

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(130)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	CARLOS ALBERTO LAGOS RAMOS		
FACULTAD	DE INGENIERÍAS		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERÍA MECÁNICA		
DIRECTOR	EDGAR DE LA ROSA LÓPEZ		
TÍTULO DE LA TESIS	PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EL PARQUE AUTOMOTOR Y MÁQUINAS DE LA EMPRESA INSERMACOT S.A.S, UBICADA EN SAN MARTIN-CESAR		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>EL PRESENTE INFORME, TIENE COMO FINALIDAD DISEÑAR UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LOS MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS, DEBIDO A QUE LA EMPRESA NO CONTABA CON UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA SUS VEHÍCULOS Y MÁQUINAS, CON ESTO, SE LOGRARÁ UNA MAYOR EFICIENCIA EN LOS VEHÍCULOS Y MÁQUINAS AL MOMENTO DE PRESTAR SU SERVICIO CORRESPONDIENTE.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 131	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:1



**PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EL PARQUE AUTOMOTOR Y
MÁQUINAS DE LA EMPRESA INSERMACOT S.A.S, UBICADA EN SAN MARTIN-
CESAR**

AUTOR:

Carlos Alberto Lagos Ramos Cód. 181195

**Trabajo de grado en modalidad pasantía presentado como requisito para optar por el título
de ingeniero mecánico**

**Director
Esp. Edgar De La Rosa López
Ingeniero Mecánico**

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA

Ocaña, Colombia

Agosto de 2019

Índice

Resumen	xii
Introducción.....	xiii
Capítulo 1. Plan de mantenimiento preventivo para el parque automotor y máquinas de la empresa INSERMACOT S.A.S, ubicada en San Martin-Cesar	1
1.1.Descripción de la empresa INSERMACOT S.A.S.	1
1.1.1 Misión.....	2
1.1.2. Visión.	2
1.1.3. Objetivos de la empresa.....	2
1.1.4. Estructura organizacional de la empresa.	4
1.1.5. Descripción de la dependencia a la que fue asignado.	5
1.2. Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.....	5
1.2.1. Planteamiento del problema.....	6
1.3. Objetivos de la pasantía.....	7
1.3.1. Objetivo General	7
1.3.2. Objetivos Específicos.	7
1.4. Descripción de las actividades.	7
Capítulo 2. Enfoque referencial.....	8
2.1. Enfoque conceptual.....	9
2.2. Enfoque legal	14
Capítulo 3. Informe de cumplimiento del trabajo	15
3.1. Determinar el estado actual de los equipos que serán incluidos en el plan de mantenimiento preventivo de la empresa INSERMACOT S.A.S.	15
3.1.1. Reconocer el área de mantenimiento y todos los equipos presentes en la empresa.	15
3.1.2. Elaborar el inventario de equipos que entraran en el plan de mantenimiento.	16
3.1.3. Realizar una inspección para desarrollar un informe sobre el estado actual de cada uno de los vehículos.	24

3.2. Elaborar el plan de mantenimiento preventivo según manual del fabricante.....	42
3.2.1. Crear una codificación para los vehículos que permita identificarlos fácilmente.	42
3.2.2. Realizar una inspección detallada de los formatos que se tiene hasta el momento de cada uno de los vehículos, fichas técnicas, historial de reparaciones y otros.	46
3.2.3. Actualizar y complementar la información de las actividades y especificaciones técnicas de los vehículos según los manuales del fabricante.....	47
3.2.4. Planificar las actividades de mantenimiento preventivo de los vehículos.....	52
3.3. Implementar el plan de mantenimiento para cada uno de los vehículos de la empresa.	53
3.3.1. Programar las actividades de mantenimiento preventivo.	53
3.3.2. Construir una herramienta virtual que permita tener una mayor facilidad de acceso a la información.....	69
3.3.3. Realizar el instructivo de mantenimiento preventivo.....	70
Capítulo 4. Diagnóstico final.....	81
Capítulo 5. Conclusiones.....	82
Capítulo 6. Recomendaciones	83
Referencias	84
Apéndices.....	85

Lista de tablas

Tabla 1. Estado actual de la dependencia asignada dentro de la empresa.....	5
Tabla 2. Actividades a desarrollar por cada uno de los objetivos planteado.....	8
Tabla 3. Inventario de vehículos de la empresa INSERMACOT S.A.S.	16
Tabla 4. Clasificación de los vehículos según su función	17
Tabla 5. Descripción del defecto carrocería y chasis.	25
Tabla 6. Descripción del defecto limpiaparabrisas.....	26
Tabla 7. Descripción del defecto peldaño	26
Tabla 8. Descripción del defecto retrovisores	26
Tabla 9. Descripción del defecto soporte exterior de rueda de repuesto	26
Tabla 10. Descripción del defecto vidrio.....	27
Tabla 11. Descripción del defecto dispositivos de retención de la carga	27
Tabla 12. Descripción del defecto habitáculo del conductor y pasajeros.....	27
Tabla 13. Descripción del defecto cinturones de seguridad y sus anclajes	28
Tabla 14. Descripción del defecto bocina, pito o dispositivo acústico.....	28
Tabla 15. Descripción del defecto alumbrado y señalización	28
Tabla 16 Descripción del defecto pedal	29
Tabla 17. Descripción del defecto guayas	29
Tabla 18. Descripción del defecto bomba de vacío y anclajes	29
Tabla 19. Descripción del defecto tanques o dispositivos de presión	29
Tabla 20. Descripción del defecto tubos y mangueras de frenos	30
Tabla 21. Descripción del defecto cilindros del sistema de frenado	30
Tabla 22. Descripción del sistema de suspensión.....	30
Tabla 23. Descripción del defecto sistema de dirección	31
Tabla 24. Descripción del defecto rines y llantas	31
Tabla 25. Descripción del defecto motor y transmisión.....	31
Tabla 26. Descripción del defecto sistema de combustible	32
Tabla 27. Grupos para establecer el nivel de rechazo	32
Tabla 28. Cantidad de defectos tipo A en tractocamión SZK-715	34
Tabla 29. Cantidad de defectos tipo B en tractocamion SZK-715	36
Tabla 30. Proceso de jerarquización y codificación siguiendo los lineamientos de la norma ISO 142224.....	43

Tabla 31. Codificación de los vehículos.....	45
Tabla 32. Clasificación marcas de vehículos y equipos	52
Tabla 33. Plan de mantenimiento tractocamión Kenworth	53
Tabla 34. Plan de mantenimiento tractocamión Freightliner	55
Tabla 35. Plan de mantenimiento tractocamión International.	56
Tabla 36. Plan de mantenimiento volqueta y carrotanque Freightliner	58
Tabla 37. Plan de mantenimiento camiones fotón y Chevrolet Kodiak	60
Tabla 38. Plan de mantenimiento carrotanque Hino	61
Tabla 39. Plan de mantenimiento camión turbo NQR.....	62
Tabla 40. Plan de mantenimiento carrotanque y volqueta Internationa.	64
Tabla 41. Plan de mantenimiento cargador frontal New Holland	66
Tabla 42. Plan de mantenimiento Manlift JLG.	67
Tabla 43. Plan de mantenimiento Toyota Hilux.....	68

Lista de gráficas

Gráfica 1. Diagnóstico general de Tractocamiones.....	39
Gráfica 2. Diagnóstico general de vehículos.....	40

Lista de figuras

Figura 1. Estructura organizacional de la empresa.....	4
Figura 2. Tipos de mantenimiento.....	13
Figura 3. Tractocamión International SSZ162	17
Figura 4. Tractocamión Kenworth SUD752.....	18
Figura 5. Tractocamión International SXS180.....	18
Figura 6. Tractocamión Freightliner SXS295	19
Figura 7. Tractocamión Kenworth SXS936	19
Figura 8. Tractocamión International SZK715.....	20
Figura 9. Volqueta Fotón TAR018.....	20
Figura 10. Carrotanque International SPV832	21
Figura 11. Cama Alta Taller Abrapol R60648	21
Figura 12. Cama Alta Innaltrack S46504	22
Figura 13. Cargador Frontal de Uñas C2.....	22
Figura 14. Cargador Frontal de Uñas C3.....	23
Figura 15. Manlift JLG.....	23
Figura 16. Camioneta Toyota QHO654	24
Figura 17. Capacitación de inspecciones mecánicas.	34
Figura 18. Fuga de amortiguador izquierdo tractocamión SZK-715.....	36
Figura 19. Fugas visibles en el sistema hidráulico de la dirección tractocamión SZK-715.....	38
Figura 20. Inspección tractocamión SXS-295.....	41
Figura 21. Inspección tractocamión SXS-936.....	41
Figura 22. Clasificación taxonómica recomendada por la norma ISO 142224.	42
Figura 23. Descripción de la codificación.	44
Figura 24. Ficha Técnica Vehicular y Equipos.	48
Figura 25. Orden de trabajo.....	49
Figura 26. Hoja de vida vehículos y equipos.....	50
Figura 27. Hoja de vida vehículos y equipos, Maquinaria.	51
Figura 28. Formato inspección pre operacional de vehículos	74
Figura 29. Capacitación inspecciones mecánicas.....	98

Figura 30. Inspección P10-SXS936	98
Figura 31. Lavado P10-SXS180.....	99
Figura 32. Soldadura chasis P10-SXS180.....	99
Figura 33. Cambio retenedor rueda P15-C2.....	100
Figura 34. Arreglo luces P15-C2.....	100
Figura 35. Pintura de P15-JLG.....	101
Figura 36. Inspección general P10-SSZ162.....	101
Figura 37. Reparación general de motor T10-SUD752.....	102
Figura 38. Lavado general P12-TAR018	103
Figura 39. Inspección P14-S46504.....	103
Figura 40. Inspección P11-SPV832	104
Figura 41. Inspección T10-SWL878	104
Figura 42. Inspección y cambio de aceite T10-TLO970.....	105
Figura 43. Inspección T10-TTS316	105
Figura 44. Inspección T10-TTS487	106
Figura 45. Inspección T10-TVB098.....	106
Figura 46. Mantenimiento quinta rueda T10-SSZ365.....	107
Figura 47. Inspección T10-TTQ629.....	107
Figura 48. Cambio de aceite y filtros T10-SSY530	108
Figura 49. Engrase y ajuste de muelles T10-SXS378	108
Figura 50. Cambio de aceite y filtros T10-SZY817	109
Figura 51. Mantenimiento quinta rueda T10-WCS937.....	109

Resumen

Integral de Servicios de Materiales de Construcción, Transporte y Actividades Afines S.A.S., INSERMACOT S.A.S., es una empresa colombiana ubicada en el municipio de San Martín, del departamento del Cesar, la cual presta a nivel nacional los servicios de transporte terrestre automotor de carga líquida y seca y alquiler de maquinaria amarilla.

El presente informe cuenta con unos requerimientos y sus respectivos instructivos, los cuales detallan claramente cada labor a realizar, teniendo como finalidad establecer un protocolo de gestión a través del control y seguimiento de los distintos procesos en el área de mantenimiento.

Se desarrolló el plan partiendo de toda la información recolectada, identificando el estado actual del departamento de mantenimiento y la flota vehicular, posteriormente, se crearon formatos funcionales tales como hojas de vida, fichas técnicas y órdenes de trabajo para la recopilación de la información de cada vehículo y máquina al servicio de la empresa.

Además, se presenta el cronograma de mantenimiento para cada uno de los equipos, donde se detalla cada una de las actividades programadas para tener en cuenta.

Introducción

El mantenimiento preventivo es una actividad programada de inspecciones, tanto de funcionamiento como de seguridad, ajuste, reparaciones y lubricación que debe llevarse a cabo en forma periódica basado en un plan establecido.

El plan de mantenimiento permite detectar fallos repetitivos, disminuir los puntos muertos por paradas, aumentar la vida útil de los equipos, disminuir costos de reparaciones, entre una larga lista de ventajas.

Debido a esto, el proyecto propuesto tiene como objetivo diseñar un plan de mantenimiento preventivo en el cual se mejore el sistema de calidad de la empresa en cuanto a la información referida a las actividades programadas y ejecutadas de cada vehículo al servicio de la empresa.

Las actividades propuestas buscan brindar una herramienta de mejora a la organización, realizando un reconocimiento del área del mantenimiento, un inventario para detallar cada vehículo o máquina conociendo el estado actual de la flota vehicular.

Capítulo 1. Plan de mantenimiento preventivo para el parque automotor y máquinas de la empresa INSERMACOT S.A.S, ubicada en San Martín-Cesar

1.1. Descripción de la empresa INSERMACOT S.A.S.

Integral de Servicios de Materiales de Construcción, Transporte y Actividades Afines S.A.S., INSERMACOT S.A.S., es una empresa colombiana ubicada en el municipio de San Martín, departamento del Cesar, la cual presta a nivel nacional los servicios de transporte terrestre automotor de carga líquida y seca y alquiler de maquinaria amarilla.

Actualmente cuenta con un equipo humano calificado y comprometido con la satisfacción de sus clientes, la seguridad, salud ocupacional y el cuidado responsable del medio ambiente, encaminándose en el mejoramiento continuo de la calidad de sus servicios y con el equipo ajustado de las necesidades de sus proyectos.

INSERMACOT S.A.S cumple con todos los requisitos exigidos por la legislación Colombiana, y el mejor recurso que posee es el humano profesional, el cual es idóneo en el campo de la administración y la ingeniería.

1.1.1 Misión. INSERMACOT S.A.S es una empresa dedicada al transporte terrestre de carga, orientada al Transporte de Líquidos y material para Obras Civiles; adicionalmente presta el servicio de Alquiler de Maquinaria amarilla, contando con un excelente Talento Humano y un parque automotor adecuado para la realización efectiva de los servicios ofrecidos; aportando a sus clientes y partes interesadas altos estándares de calidad y seguridad.¹

1.1.2. Visión. Para el año 2020 seremos el referente de Transporte de Carga y Alquiler de Maquinaria amarilla en la región, siendo reconocidos por la prestación de un servicio confiable y seguro; logrando así el posicionamiento en el sector transportador colombiano y aportando al sector económico del país.²

1.1.3. Objetivos de la empresa.

- Asegurar el mejoramiento continuo del sistema de gestión integral y la eficacia de los procesos del sistema de gestión integral, mediante el seguimiento de las acciones de mejora y el logro de las metas propuestas.
- Disponer de un equipo de trabajo competente y comprometido con el cumplimiento de sus responsabilidades, mediante la capacitación continua y el buen desempeño.
- Cumplir a cabalidad con los requisitos legales y normatividad nacional vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo, ambiente y de otra índole en aplicables a la empresa.

¹ <http://insermacot.blogspot.com/>

² <http://insermacot.blogspot.com/>

- Aumentar la satisfacción de nuestros clientes mediante la entrega oportuna y el suministro de bienes y servicios con altos estándares de calidad, seguridad industrial y medio ambiente.
- Garantizar compras de bienes y servicios que cumplan con las disposiciones en materia de calidad, seguridad, salud en el trabajo y ambientales.
- Incrementar la participación y permanencia en el mercado, mediante el aumento de propuestas completas y eficaces.
- Proteger la seguridad y salud de todos los trabajadores, mediante la mejora continua del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en la empresa.
- Mitigar los impactos socio ambiental, mediante la optimización del consumo de recursos y la disminución de residuos.

1.1.4. Estructura organizacional de la empresa.

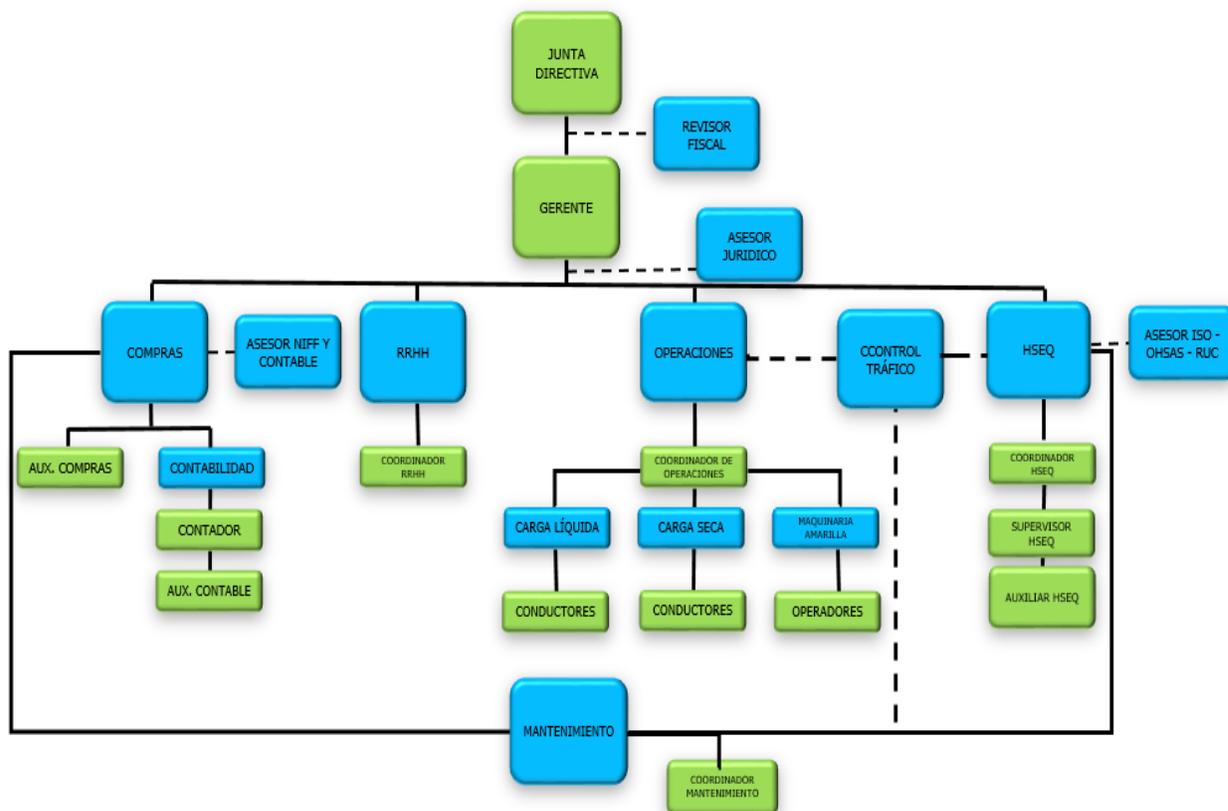


Figura 1. Estructura organizacional de la empresa

Fuente: Documentos sistema de gestión INSERMACOT S.A.S.

1.1.5. Descripción de la dependencia a la que fue asignado. La dependencia asignada es la de mantenimiento y mejoramiento de vehículos de transporte terrestre de carga como tractocamiones, carrotanques y volquetas la cual actualmente está dirigido por la ingeniera especializada en sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, Laura Cristina Bracho, líder HSEQ, quien está encargada de supervisar y planear las diferentes actividades realizadas a los diferentes activos físicos de la empresa antes y después de que se presenten las fallas. En esta área se encuentra el inspector, los conductores de los vehículos y los mecánicos quienes también se encargan del buen funcionamiento de todos estos activos.

1.2. Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.

