Objetivos, misión, visión y procedimientos de la organización.
9. Velar por la custodia de repuestos de valores considerables como módulos, inyectores etc., que son montados y desmontados de los vehículos
10. Utilizar adecuadamente la dotación y equipos de protección personal en las áreas y/o actividades que lo requieran.
11. Identificar y reportar las condiciones, actos inseguros y aspectos ambientales que puedan generar un impacto ambiental negativo o que puedan causar un incidente o accidente de trabajo.
12. Cumplir con todos los procedimientos, políticas, controles internos, reglamento de trabajo y horarios establecidos por la administración de la compañía.
13. Realizar otras actividades complementarias consideradas y asignadas por el jefe inmediato.
14. Guardar confidencialidad, discreción y actuar con ética en el manejo de la información y en todas las actividades inherentes a su cargo.
15. Aplicar conocimientos de mecánica general tomando en cuenta los procedimientos de maquinado, cálculo, dimensiones y tolerancias.

CARGO	TECNICO ELECTRICISTA
JEFE INMEDIATO	JEFE DE PATIO
PERSONAS A CARGO	AUXILIAR DE PATIO

OBJETIVOS DEL CARGO
Desarrollar todas las actividades de mantenimiento eléctrico de la flota de vehículos de Tractocarga Ltda., con el fin de optimizar y mantener en buenas condiciones las instalaciones y componentes eléctricos y electrónicos de todos los vehículos de la empresa.

COMPETENCIA DEL CARGO	
EDUCACION	Bachiller preferiblemente técnico. Acreditar cursos de electricidad automotriz y/o tracto camiones.
FORMACIÓN O EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Dos años de experiencia comprobada en mantenimiento eléctrico de tracto camiones • Manejo de personal. • Preferiblemente con conocimientos básicos de SGC. • Manejo de herramientas productivas (office, Internet, sistemas de administración de mantenimiento).
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo y trabajo bajo presión • Destreza manual • Toma de decisiones • Organización y planeación • Análisis y solución de problemas • Comunicación y Liderazgo • Interpretación de planos eléctricos

AUTORIDAD
NINGUNA

RESPONSABILIDADES
1. Garantizar la confiabilidad de los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo, realizando los mantenimientos preventivos y correctivos como sea necesario, asegurando un correcto funcionamiento de la flota.
2. Cumplir con los procedimientos establecidos por la compañía para el desarrollo de todas las actividades.
3. Velar por el cuidado y la custodia de todos los componentes eléctricos y electrónicos que le son encargados para reparar.

FUNCIONES
1. Efectuar reparaciones y mantenimientos en taller y terreno.
2. Efectuar las inspecciones físicas y reparaciones a los equipos según las ordenes de trabajo.
3. Reportar todas las averías o daños de los vehículos que pueda encontrar en la realización de su trabajo especialmente en los sistemas eléctricos.
4. Mantener el área de trabajo en las mejores condiciones posibles de aseo y orden.
5. Cuidar y responder por todas las herramientas asignadas para la realización de sus labores.
6. Generar y desarrollar programas de mantenimiento preventivo y predictivo para las partes eléctricas de la flota de vehículos.
7. Dar cumplimiento a las políticas, Objetivos, misión, visión y procedimientos de la organización
8. Utilizar adecuadamente la dotación y equipos de protección personal en las áreas y/o actividades que lo requieran.

9. Identificar y reportar las condiciones, actos inseguros y aspectos ambientales que puedan generar un impacto ambiental negativo o que puedan causar un incidente o accidente de trabajo.
10. Cumplir con todos los procedimientos, políticas, controles internos, reglamento de trabajo y horarios establecidos por la administración de la compañía.
11. Realizar otras actividades complementarias consideradas y asignadas por el jefe inmediato.
12. Guardar confidencialidad, discreción y actuar con ética en el manejo de la información y en todas las actividades inherentes a su cargo.
13. Realizar asistencias en carretera.

CARGO	SOLDADOR
JEFE INMEDIATO	JEFE DE PATIO
PERSONAS A CARGO	AUXILIARES DE MANTENIMIENTO

OBJETIVOS DEL CARGO
Mantener los vehículos en óptimas condiciones en su estructura, especialmente en las partes y/o uniones que requieren de mantenimiento por soldadura, asegurando el correcto funcionamiento de la flota.

