

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	Código F-AC-DBL-007	Fecha 10-04-2012	Revisión A
Dependencia DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	Aprobado SUBDIRECTOR ACADEMICO		Pág. i(51)	

Resumen – Trabajo de grado

AUTORES	CRISTIAN CAMILO VILLAMIZAR DE LA CRUZ
FACULTAD	INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA MECANICA
DIRECTOR	FERNANDO JESUS REGINO
TÍTULO DE LA TESIS	ELABORACION DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA FLOTA VEHICULAR DE LA EMPRESA MULTISERVICIOS SAN MARTIN.

RESUMEN

(70 palabras aproximadamente)

LAS LABORES REALIZADAS FUERON ENFOCADAS PRINCIPALMENTE AL PLAN ESTRATÉGICO DE SEGURIDAD VIAL QUE CONLLEVA A LA PLANIFICACIÓN DE ACCIONES, MECANISMOS, ESTRATEGIAS Y MEDIDAS QUE SE DEBEN ADOPTAR PARA REDUCIR ACCIDENTES O PARADAS DE LOS VEHÍCULOS Y EQUIPOS. PARA ELLO SE IMPLEMENTARON FORMATOS DE CONTROL EN LOS CUALES SE LLEVA REGISTRO DEL KILOMETRAJE DE CADA VEHÍCULO Y DE LAS INSPECCIONES GENERALES, ESTOS FORMATOS SE MODIFICARON Y MEJORARON PARA LLEVAR UN DIAGNÓSTICO Y UN SEGUIMIENTO DEL ESTADO DEL VEHÍCULO.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 50	PLANOS: 0	ILUSTRACIONES:14	CD-ROM:1
-------------	-----------	------------------	----------



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

**Elaboración de un plan de mantenimiento preventivo para la flota vehicular de la empresa
Multiservicios San Martin.**

Autor:

Cristian Camilo Villamizar De La Cruz

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

Director

MSc. Fernando Jesús Regino

Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña

Facultad de ingenierías

Ingeniería mecánica

Ocaña 2019

Agradecimientos

Agradecer principalmente a Dios quien es el que permite que todos nuestros deseos se cumplan y quien nos da la sabiduría y fuerzas para realizar nuestras metas. A mis padres José Cristian Villamizar y Joneisi de la cruz Mejia quienes me apoyaron en todo los aspectos durante este proceso, a la señora Edith Pedrozo y al señor Rafael pinto quienes me acogieron en su hogar como alguien de su familia durante todo el tiempo de estudio. Agradezco a la empresa Multiservicios san Martin y a todo su equipo de trabajo por la oportunidad que me brindo de poder realizar mis pasantías y los conocimientos que me impartieron. Agradecer profundamente a todos los profesores de la universidad francisco de paula Santander Ocaña quienes fueron los que me formaron como profesional.

Índice

1. Elaboración de un plan de mantenimiento preventivo para la flota vehicular de la empresa Multiservicios San Martín.	1
1.1 Descripción breve de la empresa.....	1
1.1.1 Misión.....	2
1.1.2 Visión.....	2
1.1.3 Objetivo de la empresa.	2
1.1.4. Estructura organizacional de la empresa.....	3
1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado:	3
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.....	4
1.2.1 Planteamiento del problema.	4
1.3 Objetivos de la pasantía.....	5
1.3.1 General.....	6
1.3.2 Específicos.....	6
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la empresa	7
2. Enfoques referenciales	8
2.1 Enfoque conceptual.	8
2.2 enfoque legal	12
3. Informe de cumplimiento de trabajo.....	16
Para dar cumplimiento al trabajo se muestran las siguientes fases.....	16
3.1 Reconocer el área de mantenimiento, los vehículos y maquinaria presentes en la empresa.	16
3.2 Solicitar información del jefe de mantenimiento respecto a la forma en que se llevan los mantenimientos.....	17
3.3 Realizar un inventario de los vehículos.....	17
3.4 Clasificar cada tipo de vehículo según su marca y tipo de servicio que presta.	19
3.5 Digitar todos los mantenimientos de vehículos y maquinaria hechos en los últimos meses a la base de datos del software SISCOP 40	19
3.6 Consultar mediante libros, catálogos y manuales para reconocer las recomendaciones de mantenimiento dadas por los fabricantes.....	21
3.7 Implementar un control de mantenimiento preventivo por medio de tablas dinámicas de Excel.	22
3.8 Elaborar una relación de la cantidad de mantenimientos correctivos contra los preventivos realizados mensualmente.....	25

3.9 Hacer una relación de la cantidad de mantenimientos programados y la cantidad de mantenimientos realizados.....	27
3.10 Elaborar estrategias y mejoras en los procedimientos llevados a cabo en el mantenimiento de la empresa.....	28
4. Diagnostico final.....	30
5. Conclusiones	32
6. Recomendaciones	34
Referencias.....	35
Apéndices.....	36
Apéndice A.	36
Apéndice B.	39
Apéndice C.	40

Lista de figuras

Figura 1. Organigrama de Multiservicios San Martín.	3
Figura 2 Ficha técnica (tomando como referencia el vehículo TGL196)	18
Figura 4 interfaz orden de trabajo (Siscom) ejemplo de datos ingresados.	20
Figura 5 Reporte de informe Siscom de mantenimientos realizados (tomando como referencia el vehículo con placa SSZ918).	21
Figura 6 Panel de control de mantenimiento preventivo servicio especial.	23
Figura 7 Panel de control de mantenimiento preventivo tracto camiones.	24
Figura 8 Formato Excel de control de mantenimiento preventivo.	24
Figura 9 Formato Excel de control de inspecciones generales.	25
Figura 10 Indicador de mantenimientos correctivos vs total mantenimientos.	26
Figura 11 Indicador de mantenimientos preventivos vs mantenimientos programados.	28

Lista de tablas

Tabla 1 Matriz DOFA.....	4
Tabla 2 Descripción de las actividades a realizar para cada objetivo específico	7
Tabla 3 Vehículos vinculados a la empresa	16

Resumen

Las labores realizadas en la empresa Multiservicios San Martín SAS. fueron enfocadas principalmente al plan estratégico de seguridad vial que conlleva a la planificación de acciones, mecanismos, estrategias y medidas que se deben adoptar para reducir accidentes o paradas de los vehículos y equipos. Se le realizó una inspección general a cada vehículo para recolectar información y dar un diagnóstico del estado inicial de estos, y de esta forma identificar cuáles mantenimientos se debían realizar ya sean correctivos o preventivos. Para ello se implementaron formatos de control en los cuales se lleva registro del kilometraje de cada vehículo y de las inspecciones generales, estos formatos se modificaron y mejoraron para llevar un diagnóstico y un seguimiento del estado del vehículo.

Diariamente se mantuvo la información actualizada y la recolección de toda esta de manera física y digital, el registro de estos mantenimientos se soportaban por medio de facturas, la cual se almacena en una base de datos llamado Siscom40 para luego proceder a archivarlas.

En pro de mejorar continuamente se generaron indicadores mensuales en los que se medían la cantidad de mantenimientos correctivos, preventivos y planeados con el fin de observar y concluir que procedimiento o seguimiento se estaba haciendo de manera correcta o incorrecta, para finalmente reforzar la operación de transporte en el modo que sea más segura, cumpliendo con los requisitos solicitados por el cliente y demostrando con pruebas lo trabajado y dicho anteriormente.

Introducción

Las empresas o clientes que solicitan servicios de transporte exigen que la operación se cumpla exitosamente, al igual que las empresas encargadas de brindar estos servicios, por tal razón hay un gran número de requisitos y personas involucradas en este proceso, al igual que una normatividad bastante exigente que se debe cumplir, se debe demostrar y reportar.

Actualmente el medio ambiente y los sistemas de seguridad de un automotor juega un papel fundamental a la hora de hablar del tema de transporte, a medida que pasa el tiempo las normas de seguridad vial y todo aquello que lo rige aumentan cada vez más, y con ello se intensifican los medios para que estas sean cumplidas. Y así mismo cada empresa se debe hacer responsable de que estas normas se lleven a cabo con el objetivo de minimizar en lo absoluto el riesgo de que se produzca un accidente y ocurra una catástrofe ya sea ambiental o lo referente a vidas humanas.

Por tal motivo se hace énfasis en crear y cumplir de manera satisfactoria planes de mantenimientos preventivos, correctivos e inspecciones pre-operacionales con la idea de que el porcentaje de parada de una maquina o vehículo sea casi nulo y no ponga en juego la operación y el renombre de la empresa o entidad, no basta con solo seguir la programación de los mantenimientos preventivos si no de igual manera realizar inspecciones por personas aptas y capacitadas para ejecutar tal función, de la misma manera reducir gastos en daños que se pueden generar si no se mantiene y siguen los programas de mantenimiento y las recomendaciones de los cuidados dadas por los fabricantes de cada vehículo.

1. Elaboración de un plan de mantenimiento preventivo para la flota vehicular de la empresa Multiservicios San Martin.

1.1 Descripción breve de la empresa

Multiservicios San Martin SAS, es una empresa de la región habilitada por el ministerio de transporte que presta los servicios de transporte de carga líquida, transporte de carga seca, transporte especial, alquiler de maquinaria y servicios de ambulancia.

Es una organización formada por personal que constituyen una sociedad simplificada, de naturaleza comercial, con vocación de servicio, de cuyo origen está cimentado en el origen del municipio SAN MARTIN, con principios sociales y ambientales que promueven la participación ciudadana, el desarrollo empresarial, la convivencia armónica y la solidaridad como elementos fundamentales para el desarrollo humano.

Además es una organización donde se refleja el comercio con nuestra región y sus necesidades, a través de la generación de empleo, la optimización de servicios, la eficacia y la estabilidad que nos vinculan de manera integral a nuestros clientes.

1.1.1 Misión. Proporcionar soluciones logísticas de Transporte de Carga Líquida, Transporte de Carga Seca, Transporte especial, Alquiler de Maquinaria y Servicios de Ambulancia, desarrolladas a través de uso de tecnología conceptual y detalle, para empresas del sector petrolero e industrial tanto público como privado, orientado al logro de la excelencia a través del cumplimiento de estándares internacionales de calidad, ofreciendo servicios con actitud amable, oportuna, eficiente y honesta dentro de un estilo gerencial abierto que permita incrementar las ventajas competitivas y funcionales de nuestros clientes.