Tabla 1

Estado actual de la dependencia asignada dentro de la empresa

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> Eficacia en el cumplimiento de las normas generales de la empresa. El personal encargado de la zona posee conocimientos que están relacionados con los vehículos. La empresa tiene retos enfocados en la mejora del mantenimiento de los vehículos. 	<ul style="list-style-type: none"> No se tiene un plan de mantenimiento preventivo para los vehículos. Los conductores pese a que conocen muy bien sus vehículos, no tienen clara la definición de mantenimiento y su importancia para el funcionamiento de manera correcta.
AMENAZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> Detención de vehículos por falta de una buena gestión del mantenimiento. Utilización de vehículos con partes o accesorios en mal estado que pueden incurrir en un accidente. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumentar la disponibilidad y confiabilidad en los servicios prestados. Capacitar a conductores de manera continua en buenas prácticas de mantenimiento para sus vehículos. Elaboración de un buen plan de mantenimiento para el control y preservación de sus vehículos.

Fuente: Autor

1.2.1. Planteamiento del problema. La empresa de transportes de carga y maquinaria INSERMACOT S.A.S ubicada en San Martín-Cesar, no cuenta con un plan de mantenimiento bien organizado que permita llevar un control de los vehículos utilizados para la movilización de estas cargas.

Actualmente, la forma en que se lleva control del mantenimiento a los vehículos no es de gran eficiencia, puesto que se hace por medio de un HSE, donde solo revisa las partes mecánicas de manera visual, sin llevar registro de las actividades que estas requieren; como por ejemplo: cambios de aceite, filtros, refrigerantes, aceites hidráulicos en el sistema de dirección, sistema neumático de frenos, etc.

El ingeniero HSE está más enfocado en cumplimiento de normas de seguridad, como lo son, botiquines, kit de derrames, kit de herramientas, cintas reflectivas, avisos de peligro, cinturones de seguridad, etc.

Aunque existe información relacionada con el mantenimiento, ésta no se encuentra bien estructurada para registrar, controlar y así llevar a cabo la mejora de las prácticas del mantenimiento; agregado a la inexistencia de formatos que permitan llevar registros de las actividades de reparación y actividades preventivas.

Como solución a la situación actual, se propone la creación de un plan de mantenimiento con el fin de fortalecer las prácticas que se realizan actualmente, desarrollando un sistema de información para facilitar el control de mantenimiento de cada vehículo, registrando

intervenciones, clases de intervención y registro de fallas por medio de formatos que pueden ser útiles para una buena gestión del mantenimiento.

1.3. Objetivos de la pasantía

1.3.1. Objetivo General Elaborar un plan de mantenimiento preventivo para los vehículos utilizados en el transporte de carga y maquinaria de la empresa INSERMACOT S.A.S. Ubicado en San Martín-Cesar.

1.3.2. Objetivos Específicos.

- Determinar el estado actual de los equipos que serán incluidos en el plan de mantenimiento preventivo de la empresa INSERMACOT S.A.S.
- Elaborar el plan de mantenimiento preventivo según manuales de cada equipo.
- Implementar el plan de mantenimiento para cada uno de los vehículos de la empresa.

1.4. Descripción de las actividades.

En la siguiente tabla se mostrará el desglose y orden a seguir en las actividades que se desarrollarán para la ejecución de cada uno de los objetivos específicos y de esta manera lograr la ejecución del objetivo general que enmarca este trabajo.

Tabla 2

Actividades a desarrollar por cada uno de los objetivos planteado

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EL PARQUE AUTOMOTOR Y MAQUINAS DE LA EMPRESA INSERMACOT S.A.S. UBICADA EN SAN MARTIN-CESAR		
OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES POR CADA OBJETIVO ESPECIFICO
Diseñar un plan de mantenimiento para los vehículos utilizados en el transporte de carga de la empresa INSERMACOT S.A.S. Ubicado en San Martin-Cesar.	Determinar el estado actual de los equipos que serán incluidos en el plan de mantenimiento preventivo de la empresa INSERMACOT S.A.S.	Reconocer el área de mantenimiento y todos los equipos presentes en la empresa.
		Elaborar el inventario de equipos que entraran en el plan de mantenimiento.
		Realizar una inspección para desarrollar un informe sobre el estado actual de cada uno de los vehículos.
	Elaborar el plan de mantenimiento preventivo según manual del fabricante.	Crear una codificación para los vehículos que permita identificarlos fácilmente.
		Realizar una inspección detallada de los formatos que se tiene hasta el momento de cada uno de los vehículos, fichas técnicas, historial de reparaciones y otros.
		Actualizar y complementar la información de las actividades y especificaciones técnicas de los vehículos según los manuales del fabricante.
		Planificar las actividades de mantenimiento preventivo de los vehículos.
Implementar el plan de mantenimiento para cada uno de los vehículos de la empresa.	Programar las actividades de mantenimiento preventivo.	
	Construir una herramienta virtual que permita tener una mayor facilidad de acceso a la información.	
	Realizar el instructivo de mantenimiento preventivo.	

Fuente: Autor

Capítulo 2. Enfoque referencial

2.1. Enfoque conceptual

Mantenimiento. Se define como el conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento. (Organización y Gestión Integral del Mantenimiento, Santiago García Garrido)

Historia del mantenimiento. La actividad denominada mantenimiento ha tenido diversos conceptos y dos historias diferenciadas mediante dos aspectos totalmente diferentes, el aspecto económico y el aspecto técnico. El aspecto técnico nació en la primera herramienta, la piedra afilada por el hombre primitivo y a partir de ese momento ha seguido una evolución técnica y productiva inimaginable y el aspecto económico surgió a partir de la introducción de un elemento diferenciador entre la actividad productiva y el mantenimiento, olvidando que ambas actividades se complementan entre sí.

Evolución del mantenimiento.

Primera Generación. Cubre el periodo hasta la II Guerra Mundial. En esos días la industria no estaba muy mecanizada, por lo que los periodos de paradas no importaban mucho. La maquinaria era sencilla y en la mayoría de los casos diseñada para un propósito determinado. Esto hacía que

fuera fiable y fácil de reparar. Como resultado, no se necesitaban sistemas de mantenimiento. Complicados, y la necesidad de personal calificado era menor que ahora. (Yrmeric González, 2011)

La Segunda Generación. Durante la Segunda Guerra Mundial las cosas cambiaron drásticamente. Los tiempos de la Guerra aumentaron la necesidad de productos de toda clase mientras que la mano de obra industrial bajó de forma considerable. Esto llevó a la necesidad de un aumento de mecanización. Hacia el año 1950 se habían construido máquinas de todo tipo y cada vez más complejas. La industria había comenzado a depender de ellas.

Al aumentar esta dependencia, el tiempo improductivo de una máquina se hizo más patente. Esto llevó a la idea de que los fallos de la maquinaria se podían y debían de prevenir, lo que dio como resultado el nacimiento del concepto del mantenimiento preventivo. En el año 1960 esto se basaba primordialmente en la revisión completa del material a intervalos fijos.

El costo del mantenimiento comenzó también a elevarse mucho en relación con los otros costes de funcionamiento. Como resultado se comenzaron a implantar sistemas de control y planificación del mantenimiento. Estos han ayudado a poner el mantenimiento bajo control, y se han establecido ahora como parte de la práctica del mismo. (Yrmeric González, 2011)

La Tercera Generación. Desde mediados de los años setenta, el proceso de cambio en la industria ha cobrado incluso velocidades más altas. Los cambios pueden clasificarse bajo los títulos de nuevas expectativas, nueva investigación y nuevas técnicas.

Nuevas Expectativas. El crecimiento continuo de la mecanización significa que los periodos improductivos tienen un efecto más importante en la producción, costo total y servicio al cliente. Esto se hace más patente con el movimiento mundial hacia los sistemas de producción “justo a tiempo”, en el que los reducidos niveles de stock en curso hacen que pequeñas averías puedan causar el paro de toda una planta. Esta consideración está creando fuertes demandas en la función del mantenimiento.

Una automatización más extensa significa que hay una relación más estrecha entre la condición de la maquinaria y la calidad del producto. Al mismo tiempo, se están elevando continuamente los estándares de calidad. Esto crea mayores demandas en la función del mantenimiento.

Nueva Investigación. Mucho más allá de las mejores expectativas, la nueva investigación está cambiando nuestras creencias más básicas acerca del mantenimiento. En particular, se hace aparente ahora que hay una menor conexión entre el tiempo que lleva una máquina funcionando y sus posibilidades de falla.

Hoja de vida. Es el documento que permite además de identificar el equipo o máquina, incluir la información del historial de los mantenimientos que se le han realizado ya sean correctivos o preventivos.

Ficha técnica. Este formato nos proporciona información relevante sobre algunos aspectos importantes de los equipos, código de la máquina, datos de operación y otras características que nos permitan conocer las características más importantes de la máquina.

Orden de trabajo. Este formato hace referencia a un informe detallado de las tareas realizadas. Es implementado en gran parte por el personal de mantenimiento.

Aquí se describirá, se dejará constancia de que las actividades que estaban planeadas sean cumplidas a cabalidad en el caso de que se esté desarrollando un plan de mantenimiento preventivo o también se implementa cuando se presentan situaciones fortuitas de reparación.

Tipos de mantenimiento.

TIPO	MOTIVO DE CAMBIO	VOLUNTAD HUMANA	QUIEN LO GENERA	ANÁLISIS QUE SOPORTA
CORRECTIVA	Normalmente se desarrolla cuando hay falla o rotura o cuando definitivamente ya no funciona más el elemento o pieza en cuestión y su reemplazo es inminente e inaplazable.	Involuntario	Un hecho; se parte del concepto de que ya sucedió el hecho de falla para que pueda existir el correctivo.	No es posible realizar en el hecho, ningún tipo de análisis (exploratorio, descriptivo o experimental). Tampoco es factible en ella concluir sobre las razones de la falla del elemento o pieza.
PROGRAMADA	Esta gestión se basa en que el elemento debe ser sustituido o reemplazado indiferentemente si está bueno, regular o malo después de cumplir un determinado período de tiempo de estar funcionando, o cuando el desgaste llegue a un valor preestablecido.	Es impositivo y no se basa en medición de variables. Parte de parámetros definidos de tiempo que son inflexibles una vez sucedida la sustitución.	Un criterio impositivo de tiempo que puede ser calculado en forma analítica o el otro extremo en forma caprichosa. En muchas ocasiones se basa en frías recomendaciones del fabricante.	En este tipo no se recomienda hacer ningún tipo de análisis a menos que lo que desee analizar (cualquier variable) sea función del tiempo o del parámetro de cambio.
PREVENTIVA	Tiene cuatro posibles motivos: a) Por DESGASTE del elemento que se detecta por medición cualitativa o cuantitativa. b) Por AJUSTE del elemento, se detecta igual que el anterior. c) Por INSPECCION durante un Derrame, se mide igual a los anteriores. d) Por INSPECCION programada o periódica, es diferente a mantenimiento programado; en éste se define el tiempo de vida útil del elemento y el otro es el día de la inspección.	En las cuatro posibilidades es voluntario ya que aún no ha ocurrido la falla y el elemento aún funciona así sea deficientemente.	Ya que es voluntario, siempre se basará en mediciones cualitativas o cuantitativas y en el juicio, criterio o experiencia humana; en algunas ocasiones se basa en recomendaciones técnicas de los fabricantes o de expertos.	En ella sí es posible aplicar análisis exploratorio, descriptivo o experimental y por ende es factible también encontrar las razones y causas de una posible falla, es más para poder dar criterios de cambio cuando es necesario, que para conocer las fallas.
PREDICTIVA	Esta gestión se basa en la medición de todas las variables que afecten la vida útil del elemento; por lo tanto el motivo de cambio estará sujeto a la medición de variables y su condición de estar fuera del rango establecido con antelación.	Es voluntario al basarse en valores del rango establecido para cada una de las variables definidas.	Un monitoreo constante de las diferentes variables importantes del elemento. El establecimiento del rango permisible de la variable sólo se basará en aspectos técnicos y de calidad, el concepto del costo pasa a segundo plano en la determinación del rango, éste debe basarse en el método científico.	En ella es donde en forma más científica es posible practicar todo tipo de análisis deseado. Es la mejor gestión que permita detectar posibles fallas. Permite el mejor análisis experimental y concluyente.

Figura 2. Tipos de mantenimiento

Fuente: Revista Universidad EAFIT, Luis Alberto Mora

2.2. Enfoque legal

La empresa INSERMACOT S.A.S. brinda un servicio de calidad y es su principal prioridad, por esta razón todos los procesos se encuentran certificados por el ICONTEC, en la norma ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 Y OHSAS 18001:2007.

ISO 9001. Sistemas de Gestión de la Calidad.

ISO 14001. Sistema de Gestión Ambiental

OHSAS 18001. Sistemas de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional. Requisitos.

Capítulo 3. Informe de cumplimiento del trabajo

3.1. Determinar el estado actual de los equipos que serán incluidos en el plan de mantenimiento preventivo de la empresa INSERMACOT S.A.S.

3.1.1. Reconocer el área de mantenimiento y todos los equipos presentes en la empresa.

Para conocer el área de mantenimiento de la empresa INSERMACOT S.A.S. se realiza una revisión para analizar el procedimiento mediante el cual funciona, identificando las fortalezas y debilidades pertenecientes a esta dependencia. Se determinó que la empresa no cuenta con un plan de mantenimiento bien organizado que permita llevar un control de los vehículos utilizados para la movilización de estas cargas, puesto que está enfocado en ejecutar actividades no programadas, es decir, actividades de mantenimiento correctivo a medida que vayan surgiendo fallas e imprevistos.

El mantenimiento correctivo afecta la disponibilidad de los equipos y por tanto no logra tener un nivel óptimo de servicio, aunque existe información sobre el mantenimiento, ésta no se encuentra bien estructurada para registrar, controlar y así llevar a cabo la mejora de las prácticas del mantenimiento.

Como solución a la situación actual se propone la creación de un plan de mantenimiento con el fin de fortalecer las prácticas que se realizan actualmente, suministrando un insumo a la organización con el fin de aumentar la eficiencia y productividad de la flota vehicular.

3.1.2. Elaborar el inventario de equipos que entraran en el plan de mantenimiento. Se realiza un inventario de la flota vehicular al servicio de INSERMACOT S.A.S. Es importante saber que no todos los vehículos son propios, algunos están afiliados a la empresa para poder prestar el servicio de carga. La Tabla 3 muestra los resultados obtenidos.

Tabla 3
Inventario de vehículos de la empresa INSERMACOT S.A.S.

No.	ÁREA DE TRABAJO	MARCA	TIPO	CANTIDAD
1	CAMPO	KENWORTH	TRACTOCAMION	18
2	CAMPO	FREIGHTLINER	TRACTOCAMION	5
3	CAMPO	INTERNATIONAL	TRACTOCAMION	11
4	CAMPO	FOTON	CARROTANQUE	2
5	CAMPO	INTERNATIONAL	CARROTANQUE	2
6	CAMPO	FREIGHTLINER	CARROTANQUE	2
7	CAMPO	HINO	CARROTANQUE	2
8	CAMPO	CHEVROLET	CARROTANQUE	1
9	CAMPO	FOTON	VOLQUETA	1
10	CAMPO	INTERNATIONAL	VOLQUETA	7
11	CAMPO	FREIGHTLINER	VOLQUETA	2
12	CAMPO	CHEVROLET	CAMION TURBO	1
13	CAMPO	INNALTRACK	CAMA ALTA	1
14	CAMPO	TRAILER ABRAPOL	CAMA ALTA	1
15	CAMPO	NEW HOLLAND W190C	CARGADOR FRONTAL DE UÑAS	2
16	CAMPO	JLG 800AJ	MANLIFT	1
17	CAMPO	TOYOTA HILUX	CAMIONETA	1

Fuente: Autor

Tabla 4
Clasificación de los vehículos según su función

No.	NOMBRE	CANTIDAD
1	TRACTOCAMIONES	34
2	CARROTANQUES	9
3	VOLQUETAS	10
4	CAMION TURBO	1
5	CAMA ALTA	2
6	CARGADOR FRONTAL DE UÑAS	2
7	MANLIFT	1
8	CAMIONETA	1

Fuente: Autor

A continuación se muestran visualizaciones de los vehículos y máquinas que son propias de la empresa, las cuales se presentan en las figuras 3 hasta la 16.



Figura 3. Tractocamión Internacional SSZ162

Fuente: Autor



Figura 4. Tractocamión Kenworth SUD752

Fuente: Autor



Figura 5. Tractocamión International SXS180

Fuente: Autor



Figura 6. Tractocamión Freightliner SXS295

Fuente: Autor



Figura 7. Tractocamión Kenworth SXS936

Fuente: Autor



Figura 8. Tractocamión Internacional SZK715

Fuente: Autor



Figura 9. Volqueta Fotón TAR018

Fuente: Autor



Figura 10. Carro tanque International SPV832

Fuente: Autor



Figura 11. Cama Alta Taller Abrapol R60648

Fuente: Autor



Figura 12. Cama Alta Innaltrack S46504

Fuente: Autor



Figura 13. Cargador Frontal de Uñas C2

Fuente: Autor



Figura 14. Cargador Frontal de Uñas C3

Fuente: Autor



Figura 15. Manlift JLG

Fuente: Autor



Figura 16. Camioneta Toyota QHO654

Fuente: Autor.

3.1.3. Realizar una inspección para desarrollar un informe sobre el estado actual de cada uno de los vehículos.

3.1.3.1. Criterios para el diagnóstico del parque automotor. En el ejercicio de realizar un diagnóstico de los vehículos de la empresa, el método implementado es el de hacer una inspección visual, regida por la Norma Técnica Colombiana (NTC 5375), la cual establece los requisitos de revisión técnico-mecánica para los vehículos automotores en cuanto a: revisión exterior, carrocería y chasis, sistema de frenos, sistema de suspensión, revisión interior, luces y señalización: y emisiones contaminantes. Para esto, se definen dos tipos de defectos.

Defectos tipo A: Son aquellos defectos graves que implican un peligro o riesgo inminente para la seguridad del vehículo, la de otros vehículos, de sus ocupantes, de los demás usuarios de la vía pública o del ambiente.

Defectos tipo B: Son aquellos defectos que implican un peligro o riesgo potencial para la seguridad de los vehículos, la de otros vehículos, de sus ocupantes, de los demás usuarios de la vía pública.

A continuación se describen los tipos de defectos por cada sistema que conforma el vehículo automotor.

Revisión exterior

Tabla 5
Descripción del defecto carrocería y chasis.