COMPETENCIA DEL CARGO	
EDUCACION	Bachiller Técnico y/o Mecánico especialista en soldadura egresado del SENA con CAP calificado.
FORMACIÓN O EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Dos años de experiencia en el área de soldaduras en talleres o concesionarios reconocidos • Experiencia en manejo de personal. • Conocimientos de los diferentes tipos de soldadura especialmente oxiacetilénica y por arco. • Preferiblemente con conocimientos básicos de SGC. • Normas de Higiene y Seguridad Integral
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de personal • Trabajo en equipo • Toma de decisiones • Trabajo bajo presión • Organización y planeación • Análisis y solución de problemas • Comunicación y liderazgo • Destreza manual

AUTORIDAD
NINGUNA

RESPONSABILIDADES
1. Garantizar la confiabilidad de la estructura del vehículo, realizando mantenimientos preventivos y correctivos como sea necesario, asegurando un correcto funcionamiento de la flota.
2. Responsable con carácter constante por el uso de materiales, equipos y herramientas tal como el equipo de soldadura, boquillas en soldadura eléctrica y autógena, taladros, pulidoras, entre otros.
3. Es responsable del mantenimiento de los equipos y herramientas de manera directa y con carácter constante

FUNCIONES
1. Preparar y acondiciona el material a soldar, seleccionando el equipo adecuado y las herramientas adecuadas.
2. Suelda materiales ferrosos y no ferrosos en diferentes posiciones con equipos de soldadura oxiacetilénica y de arco eléctrico.
3. Realizar mantenimiento básico de los equipos de su uso y del taller
4. Reconocer los materiales de trabajo e insumos según especificaciones y normas técnicas.
5. Reparar piezas averiadas en partes metálicas de vehículos.
6. Desmontar chasis, puentes de chasis, vigas, aletas de puente de chasis, entre otros de los vehículos a ser tratados.
7. Mantener limpio y en orden equipos y sitio de trabajo.
8. Dar cumplimiento a las políticas, objetivos, misión, visión y procedimientos de la organización.

9. Guardar confidencialidad, discreción y actuar con ética en el manejo de la información y en todas las actividades inherentes a su cargo
10. Utilizar adecuadamente la dotación y equipos de protección personal en las áreas y/o actividades que lo requieran.
11. Identificar y reportar las condiciones, actos inseguros y aspectos ambientales que puedan generar un impacto ambiental negativo o que puedan causar un incidente o accidente de trabajo.
12. Cumplir con todos los procedimientos, políticas, controles internos, reglamento de trabajo y horarios establecidos por la administración de la compañía.
13. Realizar otras actividades complementarias consideradas y asignadas por el jefe inmediato.

CARGO	CARROCERO
JEFE INMEDIATO	JEFE DE PATIO
PERSONAS A CARGO	NINGUNA

OBJETIVOS DEL CARGO
Fabricar y reconstruir las carrocerías tipo tractocamion

COMPETENCIA DEL CARGO	
EDUCACION	Básica secundaria, preferiblemente bachiller.
FORMACIÓN O EXPERIENCIA	Dos años de experiencia comprobada en talleres de fabricación y reparación de carrocerías tipo estacas.
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Destreza manual • Trabajo en equipo • Interpretación de planos, despieces • Trabajo bajo presión • Organización y planeación • Análisis y solución de problemas • Comunicación • Manejo e interpretación de instrumentos de medición dimensionales (pie de rey, cinta métrica, nivel)

AUTORIDAD
NINGUNA

RESPONSABILIDADES
1. Velar por el cuidado y control de los inventarios de materiales y suministros para la elaboración y reparación de las carrocerías.
2. Cumplir con los procedimientos establecidos por la compañía para el desarrollo de todas las actividades.

3. Realizar los trabajos de carpintería según especificaciones solicitadas para la fabricación de carrocerías.

FUNCIONES

1. Realizar los respectivos ensambles de las compuertas según el molde de carrocería establecido.

2. Elaborar el corral de la carrocería según dimensiones, estructura y tipo de tráiler.

3. Cuidar y responder por todas las herramientas asignadas para la realización de sus labores.

4. Mantener el stock de tablas para las carrocerías en las diferentes dimensiones siguiendo las políticas de almacenamiento para este tipo de materiales.

5. Dar cumplimiento a las políticas, Objetivos, misión, visión y procedimientos de la organización

6. Utilizar adecuadamente la dotación y equipos de protección personal en las áreas y/o actividades que lo requieran.

7. Identificar y reportar las condiciones, actos inseguros y aspectos ambientales que puedan generar un impacto ambiental negativo o que puedan causar un incidente o accidente de trabajo.

8. Cumplir con todos los procedimientos, políticas, controles internos, reglamento de trabajo y horarios establecidos por la administración de la compañía.