1.1.2 Visión. Ser reconocidos en el medio como una empresa líder que desarrollará y suplirá las necesidades de las compañías contratantes en el área del transporte de carga seca y líquida, el alquiler de maquinaria amarilla, Transporte especial y el Servicio de Ambulancia, para obtener así, un mejor posicionamiento de nuestros servicios. Convirtiéndonos en el aliado estratégico de nuestros usuarios, poniendo a su disposición una logística integral, orientada a la satisfacción de nuestros clientes, inversionistas, empleados, proveedores y operadores con reconocido prestigio y compromiso a nivel regional y nacional.

1.1.3 Objetivo de la empresa. Garantizar la máxima rentabilidad para nuestros clientes, proporcionando servicios logísticos y de transporte de máxima calidad, identificando las mejores soluciones para cada cliente de forma activa y personalizada.

1.1.4. Estructura organizacional de la empresa

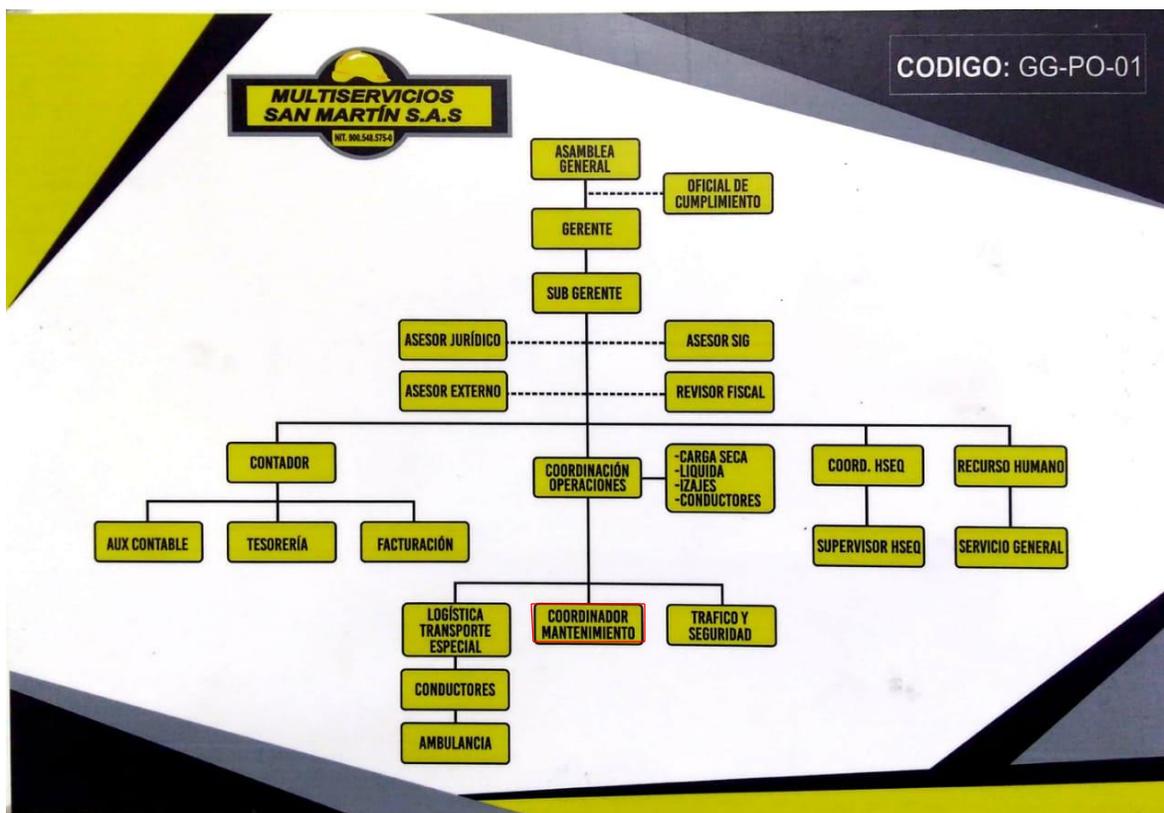


Figura 1. Organigrama de Multiservicios San Martín.

Fuente: Multiservicios San Martín

1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado: El área al que se me ha sido asignado es el área de mantenimiento el cual se encarga de planear, organizar, ejecutar, coordinar y controlar las labores de mantenimiento de vehículos de tipo carga pesada, carga liviana y maquinaria amarilla así mismo como el mantenimiento locativo dentro de la empresa.

Proporcionar oportuna y eficientemente, los servicios que requiera la empresa en materia de mantenimientos correctivos al igual que llevar la documentación y soportes en bases de datos que demuestren que efectivamente se están realizando dichos mantenimientos respectivamente.

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

Tabla 1 Matriz DOFA

Fuente. Pasante

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
INTERNO	- Eficacia en el cumplimiento de la prestación de servicios públicos y privados de la empresa a quien lo requiera.	- No se tiene un correcto plan de mantenimiento preventivo de la empresa.
EXTERNO	-Ingenieros y Técnicos con altos conocimientos de los activos en la empresa.	-No cuentan con personal suficiente para la ejecución de un correcto plan de mantenimiento.
OPORTUNIDADES	FO	DO
- El encargado de mantenimiento brinda toda la información requerida y sus conocimientos para realizar el plan de mantenimiento. - Aumentar la eficiencia en la prestación de servicios de la empresa.	-Realizar un sistema de información para complementar un buen plan de mantenimiento. - Con la implementación del plan de mantenimiento se busca obtener más control de todas las actividades y evitar la degradación de los vehículos pertenecientes a la empresa.	-Se tendrá un plan de mantenimiento preventivo adecuado para que el jefe de mantenimiento sea el que programe las actividades de mantenimiento de cada vehículo de la flota. -Realizar formatos que contribuyan a la gestión del mantenimiento.
AMENAZAS	FA	DA
-Carencia de antecedentes de mantenimiento de los vehículos. - Parada de maquinaria por falta de una buena gestión del mantenimiento. - Diminución de los recursos para la gestión del mantenimiento.	- Disminuir las paradas de vehículos y maquinaria haciendo un mayor control de mantenimiento. -Reducir los gastos de la empresa con la ayuda de una buena planificación en el área de mantenimiento.	-Obtener información precisa y rápida acerca de fallas críticas que generen paradas en el área de mantenimiento, se debe buscar solución y evitar en gran medida que vuelvan a suceder.

1.2.1 Planteamiento del problema. La empresa Multiservicios San Martín ubicada en el municipio de San Martín-Cesar cuenta con una flota de vehículos encargados de prestar los

servicios antes mencionados en la descripción de la empresa. Estos vehículos presentan fallas arbitrariamente produciendo paradas inesperadas y problemas en los servicios por falta de un plan de mantenimiento eficiente, la empresa cuentan con software y equipos que facilitan y simplifican la información respectiva a los mantenimientos realizados anteriormente a los vehículos, pero estos no cuentan con un cronograma de mantenimiento actualizado y controlado, por lo cual se hace indispensable la recolección de la información necesaria para la ejecución de su correcto mantenimiento y que así se ajuste a las necesidades de la empresa.

1.3 Objetivos de la pasantía

1.3.1 General.

Elaborar un plan de mantenimiento preventivo para la flota vehicular de la empresa Multiservicios San Martin.

1.3.2 Específicos.

- Identificar el estado de los vehículos que se incluirán en el plan de mantenimiento y la actividad operacional de estos.
- Mejorar las actividades de los mantenimientos clasificándolos, tabulándolos y conservando un continuo registro de estos.
- Comparar indicadores que muestren un estado actual con lo de meses anteriores respecto al control de mantenimiento de la flota.

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la empresa

Tabla 2 Descripción de las actividades a realizar para cada objetivo específico

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECIFICO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA EMPRESA PARA CUMPLIR LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS
Elaborar un plan de mantenimiento preventivo para la flota vehicular de la empresa Multiservicios San Martín.	Identificar el estado de los vehículos a incluir en el plan de mantenimiento y la actividad operacional de estos.	<p>Reconocer el área de mantenimiento, los vehículos y maquinaria presentes en la empresa.</p> <p>Solicitar información del jefe de mantenimiento respecto a la forma en que se llevan los mantenimientos</p> <p>Realizar un inventario de los vehículos.</p> <p>Clasificar cada tipo de vehículo según su marca y tipo de servicio que presta.</p>
	Mejorar las actividades de los mantenimientos clasificándolos, tabulándolos y conservando un continuo registro de estos.	<p>Digitar todos los mantenimientos de vehículos y maquinaria hechos en los últimos meses a la base de datos del software SISCOM 40.</p> <p>Consultar mediante libros, catálogos y manuales para reconocer las recomendaciones de mantenimiento dadas por los fabricantes.</p> <p>Implementar un control de mantenimiento preventivo por medio de tablas dinámicas de Excel.</p>
	Comparar indicadores que muestren un estado actual con lo de meses anteriores respecto al control de mantenimiento de la flota.	<p>Elaborar una relación de la cantidad de mantenimientos correctivos contra los preventivos realizados mensualmente.</p> <p>Hacer una relación de la cantidad de mantenimientos programados y la cantidad de mantenimientos realizados.</p>
		Elaborar estrategias y mejoras en los procedimientos llevados a cabo en el mantenimiento de la empresa.

Fuente. Pasante

2. Enfoques referenciales

2.1 Enfoque conceptual.

Excel: Excel 2010 es una aplicación que permite realizar hojas de cálculo, que se encuentra integrada en el conjunto ofimático de programas Microsoft Office. Esto quiere decir que si ya conoces otro programa de Office, como Word, Access, Outlook, PowerPoint, te resultará familiar utilizar Excel, puesto que muchos iconos y comandos funcionan de forma similar en todos los programas de Office. (Introducción & Excel, n.d.)

Tablas dinámicas: Las tablas dinámicas, consisten en un resumen de un conjunto de datos, organizados por algún criterio que se extraen de una BD ya organizada con anticipación. Los datos que la tabla dinámica muestra pueden ser formulados de la BD inicial (sumar, promediar, hallar máximos o mínimos, etc.).(Jose, 2011)

Funciones Excel: Una función es un procedimiento predefinido que ha sido incorporando en Excel desde su fabricación y que nos ayuda a realizar cálculos utilizando los datos que proporcionamos como sus argumentos. Para utilizar correctamente las funciones de Excel, necesitamos conocer a la perfección cada una de sus partes, como su nombre y sus argumentos obligatorios y opcionales (Ortiz, 2011).