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	TIPO A	TIPO B
Partes mal ensambladas o que se proyecten por fuera del vehículo.		X
Cierre inadecuado de puertas o capó	X	
Partes exteriores o interiores de la carrocería o cabina en mal estado (flojo, suelto, con aristas vivas, con entrada de agua y/o gases) que presenten peligro para los ocupantes.	X	
Mal estado de los elementos de sujeción de la carrocería.	X	
Roce o interferencia entre las llantas y el guardabarros, carrocería o suspensión.	X	
Corrosión.		X
Roturas, perforaciones, desacople o inexistencia del sistema de escape.	X	
Mal estado o problemas en el funcionamiento de los dispositivos de sujeción de las cabinas basculantes.	X	
Presencia de fisuras, cortes, dobleces o corrosión de los largueros y puentes del chasis y carrocería.	X	
Inexistencia de parachoques, defensas o bomper.	X	
Parachoques, defensas, bomper, en mal estado o con riesgo de desprendimiento.		X

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

Tabla 6
Descripción del defecto limpiaparabrisas

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	TIPO A	TIPO B
Inexistencia o mal funcionamiento de los limpiaparabrisas delanteros.	X	

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

Tabla 7
Descripción del defecto peldaño

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	TIPO A	TIPO B
La inexistencia o deterioro de peldaños o estribos para acceso y salida del vehículo.	X	

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

Tabla 8
Descripción del defecto retrovisores

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	TIPO A	TIPO B
La inexistencia de al menos dos espejos retrovisores funcionales.	X	
Estado de las superficies o fijación deficiente de dos o más espejos retrovisores.		X

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

Tabla 9
Descripción del defecto soporte exterior de rueda de repuesto

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	TIPO A	TIPO B
Soporte o broche con riesgo de desplazamiento o desprendimiento.	X	

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

Tabla 10
Descripción del defecto vidrio

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	TIPO A	TIPO B
Vidrios que distorsionan y/o deforman el campo de visión del conductor.		X
Inexistencia de alguno de los parabrisas o de los vidrios móviles.	X	
Inexistencia de algún vidrio fijo diferente a los parabrisas.		X
La inexistencia o mal funcionamiento de los mecanismos de accionamiento de alguno de los vidrios.	X	
Existencia de fisuras, impactos o láminas adheridas, publicidad o adhesivos que dificulten el campo de visión del conductor.	X	

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

Tabla 11
Descripción del defecto dispositivos de retención de la carga

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	TIPO A	TIPO B
Mal estado de los anclajes y demás elementos para sujetar los contenedores cuando sea aplicable.	X	
Puertas o compuertas de carga que no dispongan de los cierres adecuados para impedir que estas se abran por las fuerzas normales que actúan en la movilización	X	

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

Revisión interior

Tabla 12
Descripción del defecto habitáculo del conductor y pasajeros

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	TIPO A	TIPO B
Asientos mal anclados o con riesgo de desprendimiento.	X	
Elementos deteriorados, sueltos o con riesgo de desprendimiento que pueden ocasionar lesiones a los ocupantes del vehículo.	X	
Estado deficiente de la cojinería o tapicería.		X
Estado o funcionamiento deficiente del sistema de cierre y apertura de puertas.	X	
Agujeros, cortes o perforaciones visibles en el habitáculo o cabina, que permitan la entrada de gases o agua, o que representen peligro para los ocupantes del vehículo.	X	
La batería está ubicada en el habitáculo o cabina.	X	

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

Tabla 13

Descripción del defecto cinturones de seguridad y sus anclajes

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	TIPO A	TIPO B
Inexistencia, mal funcionamiento, sujeción deficiente o deterioro de los cinturones de seguridad o de sus componentes.	X	

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

Tabla 14

Descripción del defecto bocina, pito o dispositivo acústico

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	TIPO A	TIPO B
El no funcionamiento de la bocina, pito o dispositivo acústico.	X	

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

Alumbrado y señalización

Tabla 15

Descripción del defecto alumbrado y señalización

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	TIPO A	TIPO B
El no funcionamiento de los comandos que encienden y conmutan las luces.	X	
Mal estado, no funcionamiento, de cualquiera de las luces direccionales delanteras y traseras.		X
Mal estado o no funcionamiento de las luces de parada o freno.	X	
Mal estado o no funcionamiento de las luces de reversa.	X	
Mal estado o no funcionamiento de las luces de estacionamiento.	X	
Mal estado o no funcionamiento de las luces delimitadoras, cuando sea aplicable.	X	
Mal estado o no funcionamiento de las luces de tablero de instrumentos.		X
Inexistencia de las señales reflectivas reglamentarias, de acuerdo con las normas vigentes.	X	
Testigos encendidos en el tablero de instrumentos que indica falla en el sistema de frenos.		X

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

Sistema de frenos

Tabla 16
Descripción del defecto pedal

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	TIPO A	TIPO B
Carrera o movimiento de los dispositivos de accionamiento del sistema de frenos sean excesivos o insuficientes.		X
Retorno inadecuado del pedal.		X
Desajuste o desgaste de la superficie antideslizante del pedal.		X
Mal estado del mando que opera el sistema de freno de estacionamiento (de emergencia, o de mano).		X

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

Tabla 17
Descripción del defecto guayas

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	TIPO A	TIPO B
Fundas, cables, guayas o varillas deterioradas, con riesgo de desprendimiento o interferencia con otros elementos.		X

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

Tabla 18
Descripción del defecto bomba de vacío y anclajes

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	TIPO A	TIPO B
Bomba de vacío deteriorada o con riesgo de desprendimiento.		X
Compresor deteriorado o con riesgo de desprendimiento.	X	
Perdida de aire que provoca un descenso apreciable de la presión o vacío, o pérdidas de aire audibles cuando no se está aplicando el freno.	X	
Inexistencia de un dispositivo capaz de indicar los límites de la presión o vacío de funcionamiento.	X	

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

Tabla 19
Descripción del defecto tanques o dispositivos de presión

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	TIPO A	TIPO B
Tanques o dispositivos de presión excesivamente corroídos, con pérdidas o con riesgo de desprendimiento.	X	

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

Tabla 20
Descripción del defecto tubos y mangueras de frenos

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	TIPO A	TIPO B
Perdidas de líquido en los tubos, mangueras o en las conexiones.	X	
Tubos de mangueras deteriorados, dañados, deformados o excesivamente corroídos o con riesgo de desprendimiento.	X	

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

Tabla 21
Descripción del defecto cilindros del sistema de frenado

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	TIPO A	TIPO B
Fugas visibles o con riesgo de desprendimiento.	X	

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

Sistema de suspensión

Tabla 22
Descripción del sistema de suspensión

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	TIPO A	TIPO B
Mal estado de las fijaciones al chasis de los elementos de la suspensión.		X
Elementos de la suspensión rotos, deformados o con excesiva corrosión.	X	
Inexistencia de alguno de los amortiguadores.	X	
Fugas visibles o audibles en los amortiguadores.		X
Inexistencia o mal estado de los topes de suspensión.		X
Mal estado o fijación defectuosa de muelles, resortes, tijeras, espirales, ballestas o barras de torsión.		X
Tirantes o brazos de la suspensión deformados o con riesgo de desprendimiento.		X
Inexistencia o ruptura de los guardapolvos de las rótulas de suspensión.		X

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

Sistema de dirección

Tabla 23

Descripción del defecto sistema de dirección

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	TIPO A	TIPO B
Fijación defectuosa riesgo de desprendimiento en cualquiera de los elementos de la dirección.	X	
Juegos excesivos en cualquiera de los componentes de la dirección.	X	
Guardapolvos inexistentes o rotos.		X
Fugas visibles en la caja o en el sistema hidráulico de dirección.		X

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

Tabla 24

Descripción del defecto rines y llantas

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	TIPO A	TIPO B
Falta de una o más tuercas, espárragos, tornillos o pernos en cualquier rueda del carro.	X	
Deformaciones excesivas en cualquiera de los rines.		X
Fisuras en cualquiera de los rines.	X	
Inexistencia de algún rin o llanta, en los vehículos que usan más de dos ruedas por eje.	X	
Inexistencia de la llanta de repuesto.		X
Despegue o rotura en las bandas laterales de una o más llantas.		X
Protuberancias, deformaciones, despegue o rotura en la banda de rodamiento de una o más llantas.	X	

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

Motor y transmisión

Tabla 25

Descripción del defecto motor y transmisión

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	TIPO A	TIPO B
Perdidas de aceite sin goteo continuo.		X
Perdidas de aceite con goteo continuo.	X	

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

Tabla 25 “Continuación”

Mal estado del cableado eléctrico.	X
Batería con soporte suelto o con riesgo de desprendimiento.	X
Fugas en el sistema de refrigeración.	X
Juegos mecánicos excesivos en las juntas del cardan.	X
Fugas de aceite en la transmisión o caja.	X
Existencia de holguras excesivas en los elementos de transmisión.	X

Sistema de combustible

Tabla 26

Descripción del defecto sistema de combustible

DESCRIPCIÓN DEL DEFECTO	TIPO A	TIPO B
Mala fijación, deterioro excesivo, fugas, riesgo de desprendimiento del depósito y los conductos del combustible.	X	

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

3.1.3.2. *Resultados del diagnóstico.* El vehículo será aprobado siempre y cuando no se identifique ningún defecto tipo A, o no se encuentre determinada cantidad de defectos tipo B descritos en la Tabla 27.

Tabla 27

Grupos para establecer el nivel de rechazo

GRUPOS	COMPONENTES DEL GRUPO	CANTIDAD MÁXIMA DE DEFECTOS TIPO B QUE GENERAN RECHAZO
EMISIONES	Emisiones contaminantes	No aplica
	Elementos para producir ruido	
	Bocina, pito o dispositivo acústico	
FRENOS	Sistema de frenos	3

Fuente: Norma Técnica Colombiana NTC 5375

Tabla 27 “ Continuación”

SUSPENSIÓN	Suspensión	3
	Rines y llantas	
DIRECCIÓN	Sistema de dirección	2
LUCES	Alumbrado y señalización	2
1. MOTOR	Motor	5
	Transmisión	
	Sistema de combustible	
2. VIDRIOS	Vidrios	3
	Retrovisores	
	Limpiaparabrisas	
3. REVISIÓN INTERIOR	Acondicionamiento interior	
	Inspección del equipo de prevención y seguridad	5
	Cinturones de seguridad y sus anclajes	
	Salidas de emergencia	
	Peldaños	
4. REVISIÓN EXTERIOR	Revisión exterior, carrocería y chasis	5
	Dispositivos de acoplamiento	
	Soporte exterior de rueda de repuesto	
	Dispositivos de retención de la carga	
TOTAL	Vehículos de servicio público	5
	Vehículos particulares	10

Es importante resaltar que para la realización de estas inspecciones mecánicas, recibí capacitación por parte de un ingeniero encargado de realizar las inspecciones a los vehículos en la zona de operaciones de Gran Tierra Energy Colombia.



Figura 17. Capacitación de inspecciones mecánicas.

Fuente: Autor

A continuación, se presenta el diagnóstico general de cada uno de los sistemas y partes del tractocamión identificado con placas SZK-715.

Tabla 28
Cantidad de defectos tipo A en tractocamión SZK-715

GRUPOS	COMPONENTES DEL GRUPO	CANTIDAD DE DEFECTOS TIPO A EN VEHÍCULO SZK-715	OBSERVACIÓN
1. EMISIONES	Emisiones contaminantes Elementos para producir ruido Bocina, pito o dispositivo acústico	No aplica	
2. FRENOS	Sistema de frenos	0	
3. SUSPENSIÓN	Suspensión Rines y llantas	1	Fugas visibles o audibles en amortiguador.

Fuente: Autor

Tabla 28 “Continuación”

4.	DIRECCIÓN	Sistema de dirección	0
5.			
6.	LUCES	Alumbrado y señalización	0
7.	MOTOR	Motor	0
		Transmisión	
		Sistema de combustible	
8.	VIDRIOS	Vidrios	0
		Retrovisores	
		Limpiaparabrisas	
9.	REVISIÓN INTERIOR	Acondicionamiento interior	
		Inspección del equipo de prevención y seguridad	0
		Cinturones de seguridad y sus anclajes	
		Salidas de emergencia	
		Peldaños	
10.	REVISIÓN EXTERIOR	Revisión exterior, carrocería y chasis	0
		Dispositivos de acoplamiento	
		Soporte exterior de rueda de repuesto	
		Dispositivos de retención de la carga	



Figura 18. Fuga de amortiguador izquierdo tractocamión SZK-715.

Fuente: Autor

Tabla 29

Cantidad de defectos tipo B en tractocamion SZK-715

GRUPOS	COMPONENTES DEL GRUPO	CANTIDAD DE DEFECTOS TIPO B EN VEHICULO SZK-715	OBSERVACION
1. EMISIONES	Emisiones contaminantes Elementos para producir ruido Bocina, pito o dispositivo acústico	No aplica	
2. FRENOS	Sistema de frenos	0	

Fuente: Autor

Tabla 29 “Continuación”

3. SUSPENSIÓN	Suspensión	0	
	Rines y llantas		
4. DIRECCIÓN	Sistema de dirección	1	Fugas visibles en la caja o en el sistema hidráulico de dirección.
5. LUCES	Alumbrado y señalización	0	
6. MOTOR	Motor	0	
	Transmisión		
	Sistema de combustible		
7. VIDRIOS	Vidrios	0	
	Retrovisores		
	Limpiaparabrisas		
8. REVISIÓN INTERIOR	Acondicionamiento interior		
	Inspección del equipo de prevención y seguridad	0	
	Cinturones de seguridad y sus anclajes		
	Salidas de emergencia		
	Peldaños		
9. REVISIÓN EXTERIOR	Revisión exterior, carrocería y chasis	0	
	Dispositivos de acoplamiento		
	Soporte exterior de rueda de repuesto		
	Dispositivos de retención de la carga		

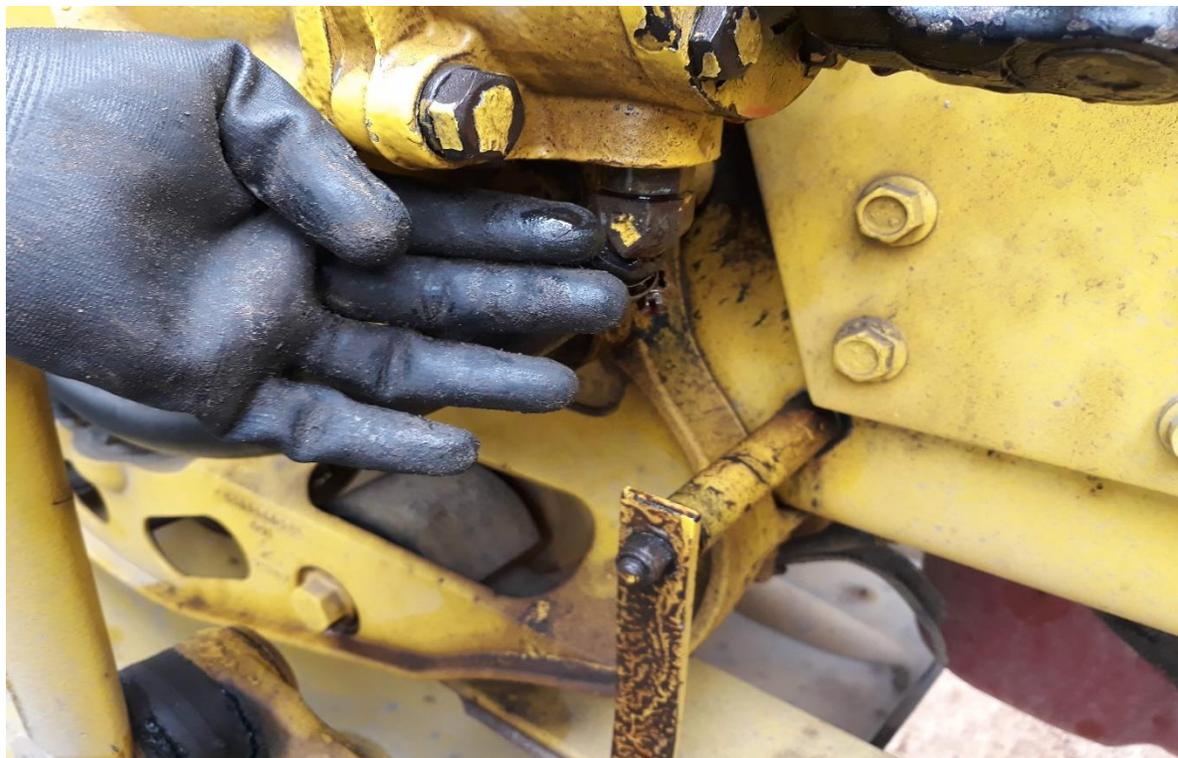


Figura 19. Fugas visibles en el sistema hidráulico de la dirección tractocamión SZK-715

Fuente: Autor

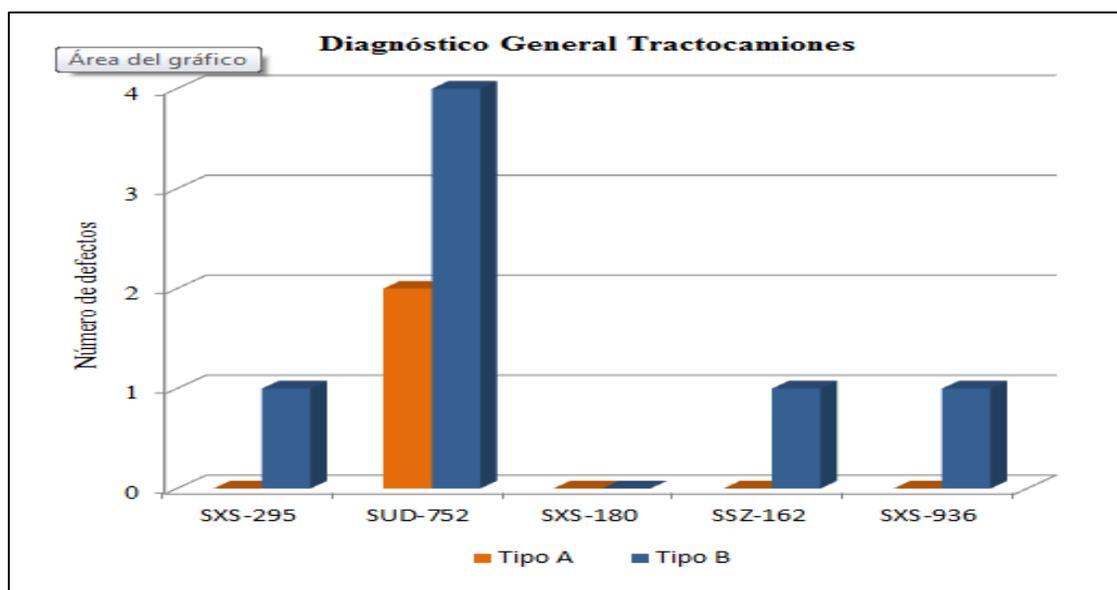
Realizando el análisis a los resultados obtenidos en la inspección, se observa que tiene un defecto tipo A, es decir, no está en sus mejores condiciones para realizar las operaciones de transporte de carga puesto que este defecto implica un peligro o riesgo inminente tanto para el conductor y el vehículo, como para los demás usuarios de la vía.

Se puede deducir también que en términos generales el vehículo está en buen estado y es seguro para realizar las operaciones de transporte una vez que se haya realizado la correspondiente corrección del amortiguador izquierdo del mismo.

3.1.3.3. Diagnóstico general de los vehículos.

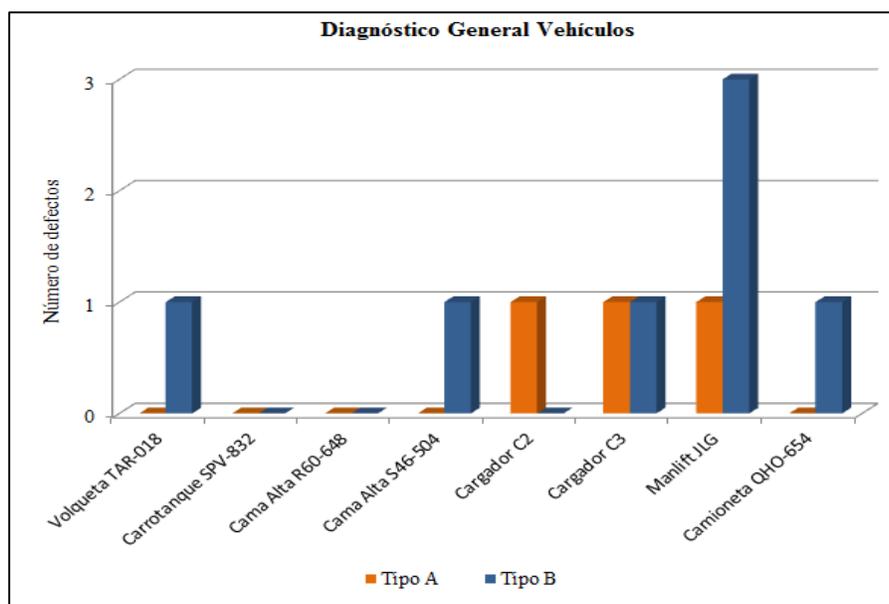
Así mismo, se realiza el análisis correspondiente al estado de cada sistema de todos los vehículos, con el fin de conocer las condiciones actuales de cada elemento teniendo en cuenta su funcionamiento. Para ello se realiza un diagnóstico general de los equipos describiendo la cantidad total de defectos encontrados una vez realizada la inspección visual.