9. Realizar otras actividades complementarias consideradas y asignadas por el jefe inmediato.

10. Guardar confidencialidad, discreción y actuar con ética en el manejo de la información y en todas las actividades inherentes a su cargo.

11. Reparar el conjunto de la carrocería y las diferentes partes que la constituyen: mampara, compuerta, ratoneras.

12. Enderezar y encarrilar el conjunto de varillas de la carrocería.

13. Diseñar las carrocerías para los diferentes tipos de vehículos

CARGO	LATONERO-PINTOR
JEFE INMEDIATO	DIRECTOR DE MANTENIMIENTO
PERSONAS A CARGO	AUXILIARES DE PATIO

OBJETIVOS DEL CARGO
Mantener los vehículos en óptimas condiciones en presentación y a nivel estructural. Mantener las piezas y partes de metal y hojalata de los vehículos, aplicando los procesos de latonería y pintura para garantizar el perfecto acabado de las superficies tratadas.

COMPETENCIA DEL CARGO	
EDUCACION	Educación Básica Secundaria preferiblemente técnico egresado del SENA.
FORMACIÓN O EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Dos años de experiencia en el área de latonería y pintura en talleres o concesionarios reconocidos • Experiencia en manejo de personal. • Conocimientos Generales de latonería, preparación y utilización de pinturas. • Normas de Higiene y Seguridad Integral
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de personal • Trabajo en equipo • Toma de decisiones • Trabajo bajo presión • Organización y planeación • Análisis y solución de problemas • Comunicación y liderazgo • Efectuar combinaciones de colores adecuadamente

AUTORIDAD

Toma de decisiones en los siguientes aspectos. 1. Envío de componentes de los vehículos a proveedores externos para trabajos en fibra.

RESPONSABILIDADES

1. Inspeccionar el estado de los vehículos de forma continua.
2. Responsable con carácter constante por el uso de materiales, equipos y herramientas tales como masillas, pinturas, tinner, ceras, lijas, detergentes, brochas, pistolas, compresores, taladros, soldadura eléctrica y autógena, entre otros.
3. Es responsable del mantenimiento de los equipos y herramientas de manera directa y con carácter constante.

FUNCIONES

1. Efectuar las inspecciones físicas a los equipos, realizar reparaciones mayores (conjunto-cabina-capot-defensa) de vehículos siniestrados.
2. Interpretar planos de taller y órdenes de trabajo y preparar su plan de trabajo coordinado con el director de mantenimiento.
3. Realizar mantenimiento básico de los equipos de su uso y del taller
4. Reconocer los materiales de trabajo e insumos según especificaciones y normas técnicas.
5. Reparar piezas dañadas en partes de fibra y latas de vehículos.
6. Desmontar puertas, parachoques, asientos, marcos de vidrio, entre otros de los vehículos a ser tratados.
7. Emparejar, sacar golpes y enmasillar de los vehículos que hayan sufrido incidentes
8. Enderezar defensas
9. Dar cumplimiento a las políticas, Objetivos, misión, visión y procedimientos de la organización.

10. Guardar confidencialidad, discreción y actuar con ética en el manejo de la información y en todas las actividades inherentes a su cargo
11. Utilizar adecuadamente la dotación y equipos de protección personal en las áreas y/o actividades que lo requieran.
12. Identificar y reportar las condiciones, actos inseguros y aspectos ambientales que puedan generar un impacto ambiental negativo o que puedan causar un incidente o accidente de trabajo.
13. Cumplir con todos los procedimientos, políticas, controles internos, reglamento de trabajo y horarios establecidos por la administración de la compañía.
14. Realizar otras actividades complementarias consideradas y asignadas por el jefe inmediato.
15. Fondear, pintar, pulir e instalar accesorios.

CARGO	MECANICO INDUSTRIAL
JEFE INMEDIATO	JEFE DE PATIO
PERSONAS A CARGO	NINGUNA

OBJETIVOS DEL CARGO
Fabricación y reconstrucción de piezas con estándares de calidad que son componentes de los vehículos.

COMPETENCIA DEL CARGO	
EDUCACION	Bachiller Técnico Industrial y/o Mecánico industrial egresado del SENA con CAP
FORMACIÓN O EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Dos años de experiencia comprobada en talleres de máquinas y herramientas. • Operación de maquinaria industrial como tornos paralelos, taladros de árbol ETC. • Formación en metrología.
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis de cálculos numéricos • Mecanizado de piezas metalmecánicas • Afilado de herramientas de corte (buriles, fresas y Brocas) • Destreza manual • Trabajo en equipo y bajo presión • Interpretación de planos, despieces • Organización y planeación • Análisis y solución de problemas • Comunicación • Manejo e interpretación de instrumentos de medición dimensionales (pie de rey, profundímetros, micrómetros, comparador de caratula etc.)

