



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN OPCIÓN AL GRADO
ACADÉMICO DE MAGISTER EN GESTION DE ENERGIAS

TEMA:

“EL MANTENIMIENTO MECANICO Y SU INCIDENCIA PARA DISMINUIR EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN LA FLOTA DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE LIVIANO SAN FELIPE DE LA PARROQUIA MALACATOS PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE LOJA, DURANTE EL AÑO 2016”. DESARROLO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA DISMINUIR EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE.

AUTOR: Marco Felipe Cabrera Erazo

TUTOR: PhD. Enrique Torres

LATACUNGA – ECUADOR

MARZO – 2017



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD DE POSGRADO

Latacunga – Ecuador

AVAL DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe del Proyecto de Investigación y Desarrollo de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi; por cuanto, el maestrante: Cabrera Erazo Marco Felipe, con el título del proyecto de investigación y desarrollo titulado: **“EL MANTENIMIENTO MECANICO Y SU INCIDENCIA PARA DISMINUIR EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN LA FLOTA DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE LIVIANO SAN FELIPE DE LA PARROQUIA MALACATOS PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE LOJA, DURANTE EL AÑO 2016”**. **DESARROLO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA DISMINUIR EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa del proyecto de investigación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, marzo 2017.

Para constancia firman:

.....
PhD. Secundino Marrero
PRESIDENTE

.....
PhD. Juan José La Calle
MIEMBRO

.....
PhD. Héctor Laurencio
MIEMBRO

.....
PhD. Iliana Gonzales
OPONENTE

AUTORÍA

Los criterios emitidos en el presente trabajo de investigación “EL MANTENIMIENTO MECANICO Y SU INCIDENCIA PARA DISMINUIR EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN LA FLOTA DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE LIVIANO SAN FELIPE DE LA PARROQUIA MALACATOS PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE LOJA, DURANTE EL AÑO 2016”. DESARROLO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA DISMINUIR EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE, es de exclusiva responsabilidad del autor.

Los fundamentos teóricos-científicos y los resultados son de exclusiva responsabilidad del autor.

El patrimonio intelectual le pertenece a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Marco Felipe Cabrera Erazo
C.I: 1104529480

AGRADECIMIENTO

Al culminar este trabajo emprendido y reconociendo el bien recibido deseo agradecer a Dios amigo fiel, por permitirme vivir, guiarme y darme las fuerzas necesarias para sobresalir a lo largo de estos años de mi vida profesional.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi, en la cual me he formado académica, moral y socialmente para alcanzar mis metas planteadas, a sus profesores que día a día inculcan con paciencia sus conocimientos y experiencias.

De igual manera quiero agradecer al PhD. Enrique Torres, tutor de la presente tesis por brindarme todos sus conocimientos, consejos y experiencias para el desarrollo de este proyecto.

Mi agradecimiento a la flota vehicular San Felipe de la parroquia Malacatos perteneciente a la provincia de Loja por su colaboración para este proyecto.

A mis padres, que me apoyaron incondicionalmente para la culminación de este proyecto; ustedes han sido los pilares fundamentales en mi superación personal.

A Jessenia una de las personas más importantes en mi vida por su apoyo incondicional para la culminación de mis estudios de postgrado.

Marco Felipe

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis en primer lugar a Dios, que ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar.

La presente tesis está dedicada también a mis padres, pilares fundamentales en mi vida. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar.

También dedico este proyecto a mi novia, compañera inseparable de cada jornada. Ella representó gran esfuerzo y tesón en momentos de decline y cansancio y fue mi apoyo para seguir adelante sin declinar en mis estudios.

Marco Felipe

INDICE GENERAL

AVAL DEL TRIBUNAL DE GRADO	ii
AUTORÍA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
INDICE GENERAL	vi
LISTA DE CUADROS	ix
LISTA DE GRÁFICAS	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
Situación Problémica	xiv
Justificación de la investigación	xiv
Objeto y problema de la investigación	xv
Campo de acción y objetivo general de la investigación	xvi
Hipótesis de investigación	xvi
Sistema de tareas señalando los métodos	xvi
Nivel de Investigación	xviii
Paradigma o enfoque epistemológico	xxi
Alcance de la investigación	xxii
CAPÍTULO I	1
MARCO CONTEXTUAL Y TEÓRICO	1
1.1 Caracterización detallada del objeto	1
1.2 Marco teórico de la Investigación	1
1.3 Fundamentación de la investigación	3
1.4 Bases Teóricas Particulares de la Investigación	14
CAPÍTULO II	20
METODOLOGÍA	20
2.1 Diseño de la investigación	20
2.2 Modalidad de campo	20
2.3 Modalidad Bibliográfica – documental	20
2.4 Modalidad Proyecto Factible	21
2.5 Tipo de investigación	21