Macro: Las macros son programas escritos en lenguaje Visual Basic1, que el encaso de Excel sirven para realizar acciones orientadas a la toma de decisiones automáticas, basadas en acciones previamente gravadas o programadas.(Jose, 2011)

Las macros sirven para:

1. Realizar acciones repetidas previamente gravadas de forma más rápida.
2. Crear nueva información o nuevas tablas ordenadas

3. Realizar acciones complejas basadas en cálculos o acciones del usuario; estas acciones van desde imprimir hasta exportar los datos a otro programa.
4. Presentar en formato o con restricciones definidas por el usuario.
5. Utilizar ventanas personalizadas o uso de interfaz a usuario final

Base de datos: Se llama base de datos, o también *banco de datos*, a un conjunto de información perteneciente a un mismo contexto, ordenada de modo sistemático para su posterior recuperación, análisis y/o transmisión. Existen actualmente muchas formas de bases de datos, que van desde una biblioteca hasta los vastos conjuntos de datos de usuarios de una empresa de telecomunicaciones. (Raffino, 2019)

Datos: Los datos son la mínima unidad semántica, y se corresponden con elementos primarios de información que por sí solos son irrelevantes como apoyo a la toma de decisiones. También se pueden ver como un conjunto discreto de valores, que no dicen nada sobre el porqué de las cosas y no son orientativos para la acción.

Un número telefónico o un nombre de una persona, por ejemplo, son datos que, sin un propósito, una utilidad o un contexto no sirven como base para apoyar la toma de una decisión. Los datos pueden ser una colección de hechos almacenados en algún lugar físico como un papel, un dispositivo electrónico (CD, DVD, disco duro...), o la mente de una persona. En este sentido las tecnologías de la información han aportado mucho a recopilación de datos. (Davenport y prusak, 1999)

Mantenimiento: El papel de mantenimiento es incrementar la confiabilidad de los sistemas de producción al realizar actividades. Tales como planeación, organización, control y ejecución de métodos de conservación de los equipos. (Mora Gutiérrez, 2009)

- **Mantenimiento Correctivo:** El mantenimiento correctivo consiste en la pronta reparación de la falla y se le considera de corto plazo. Las personas encargadas de reportar la ocurrencia de las averías son los propios operarios de las máquinas o equipos y las reparaciones corresponden al personal de mantenimiento. Exige, para su eficacia, una buena y rápida reacción de la reparación (recursos humanos asignados, herramientas, repuestos, elementos de transporte, etc.). La reparación propiamente dicha es rápida y sencilla, así como su control y puesta en marcha.(Mora Gutiérrez, 2009)
- **Mantenimiento Preventivo:** La aplicación de instrumentos avanzados y básicos de mantenimiento, deriva en el conocimiento de las fallas y de su causa raíz, con todas sus connotaciones asociadas, como: características, situaciones propias y de ambiente donde se da, periodicidad, ocurrencia, medidas, soluciones, síntomas, causas básicas e inmediatas, modos de falla, función que se afecta, falla funcional presente, etc. Todo lo cual permite planear en el tiempo cuándo debe hacerse la reposición o reconstrucción del elemento, antes de que entre en modo de falla por cuerpo o por función.(Mora Gutiérrez, 2009)

Siscom: Es un conjunto de aplicaciones que le permite de manera eficiente llevar a cabo las operaciones de su negocio. Está diseñado para manipular la información mediante el almacenamiento de datos, administración, recuperación y análisis de la misma, brindándoles a los usuarios la oportunidad de lograr mejores resultados en menor tiempo y con menos recursos, lo que le permite mejorar los niveles de desempeño global de su organización(“SISCOM: Sistemas comerciales,” n.d.).

Servicio de transporte especial: el servicio público especial de transporte de pasajeros es aquel que se presta bajo la responsabilidad de una empresa de transporte legalmente constituida y

debidamente habilitada en esta modalidad, a un grupo específico de personas que tengan una característica común y homogénea. (decreto, 2017)

Transporte de carga líquida y seca: se le llama a este tipo de transporte a aquellos vehículos de carga pesada como doble troque, tracto camión y volqueta que transportan en gran cantidad petróleo, aguas residuales, lodo, combustible, entre otros.

Maquinaria pesada: La ley colombiana, define a la maquinaria pesada como: “Maquinaria rodante de construcción o minería: Vehículo automotor destinado exclusivamente a obras industriales incluidas las de minería, construcción y conservación de obras, que sus características técnicas y físicas no pueden transitar por las vías de uso público o privadas abiertas al público. (pesada, 2012)

Proveedor: Un proveedor es aquel tercero que abastece de materiales u otros suministros a la empresa, los cuales son necesarios para su desarrollo y funcionamiento.

Repuesto: Un repuesto o pieza de repuesto es todo elemento o conjunto de elementos que realicen una función mecánica, correcta y específica, incluso decorativa, en un bien de consumo duradero (un coche, una moto, un electrodoméstico, etc.), y que sea necesaria para el correcto funcionamiento del bien. (“Repuestos (actualizado 2018),” n.d.)

Inspección general: Es que aquella que se realiza de manera detallada a todos los componentes que conforman una maquina con el fin de realizar un diagnóstico de los posibles elementos que estén fallando o que vayan a fallar y así evitar futuros daños.

Inspección pre-operacional: La inspección pre-operacional comprende todo un proceso sistemático que se debe seguir rigurosamente con el fin de no dejar nada a la deriva.

La inspección se realiza orientándose en primer lugar, en la revisión de los equipos y maquinarias que entran en contacto directo. Posteriormente a la revisión general del medio ambiente. (mendez, 2014)

Archivar. Arte de colocar y conservar en un mismo orden, debidamente clasificado toda correspondencia, documentos y otros papeles relacionados con un individuo o firma, con cierta división geográfica, o sobre determinado asunto, etc. De esta forma estarán protegidos contra deterioro destrucción o pérdida y que a la vez facilite su localización y manejo. (fernandes molina, 2006)

2.2 enfoque legal

Resolución 0315 del 6 de febrero de 2013

La Resolución 0315 del 6 de febrero de 2013, que adopta unas medidas para garantizar la seguridad en el transporte público terrestre automotor. Más específicamente el Ministerio de Transporte impone medidas más fuertes para la revisión técnica mecánica de los transportes de servicio público. La norma también es aplicable para el transporte escolar y para los vehículos particulares. Estas medidas tienen el objeto de la prevención de accidentes automovilísticos por problemas técnicos y con ello endurece las medidas para la revisión técnica mecánica.

Artículo 1: revisión técnico mecánica; La revisión técnico mecánica y de emisiones contaminantes de que trata el artículo 51 de la Ley 769 de 2002, modificado por el artículo 201 del Decreto número 019 de 2012, deberá realizarla directamente la empresa de transporte terrestre de pasajeros sobre los vehículos que tenga vinculados a su parque automotor, a través del Centro de Diagnóstico Automotor Autorizado que seleccione para el efecto, con cargo al propietario del vehículo.

Artículo 2: revisión y mantenimiento de los vehículos: Las empresas de transporte terrestre automotor de pasajeros serán las responsables de realizar directamente el mantenimiento preventivo de los vehículos de servicio público vinculados a su parque automotor, a través de un centro especializado y con cargo al propietario del vehículo.

Las intervenciones correctivas que sea necesario realizar al vehículo podrán ser contratadas por el propietario, pero el vehículo no podrá ser despachado sin la validación satisfactoria por parte de la empresa de las reparaciones realizadas.

Artículo 3: Mantenimiento de vehículos. El mantenimiento de los vehículos será preventivo y correctivo. El mantenimiento preventivo constituye la serie de intervenciones y reparaciones realizadas al vehículo con la finalidad de anticipar fallas o desperfectos; no podrá entenderse por mantenimiento preventivo las actividades de revisión o inspección. El mantenimiento correctivo es aquel que se ejecuta en cualquier momento al vehículo y ante la evidencia de una falla en cualquiera de sus componentes.

El mantenimiento preventivo se realizará a cada vehículo en los periodos determinados por la empresa, para lo cual se garantizará como mínimo el mantenimiento cada dos (2) meses, llevando una ficha de mantenimiento donde consignará el registro de las intervenciones y reparaciones realizadas, indicando día, mes y año, centro especializado e ingeniero mecánico que lo realizó y el detalle de las actividades adelantadas durante la labor.

En la ficha de mantenimiento además, se relacionarán las intervenciones correctivas realizadas indicando día, mes y año, centro especializado y técnico que realizó el mantenimiento, detalle de las actividades adelantadas durante la labor de mantenimiento correctivo y lo aprobación de la empresa.

Las empresas de transporte deberán ajustar sus fichas físicas de mantenimiento a lo dispuesto en la presente resolución y conservar la de cada vehículo a disposición permanente de las autoridades de inspección, vigilancia y control de su operación.

PAR. La empresa transportadora no podrá percibir directa ni indirectamente ningún beneficio económico por la selección del centro especializado, ni por la prestación de sus servicios, los cuales deberá contratar siempre de manera directa y respondiendo a criterios de eficiencia económica que permitan valores acordes con los promedios del mercado, Lo anterior sin perjuicio de los costos administrativos en que incurra con la implementación de los programas de seguridad”.

Artículo 4: protocolo de alistamiento; sin perjuicio del mantenimiento preventivo y correctivo realizado al vehículo, Todas las empresas de transporte terrestre de pasajeros, las empresas de transporte de carga y las empresas de transporte mixto, realizarán el alistamiento diario de cada vehículo, dentro del período comprendido entre el último despacho del día y el primero del día siguiente, donde se verificarán como mínimo los siguientes aspectos.

- Fugas del motor, tensión correas, tapas, niveles de aceite de motor, transmisión, dirección, frenos, nivel de agua, limpia brisas, aditivos de radiador, filtros húmedos y secos.
- Baterías: niveles de electrólito, ajustes de bordes y sulfatación.
- Llantas: desgaste, presión de aire.
- Equipo de carretera.
- Botiquín.

“Por lo cual se adoptan unas medidas para garantizar la seguridad en el transporte público terrestre automotor”

El alistamiento lo realizará la empresa con personal diferente de sus conductores pero con la participación del conductor del vehículo a ser despachado. Del proceso de aislamiento y de las personas que participaran en el mismo, así como su relación con la empresa, se dejara constancia en la planilla de viaje ocasional, planilla de despacho o extracto de contrato según el caso.

Artículo 5: reparaciones en la vía; de conformidad con lo señalado en el artículo 79 de la ley 769 de 2002 o la norma que lo modifique, adicione o sustituya solamente Se podrá reparar vehículos en las vías públicas en caso de reparaciones de emergencia o bajo absoluta imposibilidad física de mover el vehículo, con el fin de permitir el desplazamiento del automotor al centro especializado para las labores de reparación.

Cuando un vehículo haya sido intervenido en la vía no podrá continuar con la prestación del servicio de transporte debiendo la empresa proveer oportunamente un vehículo de reemplazo, salvo cuando el vehículo se haya pinchado.