AUTORIDAD
NINGUNA

RESPONSABILIDADES
1. Velar por el cuidado y control de inventarios de los materiales, maquinas e instrumentos de medición que le son encargados para el desarrollo de sus actividades.
2. Cumplir con los procedimientos establecidos por la compañía para el desarrollo de todas las actividades.
3. Realizar los trabajos de mecanizado cumpliendo con las especificaciones técnicas de acuerdo a parámetros de medición tales como tolerancias, excentricidades, rugosidades paralelismos etc.

FUNCIONES
1. Instalar y operar máquinas herramientas, diseñando y construyendo piezas, partes y conjuntos mecánicos.
2. Desarrollar habilidades y destrezas en los trabajos relacionados con el torno, aplicando conocimientos de Mecánica General, Dibujo y Resistencia de Materiales.
3. Mantener el área de trabajo en las mejores condiciones posibles de aseo y orden.
4. Cuidar y responder por todas las herramientas asignadas para la realización de sus labores.
5. Mantener el stock de piezas mecanizadas establecido por la compañía
6. Dar cumplimiento a las políticas, Objetivos, misión, visión y procedimientos de la organización.
7. Utilizar adecuadamente la dotación y equipos de protección personal en las áreas y/o actividades que lo requieran.

8. Identificar y reportar las condiciones, actos inseguros y aspectos ambientales que puedan generar un impacto ambiental negativo o que puedan causar un incidente o accidente de trabajo.
9. Cumplir con todos los procedimientos, políticas, controles internos, reglamento de trabajo y horarios establecidos por la administración de la compañía.
10. Realizar otras actividades complementarias consideradas y asignadas por el jefe inmediato.
11. Guardar confidencialidad, discreción y actuar con ética en el manejo de la información y en todas las actividades inherentes a su cargo.
12. Aplicar conocimientos de mecánica general tomando en cuenta los procedimientos de maquinado, cálculo, dimensiones y tolerancias.

CARGO	MECANICO DE PATIO
JEFE INMEDIATO	JEFE DE PATIO
PERSONAS A CARGO	AUXILIAR DE PATIO

OBJETIVOS DEL CARGO
Apoyar las labores de desmonte, montaje y cambio de repuestos o piezas de los diferentes sistemas de suspensiones, y conjunto de frenos de los vehículos así como los elementos que los integran.

COMPETENCIA DEL CARGO	
EDUCACION	Básica secundaria, preferiblemente bachiller.
FORMACIÓN O EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Dos años de experiencia comprobada en desmonte, montaje y sustitución de piezas de suspensiones de muelle, frenos y cauchos en vehículos de transporte pesado. • Conocimiento en referencias de muelles, cauchos y frenos de vehículos de transporte pesado.
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Destreza manual. • Trabajo en equipo • Trabajo bajo presión • Organización y planeación • Análisis y solución de problemas • Comunicación • Manejo e interpretación de instrumentos de medición (profundímetros de llantas, calibradores de presión).

AUTORIDAD
NINGUNA

RESPONSABILIDADES
1. Velar por el estado de los frenos de los vehículos y cuidado de las piezas que lo componen.
2. Cumplir con los procedimientos establecidos por la compañía para el desarrollo de todas las actividades.
3. Mantener en óptimas condiciones el sistema de suspensión de los vehículos y de los componentes relacionados.

FUNCIONES
1. Realizar el cambio de piezas del sistema de suspensiones según requerimientos y programación del área de mantenimiento.
2. Sustituir las bandas de frenos de los vehículos y tráiler así como realizar el respectivo remache de los boques de freno según las instrucciones especificadas.
3. Sustituir los diferentes cauchos en los sistemas de suspensiones tanto de tráiler como de cabezote.
4. Mantener el área de trabajo en las mejores condiciones posibles de aseo y orden.
5. Cuidar y responder por todas las herramientas asignadas para la realización de sus labores.
6. Dar informes al jefe de departamento de fallas o anomalías encontradas durante la ejecución de las actividades relacionadas con los sistemas de suspensiones y frenos.
7. Realizar revisiones y graduaciones periódicas de los raches de freno de los vehículos
8. Utilizar adecuadamente la dotación y equipos de protección personal en las áreas y/o actividades que lo requieran.
9. Realizar alineaciones periódicas de los vehículos para garantizar desgastes normales en las llantas, cauchos y demás componentes relacionados con el sistema de suspensiones.