Los resultados de los diagnósticos se evidencian en las gráficas 1 y 2. En la Grafica 1, se muestran los resultados del diagnóstico realizado a los tractocamiones y en la Grafica 2, el resultado de los demás vehículos al servicio de INSERMACOT S.A.S.



Gráfica 1. Diagnóstico general de Tractocamiones.

Fuente: Autor



Gráfica 2. Diagnóstico general de vehículos.

Fuente: Autor

De las gráficas, se puede inferir que la flota vehicular en términos generales se encuentra en buen estado para realizar las operaciones de transporte de carga, no obstante, es necesario reparar o mejorar la condición de los defectos que algunos equipos presentaron y que son muy importantes, sobre todo en aquellos que evidenciaron defectos tipo A, para ello, se informó al departamento de HSEQ, encargado del área de mantenimiento, con el fin de tomar las medidas correspondientes y mejorar aún más el estado de cada vehículo, siempre buscando optimizar su funcionamiento y de esta manera, realizar su actividad u operación de manera segura y eficiente.



Figura 20. Inspección tractocamión SXS-295.

Fuente: Autor

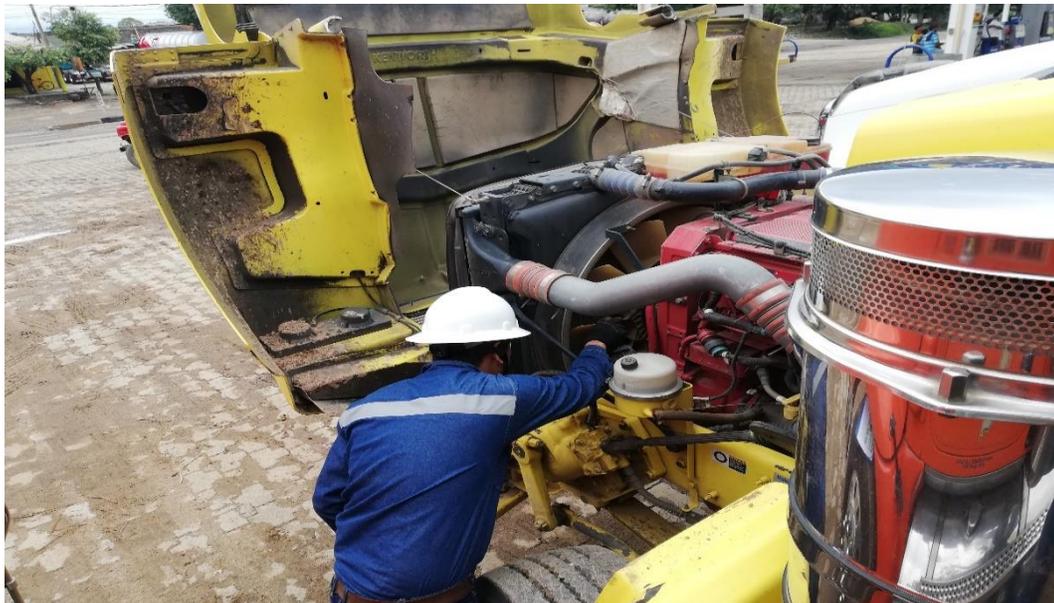


Figura 21. Inspección tractocamión SXS-936.

Fuente: Autor

3.2. Elaborar el plan de mantenimiento preventivo según manual del fabricante.

3.2.1. Crear una codificación para los vehículos que permita identificarlos fácilmente.

Para la codificación de cada vehículo se le asignó un código alfanumérico con el fin de asignarle a cada equipo, sub-equipo, componente y pieza un código general irrepetible, el cual, permite identificarlo de manera fácil, lógica, memorizable e inequívoca, teniendo en cuenta los lineamientos de la Norma ISO 14224.

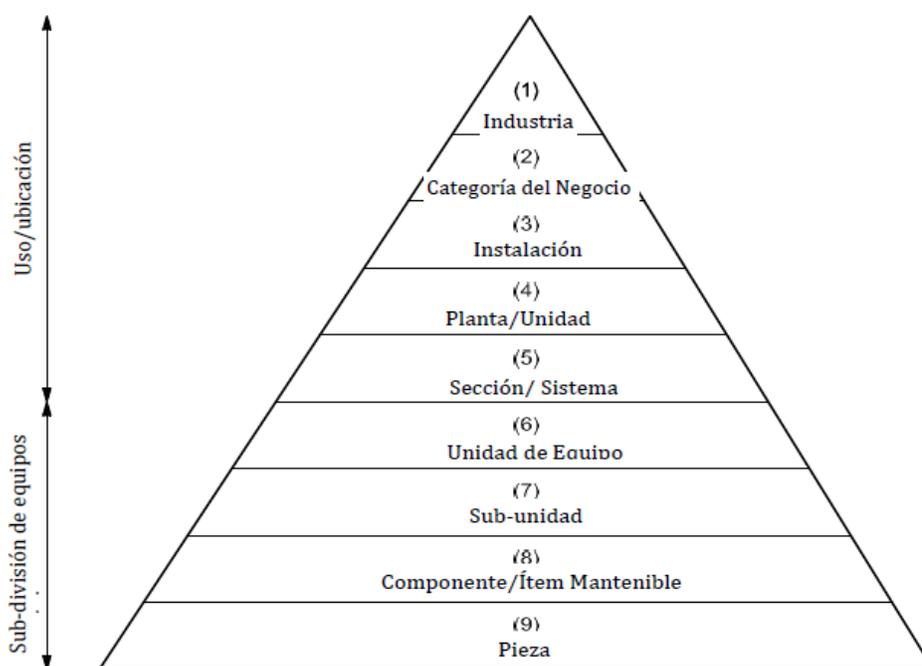


Figura 22. Clasificación taxonómica recomendada por la norma ISO 14224.

Fuente: Norma ISO 14224

Tabla 30

Proceso de jerarquización y codificación siguiendo los lineamientos de la norma ISO 142224

CATEGORIA	NIVEL TAXONÓMICO	JERARQUÍA	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
Uso/ubicación	1	Industria	Insermacot S.A.S.	P
			Tercero	T
Subdivisión de equipos	6	Equipo	Tractocamiòn	10
			Carrotanque	11
			Volqueta	12
			Camión turbo	13
			Remolque	14
			Maquinaria	15
			Camioneta	16
	8	Componente	Placa de vehículo	XXXXXX

Fuente: Norma ISO 14224

En la tabla 30 se muestra el proceso de codificación de un vehículo, en donde al nivel taxonómico número 1(Industria) se le asigna el código “P”, que quiere decir “Propio” si el propietario del vehículo es la empresa y “T” si el propietario del vehículo es un tercero. Para el

nivel taxonómico 6 (equipo) se tienen los tipos de vehículos al servicio de la empresa, a los cuales se les asignó un número para cada uno, por último, el nivel taxonómico 8 (componente) corresponde a la placa única de cada automotor completando así el código único e irrepetible para cada uno de ellos.

Los demás niveles taxonómicos se omitieron debido a que son vehículos que no tienen un sector, área y/o zona fija, son vehículos que siempre están fuera de las instalaciones de la empresa, debido a esto se decidió realizar la codificación de esta manera.

Partiendo desde el inventario ya expuesto en la Tabla 3, se realiza la codificación de los vehículos y equipos. En la siguiente figura se describe qué significa cada número y/o letra para su identificación.

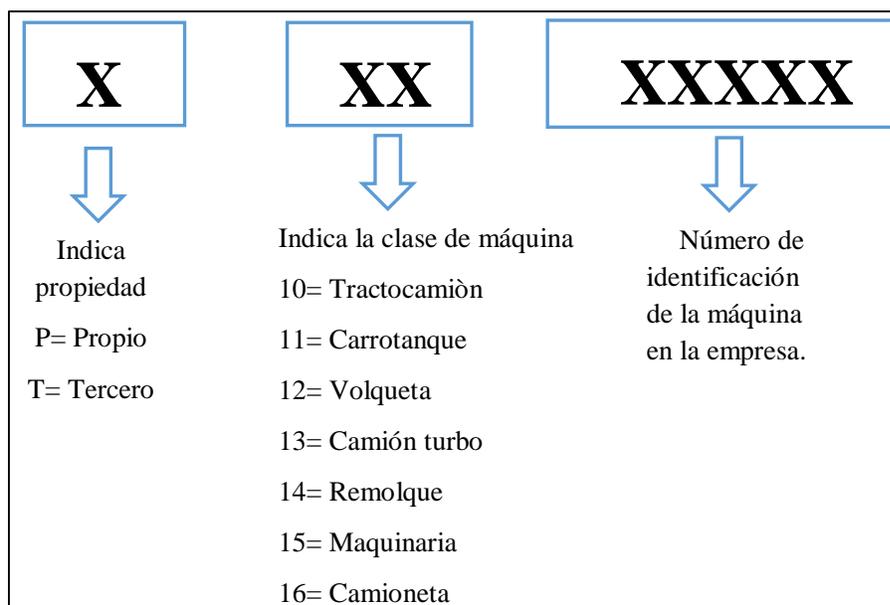


Figura 23. Descripción de la codificación.

Fuente: Autor

De esta manera se codificaron todos los vehículos de la empresa. En la *tabla 31* se muestra el consolidado de los datos obtenidos.

Tabla 31
Codificación de los vehículos

No.	EQUIPO	IDENTIFICACIÓN EN LA EMPRESA	CÓDIGO DE EQUIPO
1	TRACTOCAMION KENWORTH	SXS936	P10-SXS936
2	TRACTOCAMION FREIGHTLINER	SXS295	P10-SXS295
3	TRACTOCAMION INTERNATIONAL	SXS180	P10-SXS180
4	TRACTOCAMION KENWORTH	SUD752	P10-SUD752
5	TRACTOCAMION INTERNATIONAL	SSZ162	P10-SSZ162
6	TRACTOCAMION INTERNATIONAL	SZK715	P10-SKZ715
7	TRACTOCAMION KENWORTH	SXS378	T10-SXS378
8	TRACTOCAMION INTERNATIONAL	TEK926	T10-TEK926
9	CARROTANQUE FOTON	TAN175	T11-TAN175
10	CARROTANQUE INTERNATIONAL	SPV832	P11-SPV832
11	CARROTANQUE HINO	SST417	T11-SST417
12	VOLQUETA FOTON	TAR018	P12-TAR018
13	VOLQUETA INTERNATIONAL	SSZ916	T12-SSZ916
14	VOLQUETA FREIGHTLINER	SUF329	T12-SUF329
15	CAMION TURBO CHEVROLET	WCK472	T13-WCK472
16	CAMA ALTA TRAILER ABRAPOL	R60648	P14-R60648

Fuente: Autor

Tabla 31 “ Continuación”

17	CAMA ALTA INNALTRACK	S46504	T14-S46504
18	CARGADOR NEW HOLLAND W190C	C2	P15-C2
19	CARGADOR NEW HOLLAND W190C	C3	P15-C3
20	MANLIFT JLG 800AJ	JLG	P15-JLG
21	CAMIONETA TOYOTA HILUX	QHO654	P16-QHO654

3.2.2. Realizar una inspección detallada de los formatos que se tiene hasta el momento de cada uno de los vehículos, fichas técnicas, historial de reparaciones y otros. Con el fin de obtener detalles sobre el sistema de información en la empresa, hojas de vida, fichas técnicas, ordenes de trabajo y programa de mantenimiento, se realizó una revisión en compañía de la líder HSEQ sobre los formatos actuales en el área de mantenimiento, se encontraron algunos documentos de hojas de vida y un formato de cronograma de mantenimiento, este último, se aplica para todos los vehículos, sin importar su tipo o su marca.

Por otra parte, en cuanto a las hojas de vida, no están diligenciadas, existe el formato pero no se lleva registro del historial de mantenimiento, la manera de llevar el historial de las actividades que se realizan es por medio de las facturas que los conductores radicaban en la oficina de la empresa, estas son escaneadas y archivadas.

3.2.3. Actualizar y complementar la información de las actividades y especificaciones técnicas de los vehículos según los manuales del fabricante. Para actualizar y complementar la información de los equipos y de las máquinas, se realizó una ardua investigación con manuales de usuario y páginas oficiales de las marcas de los vehículos. A continuación, en la figura 24 hasta la 27, se muestra el formato de las fichas técnicas y la hoja de vida, los cuales se diseñaron para cada tipo de máquina, ya que no cuentan con los mismos sistemas de funcionamiento.

 Ficha Técnica Vehicular y Equipos		
Equipo:		Foto equipo
Código:		
ESPECIFICACIONES TECNICAS		
Marca:	Color:	
Cilindrada(CC):	Linea:	
Modelo:	Cpd(Kg):	
MOTOR		
Marca:	Potencia:	Torque:
Combustible:	Rpm:	No. De Cilindros:
TRANSMISIÓN O CAJA DE VELOCIDADES		
Marca y Referencia:		Tipo:
Número de Velocidades:		Tracción:
EJES		
Eje Delantero:	Capacidad:	
Eje trasero:	Capacidad:	
SISTEMA DE FRENOS		
Freno delantero:		
Freno trasero:		
LLANTAS Y RINES		
Llantas delanteras:		
Llantas traseras:		
Rines:		
QUINTA RUEDA (SI APLICA)		
Marca y Capacidad:		
TANQUE DE COMBUSTIBLE		
Material:		
Capacidad:		No. De Tanques:
DIMENSIONES		
Longitud total:		Distancia entre ejes:
TRAILER (SI APLICA)		
Marca:	Placa:	Modelo:
Clase:	Tipo de Carroceria:	Número de Ejes:
Alto Total:	Ancho Total:	Largo Total:

Figura 24. Ficha Técnica Vehicular y Equipos.

Fuente: Autor

Además, se muestran los formatos de orden de trabajo y hoja de vida actualizada.

		<h2>Orden de Trabajo de Mantenimiento</h2>	
Ciudad y Fecha		N° Orden	
DATOS GENERALES			
CODIGO:		MARCA:	
		MODELO:	
CONDUCTOR:			
DATOS DEL MANTENIMIENTO			
TIPO DE MANTENIMIENTO: PREVENTIVO <input type="checkbox"/> CORRECTIVO <input type="checkbox"/> PREDICTIVO <input type="checkbox"/>			
KILOMETRAJE/HOROMETRO:			
DESCRIPCION DEL MANTENIMIENTO O DAÑO			
TRABAJOS REALIZADOS	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINACIÓN	TIEMPO DE EJECUCIÓN
NÚMERO DE FACTURA:		TOTAL \$	
OBSERVACIONES GENERALES			
_____	_____	_____	
SOLICITA	AUTORIZA	RECIBE	

Figura 25. Orden de trabajo.

Fuente: Autor

 INSERMACOT S.A.S. Transporte de Carga-Moquinaria		<h2 style="text-align: center;">Hoja de Vida de Vehículos y Equipos</h2>				
Registro Fotográfico Frontal y trasera						
Registro Fotográfico Lateral Izquierdo y Derecho						
Página 1						
Equipo:			Código:			
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (CABEZOTE)						
Placa:		Marca:		Linea:		Modelo:
Color:		No. De Motor:			No. De Chasis:	
Nombre del Propietario:						
No. Licencia de Tránsito:				Fecha de Matricula:		
Vigencia del SOAT:			Vigencia de Tecnomecánica:			
Vigencia Póliza de Responsabilidad Civil:					Vigencia Quinta Rueda:	
TRAILER (SI APLICA)						
Placa:		Marca:		Clase:		Modelo:
Número de ejes:				Tipo de Carroceria:		
Vigencia de KingPin:			Vigencia Póliza de Hidrocarburo:			
Vigencia Hitrostática:			Vigencia Tabla de Aforo:			
Vigencia Póliza de Responsabilidad Civil:			Vigencia Linea de Vida:			
HISTORIAL DE MANTENIMIENTOS REALIZADOS						
fecha de Intervención	Kilometraje	Tipo de Mantenimiento	Proveedor	Descripción del Mantenimiento	Tiempo de Ejecución	Kilometraje (Próxima Intervención)

Figura 26. Hoja de vida vehículos y equipos.

Fuente: Autor

 Hoja de Vida de Vehículos y Equipos						
Registro Fotográfico Frontal y trasera						
Registro Fotográfico Lateral Izquierdo y Derecho						
Página 1						
Equipo:				Código:		
DATOS GENERALES						
No.de Registro:		Marca:		Línea:		Modelo:
Color:		No. De Motor:			Tipo de Maquinaria:	
Nombre del Propietario:						
No. Licencia de Tránsito:				Fecha de Matricula:		
Vigencia Certificado de Inspección:			Vigencia Prueba Carga y Estabilidad:			
Vigencia Póliza de Responsabilidad Civil:						
Vigencia Reporte de Inspección por Líquidos Penetrantes:						
PESO Y MEDIDAS SIN ACCESORIOS						
Peso:		Alto:		Ancho:		Largo:
HISTORIAL DE MANTENIMIENTOS REALIZADOS						
fecha de Intervención	Horómetro	Tipo de Mantenimiento	Proveedor	Descripción del Mantenimiento	Tiempo de Ejecución	Horómetro (Próxima Intevención)
Página 2						

Figura 27. Hoja de vida vehículos y equipos, Maquinaria.

Fuente: Autor

3.2.4. Planificar las actividades de mantenimiento preventivo de los vehículos. En la planificación de las actividades que deben realizarse a los vehículos, se determinó las marcas de la toda la flota vehicular para posteriormente adquirir los manuales del fabricante y realizar el cronograma de plan de mantenimiento preventivo, detallando la operación de mantenimiento, frecuencia de intervención, además, tener proyección del próximo mantenimiento.

Tabla 32
Clasificación marcas de vehículos y equipos

TIPO DE VEHÍCULO	MARCA
Tractocamión	Kenworth
	International
	Freightliner
Carrotaques	Chevrolet
	Freightliner
	Fotón
	Hino
Volquetas	International
	Freightliner
	International
Camión Turbo	Fotón
	Chevrolet NQR
Maquinaria	New Holland W190C
	Manlift JLG
Camioneta	Toyota Hilux

Fuente: Autor

3.3. Implementar el plan de mantenimiento para cada uno de los vehículos de la empresa.

3.3.1. Programar las actividades de mantenimiento preventivo. A continuación, se presenta el programa de mantenimiento por cada marca de vehículo y teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante.