Lo anterior sin perjuicio de la imposición de la sanción de multa de que trata el literal C.34 del artículo 131 de la ley 769 de 2002, modificada por el artículo 21 de la ley 1383 de 2010 o la norma que lo modifique, adicione o sustituya.(Ministerio Transporte de Colombia, 2013)

3. Informe de cumplimiento de trabajo

Para dar cumplimiento al trabajo se muestran las siguientes fases.

3.1 Reconocer el área de mantenimiento, los vehículos y maquinaria presentes en la empresa.

La empresa Multiservicios San Martín está conformada por seis áreas; área HSQE, área contable, área de Talento humano, el área de Operaciones de maquinaria y vehículos pesados, área de logística de transporte especial y área de Mantenimiento.

En el área de mantenimiento se clasifican los vehículos según quien sea el propietario de estos y de ello se catalogan en tres grupos, los vehículos propios de la empresa, los vehículos pertenecientes a los socios de la empresa y los vehículos pertenecientes a terceros o personas externas a la empresa. Además de eso cuentan con un gran número de almacenes y talleres certificados a nivel municipal como regional que brindan crédito y facilidad de pago respecto a los repuestos y servicios que se solicitan a la hora de realizar un mantenimiento, también hacen parte de esta área los distintos parqueaderos asociados a la empresa que ofrecen gran espacio si es solicitado para realizar actividad o mantenimiento alguno.

A continuación se muestra la relación de vehículos que operan en la empresa.

Tabla 3 Vehículos vinculados a la empresa

 VEHICULOS Y MAQUINARIAS PERTENECIENTES A LA EMPRESA		
TIPO DE VEHICULO	MARCA	CANTIDAD
VOLQUETA	CHEVROLET	1
TRACTOCAMION	KENWORTH	3
CAMION	FREIGHTLINER	1

CARGADOR	KOMATSU	1
TRACTOCAMION	FREIGHTLINER	1
MANLIF	JLG	1
BUS	CHEVROLET	1
BUSETA	JAC	1
MICROBUS	CITROEN	1
MICROBUS	HYUNDAI	1

VEHICULOS DE TERCEROS VINCULADOS A LA EMPRESA

TRACTOCAMION	VARIOS	30
CAMION	VARIOS	6
CAMIONETA	VARIOS	24
BUS Y MICROBUS	VARIOS	15

Fuente. Pasante

3.2 Solicitar información del jefe de mantenimiento respecto a la forma en que se llevan los mantenimientos.

La forma en que se llevan los mantenimientos es dependiendo del tipo de vehículo y a quien pertenezca el vehículo o maquinaria, para ello se ordenan y clasifican las placas junto con la información del propietario, si el vehículo requiere un mantenimiento ya sea preventivo o correctivo y este pertenece a la empresa se está en la obligación de que el área de mantenimiento realice las tareas pertinentes para realizar tal acción, si el vehículo pertenece a algunos de los socios de la empresa se les debe informar a ellos y llevar a cabo la decisión que tomen, si el vehículo pertenece a un tercero o persona externa a la empresa se le debe informar para que ellos realicen el respectivo mantenimiento y cada uno de estos mantenimientos programados deben estar soportados por medio de recibos o facturas.

3.3 Realizar un inventario de los vehículos.

Luego de reconocer la cantidad y tipo de vehículos con el que se trabaja se procede a realizar un inventario, con la información necesaria respecto a datos del vehículo que es reflejado

a través de fichas técnicas, datos del propietario y del conductor. Esta información se lleva en diferentes carpetas virtuales, clasificando estas por el tipo de vehículo y placa. De esta manera Facilitando y agilizando la búsqueda de información.

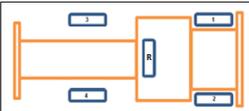
		FICHA TECNICA VEHICULOS SERVICIO ESPECIAL		CODIGO: MT-F-05																				
		GESTIÓN TRANSPORTE		FECHA: 07/07/2015																				
				VERSIÓN: 00																				
																								
VISTA FRONTAL		VISTA TRASERA																						
																								
VISTA LATERAL IZQUIERDA		VISTA LATERAL DERECHA																						
Vehículo: Microbus	Placa: TGL196	Modelo: 2012	Linea: Jumper ft40 l4h3																					
Fabricante: Citroen	N° de chasis: v77yebmfcc2031372	N° Motor: c2031372cm	Cilindraje: 2.198																					
Serie:	Color: blanco nevado	Carrocería: cerrada	Capacidad: 19																					
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS																								
MOTOR	TIPO DE MOTOR : TURBO DIESEL INTERCOOLER COMMON																							
	POTENCIA: 130 HP - 3500 rpm																							
	CILINDRADA: 2200 CC																							
DIMENSIONES	DISTANCIA ENTRE EJES : 4,035m																							
	ALTURA TOTAL: 2,764m																							
	LARGO TOTAL: 6,363																							
	ANCHO TOTAL: 2,508																							
SISTEMA DE FRENOS	DELANTEROS: DISCOS VENTILADOS																							
	TRASEROS: DISCO VENTILADOS																							
	ESTACIONAMIENTO: FRENO MANO RETRACTIL TIPO																							
DIRECCION	ASISTIDA HIDRAULICAMENTE																							
SUSPENSION	DELANTERA: DOBLE BRAZO CON BARRA ESTABILIZADORA, AMORTIGUADOR TELESCOPIOS.																							
	TRASERA: EJE RIGIDO, BALLESTAS SEMIELIPTICAS, AMORTIGUADOR TELESCOPICOS																							
LLANTAS	225/75 5/16"																							
TANQUE DE COMBUSTIBLE	23,7 GALONES																							
CAMIONETA / BUSETA																								
LLANTAS LABRADO (3mm)	REENCALCHE																							
	ORIGINALES	5																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Profun</th> <th>ESTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>6</td> <td>Bueno</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5</td> <td>bueno</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>6</td> <td>bueno</td> </tr> </tbody> </table>		Profun	ESTADO	1	6	Bueno	2	5	bueno	R	6	bueno	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Profun</th> <th>ESTADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>6</td> <td>bueno</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>6</td> <td>bueno</td> </tr> </tbody> </table>		Profun	ESTADO	3	6	bueno	4	6	bueno
	Profun	ESTADO																						
1	6	Bueno																						
2	5	bueno																						
R	6	bueno																						
	Profun	ESTADO																						
3	6	bueno																						
4	6	bueno																						
DATOS DEL PROPIETARIO																								
NOMBRE	Multiservicios san martin s.a.s.																							
CEDULA	900548575																							
CELULAR	316-707-2125																							
DATOS DEL CONDUCTOR																								
NOMBRE	EDUARDO GUERRERO	CEDULA	18921591																					
# LICENCIA DE CONDUCCION	18921591	CATEGORIA	C1																					
FECHA NACIMIENTO	09/02/2968	RH	O+																					
EPS	COOMEVA	ARL	POSITIVA																					
CELULAR	3225225844	CORREO																						

Figura 2 Ficha técnica (tomando como referencia el vehículo TGL196)

Fuente. Multiservicios San Martin S.A.S.

3.4 Clasificar cada tipo de vehículo según su marca y tipo de servicio que presta.

Se debe reconocer que tipo de servicio cumple cada vehículo, ya sea en el transporte de personas o cargas líquidas o secas para ello se requiere del inventario manejado por el área de operaciones de maquinaria y vehículos pesados y el área de logística de transporte especial, en lo que se le pide la placa, que clase de vehículo es, datos del conductor y propietario, tarjeta de propiedad y tipo de servicio que presta cada uno de estos.

Esto se hace con el fin de tener una referencia de qué tipo de mantenimientos se le debe hacer a cada grupo de vehículos, ya sea basado en el tiempo o kilometraje recorrido, tipo de filtros, aceites, llantas, grasas, correas, entre otros.

3.5 Digitalizar todos los mantenimientos de vehículos y maquinaria hechos en los últimos meses a la base de datos del software SISCOM 40

Para lograr hacer esta tarea se realizó una capacitación a cada área de la empresa, para poder manejar el software SISCOM 40 basado al tema de importancia de cada área correspondiente. Luego de ello se recolectaron todos los soportes de las facturas de mantenimientos realizados y repuestos comprados en los últimos 6 meses, esta tarea se realizó inicialmente con los vehículos propios de la flota Multiservicios y los que conforman sociedad con la empresa, al igual que se realizó la ardua labor de contactar a cada propietario de los vehículos que eran externos y trabajaban con la empresa, luego de recolectar la mayor cantidad de facturas, se ingresó cada factura con su respectiva información de placas, fechas, centros de servicios, precios entre otros datos. Con el fin de llevar a la empresa a un proceso de mejora y crecimiento manejando un mejor control y orden.

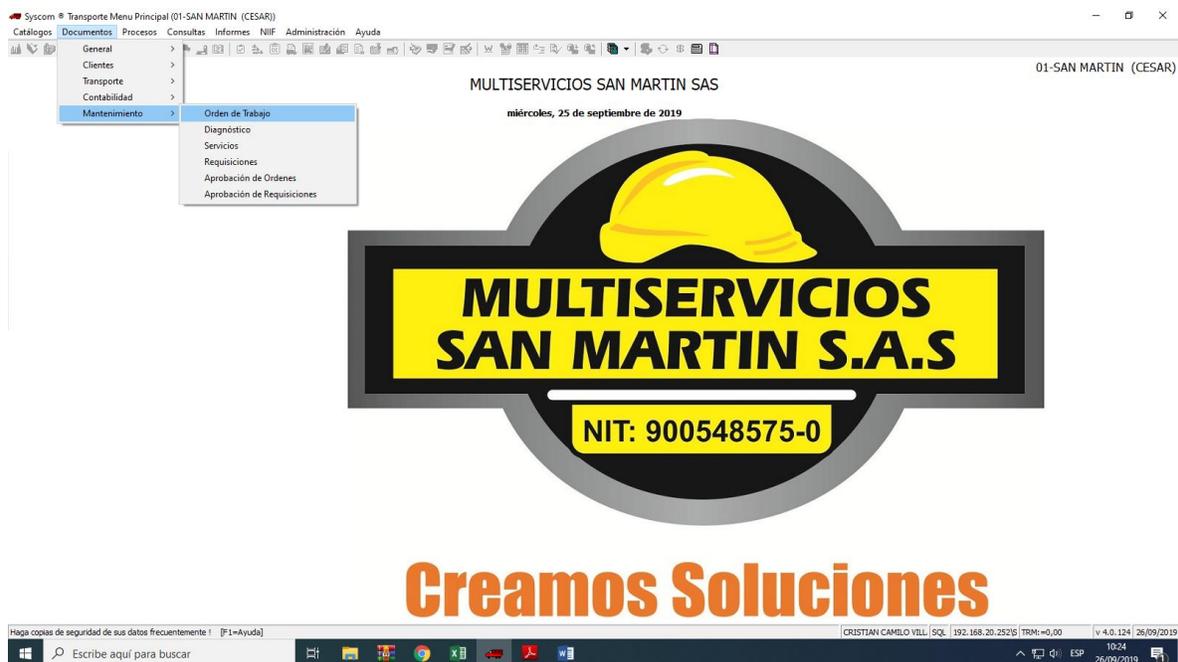


Figura 3 interfaz software Siscom, ingreso a ventana orden de trabajo donde se archivan los soportes de mantenimientos.