10. Identificar y reportar las condiciones, actos inseguros y aspectos ambientales que puedan generar un impacto ambiental negativo o que puedan causar un incidente o accidente de trabajo.
11. Cumplir con todos los procedimientos, políticas, controles internos, reglamento de trabajo y horarios establecidos por la administración de la compañía.
12. Realizar otras actividades complementarias consideradas y asignadas por el jefe inmediato.
13. Guardar confidencialidad, discreción y actuar con ética en el manejo de la información y en todas las actividades inherentes a su cargo.
14. Dar cumplimiento a las políticas, Objetivos, misión, visión y procedimientos de la organización.

CARGO	TECNICO LUBRICADOR
JEFE INMEDIATO	JEFE DE PATIO
PERSONAS A CARGO	AUXILIAR DE PATIO

OBJETIVOS DEL CARGO
Mantener y controlar la lubricación de los vehículos y el stock de los lubricantes.

COMPETENCIA DEL CARGO	
EDUCACION	Bachiller preferiblemente técnico.
FORMACIÓN O EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Dos años de experiencia comprobada en lubricación de tracto camiones • Conocimientos en API (VISCOSIDADES) y acreditar formaciones en lubricantes, filtros y refrigerantes.
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Destreza manual • Trabajo en equipo y bajo presión • Organización y planeación • Análisis y solución de problemas • Comunicación y liderazgo

AUTORIDAD
NINGUNA

RESPONSABILIDADES
1. Inspección del vehículo en lo concerniente a la Lubricación y subsistemas.
2. Cumplir con los procedimientos establecidos por la compañía para el desarrollo de todas las actividades.
3. Realizar correctamente el proceso de Cambio de aceites y engrase según requiera el vehículo luego de la inspección.
4. Revisar y controlar los sistemas del vehículo involucrados con la lubricación

FUNCIONES
1. Realizar cambios de aceite y filtros de los motores cajas y diferenciales como también actividades de engrase de cabezote y tráiler.
2. Mantener, controlar y responder por el stock de inventario de lubricantes, refrigerantes y valvulinas.
3. Efectuar las inspecciones físicas a los equipos según las ordenes de trabajo.
4. Reportar todas las averías o daños de los vehículos que pueda encontrar en la realización de su trabajo especialmente en los sistemas de lubricación
5. Mantener el área de trabajo en las mejores condiciones posibles de aseo y orden.
6. Cuidar y responder por todas las herramientas asignadas para la realización de sus labores.
7. Generar y desarrollar programas de mantenimiento preventivo y predictivo para los componentes de lubricación de la flota de vehículos.
8. Dar cumplimiento a las políticas, objetivos, misión, visión y procedimientos de la organización.
9. Identificar y reportar las condiciones, actos inseguros y aspectos ambientales que puedan generar un impacto ambiental negativo o que puedan causar un incidente o accidente de trabajo.
10. Cumplir con todos los procedimientos, políticas, controles internos, reglamento de trabajo y horarios establecidos por la administración de la compañía.
11. Guardar confidencialidad, discreción y actuar con ética en el manejo de la información y en todas las actividades inherentes a su cargo.
12. Velar por el cumplimiento del programa de cambios de lubricantes y engrases de los vehículos.
13. Cumplir con el registro de toda la información exigida por el departamento de mantenimiento.
14. Cumplir con los procedimientos de disposición final de aceites y filtros usados.

CARGO	AUXILIAR ADMINISTRATIVO DE MANTENIMIENTO
JEFE INMEDIATO	DIRECTOR OPERATIVO
PERSONAS A CARGO	NINGUNA

OBJETIVOS DEL CARGO
Apoyar las actividades de logística de mantenimiento de vehículos de Tractocarga Ltda., desde el área administrativa de mantenimiento realizando labores de digitación en archivos del paquete Office y en el software específico del área de mantenimiento. Realizar actividades de archivo, registro de información y soporte a los jefes de área y en especial al Director Operativo.

COMPETENCIA DEL CARGO	
EDUCACION	Bachiller preferiblemente con curso técnico o CAP del SENA en labores relacionadas con asistencia administrativa y documental.
FORMACIÓN O EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Un año de experiencia en labores de archivo y digitación en empresas y/o áreas relacionadas con mantenimiento industrial o automotriz. Preferiblemente con conocimientos básicos de mantenimiento de vehículos de transporte pesado y conceptos generales de ofimática. .
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo. • Destreza manual y en digitación. • Solución de problemas. • Comunicación. • Trabajo bajo presión. • Organización

AUTORIDAD
NINGUNA

RESPONSABILIDADES
1. Manejo y cuidado de elementos básicos para la realización de su trabajo.
2. Realizar otras actividades complementarias consideradas y asignadas por el jefe inmediato.
3. Cumplir con todos los procedimientos, políticas, controles internos, reglamento de trabajo y horarios establecidos por la administración de la compañía.