Tabla 33
Plan de mantenimiento tractocamión Kenworth

NÚMERO	OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA FRECUENCIA
1	Compruebe el nivel de aceite del cárter del motor Compruebe el nivel de refrigerante del radiador Compruebe el nivel del fluido hidráulico Compruebe las presiones y estado de las llantas Compruebe los frenos y de parqueo Operación de emergencia de los frenos de resorte	Diaria
2	Revise el sistema de dirección Lave el vehículo	Semanal
3	Engrase los rodamientos de las llantas	Quincenal
4	Examine la tensión de la correa y ajuste si es necesario	Mensual
5	Revisar nivel de líquido de transmisión Cambiar filtro y aceite de lubricación del motor Cambie filtro de combustible.	15.000 Km
6	Inspeccione y limpie filtro del sistema de combustible. Verifique y limpie filtro de aire Inspeccione las conexiones y ductos de filtro de aire	Bimestral
7	Operación del pedal del embrague Cambie rodamientos de las ruedas	Trimestral

Fuente: Manual de usuario Kenworth

Tabla 33 “Continuación”

8	Cambie filtro y aceite hidráulico	60.000 Km
9	Mantenimiento a quinta rueda	80.000 Km
10	Lubricar bisagras y cerraduras de las puertas	95.000 Km
11	Reemplazar refrigerante del sistema de enfriamiento	
	Mantenimiento general de bomba de combustible	Semestral
	Reparación general de la dirección	
	Cambiar aceite del diferencial	
12	Vaciar y reabastecer liquido de transmisión	Anual
	Reemplazar filtro de agua	
	Reemplazar depurador de filtro de aire	
	Cambie lubricante del eje trasero.	
	Cambie mangueras del sistema hidráulico y de refrigeración.	
13	Calibración de válvulas e inyectores	200.000 Km
	Revisión del turbocargador	
14	Mantenimiento general de la transmisión	2 Años
	Pinte el vehículo	
15	Mantenimiento general del motor	3 Años
16	Reemplazo de llantas	4-5 Años

Tabla 34
Plan de mantenimiento tractocamión Freightliner

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PARA TRACTOCAMIONES FREIGHTLINER (M1)	
NÚMERO	OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO
1	Cambio del filtro y aceite de motor
2	Inspección del compresor de aire
3	Lubricación de collarín del embrague
4	Inspección y lubricación de la quinta rueda
5	Revisión de las tuercas de las ruedas
6	Verificación de neumáticos
7	Inspección y lubricación de la línea motriz
8	Inspección de los frenos
9	Inspección sistema de combustible
10	Revisión de apriete del soporte del amortiguador de la cabina
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PARA TRACTOCAMIONES FREIGHTLINER (M2)	
NÚMERO	OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO
1	Realice todas las operaciones M1
2	Revisión del alternador, baterías y arrancador
3	Revisión del embrague del ventilador (Controles antirruido)
4	Verificación del nivel de líquido, control del embrague hidráulico
5	Cambio de líquido y limpieza del sistema de transmisión
6	Reemplazo del filtro de aire
7	Inspección de la suspensión, verificación de los pernos en U
8	Lubricación del pivote de dirección
9	Inspección de la válvula del sistema de frenos de aire
10	Inspección del nivel de líquido de la dirección hidráulica
11	Lubricación del mecanismo de la dirección hidráulica
12	Reemplazo del filtro de combustible
13	Revisión y reemplazo del elemento separador de combustible y agua
14	Inspección y limpieza de los cables del remolque
15	Inspección del sistema de aire acondicionado
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PARA TRACTOCAMIONES FREIGHTLINER (M3)	
NÚMERO	OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO

Fuente: Manual de usuario Freightliner.

Tabla 34 “Continuación”

1	Realice todas las operaciones M1
2	Realice todas las operaciones M2
3	Inspección del filtro de aire
4	Enjuague a presión del radiador y cambio de líquido del refrigerante
5	Cambio de líquido, control del embrague hidráulico
6	Reemplazo del embrague, transmisiones automatizadas
7	Cambio del líquido de transmisión
8	Cambio del lubricante y del filtro del eje
9	Cambio de filtro y líquido de dirección hidráulica
10	Reemplazo de fuelles, mecanismo de dirección de piñón y cremallera

Nota: MANTENIMIENTO 1 (M1): Cada 16.000 Km; MANTENIMIENTO 2 (M2): Cada 80.000 Km; MANTENIMIENTO 3 (M3): Cada 240.000 Km

Tabla 35
Plan de mantenimiento tractocamión International.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO TRACTOCAMION INTERNATIONAL		
NÚMERO	OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA
1	Compruebe el nivel de aceite del motor Revisar refrigerante Drenar separador de agua (sistema combustible) Inspeccionar enfriador por aire Revisar si hay fugas externas Revisar indicador del filtro de aire	Diaria
2	Cambiar aceite del motor y filtro Reemplazar filtros de combustible Lubricar extremos barra de acoplamiento Lubricar barra de dirección Lubricar pivote de dirección y bujes Verificar fugas de aire en el sistema de frenos Verificar desgaste en revestimiento (balatas) de frenos Revisar nivel de fluido hidráulico en el depósito Verificar y ajustar tensión de bandas	16.000 Km

Fuente: Manual de usuario International

Tabla 35 “Continuación”

	Inspección de condición de refrigerante	
	Revisar nivel de lubricante de transmisión	
	Verificar el correcto funcionamiento del embrague, lubricar collarín	
	Verificar alineamiento de ruedas	
	Engrasado general	
3	Cambiar filtro y fluido hidráulico	29.000 Km
	Cambiar aceite y filtro de transmisión	
4	Cambiar aceite en cojinetes de ruedas	45.000 Km
	Limpiar, revisar y ajustar rodamiento de rueda	
	Cambiar aceite y apriete del tapón de drenaje del eje trasero	
	Cambiar filtro de refrigerante (si lo tiene)	
5	Reemplazar filtro de aire	Semestral
6	Ajustar juego de válvulas	
	Revisar funcionamiento sistema eléctrico	192.000 Km
	Revisar amortiguador, vibraciones	
7	Medir presión del bloque	360.000 Km
	Revisar turboalimentador	
	Vaciar sistema de enfriamiento y llenar refrigerante	

Tabla 36
Plan de mantenimiento volqueta y carrotanque Freightliner

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PARA VOLQUETA Y CARROTANQUE FREIGHTLINER (M1)	
NÚMERO	OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO
1	Cambio de filtro y aceite del motor
2	Lubricación y revisión del nivel de líquidos <ul style="list-style-type: none"> • Lubricación del collarín del embrague • Revisión del nivel de líquido del embrague hidráulico • Revisión del nivel de líquido para transmisión manual • Lubricación de la suspensión • Lubricación del pivote de dirección • Lubricación del eje cardan • Inspección del nivel de líquido de la dirección hidráulica • Lubricación de los engranajes de la dirección hidráulica
3	Ajuste del embrague, embragues de ajuste manual
4	Inspección de la suspensión
5	Inspección del eje cardan
6	Inspección de la válvula del sistema de frenos de aire
7	Inspección de los frenos
8	Inspección del aire acondicionado
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PARA VOLQUETA Y CARROTANQUE FREIGHTLINER (M2)	
NÚMERO	OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO
1	Realice todas las operaciones de M1
2	Cambio de líquido de la transmisión y limpieza del tapón colector
3	Inspección del compresor de aire
4	Revisión de la tapa del radiador
5	Inspección del impulsor del ventilador
6	Limpieza del elemento del filtro y regulador de aire de la transmisión
7	Inspección del pedal de los frenos
8	Inspección del sistema de escape
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PARA VOLQUETA Y CARROTANQUE FREIGHTLINER (M3)	
NÚMERO	OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO
1	Realice todas las operaciones de M1
2	Realice todas las operaciones de M2

Fuente: Manual de usuario Freightliner

Tabla 36 “Continuación”

3	Inspección de la banda de impulsor del motor
4	Cambio del filtro y líquido de la transmisión
5	Revisión del par de apriete de pernos U de la suspensión
6	Revisión de las tuercas de las ruedas
7	Inspección y prueba de fuga del freno de aire
8	Reemplazo del filtro de aire del sistema HVAC
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PARA VOLQUETA Y CARROTANQUE FREIGHTLINER (M4)	
NÚMERO	OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO
1	Realice todas las operaciones de M1
2	Realice todas las operaciones de M2
3	Realice todas las operaciones de M3
4	Revisión de los sujetadores de los soportes del motor
5	Inspección y reemplazo del elemento del filtro de aire
6	Revisión del alternador, las baterías y el arrancador
7	Enjuague a presión del radiador y cambio del líquido refrigerante
8	Revisión del par de apriete de los sujetadores del chasis
9	Cambio del líquido de la dirección hidráulica
10	Reemplazo del elemento del separador de combustible y agua
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PARA VOLQUETA Y CARROTANQUE FREIGHTLINER (M5)	
NÚMERO	OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO
1	Realice todas las operaciones de M1
2	Realice todas las operaciones de M2
3	Realice todas las operaciones de M3
4	Realice todas las operaciones de M4
5	Cambie líquido del embrague hidráulico
6	Cambio de líquido para transmisión
7	Búsqueda de fugas en la transmisión
8	Cambio del filtro de la dirección hidráulica

Nota: MANTENIMIENTO 1 (M1)= Cada 12.000 Km; MANTENIMIENTO 2 (M2)= Cada 24.000 Km;
MANTENIMIENTO 3 (M3)= Cada 48.000 Km; MANTENIMIENTO 4 (M4)= Cada 96.000 Km;
MANTENIMIENTO 5 (M5)= Cada 192.000 Km

Tabla 37
Plan de mantenimiento camiones fotón y Chevrolet Kodiak

NÚMERO	OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA
1	Reemplazo de aceite y filtro del motor Inspección cartucho filtro de aire Revisión recorrido libre y total pedal embrague Inspección nivel de aceite del toma fuerza Desgaste freno de disco y campana Desgaste banda de frenos Inspección grapas hojas de muelles	5.000 Km
2	Inspección tanque y mangueras de combustible Revisión liquido de embrague Limpieza troques traseros Limpieza pines y pivotes de dirección Inspección aceite de dirección Revisión juego de barras de dirección Inspección caja de dirección Inspección aceite hidráulico Estado mangueras de frenos Engrase de rodamientos Presión de aire en las llantas Inspección freno de parqueo Inspección hojas de muelles Lubricación y revisión de amortiguadores Inspección baterías, luces, pito, plumillas, vidrios, espejos, latonería y pintura	10.000 Km
3	Reemplazo filtro de combustible Limpieza tubería de admisión Inspección tuberías de escape Inspección sistema de refrigeración Ajuste eje propulsor Inspección cardan trasero Daño en los rines	20.000 Km
4	Reemplazo cartucho filtro de aire	25.000 Km
5	Reemplazo palanca de cambios	30.000 Km

Fuente: Manual de usuario Fotón y Kodiak

Tabla 37 “Continuación”

6	Inspección de conexión en mangueras o daño en el tanque de combustible	40.000 Km
	Reemplazo líquido refrigerante	
	Reemplazo líquido de embrague	
	Inspección articulaciones y guayas de cambios	
	Inspección crucetas cardan	
	Reemplazo aceite hidráulico	
	Inspección soportes de cabina	

Tabla 38

Plan de mantenimiento carro tanque Hino

NÚMERO	OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA
1	Inspección aceite de motor	Diaria
	Inspección aceite del inversor	
	Revisión sistema de escape	
	Revisión agua de refrigeración	
	Inspección correa alternador y tensión	
2	Revisión apriete de tornillos, fijación	5.000 Km
	Cambio aceite del motor	
	Cambio aceite del inversor	
	Cambio filtro de aceite	
	Vaciado filtro combustible (decantador)	
	Vaciado filtro de agua (si lo lleva)	
	Limpieza filtro de agua	
	Inspección nivel agua batería	
	Comprobar tornillos fijación (turbo)	
3	Cambio filtro de agua (si lo lleva)	10.500 km
	Cambio filtro combustible (decantador)	
	Comprobar el giro del rotor (turbo)	
4	Cambio filtro de combustible (motor)	21.000 Km
	Inspección inyector	

Fuente: Manual de usuario Hino

Tabla 38 “Continuación”

	Cambio filtro de aire	
	Inspección rodete bomba de agua	
	Limpieza termostato	
	Inspección conexiones eléctricas	
5	Comprobar la compresión del motor	42.000 Km
	Cambio agua de refrigeración	
	Inspección motor de arranque y alternador	
	Cambio correa alternador y tensión	
	Comprobar si hay fugas en el engrase (turbo)	

Tabla 39
Plan de mantenimiento camión turbo NQR

NÚMERO	OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA
1	General	1.000 Km
	<ul style="list-style-type: none"> • Engrasar puntos de engrase • Limpieza interior de cabina • Verificar estado de focos y señalizadores • Verificar estado de puertas • Verificar estado de vidrios • Verificar estado de espejos 	
2	Reemplazar filtro y aceite de motor	10.000 Km
	Limpiar y verificar estado del filtro de aire	
	Verificar buen funcionamiento del motor	
	Verificar nivel del líquido de frenos	
	Verificar desgaste en las balatas de frenos	
	Verificar conexiones sueltas o daño en los tubos y mangueras	
	Verificar funcionamiento del freno de estacionamiento	
	Inspeccionar fugas de aceite hidráulico	
	Verificar juego del volante de la dirección	
	Verificar fugas de aceite en amortiguadores	
	Verificar estado de las ruedas	
	Verificar nivel del líquido de transmisión	
	Inspeccionar fijaciones de la batería	

Fuente: Manual de usuario Chevrolet NQR

Tabla 39 “Continuación”

3	Reemplazar filtro de combustible	20.000 Km
	Limpiar filtro de bomba de inyección	
	Verificar soldadura o daño en los tubos de escape	
	Verificar nivel de refrigerante	
	Verificar estado de las mangueras y abrazaderas del sistema de enfriamiento	
	Lubricar juntas universales del cardan largo y corto	
	Lubricar cojinete central	
4	Verificar conexiones sueltas del motor	40.000 Km
	Verificar estado de tubos de combustible	
	Reemplazar líquido refrigerante	
	Reemplazar líquido hidráulico	
	Verificar soldadura o daños en el mecanismo de la dirección	
	Verificar desgaste de ranuras en juntas universales y camisas deslizantes	

Tabla 40
Plan de mantenimiento carrotanque y volqueta International.

NÚMERO	OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA
1	Motor <ul style="list-style-type: none"> • Cambiar filtro y aceite del motor • Cambiar filtro de combustible • Revisar filtro de aire y cambiar si es necesario • Inspeccionar correa del ventilador 	8.000 Km
2	Eje delantero <ul style="list-style-type: none"> • Medir nivel de cojinetes de ruedas lubricados con aceite • Revisar pernos, tuercas y componentes de la suspensión • Lubricar extremos de la barra de acoplamiento • Lubricar barra de dirección • Lubricar pivotes de dirección • Inspeccionar amortiguadores • Cambiar aceite cojinetes de ruedas • Rellenar cojinetes de ruedas lubricados con grasa • Ajustar pernos en U del eje 	8.000 Km 16.000 Km
3	Eje trasero <ul style="list-style-type: none"> • Revisar pernos, tuercas y componentes de la suspensión 	8.000 Km
4	Componentes eléctricos <ul style="list-style-type: none"> • Revisar luces de encendido, medidores y advertencias • Conexiones de cable y sensores • Revisar alternador, motor de arranque y batería • Inspeccionar sujeción del cableado 	8.000 Km 16.000 Km
5	Dirección <ul style="list-style-type: none"> • Medir nivel de líquido servodirección • Revisar firmeza sistema de dirección • Lubricar engranaje de dirección 	8.000 Km
6	Frenos neumáticos <ul style="list-style-type: none"> • Drenar depósito de agua • Revisar funcionamiento del freno de pedal • Revisar funcionamiento freno de estacionamiento • Drenar todos los depósitos de aire • Revisar desgaste y fricción de zapatas • Revisar desgastes y daños en mangueras y cámaras. • Revisar si hay obstrucciones en tubería de descarga del compresor de aire. 	8.000 Km

Fuente: Manual de usuario International.

Tabla 40 “Continuación”

7		Sistema de enfriamiento	8.000 Km
		<ul style="list-style-type: none"> • Medir nivel refrigerante • Revisar si hay obstrucciones en radiador • Revisar daños en aspas y cubierta del ventilador 	
8		Transmisión	8.000 Km
		<ul style="list-style-type: none"> • Medir nivel líquido de transmisión • Revisar operación palanca de cambios y articulaciones 	
9		Llantas y neumáticos	8.000 Km
		<ul style="list-style-type: none"> • Medir presión de aire • Revisar desgaste y estado • Ajustar tuercas de las llantas 	
10		Componentes de la cabina	8.000 Km
		<ul style="list-style-type: none"> • Lubricar, revisar bisagras, pestillos y cerraderos de las puertas • Lubricar cilindros de cerraduras de puertas • Lubricar palancas de ajuste de los asientos 	
11		Sacar el agua del tanque de combustible	16.000 Km
		INTERVALOS ESPECIALES	
12		Ajustar al torque pernos en U del eje	58.000 Km
	Eje trasero	Cambiar aceite de petróleo	96.000 Km
		Cambiar aceite sintético	192.000 Km
13		Cambiar líquido de servodirección	64.000 Km
	Dirección	Cambiar filtro de servodirección	80.000 Km
14		Cambiar aceite de petróleo transmisión mecánica	80.000 Km
	Transmisión	Cambiar aceite sintético de transmisión mecánica	400.000 Km

Tabla 41
Plan de mantenimiento cargador frontal New Holland

NÚMERO	OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA
1	Chequear nivel de refrigerante en tanque de radiador Chequear separador de agua en línea de combustible Drenar agua y sedimento de tanque de combustible Revisar nivel de aceite del motor Revisar nivel de aceite hidráulico Revisar nivel de aceite tren de potencia Revisar y ajustar los pernos de las ruedas Inspeccionar debajo de la máquina por fugas Revisar nivel de combustible Revisar presión inflado de los neumáticos	Rutinario
2	Lubricar el pasador del pivote del eje trasero Comprobación del nivel de aceite del tanque hidráulico Añadir aceite Limpiar el elemento del filtro de aire del acondicionador de aire	100 Horas
3	Cambio de filtro y aceite del motor Comprobar el nivel de electrolito de la batería Comprobar el freno de estacionamiento Comprobar y ajustar la tensión de la correa del compresor del acondicionador de aire Limpiar el elemento del filtro de recirculación del acondicionador de aire	250 Horas
4	Cambiar el elemento del filtro de combustible	500 Horas
5	Cambiar el aceite de transmisión y el elemento del filtro Limpie el respiradero de la caja de transmisión Lubricación Comprobar el montaje de las piezas del turbocompresor Compruebe la tensión de la correa del ventilador y sustitución	1000 Horas
6	Cambiar el aceite hidráulico y sustituir el elemento del filtro de aceite hidráulico Cambiar el elemento del respiradero del tanque hidráulico Cambiar el aceite del eje	2000 Horas

Fuente: Manual de operador New Holland

Tabla 41 “Continuación”

	Limpiar el elemento del respiradero del motor	
	Comprobar el alternador, motor de arranque	
	Limpiar y comprobar el turbocompresor	
	Comprobar los inyectores	
	Comprobar el amortiguador de vibración	
	Comprobar el desgaste de los discos de los frenos	
7	Comprobar la bomba de agua	4000 Horas
	Comprobar y ajustar el compresor del acondicionador de aire	
	Lubricación	
8	Sustituir la abrazadera del traslado de alta presión	8000 Horas
	Sustituir las cubiertas anti-rociado de combustible	

Tabla 42
Plan de mantenimiento Manlift JLG

NÚMERO	OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA
1	Revisar nivel de aceite hidráulico	Rutinario
	Revisar nivel de aceite de motor	
2	Lubricar rodamiento de giro , rodamiento de bolas interno (2 Graseras)	150 Horas
	Revisar nivel cubo de rueda motriz	
	Cambiar aceite y filtro-Ford	
	Cambio de aceite con filtro-Caterpillar	
	Cambio de aceite con filtro-GM	
	Vaciar acumulación de aceite en regulador electrónico de presión	
	Cambio filtro de combustible (propano)-Motor GM	
3	Cambio de aceite con filtro-Isuzu (Cambio aceite)	200 Horas
4	Cambiar filtro de retorno hidráulico	300 Horas
	Cambiar filtro de carga hidráulica	
	Cambio filtro de combustible-GM	
5	Cambio de aceite con filtro-Isuzu (Cambio filtro)	400 Horas

Fuente: Manual de operador Manlift JLG.