Fuente. Multiservicios San Martin SAS

Orden de Trabajo

Vehículo:
Placa: SSZ918 R78090 /MULTISERVICIOS SAN MARTIN S.A.S TRACTOCAMION 3
 Kilometraje: 0 Kilometraje Actual: 0 Estado: 0001 DISPONIBLE
Remolque: R78090 Estado: DISPONIBLE
 Kilometraje: 0 Kilometraje Actual: Estado: 0001 DISPONIBLE
 Conductor: 77132585 VARGAS GEOVANNY
 Supervisor: 900548575 MULTISERVICIOS SAN MARTIN SAS
 Tipo de Orden: EXTERNO
 Centro de Servicio: SERVICORREAS
 Nit Centro Servicio: CS01 CENTRO DE SERVICIO PREDETERMINADO MANTENIMIENTO

ORDEN No. 523 Cia: 01
 Fecha: 25/sept/2019
 Fecha Apertura: 25/sept/2019 10:25
 Vigencia Hasta: -- --
 Estado Orden: ACTIVO
 Fecha de Cierre: -- --
 Requisición: 0 01
 Estado Vehículo: MANTENIMIENTO
 Factura:
 Fecha Creación:

Diagnóstico Trabajos a Realizar Repuestos/Servicios Comentarios Listado Mantenimientos Preventivos

Item	Concepto del Servicio	Tipo de Servicio	Id Operario	Cantidad	Unidad	Costo Unitario				
3	REPUESTOS 0003	INTERNA	CS01	1	0	0,00				
Descripción		Nombre de Operario	Tipo de Mantenimiento	Estado de Trabajo						
REPUESTOS		CENTRO DE SERVICIO PREDETERMINADO	PREVENTIVO	REALIZADO	Agregar					
Fecha/Hora de Servicio		Número de Parte	Repuestos							
25/sept/2019 10:27			Mano de Obra							
Item	IdConc	Descripción	TipoServ	IdOperario	Cantidad	UndM	VrUnitario	ValorTotal	CdMtl	TipoMto
▶	2,0001	MAINTENIMIENTO GENERAL	INTERNA	CS01	1,00	0	0,00	0,00,0001		PREVENTIVO

Total Unidades: 0,00 Total Servicios: 0,00

Nuevo Guardar Editar Anular Cerrar Listar Imprimir Exportar Salir

Figura 3 interfaz orden de trabajo (Siscom) ejemplo de datos ingresados.

Fuente. Multiservicios San Martin SAS.

Consolidado/Vehiculo:SSZ918							Fecha:	26/sep/2019
DESDE: 01/ene/2019 HASTA: 30/sep/2019							Hora:	10:31 am
N. ORDEN 404 PLACA SSZ918 FECHA APERTURA: 11/07/2019							Page 2 of 2	
FEC.	SISTEMA	SERVICIO	C. SERVICIO	REPUESTO Y SERV	REQ	T. COSTO		
16/07/2015	ELECTRICO	TENSIONADA DE FRENOS	5.000,00			5.000,00		
11/07/2019	ELECTRICO	MALLA PERSIANA	130.000,00			130.000,00		
11/07/2019	ELECTRICO	POSTURA DE MALLA PERSIANA	100.000,00			100.000,00		
11/07/2019	ELECTRICO	BAJADA DE QUINTA RUEDA Y REFORZADA	200.000,00			200.000,00		
						455.000,00		
N. ORDEN 442 PLACA SSZ918 FECHA APERTURA: 16/08/2019								
FEC.	SISTEMA	SERVICIO	C. SERVICIO	REPUESTO Y SERV	REQ	T. COSTO		
16/08/2015	OTROS	MANTENIMIENTO GENERAL						
16/08/2015	OTROS	SERVICIOS EXTERNOS		ENJUAGUE + BATEA	19	70.000,00		
16/08/2015	OTROS	SERVICIOS EXTERNOS		ASEO A CABINA + ACPM	19	27.000,00		
						97.000,00		
N. ORDEN 466 PLACA SSZ918 FECHA APERTURA: 22/08/2019								
FEC.	SISTEMA	SERVICIO	C. SERVICIO	REPUESTO Y SERV	REQ	T. COSTO		
22/08/2015	OTROS	MANTENIMIENTO GENERAL						
04/09/2015	OTROS	SERVICIOS EXTERNOS		ENGRASE GENERAL	64	30.000,00		
04/09/2015	OTROS	SERVICIOS EXTERNOS		GRADUADA DE FRENO S	64	5.000,00		
						35.000,00		
N. ORDEN 475 PLACA SSZ918 FECHA APERTURA: 10/08/2019								
FEC.	SISTEMA	SERVICIO	C. SERVICIO	REPUESTO Y SERV	REQ	T. COSTO		
08/08/2015	OTROS	MANO DE OBRA						
03/09/2015	OTROS	REPUESTOS						
10/08/2015	OTROS	MANTENIMIENTO GENERAL						
04/09/2015	OTROS	REPUESTOS		PASADOR MUELLE	74	25.000,00		
04/09/2015	OTROS	REPUESTOS		BUJE MUELLE	74	25.000,00		
04/09/2015	OTROS	SERVICIOS EXTERNOS		CAMBIO DE BUJE DEL MUELLE DE CABEZOTE	74	25.000,00		
04/09/2015	OTROS	SERVICIOS EXTERNOS		CALIBRADA Y REFORZADA DE QUINTA RUEDA	74	160.000,00		
04/09/2015	OTROS	SERVICIOS EXTERNOS		REFORZAR Y SOLDAR BALANCIN	74	40.000,00		
						275.000,00		
N. ORDEN 488 PLACA SSZ918 FECHA APERTURA: 10/09/2019								
FEC.	SISTEMA	SERVICIO	C. SERVICIO	REPUESTO Y SERV	REQ	T. COSTO		
10/09/2015	OTROS	REPUESTOS						
11/09/2019	OTROS	REPUESTOS		LLANTAS 295/80 R22.5	120	1.703.444,00		
						1.703.444,00		

Figura 4 Reporte de informe Siscom de mantenimientos realizados (tomando como referencia el vehiculo con placa SSZ918).

Fuente. Multiservicios San Martin SAS.

3.6 Consultar mediante libros, catálogos y manuales para reconocer las recomendaciones de mantenimiento dadas por los fabricantes.

Para poder construir el plan de mantenimiento preventivo se procedió a buscar la información básica sobre los cambios y cuidados necesarios que se debe tener a la hora de

operar un vehículo, dependiendo de la marca, tipo de lubricante, tipo de vehículo, durabilidad y referencias de filtros, sacando un promedio sin salir de la especificaciones de los proveedores de cuando se realizaba cada mantenimiento dependiendo de la tarea realizada por cada automotor, la información se encontró en los manuales prestados por los conductores y los descargados por medio de la internet, luego de obtener tal información se continua a la modificación y mejoramiento de los formatos en Excel con los respectivos cambios y cuidados que requiere el automotor en su respectivo tiempo o recorrido, con alarmas de colores creadas a través de funciones que nos avisa cuanto se está próximo a vencer o realizar los mantenimientos preventivos, esto se logra actualizando constantemente los kilometrajes de cada vehículo los cuales se logra obtener por medio de las inspecciones generales realizadas cada mes, o por medio de las facturas de los mantenimientos, inspecciones pre-operacionales entre otros. (García, 2014)(Services & Corporation, 2005)(SENA, 1991)(Crowcon, 2007)

3.7 Implementar un control de mantenimiento preventivo por medio de tablas dinámicas de Excel.

Al contar con un gran número de vehículos al pendiente se hace imprescindible contar con una herramienta que nos esté informando constantemente de cuando este próximo a vencer o ya este vencido el tiempo o kilometraje en que se debe realizar el mantenimiento, para esto se utilizó el programa de Excel implementado con fórmulas sencillas de resta y con rango de tolerancias que de forma dinámica advierten en qué estado se encuentra el vehículo a su tiempo del próximo mantenimiento preventivo a realizarse, Con colores que representa el estado en que se encuentran actualmente, se elaboró una macro con códigos similares a una programación en visual Basic que nos ayuda a mantener actualizada la información de una manera rápida y sencilla indicándonos en modo de alerta que mantenimiento ha vencido una vez se digite el

kilometraje que presenta el vehículo en ese momento y que se debe realizar en el menor tiempo posible.

Tal código de macro fue implementado con ayuda del jefe de mantenimiento encargado en su momento partiendo del formato de control de mantenimiento preventivo ya creado en Excel.

FORMULARIO_DE_CONTROL

MULTISERVICIOS SAN MARTIN SAS

**CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
SERVICIO ESPECIAL**

PLACA TIPO DE VEHICULO

CAMIONETA BUS

BUSETA MICROBUS

KM ACTUAL ULTIMO CAMBIO DE FILTRO DE AIRE

KM ULTIMO ENGRASE REVISION DE FRENOS

KM ULTIMO CAMBIO DE ACEITE REVISION DE LLANTAS

ULTIMO CAMBIO DE ULTIMO CAMBIO FILTRO DE COMBUSTIBLE ULTIMO CAMBIO DE ACEITE DE LA TRANSMICION

ULTIMO CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE REVISION DE ALINEACION Y BALNCEO

    SALIR 

Figura 5 Panel de control de mantenimiento preventivo servicio especial.
Fuente. Multiservicios San Martin SAS.

FORMULARIO_DE_CONTROL



CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO TRACTOCAMIONES

PLACA	<input type="text" value="1"/>	REVISION DE FILTRO DE AIRE	<input type="text"/>
KM ACTUAL	<input type="text"/>	GRADUACION FRENOS	<input type="text"/>
KM ULTIMO ENGRASE	<input type="text"/>	VERIFICACIÓN DE DESGASTE EN FRENOS	<input type="text"/>
KM ULTIMO CAMBIO DE ACEITE	<input type="text"/>	VERIFICACIÓN DE ALINEAMIENTO Y BALANCEO DE	<input type="text"/>
ULTIMO CAMBIO DE ULTIMO CAMBIO FILTRO DE COMBUSTIBLE	<input type="text"/>	VERIFICAR Y AJUSTAR LA TENSIÓN DE LAS	<input type="text"/>
ULTIMO CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE	<input type="text"/>		



Figura 6 Panel de control de mantenimiento preventivo tracto camiones.
Fuente. Multiservicios San Martín SAS.

CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO												CODIGO: GT-F-10		
GESTION TRANSPORTE PREVENTIVO CONTROL												VERSION: 00		
PLACA	KM ACTUAL	OPERADOR	ULTIMO ENGRASE 8000KM	RENDIMIENTO ENGRASE	ULTIMO CAMBIO DE ACEITE 15000KM	RENDIMIENTO ACEITE	ULTIMO CAMBIO DE FILTRO ACEITE 15000KM	RENDIMIENTO DE FILTRO ACEITE	ULTIMO CAMBIO DE FILTRO COMBUSTIBLE 15000KM	RENDIMIENTO DE FILTRO COMBUSTIBLE	REVISION DE FILTRO DEL AIRE 15000KM	RENDIMIENTO FILTRO DEL AIRE	GRADUACION FRENOS	RENDIMIENTO GRADUACION FRENOS 8000
SS2259	533385	JOE VIVS QUINTERO	588414	2529	588414	3529	588414	3529	588414	3529	588414	3529	588414	2529
STA738	355253	DANIEL TAPAZONA	355200	7941	353517	13258	353517	13258	353517	13258	353517	13258	355200	7941
SSV639	577948	JHON JAIRO SOLANO	576700	6754	576700	13754	576700	13754	576700	13754	576700	13754		583946
TD2028	481528	JOSE NAIN NICRA	481528	8000	481528	15000	481528	15000	481528	15000	481528	15000	481528	8000
SS2022	565700	MARIO ANDRES	565700	8000	565700	15000	565700	15000	565700	15000	565700	15000	565700	8000
SS2587	395318	WILSON GARCIA	391390	7072	395318	11953	395318	11953	395318	11953	395318	11953	395318	4853
SSW645	630673	JORGE ALFREDO	630673	3610	630673	3610	630673	3610	630673	3610	630673	3610	630673	3610
SSS588	531033	JORGE QUINTERO	583001	5512	586238	10203	585200	9111	585200	9111	585200	9111		583083
STA918	544188	YERSON VARGAS	543788	6332	530487	1301	530487	1301	530487	1301	530487	1301	543788	6332
SUF238	540200	EDUBER ANTONIO	535950	3050	535945	12045	535945	12045	535945	12045	535945	12045	535950	3050
SSS550	583941	DECO VELAZQUEZ	583941	8000	578517	10376	578517	10376	578517	10376	578517	10376	583941	8000
SSS662	484540	WILSON GARCIA	484540	8000	482800	12860	484540	15000	484540	15000	484540	15000	484540	8000
SSS125	503000	EDGAR QUINTERO	502200	1200	492260	4740	492260	4740	492260	4740	492260	4740	502200	1200
VEL315	320715	RAMIRO MURCAGA	320715	8000	320715	16000	320715	8000	320715	15000	320715	15000	320715	8000
SSY140	327745	PAOLO MARTINEZ	327745	8000	323000	10255	323000	10255	323000	10255	323000	10255	323000	3255
STA232	515757	GIONANI BALBUENA	515550	5393	515550	12393	515550	12393	515550	12393	515550	12393	515550	5393
SSS985	401543	MAXIMILIANO VALDEPRAMA	399471	5528	394132	7643	399000	12457	399000	12457	399000	12457	399000	5457
SSS069	495951	FREDY CARVAJALINO	495751	5500	495751	8500	495751	8500	495751	8500	495751	8500	495751	5500
SSK243	413338	JORGE ALEXANDER	413338	8000	413338	15000	413338	8000	413338	8000	413338	8000		5
VL8881	106850	JORGE ALEXANDER	106816	7253	106850	5287	106850	5287	106850	5287	106850	5287	106850	287
SLG732	100710	JHONY MANUEL MORENO	98895	5585	94000	8230	94000	8230	94000	8230	94000	8230	98895	5585
SSW642	739179	DOVIS	739179	8000	736639	12480	736639	12480	736639	12480	736639	12480	739179	8000
SSW617	329393	CARLOS PRADA	329700	2167	319800	3488	319800	3488	319800	3488	319800	3488	329700	2167
SSY355	546761	EDUBER ANTONIO	546761	8000	546761	15000	546761	15000	546761	15000	546761	15000	546761	8000
SSS234	436242	EDWIN QUINTERO	436600	7358	430000	8758	430000	8758	430000	8758	430000	8758	436600	7358
SSS232	47740.6	MULFREDO ESTEVEZ	47740.6	8000	47740.6	15000	47740.6	15000	47740.6	15000	47740.6	15000	47740.6	8000
STA022	418500	EDUARDO TORRALDO	418500	8000	417500	13000	417500	13000	417500	13000	417500	13000	418500	8000
SSA452	518503	PEDRO LAVER MARTINEZ	514423	7900	514423	10333	514423	10333	514423	10333	514423	10333	514423	7900
SSW368	345700	RICARDO PALOMINO	345700	8000	345700	15000	345700	15000	345700	15000	345700	15000	345700	8000
SSW066	331874	LUIS CARLOS URBE	323640	313398	28016	317620	946	317620	946	317620	946	317620		323674
SSW533	418764	JAIRO ALBERTO	418764	6753	405388	7224	405388	7224	405388	7224	405388	7224	418764	6753
TLM304	452634	JHON FREDY DIAZ	452634	8000	452634	15000	452634	8000	452634	8000	452634	8000	452634	8000
TLM783	239382	HERNANDO REYES MENDEZ	239384	8022	237524	13442	237524	13442	237524	13442	237524	13442	239382	8022
VL8881	120000	HECTOR SILVA VESGA	116816	3616	106850	1850	106850	1850	106850	1850	106850	1850	120000	3616
WV0033	239500	JAIRO ALBERTO	239500	7500	275000	3660	275000	3660	275000	3660	275000	3660	239500	7500
WV304	713972	HELI CASSELLANOS	703698	3398	691107	1235	691107	1235	691107	1235	691107	1235	703698	3398
WV548	689843	MARLON HERNANDO Q	686940	7497	682000	10357	682000	10357	682000	10357	682000	10357	686940	7497
SSW662	170113	FEDERICO PEÑA	170113	8000	170113	15000	170113	15000	170113	15000	170113	15000	170113	8000
SSZ918	388652	GIONANI BALBUENA	388652	8000	388652	15000	388652	15000	388652	15000	388652	15000	388652	8000

Figura 7 Formato Excel de control de mantenimiento preventivo.
Fuente. Multiservicios San Martín SAS.

		MULTISERVICIOS SANMARTIN S.A.S				VERDE:BUENO
		AREA DE MANTENIMIENTO				AMARILLO:PROXIMO A VENCER
		INSPECCIONES GENERALES				ROJO:VENCIDO
PLACA	NOMBRE DEL CONDUCTOR	TIPO DE VEHICULO	INSPECCION (KM)	FECHA DE INSPECCION	FECHA DE PROX. INSP.	ESTADO
STA798	DANIEL TARAZONA	TRACTOCAMION		24/07/2019	24/09/2019	-2,00
WLR881	HECTOR SILVA	TRACTOCAMION	121147	09/08/2019	09/10/2019	13,00
SSZ022	MARIO QUINTERO SANTANA	TRACTOCAMION	567803	01/08/2019	01/10/2019	5,00
SXR966	CARLOS HUMBERTO PRADA	TRACTOCAMION	350753	01/08/2019	01/10/2019	5,00
TGN656	DARVINSON RINCON	DOBLETROQUE	139381	12/08/2019	12/10/2019	16,00
SXS587	WILLIAM AGREDO	TRACTOCAMION		14/08/2019	14/10/2019	18,00
SXS889	FREDY	TRACTOCAMION		14/08/2019	14/10/2019	18,00
SUF298	LUIS ANGEL V.	TRACTOCAMION	729409	14/08/2019	14/10/2019	18,00
XMC804	HERLIN JESUS CASTELLANOS	TRACTOCAMION		14/08/2019	14/10/2019	18,00
SXT683	MARIO ARO	BUSETA		15/08/2019	15/10/2019	19,00
SXT711	WILSON QUINTERO	BUSETA		15/08/2019	15/10/2019	19,00
WMB401	FELIX MORENO	BUSETA	286801	15/08/2019	15/10/2019	19,00
SRP046	INOCENCIO GONZALES	DOBLETROQUE		21/08/2019	21/10/2019	25,00
TDY304	JOHAN CARVAJALINO	DOBLETROQUE	80236	20/08/2019	20/10/2019	24,00
SXS113	PEDRO MANZANO	VOLQUETA	267884	21/08/2019	21/10/2019	25,00
XMC973	PEDRO MANZANO	VOLQUETA		21/08/2019	21/10/2019	25,00
SSZ259	DEIVIS QUINTERO	TRACTOCAMION	593885	20/08/2019	20/10/2019	24,00
SRM047	RICARDO	TRACTOCAMION	525409	22/08/2019	22/10/2019	26,00
SPL220	DIONEL GARCIA	DOBLETROQUE		21/08/2019	21/10/2019	25,00
SXR116	DUVAN RODRIGUEZ	DOBLETROQUE		21/08/2019	21/10/2019	25,00
XJA483	ARLEY SALCEDO	DOBLETROQUE		21/08/2019	21/10/2019	25,00
WEL915	RAMIRO LOPEZ MONCADA	TRACTOCAMION	330632	27/08/2019	27/10/2019	31,00

Figura 8 Formato Excel de control de inspecciones generales.

Fuente. Multiservicios San Martín SAS. (2019).

3.8 Elaborar una relación de la cantidad de mantenimientos correctivos contra los preventivos realizados mensualmente.

Mensualmente se hará un conteo de los mantenimientos correctivos y preventivo que se ejecutan en la flota vehicular de la empresa en donde se tendrá un porcentaje y una relación en cada tipo de mantenimiento en donde a través de indicadores nos demuestre el porqué de estos porcentajes. Y concluir porque las razones de estos resultados y que factores contribuyeron a esto.