FUNCIONES
1. Apertura de órdenes de trabajo en el software de mantenimiento de acuerdo a la lista de chequeo entregada por el jefe de patio.
2. Verificación, cierre e impresión de órdenes de trabajo con previa aprobación del jefe de patio.
3. Cargue y descargue de repuestos asignados por placa de vehículo según la orden de trabajo y salidas de almacén.
4. Relacionar las facturas y/o remisiones de los repuestos/insumos recepcionados en el área de almacén.
5. Entregar las facturas previamente justificadas al área contable.
6. Cumplir con todos los procedimientos, políticas, controles internos, reglamento de trabajo y horarios establecidos por la administración de la compañía.
7. Uso adecuado de los elementos de protección personal asignados para su cargo.
8. Dar cumplimiento a las políticas, objetivos, misión, visión y procedimientos de la organización.
9. Guardar confidencialidad, discreción y actuar con ética en el manejo de la información y en todas las actividades inherentes a su cargo.
10. Identificar y reportar las condiciones, actos inseguros y aspectos ambientales que puedan generar un impacto ambiental negativo o que puedan causar un incidente o accidente de trabajo.

CARGO	LLANTERO
JEFE INMEDIATO	JEFE DE PATIO
PERSONAS A CARGO	NINGUNA

OBJETIVOS DEL CARGO
Apoyar las labores de montaje, rotación, reparación e inspección de las llantas de los vehículos de la empresa, velando porque siempre se encuentren en las mejores condiciones.

COMPETENCIA DEL CARGO	
EDUCACION	Básica secundaria, preferiblemente bachiller
FORMACIÓN O EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Dos años de experiencia comprobada en desmonte, montaje y rotación de llantas. • Conocimiento en configuración y aplicación de llantas según criterios técnicos.
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Destreza manual • Trabajo en equipo • Trabajo bajo presión • Organización y planeación • Análisis y solución de problemas • Comunicación • Manejo e interpretación de instrumentos de medición (profundímetros de llantas, calibradores de presión)

AUTORIDAD
NINGUNA

RESPONSABILIDADES
1. Velar por el cuidado de las llantas, maquinas e instrumentos relacionados que le son encargados para el desarrollo de sus actividades.
2. Cumplir con los procedimientos establecidos por la compañía para el desarrollo de todas las actividades.
3. Realizar los trabajos de relacionados con el área de llantas cumpliendo con las especificaciones técnicas en los desmontes, montajes, rotaciones y reparaciones de las llantas.

FUNCIONES
1. Realizar las inspecciones de llantas de los vehículos apenas arriben al patio de mantenimiento.
2. Realizar las reparaciones a las llantas de forma técnica asegurando el correcto funcionamiento de las mismas.
3. Mantener el área de trabajo en las mejores condiciones posibles de aseo y orden.
4. Cuidar y responder por todas las herramientas asignadas para la realización de sus labores.
5. Dar informes al jefe de departamento de fallas o anomalías encontradas durante la ejecución de las actividades relacionadas con las llantas.
6. Dar cumplimiento a las políticas, Objetivos, misión, visión y procedimientos de la organización
7. Utilizar adecuadamente la dotación y equipos de protección personal en las áreas y/o actividades que lo requieran.
8. Ejecutar las rotaciones de las llantas según el esquema presentado por el ingeniero de llantas.
9. Tomar medida de la presión de las llantas de forma periódica.
10. Identificar y reportar las condiciones, actos inseguros y aspectos ambientales que puedan generar un impacto ambiental negativo o que puedan causar un incidente o accidente de trabajo.

11. Cumplir con todos los procedimientos, políticas, controles internos, reglamento de trabajo y horarios establecidos por la administración de la compañía.

12. Realizar otras actividades complementarias consideradas y asignadas por el jefe inmediato.

13. Guardar confidencialidad, discreción y actuar con ética en el manejo de la información y en todas las actividades inherentes a su cargo.