2.6 Población y muestra.....	22
2.7 Metodología de la investigación	23
CAPÍTULO III.....	25
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
3.1 Diagnóstico de la situación actual.....	25
3.2 Recopilación de la información.....	25
3.2.1 Resultados obtenidos de las encuestas.....	26
3.2.2 Registro vehicular	35
3.3 Estado del Parque Automotor	39
3.4 Consumo de Combustible de la Flota san Felipe.....	49
3.5 Conclusiones del Diagnóstico de la Situación actual de la Flota San Felipe de Malacatos	55
CAPÍTULO IV	56
LA PROPUESTA.....	56
4.1 Titulo	56
4.2 Justificación.....	56
4.3 Objetivos	57
4.3.1 Objetivo General.....	57
4.3.2 Objetivos de mantenimiento	57
4.4 Estructura de la propuesta.....	58
4.4.1 Plan de Mantenimiento Preventivo	58
4.4.1.1 Periodos de mantenimiento	59
4.4.1.1.1 Revisión diaria.....	60
4.4.1.1.2 Servicio menor.....	61
4.4.1.1.3 Servicio menor.....	63
4.4.1.1.4 Servicio de mayor completo	65
4.4.1.2 Lubricación Periódica.....	68
4.4.1.3 Mantenimiento de neumáticos.....	69
4.4.1.3.1 Presión de los neumáticos.....	70
4.4.1.4 Mantenimiento de carrocería.....	71
4.4.1.5 Mantenimiento Sistema Eléctrico.....	71
4.4.1.6 Fallas relacionadas con el aceite lubricante.....	72
4.4.1.7 Indicadores relacionados con el uso de combustible.....	72
4.4.1.8 Emisión de gases de escape.....	73
4.5 Desarrollo de la propuesta	75
CONCLUSIONES GENERALES	80

RECOMENDACIONES.....	82
BIBLIOGRAFÍA.....	83
ANEXOS.....	84

LISTA DE CUADROS

Tabla 1.1. Sección del mantenimiento.....	4
Tabla 1.2. Estructura de empresas que tienen flotas vehiculares.....	11
Tabla 1.3. Factores importantes para elaborar planes de mantenimiento de.....	15
Flotas vehiculares	
Tabla 1.4. Sistema de Prioridades.....	19
Tabla 2.1. Población de la Flota San Felipe.....	22
Tabla 2.2. Instrumentos de la Investigación.....	24
Tabla 3.1. Parque automotor de la Flota.....	35
Tabla 3.2. Parque automotor de la Flota.....	36
Tabla 3.3. Parque automotor de la Flota.....	36
Tabla 3.4. Parque automotor de la Flota.....	36
Tabla 3.5. Parque automotor de la Flota.....	37
Tabla 3.6. Parque automotor de la Flota.....	37
Tabla 3.7. Parque automotor de la Flota.....	37
Tabla 3.8. Parque automotor de la Flota.....	38
Tabla 3.9. Parque automotor de la Flota.....	38
Tabla 3.10. Resultados de la Revisión Técnica. Luces.....	48
Tabla 3.11: Consumo de Combustible de la Unidad 1.....	50
Tabla 3.12: Consumo de Combustible de la Unidad 2.....	50
Tabla 3.13: Consumo de Combustible de la Unidad 3.....	51
Tabla 3.14: Consumo de Combustible de la Unidad 4.....	51
Tabla 3.15: Consumo de Combustible de la Unidad 5.....	52
Tabla 3.16: Consumo de Combustible de la Unidad 6.....	52

Tabla 3.17: Consumo de Combustible de la Unidad 7.....	53
Tabla 3.18: Consumo de Combustible de la Unidad 8.....	53
Tabla 3.19: Consumo de Combustible de la Unidad 9 y 10.....	54
Tabla 4.1. Secuencia de servicio de mantenimiento preventivo.....	59
Tabla 4.2. Elementos contaminantes de los gases de escape.....	73