Tabla 42 “ Continuación”

6	Cambio filtro de combustible-Deutz	600 Horas
	Cambio filtro de combustible-Isuzu	
	Cambio filtro de combustible-Caterpillar	
7	Lubricar rodamientos de rueda	1200 Horas
	Cambiar aceite hidráulico	
	Cambiar lubricante cubo de rueda motriz	
	Cambiar aceite y filtro- Deutz	
	Cambio filtro de combustible-Ford	

Tabla 43
Plan de mantenimiento Toyota Hilux

NÚMERO	OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO	FRECUENCIA
1	Reemplazar filtro y aceite del motor	10.000 Km
	Batería	
	Extremos articulados y volante Filtro de acondicionador de aire	
	Fluidos de dirección de potencia	
	Pedal de embrague	
Inspección	Articulaciones y sus guardapolvos	
	Bocina y luces interiores/exteriores	
	Nivel de fluidos freno/embrague	
	Nivel de agua limpiaparabrisas	
	Pastillas y discos de freno	
	Pedal de freno y freno de mano	
	Presión de inflado de neumáticos	
	Suspensión trasera y delantera	
	Filtro de aire	
	Engrase de árboles cardánicos	
Otros	Rotación de neumáticos	
	Torquear bulones de árboles cardánicos	

Fuente: Manual de usuario Toyota Hilux

Tabla 43 “ Continuación”

2	Inspección	Cambiar filtro de acondicionador de aire	20.000 Km
		Sistema de A/C y calefacción	
		Correas transmisoras	
		Conductos de escape y montantes	
		Fluidos de diferenciales	
		Guardapolvos de semiejes	
		Tuberías, mangueras y conectores de freno	
		Engrase de rotulas y extremos	
3		Cambio filtro de aire	30.000 Km
		Inspección zapatas y tambores de freno	
4		Reemplazar fluidos de diferenciales	40.000 Km
		Reemplazar fluidos de freno/embrague	
		Conexiones del sistema de A/C	
		Conexiones del combustible	
		Fluidos de transmisión manual	
		Fluidos de transferencia (4x4)	
		Humos de escape y rendimiento	
		Nivel de refrigerante del motor	
5	Cambio	Fluidos de dirección de potencia	80.000 Km
		Fluidos de transferencia (4x4)	
		Fluidos de transmisión manual	

3.3.2. Construir una herramienta virtual que permita tener una mayor facilidad de acceso a la información. Con la intención de tener mayor facilidad de acceso a la información, el sistema de información y el plan de mantenimiento para cada vehículo se realizaron por medio de la herramienta ofimática Excel, ya que este software permite versatilidad en la administración de datos, posibilitando hacer actualizaciones o cambios en la información cada vez que se requiera. Ver apéndice C.

Por medio de este programa, se ejecuta el cronograma de mantenimiento donde se describe la actividad a realizar, vehículo, fecha de ejecución y fecha de la próxima intervención, de esta manera, se lleva un control más eficaz en cuanto a las operaciones que deben realizarse.

3.3.3. Realizar el instructivo de mantenimiento preventivo. En el ejercicio de recolectar la información de las intervenciones de mantenimiento ejecutadas, se llevan dos procedimientos, uno de estos para vehículos propios y el otro para vehículos de terceros.

3.3.3.1. Procedimiento vehículos de Insermacot S.A.S.

3.3.3.1.1. Mantenimiento preventivo:

- El área de mantenimiento reporta al conductor por medio de la orden de trabajo, fecha, lugar y descripción de la actividad programada.
- Una vez el vehículo se encuentre en el establecimiento, se realiza acompañamiento por parte del área de mantenimiento durante la ejecución de la intervención programada.
- Se toma registro fotográfico a la ejecución del mantenimiento, componentes en caso de ser reemplazados y kilometraje del vehículo.
- Terminada la intervención, el área de mantenimiento hace su debido registro en el formato correspondiente.
- Se programa la próxima intervención dando una fecha estimada y llevando seguimiento del kilometraje del vehículo.

3.3.3.1.2. *Mantenimiento correctivo:*

- El conductor o responsable del vehículo debe informar su avería o daño al área de mantenimiento.
- Si el vehículo se encuentra viajando, debe ser trasladado al taller o establecimiento más cercano, ya sea por sus propios medios o con servicio de grúa.
- El conductor debe tomar registro fotográfico del componente averiado y reemplazado, así como el kilometraje del vehículo.
- El responsable deberá radicar la factura en las instalaciones de la empresa.
- Si el vehículo está en el municipio de San Martín-Cesar, se expedirá una orden de trabajo detallando el establecimiento para su debida reparación.
- Se realiza acompañamiento por parte del área de mantenimiento durante la ejecución de la intervención de reparación.
- Se toma registro fotográfico a la ejecución del mantenimiento, componentes en caso de ser reemplazados y kilometraje del vehículo.
- Terminada la intervención, el área de mantenimiento hace su debido registro en el formato correspondiente.

3.3.3.2. Procedimiento vehículos de terceros.

3.3.3.2.1. Mantenimiento preventivo:

- El área de mantenimiento reporta al conductor por medio de la orden de trabajo, fecha y descripción de la actividad programada.
- Si la intervención se ejecuta en el municipio de San Martín-Cesar, se realiza acompañamiento por parte del área de mantenimiento durante la ejecución de la misma. Se toma registro fotográfico a la ejecución del mantenimiento, componentes en caso de ser reemplazados y kilometraje del vehículo.
- Si la intervención se realiza en otra ciudad o municipio, el conductor debe tomar registro fotográfico y radicar la factura en la empresa cuando sea posible.
- Una vez realizada la intervención y radicado el comprobante o factura, el área de mantenimiento hace su debido registro en el formato correspondiente.
- Se programa la próxima intervención dando una fecha estimada y llevando seguimiento del kilometraje del vehículo.

3.3.3.2.2. Mantenimiento correctivo:

- El conductor o responsable del vehículo debe informar su avería o daño al área de mantenimiento.

- Si el vehículo se encuentra viajando, debe ser trasladado al taller o establecimiento más cercano, ya sea por sus propios medios o con servicio de grúa.
- El conductor debe tomar registro fotográfico del componente averiado y reemplazado, así como el kilometraje del vehículo.
- El responsable deberá radicar la factura en las instalaciones de la empresa.
- Si el vehículo está en el municipio de San Martín-Cesar, se expedirá una orden de trabajo detallando la falla y su orden de reparación.
- Se realiza acompañamiento por parte del área de mantenimiento durante la ejecución de la intervención de reparación.
- Se toma registro fotográfico a la ejecución del mantenimiento, componentes en caso de ser reemplazados y kilometraje del vehículo.
- Terminada la intervención, el área de mantenimiento hace su debido registro en el formato correspondiente.

3.3.3.3. Inspecciones pre operacional programado. Con el fin de conocer y tomar registro del estado general de vehículos, se realiza una programación mensual para cada vehículo con el objetivo de hacer una inspección operacional de todos los sistemas del automotor por medio de un formato operacional ya existente en la empresa.

Este formato contiene datos de documentos, componentes de elementos de botiquín, kit de derrame, herramientas principales, arnés, eslingas, extintores y elementos de protección personal de los conductores. Estos requisitos son de obligatorio cumplimiento y deben portarse siempre en el automotor.

 INSPECCION HSE - OPERACIONES VEHICULO Transporte de Carga-Maquinaria											
Placa cabezote	SXS 936	# de Ejes	3	Propiedad	Propio <input checked="" type="checkbox"/> Tercero	Marca	KENWORTH	Modelo	2013		
Placa tráiler	R78452	Capacidad (Gal.)	11.397	Marca	REMOLQUES LEAL	Modelo	2012	<input checked="" type="checkbox"/> Cumple	<input checked="" type="checkbox"/> No Cumple		
Conductor	JAIDER GOMEZ CACERES		CC	1098738646		Categoría Licencia	C3	Fecha			
Sistemas y Componentes a Inspeccionar											
Documentación	ITEM	VIGENCIA	NÚMERO	ITEM	VIGENCIA	NÚMERO					
	Soat	17/05/2020	22734562	Licencia de Conducción	17/08/2021	1098738646					
	Inspección de luz negra King Pin	25/11/2019	051-REP-KP-1118	Curso Mercancías Peligrosas	12/10/2020	81828					
	Inspección de luz negra Quinta Rueda	25/11/2019	045-REP-QR-1118	Curso Primeros Auxilios	6/09/2019	80293					
	Póliza de Hidrocarburo	30/11/2019	22286097	Curso Mecánica Básica	5/09/2019	80292					
	Certificado revisión Tecno mecánica	8/06/2020	43479146	Curso Manejo Defensivo	4/09/2019	80291					
	Prueba hidrostática del tanque	12/03/2020	58294	Curso Trabajo en Alturas	20/09/2019	TSA 307					
	Póliza de responsabilidad civil	30/11/2019	22367224	EPS	COOMEVA	ARL	SURA				
	Tarjeta de propiedad cabezote		0	AFP	PORVENIR	CCF	COMFACESAF				
	Tarjeta de propiedad Tráiler		15545	Fecha de Último Cargue			Fecha de Último Descargue				
Tablas de Aforo	13/06/2020	XXX	Día	Mes	Año	Día	Mes	Año			

Figura 28. Formato inspección pre operacional de vehículos

Fuente: Líder HSEQ

ITEM		✓	✗	ITEM		✓	✗
Cabezote	Estado Físico de careta "Capo" y cabina (Pintura y estructura)			Tanque	Estado de King Pin (Diámetro min 1.875" y 47,63 mm)		
	Espejos Laterales y Convexos				Estado de Tornamesa (planitud, fisuras, apriete o anclaje chasis tráiler)		
	Exhosto cubierto con aislamiento del tanque combustible				Pernos conexión a Tierra		
	Sistema Eléctrico - Master				Defensa trasera		
	Pito eléctrico y cometas				Dispositivo evitar sabicaduras (guardapolvos, Guardabarros)		
	Inspección General del Motor sin fugas y goteos, estado de correas				Tapas y empaques en los manholes		
	Dirección sin fugas de hidráulico, sin juego en barras ni terminales				Estado de llantas (Profundidad min 2,0mm)		
	Sistema de Frenos sin Fugas y perfecto estado operable (estado de bandas-raches)				Estado Válvula de Descargue		
	Estado de suspensión (muelles tándem, Anclaje al chasis, estado del chasis)				Válvulas de desfogue o alivio (1 por tapa Manhole)		
	Estado de Quinta rueda (Posibles fisuras, anclaje de tornillería chasis, engrase)				Estado Válvula de Drenaje		
Estado de llantas direccionales (Profundidad min 2,5mm)			Estado del Tanque (Tiene golpes, rayaduras)				
Estado de llantas Tracción (Profundidad min 2,0mm)			Cintas Reflectivas (Cobertura, estado, distancia)				
Cabezote	Crucetas (no tenga juego)			Tanque	Identificación de compartimientos (Capacidad)		
	Espárragos de los ejes y de las llantas				Escalera (Cinta antideslizante, cinta reflectiva, completa)		
	Cinturones de seguridad (2 unidades)				Malla antideslizante en la pasarela		
	Silla y apoyacabeza del conductor				Soportes de apoyo tráiler (Tren o patas)		
	Pasamanos de acceso a la unidad tractora				Torres (muelle, barras tensoras, balancín)		
	Logo de empresa transportadora				Estado de llantas de repuesto (2) (Profundidad min 2,0mm)		
	Aviso de prohibido llevar pasajeros			Trailer (Cama Alta, Cama Baja)	Estado general de la Plancha		
	Número UN (Cabina)				Estado general de la Mampara		
	GPS Satelital				Estado general de Reatas o Cadenas, polines		
	Limpia Parabrisas				Diferenciales, luces, frenos, alarma de retroceso		
	Indicadores del tablero, Revisión Niveles (Aceites Motor, Refrigerantes, según testigos)				Trompos		
	Freno de seguridad, Cabezote y de pivote				Estado Kin Ping		
	Vidrios (Frontal, Laterales, Trasero)				Avisos de carga		
Cinta Reflectivas			Estado de llantas				

Figura 28 "Continuación"

BOTIQUIN			Fecha de Última Revisión _____		
Elemento	Cantidad	Fecha de Vencimiento	Elemento	Cantidad	Fecha de Vencimiento
(2) Agua Destilada	2		(1) Lactato de Ringer	N/A	N/A
(5) Apósito Ocular	5	O.K	(1) Manta térmica	1	O.K
(5) Baja lenguas	20	O.K	(1) Tijera de Trauma	1	O.K
(1c/u) Isodine Espuma y solución	E: 05.2019	S: 07.20419	(5) Venda elástica	5	05.09.2021
Micropore (1 Rollo)	1	O.K	(10) Curitas	10	O.K
Esparadrapo	1	O.K	Alcohol (360ml)	1	92.019
(6) Gasa estéril	6	05.08.2019	(5) Tapabocas	5	O.K
(6) Guantes desechables	6	04.02.2020	Lapicero y Libreta	O.K	O.K
Inmovilizadores para cuello y extremidades	1	O.K	Presentación del Bolso o Maletín	O.K	O.K

KIT AMBIENTAL			Fecha de Última Revisión _____		
ELEMENTO	Cantidad Solicitada	Cantidad Existente	ELEMENTO	Cantidad Solicitada	Cantidad Existente
Paños absorbentes	50 Unidades		Lona plástica	Mínimo 4 unidades de 2 m2	
Material absorbente (Geocat o HTP)	1 bulto Mín.		Barrera de contención de 5" o 8"	Mínimo 1 barrera	
Pala antichispa	1		Alicate con cortador para alambre.	1	
Pico con cabo	1		Rollo de alambre dulce	1 Rollo	
Masilla epoxica (Rally)	1		Desengrasante	1 lt	
Cinta demarcación	30m Mín.		Destornilladores de diversos tamaños	1 Estrella 1 Pala	
Martillo de hule	1		Navaja y/o Machete	1	
Balde plástico capacidad mín. 10 litros	1		Bolsas Plásticas Rojas	5	
Plástico grueso	5m2 Mín.		Bolsas Plásticas Verdes	5	
Cordón para atar	10m		Bolsas Plásticas Negras	5	
Estopas o Sacos	5 unidades		Jabón en barra (Jabón Rey)	1	
Cuñas de madera	4 unidades		Trajese Tyvek (2 unidades)	2	
Guantes en nitrilo	3 pares		Clavos Variados 1", 2", 3" y 4"	5 (De cada ")	

Figura 28 "Continuación"

KIT DE CARRETERA			Fecha de Última Revisión _____		
ELEMENTO	Cantidad Solicitada	Cantidad Existente	ELEMENTO	Cantidad Solicitada	Cantidad Existente
Palanca y Copa	1		Manguera de 15 m para acople	1	
Gato	1		Hombre solo	1	
Llave de Expansión	1		Calibrador de Aire	1	
Llaves fijas 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19 mm	1 Juego		Tacos de Madera	4	
Linterna	1		Alicate	1	
Chaleco Reflectivo	2		Destornilladores	2	
Conos de 90 cms de alto	4		Traje de Invierno	1 Completo (Camisa, Pantalón, Botas de Caucho)	
ARNES Y ESLINGAS			Fecha de Última Revisión _____		
ELEMENTO	FECHA DE FABRICACIÓN	ESTADO DE CORREAS	ESTADO METÁLICO		
Arnés	feb-19	O.K	O.K		
Eslingas	jun-16	O.K	O.K		
EPP Y DOTACIÓN			Fecha de Última Revisión _____		
ELEMENTO	ESTADO	ELEMENTO	ESTADO		
Casco		Protectores Auditivos			
Barbuquejo		Botas de Seguridad			
Gafas de Seguridad (Claros)		Guantes			
Gafa de Seguridad (Oscura)		Dotación (Camisa y Pantalón)			
EXTINTORES				Fecha de Última Revisión _____	
CAPACIDAD	TIPO	UBICACIÓN	FECHA DE VENCIMIENTO	OBSERVACIONES	
20 lb	ABC	Cabezote	30/06/2019	O.K	
20 lb	ABC	Trailer Izq.	1/02/2020	O.K	
20 lb	ABC	Trailer Der	1/02/2020	O.K	

Figura 28 “Continuación”

Llantas: Direccionales-Tándem-Trailer Repuestos			OBSERVACIONES:			
			LLANTA	OBSERVACIONES	LLANTA	OBSERVACIONES
			1 y 2		13 y 14	
			3 y 4		15 y 16	
			5 y 6		17 y 18	
			7 y 8		19 y 20	
			9 y 10		21 y 22	
			11 y 12		Repuestos	
ORDEN Y ASEO (Si o No)			Fecha de Última Revisión _____			
Existen Objetos Suelos en la cabina		Las Manijas de las puertas estan en buen estado		La cabina en general está limpia y libre de olor a humo de cigarrillo		
Existen Objetos Colgados en el Panorámico		Hay manchas o humedades en el techo		Al cerrar los vidrios y puertas de la cabina se presenta entrada de agua o gases		
Cuenta con el UN en la cabina		Cuenta con UN en los lados laterales del Tanque		Cuenta con Hombos teniendo en cuenta el producto que transporta		
SEGUIMIENTO						
FECHA	OBSERVACIONES		FIRMA INSPECTOR	FIRMA CONDUCTOR		

Figura 28 “Continuación”

3.3.3.4. Procedimiento mantenimiento. Una vez desarrollado la fase de recopilación y mejora en el sistema de información y la creación del plan de actividades de cada vehículo se procede a dar origen al instructivo de mantenimiento, es muy importante para la ejecución de las actividades estipuladas en el plan de mantenimiento.

Este instructivo se basa en el requerimiento de cada vehículo o máquina en el cual se tienen en cuenta descripciones básicas del trabajo que debe realizar el operario o el encargado de mantenimiento para efectuar la actividad. Es importante aclarar que el instructivo es un documento en el cual el operario puede soportarse para saber qué requisitos mínimos debe tener para realizar cualquier actividad de mantenimiento ya sea preventivo o correctivo.

Instrumentos básicos

- Elementos de protección personal (EPP)
- Linterna
- Gato
- Llave expansiva
- Kit de llaves fijas
- Palanca y copa
- Destornilladores
- Hombre solo (común y de cadena)
- Tacos de madera

Procedimiento

- Colocar el vehículo en un lugar plano y seguro para ser levantado de manera correcta y evitar algún tipo de accidente.
- Garantizar que el equipo este totalmente detenido, dejarlo en reposo por un periodo de tiempo para que las partes que se vayan a intervenir estén a una temperatura ambiente y evitar alguna lesión o quemadura.
- Asegurar que no se derrame ningún fluido del vehículo, tener los recipientes adecuados para su recolección.
- Si se va a cambiar algún elemento (abrazadera, manguera, filtro, tornillo, etc.), comparar que el repuesto sea de la misma referencia o las mismas especificaciones para asegurar el buen funcionamiento luego de la intervención.