CARGO	AUXILIAR DE MANTENIMIENTO
JEFE INMEDIATO	TECNICOS DE AREA
PERSONAS A CARGO	NINGUNA

OBJETIVOS DEL CARGO
<p>Apoyar las actividades de mantenimiento y reparación de vehículos de la empresa Tracto carga según los instructivos desarrollados para tal fin. Realizar operaciones básicas de mantenimiento en el área de electromecánica, muelles, soldadura, carrocería de vehículos, desmontando y montando elementos mecánicos, eléctricos y amovibles del vehículo y ejecutando operaciones básicas de preparación de superficies en condiciones de seguridad y bajo la supervisión de un técnico de nivel superior.</p>

COMPETENCIA DEL CARGO	
EDUCACION	Bachiller técnico Industrial
FORMACIÓN O EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Un año experiencia en apoyo a mantenimiento mecánico de tracto camiones • Conocimiento de herramientas y lectura de instrumentos de medición. Preferiblemente con conocimientos básicos de electricidad, mecánica de motores, llantas, muelles, lubricación y carrocerías.
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo. • Destreza manual. • Solución de problemas. • Comunicación. • Trabajo bajo presión.

AUTORIDAD
NINGUNA

RESPONSABILIDADES
1. Manejo y cuidado de las herramientas y elementos básicos para la realización de su trabajo.
2. Realizar otras actividades complementarias consideradas y asignadas por el jefe inmediato.
3. Cumplir con todos los procedimientos, políticas, controles internos, reglamento de trabajo y horarios establecidos por la administración de la compañía.

FUNCIONES
1. Uso adecuado de los elementos de protección personal asignados para su cargo.
2. Informar las averías encontradas en los vehículos al momento de realizar las labores asignadas.
3. Dar cumplimiento a las políticas, Objetivos, misión, visión y procedimientos de la organización.
4. Utilizar adecuadamente la dotación y equipos de protección personal en las áreas y/o actividades que lo requieran.
5. Identificar y reportar las condiciones, actos inseguros y aspectos ambientales que puedan generar un impacto ambiental negativo o que puedan causar un incidente o accidente de trabajo.
6. Desmontar. Montar y sustituir elementos amovibles simple de los tracto camiones.
7. Desmontar, montar y sustituir elementos mecánicos simples de los tractocamiones (frenos, suspensiones).
8. Desmontar montar y sustituir elementos eléctricos simples de los tractocamiones. (luces, cocuyos, alternadores, motores de arranque).
9. Realizar operaciones auxiliares de reparaciones de carrocerías de tráiler y latonería y pintura.
10. Realizar operaciones auxiliares del área de lubricación.
11. Realizar operaciones auxiliares del área de llantas.

ANEXO E. FORMATOS PROCEDIMIENTO GESTION HUMANA

DOCUMENTO	CODIFICACIÓN
Descripción de perfiles y cargos	GP-FO-01
Registro de capacitación y entrenamiento	GP-FO-02
Evaluación general de las habilidades por puesto de Trabajo. Administrativo-Mantenimiento	GP-FO-03
Guía de contratación de personal	GP-FO-04

Formato de descripción de perfiles y cargos (GP-FO-01)

CARGO	
JEFE INMEDIATO	
PERSONAS A CARGO	

OBJETIVOS DEL CARGO

COMPETENCIA DEL CARGO	
EDUCACION	
FORMACIÓN O EXPERIENCIA	
HABILIDADES	

AUTORIDAD
NINGUNA

RESPONSABILIDADES

FUNCIONES

Registro de capacitación y entrenamiento (GP-FO-02)

LOGO EMPRESA	TRACTOCARGA LTDA	CODIGO:	VERSION
	DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	FECHA REVISION	

FORMATO DE ENTRENAMIENTO DE PERSONAL

FECHA: _____ SALON: _____

AREA A CAPACITAR: _____

RESPONSABLE(S) DE REALIZAR LA CAPACITACIÓN O INDUCCIÓN:

Nombre: _____

Empresa: _____

Firma: _____

Nombre: _____

Empresa: _____

Firma: _____

OBJETIVOS DE LA CAPACITACIÓN O INDUCCIÓN

Evaluación general de las habilidades por puesto de Trabajo. Administrativo-
Mantenimiento GP-FO-03