		TABLA DE INDICADORES DE PROCESOS		Código: GI-F-23	
		GESTIÓN INTEGRAL		Fecha: 7/09/2015	
				VERSIÓN: 00	
I. IDENTIFICACION DEL INDICADOR			III. GRAFICO		
Proceso:	Gestión de Mantenimiento				
Objetivo del proceso:	Cumplir con el mantenimiento preventivos de los vehículos de MULTISERVICIOS y evitar los mantenimientos correctivos que afecten el proceso				
Objetivo de Gestión Integral relacionado:	Disminuir el número de mantenimientos correctivos en el mes				
Indicador:	Eficiencia de mantenimiento				
Fórmula:	Mantenimientos correctivos/ Total de mantenimientos				
Meta:	10%				
Dirección del Indicador:	Positivo hacia abajo				
Fuentes de información:	Plan de mantenimiento				
Frecuencia revisión:	Mensual				
Personas que deben conocer el resultado:	Gerente, Jefe HSEQ				
Responsable revisión:	Jefe de mantenimiento				
II. TABLA DE DATOS			IV. ANALISIS		
Mes	Mantenimientos Correctivos	Total de mantenimientos	Porcentaje	META	<p>ENERO: se realizaron 103 mantenimiento, de los cuales 11 fueron correctivos, que fue cambio de filtros.</p> <p>FEBRERO: se realizaron 109 de los cuales 14 fueron correctivos, que en su mayoría fueron cambio filtros, sparragos y parches.</p> <p>ABRIL: se realizaron 90 mantenimiento, de los cuales 4 fueron correctivos, que en su mayoría fueron cambio de llantas</p> <p>JUNIO: se realizaron 53 mantenimientos de los cuales 7 fueron correctivos de los cuales fueron parches y arreglo general a uno de los vehículos.</p> <p>AGOSTO: se realizaron 55 mantenimientos de los cuales 11 fueron correctivos en los que se incluyen parches, reparacion de vidrios y arreglo general de 3 vehiculos.</p> <p>PLAN DE ACCION: se llevaron al taller autorizado el mismo día de la falla. Como plan inmediato. De igual forma se implementara un seguimiento continuo respecto al tema preoperacion o inspeccion trimestral, para evitar baradas fuera de la programacion y se inculcara al conductor en tarea rutinaria que aportan al mantenimiento autonomo el cual es crucial para el mantenimiento preventivo programado.</p>
enero	11	103	11%	10%	
febrero	14	109	13%	10%	
marzo	5	55	9%	10%	
abril	6	90	7%	10%	
mayo	5	40	13%	10%	
junio	7	53	13%	10%	
julio	6	54	11%	10%	
agosto	11	55	20%	10%	
septiembre			#iDIV/0!	10%	
octubre			#iDIV/0!	10%	
noviembre			#iDIV/0!	10%	
diciembre			#iDIV/0!	10%	
			#iDIV/0!	10%	
Ingrese los valores en las casillas de este color					

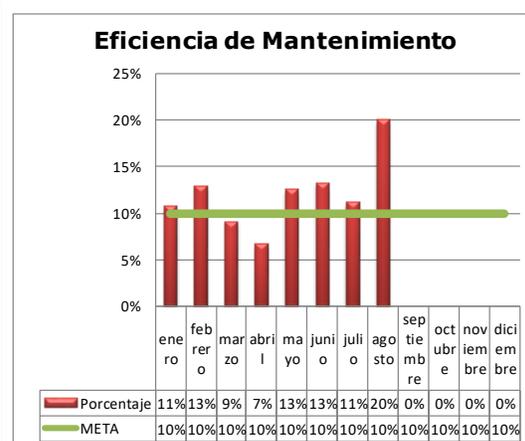


Figura 9 Indicador de mantenimientos correctivos vs total mantenimientos.
Fuente. Multiservicios San Martín SAS

3.9 Hacer una relación de la cantidad de mantenimientos programados y la cantidad de mantenimientos realizados.

La cantidad de mantenimientos realizados al mes varían según la cantidad de mantenimientos que se realicen sin programación alguna, los únicos mantenimientos que se tienen programado en un lapso de tiempo relativamente largo son los preventivos o correctivos ya planeados; la manera en que esa cantidad de mantenimientos realizados aumente o disminuya depende de las paradas por mantenimientos correctivos de los vehículos o que por ciertas razones no se puedan realizar tales mantenimientos preventivos como la disponibilidad de tiempo de los conductores o por simple error en la fecha del encargado de programar esos mantenimientos, por tal razón se elaboran los indicadores y en ellos se muestran los porcentajes y razones de tales porcentajes.

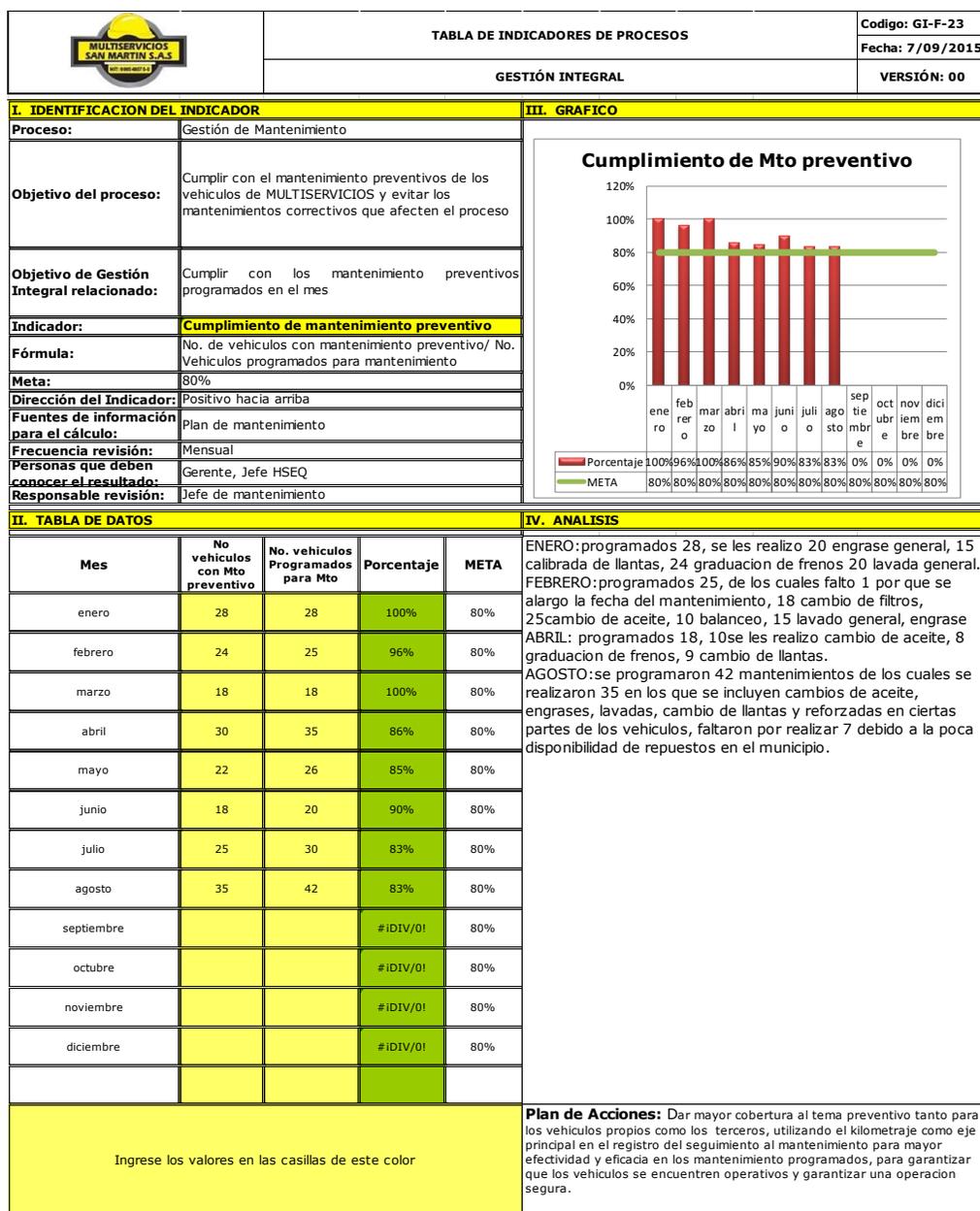


Figura 10 Indicador de mantenimientos preventivos vs mantenimientos programados.

Fuente. Multiservicios San Martín SAS.

3.10 Elaborar estrategias y mejoras en los procedimientos llevados a cabo en el mantenimiento de la empresa.

A través de los indicadores se logra concluir las razones principales por las que los vehículos no llevan los mantenimientos que se tienen programados o cuales de estos presentan

un mayor índice en cantidad de mantenimientos realizados, esto nos lleva a un plan de mejora de cuáles son los fallos o paradas más comunes, y en qué forma logramos mitigar estos en los vehículos y maquinaria.

Todo esto conlleva a que las inspecciones generales sean más exhaustivas y más profundas, al igual que una mejora en los formatos de control de mantenimientos preventivos.

4. Diagnostico final

Durante la realización de la pasantía en la empresa Multiservicios san Martin S.A.S. se trabajó inicialmente como auxiliar del jefe de mantenimiento y luego como el encargado en general del área de mantenimiento, en donde se realizaban labores administrativas y de campo. Esta área se fortaleció, puesto que presentaba indicadores de desempeño muy bajos, con la implementación del plan de mantenimiento se les asegura a los clientes una operación segura.

Poco a poco se fue recolectando toda la información necesaria y que solicitaban las demás empresas contratistas. En donde fue uno de los mayores retos debido a que esta información estaba dispersa en las demás áreas que conforman la empresa y en los propietarios de los vehículos y además de ello se debía realizar en un tiempo estipulado, se mejoraron los formatos con el que se lleva el registro de los mantenimientos al igual que se conllevó a la creación de nuevos formatos para llevar un control y una programación más eficiente respecto a los mantenimientos preventivos.

Se ordenó tanto física como virtualmente los soportes de los mantenimientos que se habían logrado recolectar en carpetas a-z, se acomodó respecto al tipo de vehículo y placa, y virtualmente en el software llamado siscom40 que era una manera simple y sencilla para encontrar que cantidad de mantenimientos se había realizado en un determinado vehículo y en qué fecha exactamente.

En los formatos hechos en Excel se programó una macro que dependiendo de la actualización de los kilometrajes nos generaba una alerta de que mantenimiento preventivo se necesitaba realizar prontamente, cada dos meses se realizaron inspecciones generales a cada uno de los vehículos y en estas inspecciones se daba un diagnóstico de las correcciones o arreglos que se le debían a hacer al vehículo, semanalmente se les exigía a los conductores diligenciar

inspecciones pre-operacionales, con lo que era la base principal para poder ingresar los nuevos kilometrajes en la macro.