- En caso de no tener los instrumentos necesarios o desconocimiento del proceso de reparación, trasladar el vehículo a un taller para su correcta corrección de la falla en caso de ser mantenimiento correctivo, buscando siempre la seguridad del operario, de la carga, de los vehículos y los demás usuarios de la vía.

Capítulo 4. Diagnóstico final

En mi permanencia dentro de la empresa se pudo determinar la situación actual y el funcionamiento del área de mantenimiento en INSERMACOT S.A.S., además se brindó apoyo debido a la carencia de personal capacitado para la realización de los planes de mantenimiento preventivo para la flota vehicular.

Se realizó mejoras en el sistema de información por medio de la creación de formatos adecuados funcionales para las actividades de cada vehículo al servicio de la empresa, llevando registro e información detallada de los equipos aumentando la gestión del mantenimiento. Por otra parte, a través del diseño del plan de mantenimiento preventivo se establecieron medidas preventivas para la disminución de los efectos de las fallas y de esa manera preservar la vida útil de los equipos.

De este modo, se cumplió con las metas establecidas mediante el seguimiento de las actividades dentro del proceso de mantenimiento fortaleciendo el sistema de gestión como un elemento de apoyo y de mejoramiento continuo. Así mismo, se obtuvo el primer contacto con el entorno laboral y lo que significa hacer parte de una empresa.

Capítulo 5. Conclusiones

- Se determinó el estado actual de la flota vehicular y maquinaria de la empresa, demostrando que algunos equipos estaban prestando el servicio mientras estos se encontraban no operativos, representando un riesgo para la empresa.
- Se diseñó el plan de mantenimiento preventivo gracias a los conocimientos adquiridos durante la carrera, la ejecución de este programa de mantenimiento asegura el buen funcionamiento y seguridad de los vehículos, garantizando alta calidad en el servicio.
- Se logró realizar mejoras en aspectos como el sistema de información, realizando formatos funcionales para controlar y registrar las actividades de mantenimiento realizadas a los vehículos al servicio de la empresa.

Capítulo 6. Recomendaciones

Mejorar la comunicación entre los operarios, conductores, área de mantenimiento y el personal autorizado para la ejecución de las actividades programadas sin afectar las operaciones de servicio en la empresa.

Solicitar la participación de conductores y operarios en reportar cualquier anomalía presentada en el equipo durante el trabajo, ya que son ellos quienes tienen contacto directo con los mismos, de igual forma, deben cumplir con las inspecciones pre-operacionales.

Es importante realizar una autoevaluación periódica al departamento de mantenimiento para determinar debilidades y fortalezas, teniendo en cuenta el sistema de información y el plan de mantenimiento, entre otros.

Referencias

- E. T. Newbrough. (s.f.). *Administración de mantenimiento industrial*. Mexico: Diana.
- Freightliner Run Smart. (s.f.). *Manual de mantenimiento CA113DC, CA113SLP, CA125DC, CA125SLP*.
- Harris, M., & A. Kelly. (1998). *Gestión del mantenimiento industrial*. Madrid: Gráficas Mar-car. S,A.
- Hino. (s.f.). *Manual de instrucciones HS121, HS150*.
- ICONTEC. (16 de Mayo de 2012). NTC 5375. Bogotá, Colombia.
- International Organization for Standardization. (2016). *Industrias de petróleo, petroquímicas y gas natural- recolección e intercambio de datos de confiabilidad y mantenimiento de equipos*. Cen.
- Kenworth KW4172K 7/05. (s.f.). *Instrucciones de funcionamiento y mantenimiento preventivo* .
- Kenworth T370. . (s.f.). *Instrucciones de funcionamiento y mantenimiento preventivo* .
- Manual de operación internacional serie 9000*. (s.f.).
- Toyota. (s.f.). *Instrucciones de mantenimiento* .
- Villegas, E. A. (2012). *Operación, mantenimiento y control de calidad*. Bogotá.
- Vinueza, E. (6 de Noviembre de 2015). *Siembra Organica*. Obtenido de <http://siembraorgani.blogspot.com.co/>

Apéndices

Apéndice A. Fichas técnicas realizadas por el pasante.

Ficha técnica tractocamión SXS936

 Ficha Técnica Vehicular y Equipos		
Equipo: TRACTOCAMIÓN		
Código: P10-SXS936		
ESPECIFICACIONES TECNICAS		
Marca: KENWORTH	Color: AMARILLO	
Cilindrada(CC): 15.000	Línea: T800	
Modelo: 2013	Cpd(Kg):	
MOTOR		
Marca: CUMMINS ISX 400	Potencia: 400 HP	Torque: 1450 Lb.Ft
Combustible: DIESEL	Rpm: 1800	No. De Cilindros: 6
TRANSMISIÓN O CAJA DE VELOCIDADES		
Marca y Referencia: FULLER RTO		Tipo: MECANICA
Número de Velocidades: 15		Tracción: N/A
EJES		
Eje Delantero: MERITOR FG941	Capacidad: 14600 Lbs o 22000 Lbs	
Eje trasero: RT46-164 PEH	Capacidad: 46000 Lbs	
SISTEMA DE FRENOS		
Freno delantero: BENDIX 16,5" x 5"		
Freno trasero: TANDEM 1605" x 7"		
LLANTAS Y RINES		
Llantas delanteras: BRIDGESTONE R250 EN 12R 22.5"		
Llantas traseras: BRIDGESTONE M729 295/80R 22.5"		
Rines: 22.5" x 8.25" EN ALUMINIO		
QUINTA RUEDA (SI APLICA)		
Marca y Capacidad: FIJA HOLLAND FW0070-7602xl para 70.000 Lbs		
TANQUE DE COMBUSTIBLE		
Material: ALUMINIO		
Capacidad: 240 GALONES	No. De Tanques: 2	
DIMENSIONES		
Longitud total: N/A	Distancia entre ejes: N/A	
TRAILER (SI APLICA)		
Marca: REMOLQUES LEAL	Placa: R78452	Modelo: 2012
Clase: SEMIREMOLQUE	Tipo de Carrocería: TANQUE	Número de Ejes: 3
Alto Total: 3900 mm	Ancho Total: 2600 mm	Largo Total: 13000 mm

Ficha técnica tractocamión SXS295

 Ficha Técnica Vehicular y Equipos		
INSERMACOT S.A.S <small>Transporte de Carga-Maquinaria</small>		
Equipo: TRACTOCAMIÓN		
Código: P10-SXS295		
ESPECIFICACIONES TECNICAS		
Marca: FREIGHTLINER	Color: AZUL	
Cilindrada(CC): 14.000	Línea: CASCADIA BAS	
Modelo: 2012	Cpd(Kg): 52.000	
MOTOR		
Marca: CUMMINS ISX	Potencia: 425 HP	Torque: 1650 Lb.Ft
Combustible: DIESEL	Rpm: 1800	No. De Cilindros: 6
TRANSMISIÓN O CAJA DE VELOCIDADES		
Marca y Referencia: EATON RTLO 16918B		Tipo: MECANICA
Número de Velocidades: 18		Tracción: 6X4
EJES		
Eje Delantero: MERITOR MFS 13-143A	Capacidad: 13300 Lbs	
Eje trasero: MERITOR RT46-160 P	Capacidad: 46000 Lbs	
SISTEMA DE FRENOS		
Freno delantero: WABCO NEUMATICO DE DOBLE CIRCUITO		
Freno trasero: TAMBOR		
LLANTAS Y RINES		
Llantas delanteras: MICHELIN X MULTYWAY 3D XZE 295/80R22.5"		
Llantas traseras: MICHELIN XDE2+295/80R22.5"		
Rines: ALEACION DE ALUMINIO 22.5" x 8.25"		
QUINTA RUEDA (SI APLICA)		
Marca y Capacidad: HOLLAND FW35		
TANQUE DE COMBUSTIBLE		
Material: ALUMINIO		
Capacidad: 210 GALONES	No. De Tanques: 2	
DIMENSIONES		
Longitud total: 287"	Distancia entre ejes: 181"	
TRAILER (SI APLICA)		
Marca: RAFAEL ESCOBAR CONTR	Placa: R60685	Modelo: 2011
Clase: SEMIREMOLQUE	Tipo de Carrocería: TANQUE	Número de Ejes: 3
Alto Total: 3300 mm	Ancho Total: 2600 mm	Largo Total: 13000 mm

Ficha técnica tractocamión SUD752

 Ficha Técnica Vehicular y Equipos		
INSERMACOT S.A.S. <small>Transporte de Carga-Maquinaria</small>		
Equipo: TRACTOCAMIÓN		
Código: P10-SUD752		
ESPECIFICACIONES TECNICAS		
Marca: KENWORTH	Color: NARANJA	
Cilindrada(CC): 15.000	Linea: T800B	
Modelo: 2008	Cpd(Kg):	
MOTOR		
Marca: CUMMINS ISX 400	Potencia: 400 HP	Torque: 1450 Lb.Ft
Combustible: DIESEL	Rpm: 1800	No. De Cilindros: 6
TRANSMISIÓN O CAJA DE VELOCIDADES		
Marca y Referencia: FULLER RTO		Tipo: MECANICA
Número de Velocidades: 15		Tracción: N/A
EJES		
Eje Delantero: MERITOR FG941	Capacidad: 14600 Lbs o 22000 Lbs	
Eje trasero: RT46-164 PEH	Capacidad: 46000 Lbs	
SISTEMA DE FRENOS		
Freno delantero: BENDIX 16,5" x 5"		
Freno trasero: TANDEM 1605" x 7"		
LLANTAS Y RINES		
Llantas delanteras: BRIDGESTONE R250 EN 12R 22.5"		
Llantas traseras: BRIDGESTONE M729 295/80R 22.5"		
Rines: 22.5" x 8.25" EN ALUMINIO		
QUINTA RUEDA (SI APLICA)		
Marca y Capacidad: FIJA HOLLAND FW0070-7602xl para 70.000 Lbs		
TANQUE DE COMBUSTIBLE		
Material: ALUMINIO		
Capacidad: 240 GALONES	No. De Tanques: 2	
DIMENSIONES		
Longitud total: N/A	Distancia entre ejes: N/A	
TRAILER (SI APLICA)		
Marca: REMOLQUES LEAL	Placa: R78452	Modelo: 2012
Clase: SEMIREMOLQUE	Tipo de Carroceria: TANQUE	Número de Ejes: 3
Alto Total: 3900 mm	Ancho Total: 2600 mm	Largo Total: 13000 mm

Ficha técnica tractocamión SSZ162

 Ficha Técnica Vehicular y Equipos		
INSERMACOT S.A.S. <small>Transporte de Carga-Maquinaria</small>		
Equipo: TRACTOCAMIÓN		
Código: P10-SSZ162		
ESPECIFICACIONES TECNICAS		
Marca: INTERNATIONAL	Color: AZUL	
Cilindrada(CC): 14.945	Linea: 9400	
Modelo: 2012	Cpd(Kg): 35.000	
MOTOR		
Marca: CUMMINS ISX 450	Potencia: 450 HP	Torque: 1650 Lb.Ft
Combustible: DIESEL	Rpm: 1800	No. De Cilindros: 6
TRANSMISIÓN O CAJA DE VELOCIDADES		
Marca y Referencia: FULLER RTLO(F)		Tipo: MECANICA
Número de Velocidades: 18		Tracción: 6x4
EJES		
Eje Delantero: HENDRICKSON	Capacidad: 14600 Lbs	
Eje trasero: MERITOR	Capacidad: 46000 Lbs	
SISTEMA DE FRENOS		
Freno delantero: TAMBOR Y ZAPATA 16.5" x 5.0"		
Freno trasero: TAMBOR Y ZAPATA 16.5" x 7.0"		
LLANTAS Y RINES		
Llantas delanteras: 11R22.5, 16 PLIEGUES		
Llantas traseras: 11R22.5, 16 PLIEGUES		
Rines: 8.25" x 22.5" EN ALUMINIO		
QUINTA RUEDA (SI APLICA)		
Marca y Capacidad: HOLLAND PW35-S801XL		
TANQUE DE COMBUSTIBLE		
Material: ALUMINIO		
Capacidad: 225 GALONES	No. De Tanques: 2	
DIMENSIONES		
Longitud total: 314.2"	Distancia entre ejes: 201"	
TRAILER (SI APLICA)		
Marca: REMOLQUES LEAL	Placa: R83265	Modelo: 2014
Clase: SEMIREMOLQUE	Tipo de Carroceria: TANQUE	Número de Ejes: 3
Alto Total: 3900 mm	Ancho Total: 2600 mm	Largo Total: 13000 mm

Ficha técnica tractocamión SZK715

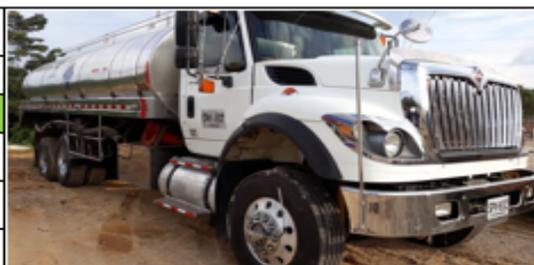
 Ficha Técnica Vehicular y Equipos		
INSERMACOT S.A.S <small>Transporte de Carga-Maquinaria</small>		
Equipo: TRACTOCAMIÓN		
Código: P10-SZK715		
ESPECIFICACIONES TECNICAS		
Marca: INTERNATIONAL	Color: AMARILLO	
Cilindrada(CC): 14.945	Linea: 9400	
Modelo: 2012	Cpd(Kg): 35.000	
MOTOR		
Marca: CUMMINS ISX 450	Potencia: 450 HP	Torque: 1650 Lb.Ft
Combustible: DIESEL	Rpm: 1800	No. De Cilindros: 6
TRANSMISIÓN O CAJA DE VELOCIDADES		
Marca y Referencia: FULLER RTLO(F)		Tipo: MECANICA
Número de Velocidades: 18		Tracción: 6x4
EJES		
Eje Delantero: HENDRICKSON	Capacidad: 14600 Lbs	
Eje trasero: MERITOR	Capacidad: 46000 Lbs	
SISTEMA DE FRENOS		
Freno delantero: TAMBOR Y ZAPATA 16.5" x 5.0"		
Freno trasero: TAMBOR Y ZAPATA 16.5" x 7.0"		
LLANTAS Y RINES		
Llantas delanteras: 11R22.5, 16 PLIEGUES		
Llantas traseras: 11R22.5, 16 PLIEGUES		
Rines: 8.25" x 22.5" EN ALUMINIO		
QUINTA RUEDA (SI APLICA)		
Marca y Capacidad: HOLLAND PW35-S801XL		
TANQUE DE COMBUSTIBLE		
Material: ALUMINIO		
Capacidad: 225 GALONES	No. De Tanques: 2	
DIMENSIONES		
Longitud total: 314.2"	Distancia entre ejes: 201"	
TRAILER (SI APLICA)		
Marca: REMOLQUES LEAL	Placa: R83265	Modelo: 2014
Clase: SEMIREMOLQUE	Tipo de Carroceria: TANQUE	Número de Ejes: 3
Alto Total: 3900 mm	Ancho Total: 2600 mm	Largo Total: 13000 mm

Ficha técnica tractocamión SXS180

 Ficha Técnica Vehicular y Equipos <small>Transporte de Carga-Maquinaria</small>		
Equipo: TRACTOCAMIÓN		
Código: P10-SXS180		
ESPECIFICACIONES TECNICAS		
Marca: INTERNATIONAL	Color: AMARILLO	
Cilindrada(CC): 14.945	Linea: 9400	
Modelo: 2012	Cpd(Kg): 35.000	
MOTOR		
Marca: CUMMINS ISX 450	Potencia: 450 HP	Torque: 1650 Lb.Ft
Combustible: DIESEL	Rpm: 1800	No. De Cilindros: 6
TRANSMISIÓN O CAJA DE VELOCIDADES		
Marca y Referencia: FULLER RTLO(F)		Tipo: MECANICA
Número de Velocidades: 18		Tracción: 6x4
EJES		
Eje Delantero: HENDRICKSON		Capacidad: 14600 Lbs
Eje trasero: MERITOR		Capacidad: 46000 Lbs
SISTEMA DE FRENOS		
Freno delantero: TAMBOR Y ZAPATA 16.5" x 5.0"		
Freno trasero: TAMBOR Y ZAPATA 16.5" x 7.0"		
LLANTAS Y RINES		
Llantas delanteras: 11R22.5, 16 PLIEGUES		
Llantas traseras: 11R22.5, 16 PLIEGUES		
Rines: 8.25" x 22.5" EN ALUMINIO		
QUINTA RUEDA (SI APLICA)		
Marca y Capacidad: HOLLAND PW35-S801XL		
TANQUE DE COMBUSTIBLE		
Material: ALUMINIO		
Capacidad: 225 GALONES		No. De Tanques: 2
DIMENSIONES		
Longitud total: 314.2"		Distancia entre ejes: 201"
TRAILER (SI APLICA)		
Marca: REMOLQUES LEAL	Placa: R83265	Modelo: 2014
Clase: SEMIREMOLQUE	Tipo de Carrocería: TANQUE	Número de Ejes: 3
Alto Total: 3900 mm	Ancho Total: 2600 mm	Largo Total: 13000 mm

Ficha técnica carrotanque SPV832

 Ficha Técnica Vehicular y Equipos		
Equipo: CARROTANQUE		
Código: P11-SPV832		
ESPECIFICACIONES TECNICAS		
Marca: INTERNATIONAL	Color: BLANCO	
Cilindrada(CC): 10.831	Linea: T600	
Modelo: 2011	Cpd(Kg): 17.000	
MOTOR		
Marca: ISM	Potencia: 425 Hp	Torque: 1.550 Lb.Ft
Combustible: DIESEL	Rpm: 2100	No. De Cilindros: N/A
TRANSMISIÓN O CJA DE CAMBIOS		
Marca y Referencia: EATON FULLER RTO		Tipo: N/A
Número de Velocidades: 13 Y 18		Tracción: N/A
EJES		
Eje Delantero: MERITOR		Capacidad: 22.000 Lb
Eje trasero: TANDEM		Capacidad: 70.000 Lb
SISTEMA DE FRENOS		
Freno delantero: ABS BENDIX ESTANDAR DE 4 CANALES		
Freno trasero: ABS BENDIX ESTANDAR DE 4 CANALES		
LLANTAS Y RINES		
Llantas delanteras: N/A		
Llantas traseras: N/A		
Rines: N/A		
QUINTA RUEDA (SI APLICA)		
Marca y Capacidad: N/A		
TANQUE DE COMBUSTIBLE		
Material: N/A		
Capacidad: N/A		No. De Tanques: N/A
DIMENSIONES		
Longitud total: 364"		Distancia entre ejes: 252"
TRAILER (SI APLICA)		
Marca: N/A	Placa: N/A	Modelo: N/A
Clase: N/A	Tipo de Carroceria: N/A	Número de Ejes: N/A
Alto Total: N/A	Ancho Total: N/A	Largo Total: N/A