LOGO DE LA EMPRESA		FORMATO EVALUACION DE DESEMPEÑO						CODIGO:	VERSION:
								FECHA REVISION	
NOMBRE DE EMPLEADO:				SECCION:					
FACTOR		GAMA DE CALIFICACION						CALIF	CAPAC
1	CONOCIMIENTO DEL TRABAJO Y EXPERIENCIA: Comprension de todas las areas de su trabajo	Conocimientos inadecuados para su trabajo	5 Necesita mejorar, es soo regular en su trabajo	10 Conoce el trabajo bastante bien	15 Experto pero limitado e su propio trabajo	20 Experto y con amplio conocimiento en su propio trabajo y en otros varios	25		
2	CONFIABILIDAD: Trabaja a conciencia siguiendo las instrucciones.	Verificaciones continuas	4 Requiere verificaciones frecuentes	8 Sigue las instrucciones	12 Necesita verificacion	16 Puede confiarse en el, no es preciso verificar su trabajo	20		
3	INICIATIVA: Piensa en modo constructivo y es emprendedor.	Necesita supervision constante	3 Buenas decisiones, trabajador de rutina	6 Buenas decisiones y acciones pero requiere algun tipo de supervision	9 Un minimo de supervision	12 Piensa y actua de modo constructivo, no requiere supervisor	15		
4	CAPACIDAD DE ADAPTACION Y HABILIDAD: Capacidad para aprender, realizar y satisfacer las condiciones modificadas.	Prefiere los metodos antiguos, no recuerda las instrucciones	3 Aprende con lentitud, se muestra renuente a los cambios	6 Capacidad normal, trabajador de rutina	9 Periodo breve de reajuste, normal, le gustan los cambios	12 Aprende con rapidez y es habil para adoptar los cambios inmediatamente	15		
5	ACTITUDES: Dispuesto a cooperar y a responder a las peticiones	Poco cooperador, le gusta discutir	2 Resistencia pasiva	4 Cooperacion limitada	6 Cooperador	8 Buen trabajador en equipo	10		
6	ASISTENCIA: Ausencias excesivas	Ausentismo repetitivo sin causa	2 Se ausenta del sitio de trabajo por voluntad frecuente	4 Se ausenta de su sitio de trabajo siguiendo los procedimientos de la organización	6 Pocas veces se ausenta de su sitio de trabajo	8 No pierde dias	10		
7	SEGURIDAD, ORDEN Y LIMPIEZA: Cumplimiento de las normas de seguridad, orden y limpieza.	Lugar de trabajo sucio, pasa por alto las reglas de seguridad	2 Es preciso advertirle con frecuencia sobre la seguridad y la limpieza	4 Necesita algunas advertencias sobre la seguridad y el orden	6 Lugar de trabajo limpio y seguro	8 Trabajador seguro y ordenado, equipo bien cuidado	10		
8	POTENCIALIDAD: Capacidad potencial para enseñar y dirigir a otros.	No puede crecer mas	2 Su crecimiento futuro es dudoso	4 Desarrollo lento en futuro	6 Buen crecimiento en el futuro	8 Posibilidades excepcionales	10		
9	PERSONALIDAD: Capacidad para entenderse con sus compañeros.	Desagradable	2 Dificil entenderse con el	4 Promedio razonable	6 Estimado y respetado	8 Personalidad agradable	10		
10	EFFECTIVIDAD DE LA CAPACITACION: Efectividades de capacitaciones desarrolladas en el periodo establecido.	Requiere otra capacitacion	2 Es despreocupado y no demuestra interes en las capacitaciones	4 No implementa lo divulgado en las capacitaciones	6 Demuestra interes por implementar lo aprendido	8 Implementa y retroalimenta lo aprendido a los demas funcionarios	10		
FECHA DE CALIFICACION: _____ FIRMA RESPONSABLE DE CALIFICACION: _____							TOTAL OBTENIDO DE 135		
Observaciones:									

Guía de contratación de personal GP-FO-04

LOGO EMPRESA	TRACTOCARGA LTDA DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	CODIGO:	VERSION
		FECHA REVISION	

GUIA CONTRATACION DE PERSONAL

1. SELECCIÓN DE PERSONAL

- Cargo : _____
- Dependencia : _____
- Nombre: _____

2. FORMACIÓN ACADEMICA DEL EMPLEADO

- | | SI | NO |
|-------------------|-------|-------|
| • Básica primaria | _____ | _____ |
| • Secundaria | _____ | _____ |
| • Tecnológica | _____ | _____ |
| • Profesional | _____ | _____ |

3. REQUISITOS PARA EL PUESTO

- | | SI | NO |
|-----------------------|-------|-------|
| • Lectura | _____ | _____ |
| • Escritura | _____ | _____ |
| • Manejo herramientas | _____ | _____ |
| • Experiencia | _____ | _____ |
| • Manejo maquinas | _____ | _____ |
| • Manejo sistemas | _____ | _____ |

OTRAS FUNCIONES DEL CARGO

EVALUACIÓN

CALIFICACIÓN

OBSERVACIONES

FIRMA DE ENCARGADO _____ FECHA _____