Con el tiempo se fue creando una lista de proveedores de repuestos como de los talleres encargados de realizar los respectivos arreglos y mantenimientos, que conllevaron a que la empresa tuviese una forma controlada y más eficiente del uso del dinero destinado a estas actividades.

5. Conclusiones

Al llevarse un mejor orden y control de las tareas a desarrollarse ya sea en el área del mantenimiento o cualquier otro ámbito, se conlleva a un mejor aprovechamiento de los recursos, se generan bases sólidas a la hora de presentar algún soporte o informe de la labor desempeñada y de igual manera todo se debe gestionar y organizar de tal modo que se obtenga una mayor eficiencia, y para lograr esto debemos recurrir a la herramienta más importante que tenemos que es el conocimiento en compañía de la tecnología.

Una de las áreas con mayor gastos es la de mantenimiento y tal cosa sucedía porque la mayoría de veces no se realizaban chequeos o inspecciones a los vehículos y cuando presentaban alguna falla estos solo se llevaban al taller para realizarse el arreglo por esta razón se hizo un diagnóstico de cuál era la causa principal de la gran cantidad de mantenimientos correctivos que se realizaban, como resultado se obtuvo que solo se arreglaba la parte afectada y no la que realmente producía tales daños, para ello se es mejor proceder a hacer chequeos generales para corregir completamente tales anomalías y reducir con ello los tiempo de parada de los vehículos al igual que gastos.

La utilización de formatos y el enriquecimiento de información juegan un papel esencial a la hora de programar los mantenimientos preventivos al igual que la ayuda por parte de los conductores a quienes se les encomienda la tarea de mantenernos informados todo el tiempo sobre el kilometraje actual de los vehículos y de las anomalías que estos vengan presentando. Se logra determinar que la empresa debe llevar una cierta variedad en proveedores ya sean a nivel local y regional. Esto se debe a que a la empresa al estar ubicada en un municipio con poco comercio los repuestos suelen ser mucho más costosos y difíciles de encontrar, por se recurren a

diferentes proveedores ya sean locales o regionales dependiendo de factores como tiempo, costo y disponibilidad, lo cual se debe hacer el pedido basándonos en esas tres variables.

6. Recomendaciones

- Mantener actualizados constantemente los formatos de control de mantenimiento preventivo, ya que se dispone de un tiempo mayor al momento de programar dichos mantenimientos.
- Cada vehículo debe tener solo un conductor asignado, salvo que el vehículo opere durante 12 o 24 horas diarias, esto se hace con el fin de que haya más responsabilidad a la hora de cuidar y preservar aún más la vida útil del vehículo.
- Subsanan las anomalías que presentan los vehículos en el menor tiempo posible, ya que si el vehículo sigue operando de esa forma, puede conllevar a un problema o daño más grave.
- Tener repuestos básicos en la caja de herramientas, para reparar inmediatamente las partes de los vehículos que más suelen presentar fallas, como son correas, bombillas, mangueras entre otros.
- Mantener un stock de lo más utilizado y requerido a la hora de realizar los mantenimientos preventivos, en ello se incluye aceite, grasa, filtros, llantas, etc. con el fin de ahorrar dinero y tiempo.

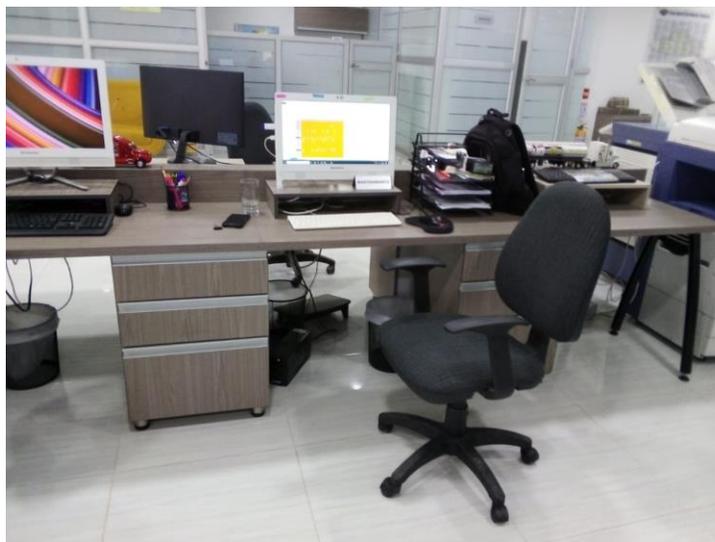
Referencias

- Crowcon. (2007). *Instrucciones de funcionamiento y mantenimiento*. 64.
- Davenport y prusak. (1999). *SINNEXUS*. Obtenido de https://www.sinnexus.com/business_intelligence/piramide_negocio.aspx
- decreto, 1. (17 de marzo de 2017). *DINERO*. Obtenido de <https://www.dinero.com/empresas/articulo/reglamentacion-para-el-servicio-de-transporte-especial-en-colombia/243055>
- fernandes molina, a. (25 de julio de 2006). *secretaria profesional*. Obtenido de <http://secretariaejecutiva.blogspot.com/2006/07/qu-es-archivar.html>
- García, S. (2014). Plan de Mantenimiento. *Renovetec*, 37. Retrieved from <http://mantenimiento.renovetec.com/plan-de-mantenimiento>
- Introducción, C., & Excel, E. De. (n.d.). *Jonassen, David h. (1994). Thinking Technology: Toward a constructivist design model. Educational Technology. (1994), 1994.*
- Jose, I. (2011). *Tablas Dinámicas y Macros en Excel 2007 Guía Práctica : Para Pymes Contenido*.
- mendez, I. (30 de agosto de 2014). *prezi*. Obtenido de inspecciones preoperacionales: https://prezi.com/h-o71po1_jao/inspecciones-preoperacionales/
- Ministerio Transporte de Colombia. (2013). *Resolucion_0000315_2013.PDF* (p. 5). p. 5. <https://doi.org/10.1007/s002130050133>
- Mora Gutiérrez, L. A. (2009). *Mantenimiento : planeación, ejecución y control*. Alfaomega.
- Ortiz, M. (11 de enero de 2011). *excel total*. Obtenido de <https://exceltotal.com/funciones/>
- pesada, c. d. (6 de junio de 2012). *cursos de maquinaria pesada*. Obtenido de <http://cursosdemaquinariapesada.blogspot.com/2012/06/definicion-de-maquinaria-pesada.html>
- Raffino, M. E. (10 de enero de 2019). *base de datos*. Obtenido de <https://concepto.de/base-de-datos/>
- Repuestos (actualizado 2018). (n.d.). Retrieved October 2, 2019, from <https://www.consumoteca.com/familia-y-consumo/consumo-y-derecho/repuestos/>
- SENA, B. (1991). Manual De Mantenimiento. *Sena*, 53(9), 90. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Services, D., & Corporation, E. (2005). *Publicaciones Técnicas*. (3595349).
- SISCOM: Sistemas comerciales. (n.d.). Retrieved October 2, 2019, from <http://www.cosisa.com/productos/sistemas-comerciales>

Apéndices

Apéndice A. Evidencias fotográficas

Fotografía 1. Puesto de trabajo



Fuente. Pasante

Fotografía 2. Carpetas de archivo de mantenimiento



Fuente. Pasante

Fotografía 3. Libro de inspecciones pre-operacionales



Fuente. Pasante

Fotografía 4. Parqueadero El Diviso



Fuente. Pasante

Fotografía 5. Manuales de vehículos



Fuente. Pasante

Apéndice B. Formato de inspección general transporte especial.

		INSPECCIÓN GENERAL TRANSPORTE ESPECIAL				CODIGO: MT-F-23			
		GESTIÓN DE MANTENIMIENTO				FECHA: 22-02-2017			
TIPO DE VEHICULO		KILOMETRAJE ACTUAL:	PLACA	COLOR DEL VEHICULO:	CONCEPTO				
DOCUMENTOS DEL VEHICULO		KM PROXIMO CAMBIO ACEITE:	MODELO	FECHA INSPECCION:	BUENO (B); MALO (M)				
TIPO DE VEHICULO:		Seguro SOAT:		Licencia de Transito:					
ASPECTO A INSPECCIONAR		ITEM	EXISTE SI (V) NO (X)	ESTADO B M	ASPECTO A INSPECCIONAR	ITEM	EXISTE SI (V) NO (X)	ESTADO B M	
EXTERIOR	Antena de Radio				NIVELES	Aceite de motor			
	Bloqueo del Vehiculo					Refrigerante del motor			
	Bomper Delantero					Liquido de freno			
	Bomper Trasero					Liquido limpia parabrisas			
	Espejos Laterales					Liquido de direccion			
	Licudadora (Si aplica)					Liquido del embrague			
	Llave del Tanque de Combustible (Si tiene)					Combustible			
	Llave del Vehiculo					Liquido de la bateria			
	Manijas de las Puertas					INTERIOR CABINA	Manijas de las puertas		
	Parabrisas						Cenicero		
	Parte lateral Derecha						Cinturones		
	Parte lateral Izquierda						Control de GPS (Si tiene)		
	Estado de placas						Control de radio		
Stops				Descansa brazos					
Tapa del Combustible				Encendedor					
Vidrios				Guantera superior					
Tapas (Aceites, Refrigerantes, Liquido de Frenos y Limpiabrisas)				Llave de las Tapas					
Control Revisión y Graduación de Frenos				Luz interior					
Juego libre del pedal del freno				Funcionamiento del pito					
Aumento de la presión del aire				Funcionamiento de alarma reversa					
capacidad de arranque del motor, ruido y color anormales de las emisiones de escape.				Manijas de los espejos					
Sistema Dirección (Terminales , Suspensión)				Perilla de cambios					
LUCES	Delanteras altas y bajas				Perillas aire				
	De Freno y señal trasera				Radio				
	Direccionales delanteras de parqueo (Giro)				Tapa sol				
	Direccionales traseras de parqueo (Giro)				Dispositivo de Velocidad				
TESTIGOS	Espejos Laterales, Convexos				Tapicería				
	Funcionamiento de medidores indicadores y luces de advertencia				Estado de orden y aseo				
LLANTAS	Desgaste anormal				OBSERVACIONES:				
	estado del montaje de las ruedas de disco								
	profundidad de la banda de rodadura								
	Presion de aire								
	rietras y otros daños								
NOMBRE Y APELLIDOS: _____				NOMBRE Y APELLIDOS: _____					
CEDULA: _____				CEDULA: _____					
FIRMA DEL CONDUCTOR				FIRMA DE QUIEN INSPECCIONA					