Página 1

Ficha técnica volqueta TAR018

 Ficha Técnica Vehicular y Equipos <small>Transporte de Carga-Maquinaria</small>		
Equipo: VOLQUETA		
Código: P12-TAR018		
ESPECIFICACIONES TECNICAS		
Marca: FOTON	Color: AZUL	
Cilindrada(CC): 9.726	Linea: BJ3253DLPJ	
Modelo: 2015	Cpd(Kg): 14.500	
MOTOR		
Marca: CUMMINS LSDE245 50	Potencia: 245 Hp	Torque: 950 NM
Combustible: DIESEL	Rpm: 2500	No. De Cilindros: 6
TRANSMISIÓN O CAJA DE CAMBIOS		
Marca y Referencia: 8JS 105TA		Tipo: MECANICA
Número de Velocidades: 8 + 2R		Tracción: N/A
EJES		
Eje Delantero: N/A		Capacidad: 6.000 Kg
Eje trasero: N/A		Capacidad: 11.000 Kg
SISTEMA DE FRENOS		
Freno delantero: NEUMATICO DOBLE CIRCUITO CON ABS		
Freno trasero: NEUMATICO DOBLE CIRCUITO CON ABS		
LLANTAS Y RINES		
Llantas delanteras: 275/80R 22.5"		
Llantas traseras: 275/80R 22.5"		
Rines: 22.5 x 8.25"		
QUINTA RUEDA (SI APLICA)		
Marca y Capacidad: N/A		
TANQUE DE COMBUSTIBLE		
Material: N/A		
Capacidad: 53 GALONES		No. De Tanques: 1
DIMENSIONES		
Longitud total: 8.435 mm		Distancia entre ejes: 4.660 mm
TRAILER (SI APLICA)		
Marca: N/A	Placa: N/A	Modelo: N/A
Clase: N/A	Tipo de Carroceria: N/A	Número de Ejes: N/A
Alto Total: N/A	Ancho Total: N/A	Largo Total: N/A

Ficha técnica cargador C2

 Ficha Técnica Vehicular y Equipos				
INSERMACOT S.A.S. <small>Transporte de Cargo-Maquinaria</small>				
Equipo: CARGADOR FRONTAL				
Código: P15-C2				
ESPECIFICACIONES TECNICAS				
Marca: NEW HOLLAND		Linea: W190C		
Capacidad: 7 TON		Color: AMARILLO		
Modelo: 2012		Rodaje: NEUMATICOS		
Combustible: DIESEL		Clase: CARGADOR		
PESO Y MEDIDAS SIN ACCESORIOS				
Peso: 17.633 Kg	Alto: 3.450 Kg	Ancho: 2.885 Kg	Largo: 7.838 Kg	
DATOS DEL MOTOR				
Fabricante: NEW HOLLAND		Tipo: TURBOALIMENTADO REFRIGERADO A		
Potencia: 230 Hp		Torque: 1.184 N.m		
Bomba de Combustible: BOSCH CP3.3		Bomba de agua: INTEGRAL		
Número de Cilindros: 6				
TRANSMISIÓN				
Fabricante: 4F/3R POWERSHIFT ELECTRONICO Y MANUAL				
EJES Y FRENS				
Eje estandar: DESPLAZAMIENTO LIMITADO EN LOS EJES TRASEROS Y DELANTERO				
Freno de Servicio: MULTIDISCO EN BAÑO DE ACEITE ACCIONADO HIDRAULICAMENTE				
Freno de Estacionamiento: APLICADO POR RESORTES Y LIBERACION HIDRAULICA				
SISTEMA ELÉCTRICO				
Tensión: 24V		Alternador: 65A		
Baterías: 2 DE 12V-700CCA				
CAPACIDAD DE SERVICIO				
Tanque de Combustible: 76 GALONES		Aceite del Motor con Filtro: 4 GALONES		
Sistema de Refrigeración: 7,9 GALONES		Transmisión con Filtro: 9 GALONES		
Tanque Sistema Hidráulico: 24 GALONES		Eje Delantero: 10,6 GALONES		
		Eje Trasero: 10,6 GAL		
DIMENSIONES				
Altura hasta el Techo de la Cabina: 133,3"		Distancia entre Ejes: 128,1"		
Altura del suelo: 14,4"		Angulo de salida: 32°		
		Ancho total: 104,4"		
Distancia entre el centro de las ruedas-Vitola: 79,9"		Oscilación del Eje Trasero: 24°		
Angulo de giro desde el centro: 40°		Radio de giro-fuera de los Neumáticos: 226,4"		

Ficha técnica cargador C3

 Ficha Técnica Vehicular y Equipos			
INSERMACOT S.A.S. Transporte de Cargo-Maquinaria			
Equipo: CARGADOR FRONTAL			
Código: P15-C3			
ESPECIFICACIONES TECNICAS			
Marca: NEW HOLLAND	Línea: W190C		
Capacidad: 7 TON	Color: AMARILLO		
Modelo: 2014	Rodaje: NEUMATICOS		
Combustible: DIESEL	Clase: CARGADOR		
PESO Y MEDIDAS SIN ACCESORIOS			
Peso: 17.633 Kg	Alto: 3.450 Kg	Ancho: 2.885 Kg	Largo: 7.838 Kg
DATOS DEL MOTOR			
Fabricante: NEW HOLLAND	Tipo: TURBOALIMENTADO REFRIGERADO A	Modelo: F4HFE613X	
Potencia: 230 Hp	Torque: 1.184 N.m	Número de Cilindros: 6	
Bomba de Combustible: BOSCH CP3.3		Bomba de agua: INTEGRAL	
TRANSMISIÓN			
Fabricante: 4F/3R POWERSHIFT ELECTRONICO Y MANUAL			
EJES Y FRENS			
Eje estandar: DESPLAZAMIENTO LIMITADO EN LOS EJES TRASEROS Y DELANTERO			
Freno de Servicio: MULTIDISCO EN BAÑO DE ACEITE ACCIONADO HIDRAULICAMENTE			
Freno de Estacionamiento: APLICADO POR RESORTES Y LIBERACION HIDRAULICA			
SISTEMA ELÉCTRICO			
Tensión: 24V	Alternador: 65A	Baterías: 2 DE 12V-700CCA	
CAPACIDAD DE SERVICIO			
Tanque de Combustible: 76 GALONES	Aceite del Motor con Filtro: 4 GALONES		
Sistema de Refrigeración: 7,9 GALONES	Transmisión con Filtro: 9 GALONES		
Tanque Sistema Hidráulico: 24 GAL	Eje Delantero: 10,6 GALONES	Eje Trasero: 10,6 GAL	
DIMENSIONES			
Altura hasta el Techo de la Cabina: 133,3"		Distancia entre Ejes: 128,1"	
Altura del suelo: 14,4"	Angulo de salida: 32°	Ancho total: 104,4"	
Distancia entre el centro de las ruedas-Vitola: 79,9"		Oscilación del Eje Trasero: 24°	
Angulo de giro desde el centro: 40°		Radio de giro-fuera de los Neumáticos: 226,4"	

Ficha técnica Manlift JLG

		<h2 style="text-align: center;">Ficha Técnica Vehicular y Equipos</h2>	
Equipo: MANLIFT			
Código: P15-JLG			
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
Marca: JLG	Línea: 800 AJ		
Capacidad:	Color: NARANJA BEIGE		
Combustible: DIESEL	Clase: PLATAFORMA		
Modelo: 2005	Rodaje: NEUMATICOS		
PESO Y MEDIDAS SIN ACCESORIOS			
Peso: 15.558 Kg	Alto: 300 mm	Ancho: 244mm	Largo: 1125mm
DATOS DEL MOTOR			
Fabricante: DEUTZ	Tipo: ENFRIADO POR LIQUIDO (ACEITE)	Potencia: 64 Hp	
RPM: 2600	Sistema de Enfriamiento: 4,5 L	Número de Cilindros: 4	
Capacidad de Aceite con Filtro: 10,5 L	Alternador: 55A, IMPULSADO POR CORREA		
NEUMÁTICOS			
Tamaño: IN 385/65D	Número de Telas: 16		
Tipo: NEUMATICOS	Presión: 6,5 BAR		
CAPACIDADES			
Tanque de Combustible: 40 GALONES	Sistema Hidráulico (Incluyendo el Depósito): 77 GALONES		
Depósito Hidráulico: 40 GALONES	Cubo de Accionamiento: 0,35 GALONES		
Freno del Accionamiento: 0,02 GALONES	Cubo Motriz: 0,13 GALONES		
ESPECIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO			
Velocidad de Propulsión: 7,73 Km/H	Pendiente Máxima: 30%		
Ancho Total: 2,44 m	Altura Total: 2,98 m	Largo de Máquina: 11,13 m	
Distancia entre Ejes: 3,05 m	Elevacion de Pluma: 24 m		
Presión Máxima Sobre el Suelo: 5,9 Kg/Cm ²	Carga Máxima de Ruedas: 8.054 Kg		
Velocidad de Avance: 4,86Km/H	Velocidad de Retroceso: 4,86 Km/H		
Peso Aproximado de la Máquina:	15.550 Kg		

Ficha técnica camioneta QHO654

 Ficha Técnica Vehicular y Equipos <small>Transporte de Carga-Maquinaria</small>		
Equipo: CAMIONETA		
Código: P16-QHO654		
ESPECIFICACIONES TECNICAS		
Marca: TOYOTA	Color:	
Cilindrada(CC): 2.494	Linea:	
Modelo:	Cpd(Kg): 895	
MOTOR		
Marca: N/A	Potencia: 147 Hp	Torque: 400 N.M
Combustible: DIESEL	Rpm: 2.000	No. De Cilindros: 4
TRANSMISIÓN		
Marca y Referencia: N/A		Tipo: MANUAL
Número de Velocidades: 5		Tracción: 4X4
EJES		
Eje Delantero: EJE RIGIDO, BALLESTAS	Capacidad: N/A	
Eje trasero: EJE RIGIDO, BALLESTAS	Capacidad: N/A	
SISTEMA DE FRENOS		
Freno delantero: N/A		
Freno trasero: N/A		
LLANTAS Y RINES		
Llantas delanteras: 265/65 R17		
Llantas traseras: 265/65 R17		
Rines: DE ACERO 265/65 R17		
QUINTA RUEDA (SI APLICA)		
Marca y Capacidad: N/A		
TANQUE DE COMBUSTIBLE		
Material: ALUMINIO		
Capacidad: 21 GALONES	No. De Tanques: 1	
DIMENSIONES		
Longitud total: 5.335 mm	Distancia entre ejes: N/A	
TRAILER (SI APLICA)		
Marca: N/A	Placa: N/A	Modelo: N/A
Clase: N/A	Tipo de Carroceria: N/A	Número de Ejes:
Alto Total: N/A	Ancho Total: N/A	Largo Total: N/A

Apéndice B. Evidencia del seguimiento de inspecciones y mantenimiento.

Evidencia 1. Capacitación de inspecciones mecánicas



Figura 29. Capacitación inspecciones mecánicas

Fuente: Autor

Evidencia 2. Inspección tractocamión P10-SXS936



Figura 30. Inspección P10-SXS936

Fuente: Autor, 2019.

Evidencia 3. Lavado general P10-SXS180



Figura 31. Lavado P10-SXS180

Fuente: Autor, 2019.

Evidencia 4. Soldadura chasis P10-SXS180



Figura 32. Soldadura chasis P10-SXS180.

Fuente: Autor, 2019.

Evidencia 5. Cambio retenedor Cargador



Figura 33. Cambio retenedor rueda P15-C2

Fuente: Autor, 2019.

Evidencia 6. Arreglo de luces traseras Cargador



Figura 34. Arreglo luces P15-C2

Fuente: Autor, 2019.

Evidencia 7. Restauración de pintura Manlift.



Figura 35. Pintura de P15-JLG

Fuente: Autor, 2019.

Evidencia 8. Inspección tractocamión



Figura 36. Inspección general P10-SSZ162.

Fuente: Autor, 2019

Evidencia 9. Reparación general de motor tractocamión.



Figura 37. Reparación general de motor T10-SUD752

Fuente: Autor, 2019.

Evidencia 10. Lavado general volqueta.



Figura 38. Lavado general P12-TAR018

Fuente: Autor, 2019.

Evidencia 11. Inspección general tráiler.



Figura 39. Inspección P14-S46504

Fuente: Autor, 2019.

Evidencia 12. Inspección general carrotanque.



Figura 40. Inspección P11-SPV832

Fuente: Autor, 2019.

Evidencia 13. Inspección de tractocamión.



Figura 41. Inspección T10-SWL878

Fuente: Autor, 2019.

Evidencia 14. Inspección y mantenimiento tractocamión.



Figura 42. Inspección y cambio de aceite T10-TLO970

Fuente: Autor, 2019.

Evidencia 15. Inspección general tractocamión



Figura 43. Inspección T10-TTS316

Fuente: Autor, 2019.

Evidencia 16. Inspección general tractocamión



Figura 44. Inspección T10-TTS487

Fuente: Autor, 2019.

Evidencia 17. Inspección general tractocamión.



Figura 45. Inspección T10-TVB098

Fuente: Autor, 2019.

Evidencia 18. Mantenimiento tractocamión.



Figura 46. Mantenimiento quinta rueda T10-SSZ365

Fuente: Autor, 2019.

Evidencia 19. Inspección general tractocamión.

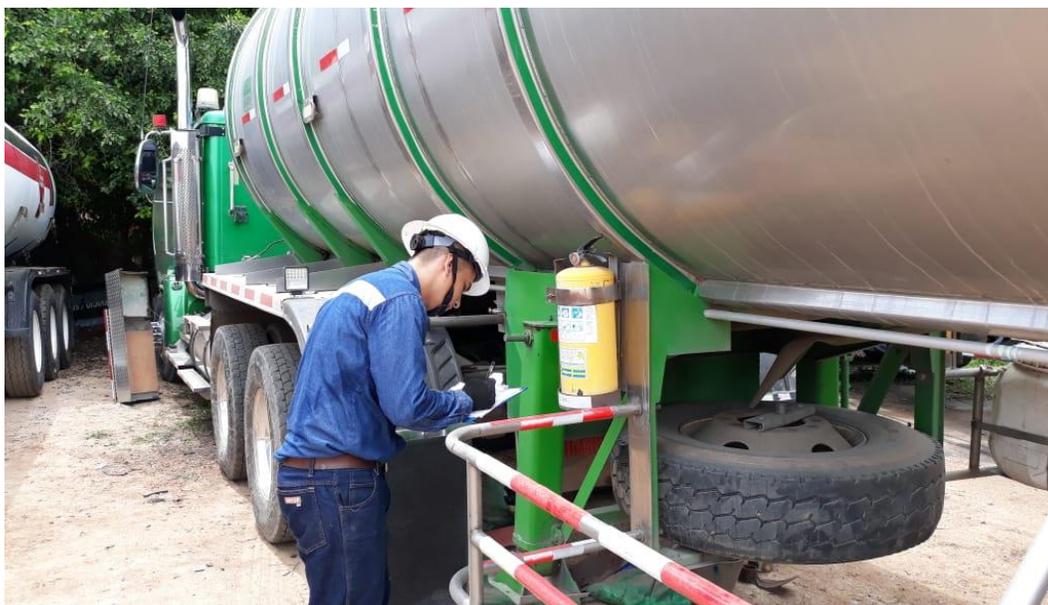


Figura 47. Inspección T10-TTQ629

Fuente: Autor, 2019.

Evidencia 20. Mantenimiento tractocamión.



Figura 48. Cambio de aceite y filtros T10-SSY530

Fuente: Autor, 2019.

Evidencia 21. Mantenimiento tractocamión.

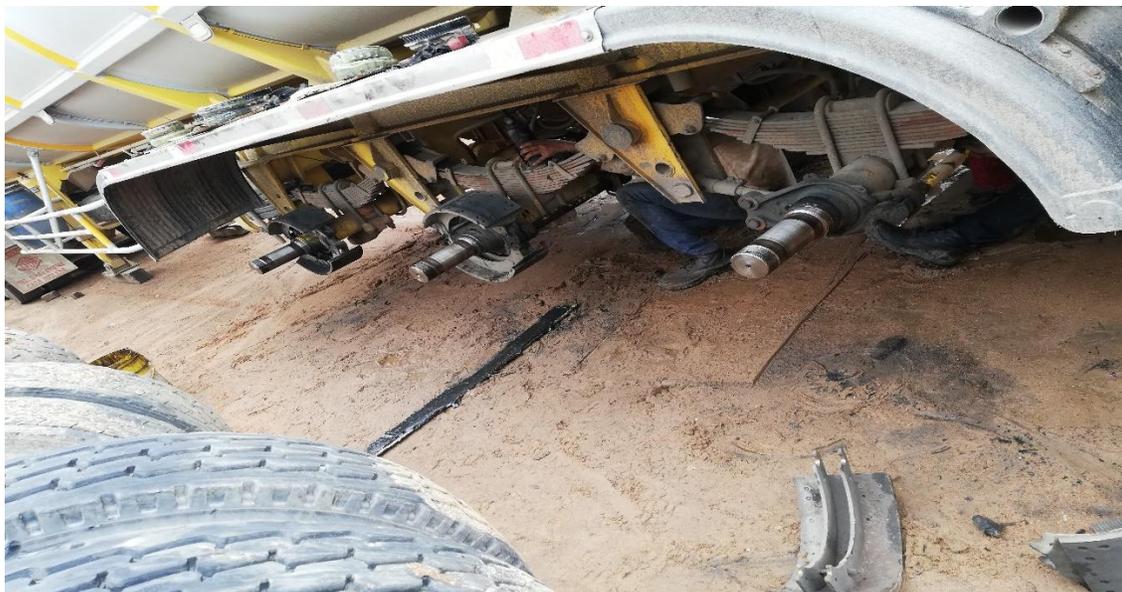


Figura 49. Engrase y ajuste de muelles T10-SXS378

Fuente: Autor, 2019.

Evidencia 22. Mantenimiento tractocamión.



Figura 50. Cambio de aceite y filtros T10-SZY817

Fuente: Autor, 2019.

Evidencia 23. Mantenimiento tractocamión.



Figura 51. Mantenimiento quinta rueda T10-WCS937

Fuente: Autor, 2019.

Frecuencia		Actividad de Mantenimiento		DATOS DEL VEHICULO																					
				CLASE DE VEHICULO		TRATAMIENTO		MODELO		2012		MARCA		INTERNACIONAL		CILINDRAJE		FECHA DE INGRESO							
PLACA DEL VEHICULO		SBS-100		COLOR		Año		AMARILLO		LINEA		9400		TIPO DE CARRROPERIA		SBS									
M/A		Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre	
M/A		1		2		3		4		1		2		3		4		1		2		3		4	
N/A		Lavado		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
		Engase general		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
		Cambiar aceite del motor y filtro		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
		Reemplazar filtros de combustible		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
		Lubricar entornos barra de acoplamiento		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
		Lubricar barra de dirección		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
		Lubricar pivotes de dirección/bujes		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
		Verificar fugas de aire en el sistema de frenos		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
16.000 Km		Verificar desgaste en revestimiento (balda) de frenos		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
		Revisar nivel de fluido hidráulico en el depósito		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
		Verificar y ajustar tensión de bandas		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
		Inspección de condición de refrigerante		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
		Revisar nivel de lubricante de transmisión		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
		Verificar el correcto funcionamiento de embrague, lubricar collarín		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
		Verificar alineamiento de ruedas		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
28.000 Km		Cambiar filtro y fluido hidráulico		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
		Cambiar aceite y filtro de transmisión		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
		Cambiar aceite en ojivitas de ruedas		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
46.000 Km		Limpiar, revisar y ajustar rodamiento de rueda		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
		Cambiar aceite y apriete del tapón de drenaje del eje trasero		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
		Cambiar filtro de refrigerante (si lo tiene)		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Semestral		Reemplazar filtro de aire		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
		Ajustar juego de válvulas		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
62.000 Km		Revisar funcionamiento sistema eléctrico		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
		Revisar amortiguador, vibraciones		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
		Medir presión del bloque		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
800.00 Km		Revisar turboalimentador		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
		Hacer sistema de enfriamiento y llenar refrigerante		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	

Página 1