LISTA DE GRÁFICAS

Figura 1.1. Tipos de Mantenimiento	4
Figura 1.2. Costes de mantenimiento	5
Figura 1.3. Diseño de programas de mantenimiento	6
Figura 1.4. Mantenimiento recomendado por fabricantes	7
Figura 1.5. Tipos de flotas de vehículos	7
Figura 1.6. Condiciones de trabajo de un vehículo	8
Figura 1.7. Instalaciones para el mantenimiento de flotas	8
Figura 1.8. Etapas de un plan de gestión de mantenimiento	9
Figura 1.9. Análisis de la situación actual y los recursos disponibles	13
Figura 1.10. Elaboración de los objetivos	14
Figura 1.11. Administración de mantenimiento	18
Figura 4.1. Control Presión de Neumáticos	76
Figura 4.2. Revisión del Vehículo	77
Figura 4.3. Cambio de Filtro de Combustible	77
Figura 4.4. Cambio de Bujías	78
Figura 4.5. Cambio de Pastillas de Frenos	78
Figura 4.6. Cambio de Amortiguadores	79
Figura 4.7. Cambio de aceites	79

RESUMEN

Durante el año 2015 la Flota de vehículos de transporte liviano san Felipe de la parroquia Malacatos perteneciente a la provincia de Loja, ha tenido que afrontar una gran demanda de operación, por tal razón han existido vehículos que por falta de un plan de mantenimiento preventivo en la flota han quedado fuera de servicio, lo que ha representado una pérdida económica muy representativa para sus dueños. Esta ausencia de plan de mantenimiento se ha visto reflejada en un aumento considerable en el consumo de combustible y una baja eficiencia en los vehículos que conforman esta flota. El objetivo general de la presente investigación es Desarrollar un plan de mantenimiento mecánico para disminuir el consumo de combustible en la flota de vehículos de transporte liviano San Felipe de la parroquia Malacatos de la Provincia de Loja, durante el año 2016. Un plan de Mantenimiento mecánico organizado y realizado adecuadamente en la flota de Vehículos de transporte liviano san Felipe permitirá disminuir el consumo de combustible en los vehículos de la Flota. La presente investigación va a ser con Modalidad de Campo debido a que el investigador va a estar en contacto en forma directa con el objeto de estudio y se va a realizar lo que es una ficha de observación para determinar el estado actual del objeto, además se ejecutara entrevistas y encuestas a los socios y conductores de los vehículos de la flota, se tomara mediciones de los componentes del vehículo. Los resultados obtenidos en la investigación es que en la flota vehicular existió una disminución de combustible de casi un 15 por ciento, y la potencia y el par motor incremento en cada uno de los vehículos de la flota San Felipe de Malacatos.

Descriptor: Mantenimiento, vehículo.

ABSTRACT

During the year 2015, the Fleet of light transport vehicles san Felipe of the Malacatos parish belonging to the province of Loja, has had to face a great demand of operation, for that reason there have been vehicles that for lack of a preventive maintenance plan in The fleet has been left out of service, which has represented a very representative economic loss for its owners. This lack of maintenance plan has been reflected in a considerable increase in fuel consumption and a low efficiency in the vehicles that make up this fleet. The general objective of the present investigation is to develop a mechanical maintenance plan to reduce fuel consumption in the San Felipe light transport vehicle fleet of the Malacatos parish of the Province of Loja during the year 2016. A mechanical maintenance plan Organized and carried out properly in the fleet of vehicles of light transport san Felipe will allow to reduce the consumption of fuel in the vehicles of the Fleet. The present investigation will be with Field Modality because the researcher will be in direct contact with the object of study and it will be done what is an observation sheet to determine the current state of the object, besides Run interviews and surveys of partners and drivers of fleet vehicles, measurements of the components of the vehicle will be taken. The results obtained in the investigation is that in the vehicle fleet there was a decrease of fuel of almost 15 percent, and the power and torque increased in each of the vehicles of the San Felipe de Malacatos fleet.

Key words: Maintenance, vehicle.

Firma del Aval_____

Situación Problemática

Durante el año 2015 la FLOTA DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE LIVIANO SAN FELIPE DE LA PARROQUIA MALACATOS PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE LOJA, ha tenido que afrontar una gran demanda de operación, por tal razón han existido vehículos que por falta de un plan de mantenimiento preventivo en la flota han quedado fuera de servicio, lo que ha representado una pérdida económica muy representativa para sus dueños.

Esta ausencia de plan de mantenimiento se ha visto reflejada en un aumento considerable en el consumo de combustible y una baja eficiencia en los vehículos que conforman esta flota.

Si la ausencia de un plan de mantenimiento preventivo se mantiene, causara daños severos que bajara la eficiencia del automotor, además incurrirá en las ganancias para los dueños de la flota de vehículos de transporte liviano san Felipe de la parroquia Malacatos perteneciente a la provincia de Loja.

La investigación ha realizar posee las siguientes variables:

- **Independiente:** Plan de mantenimiento.
- **Dependiente:** Disminución del consumo de combustible.

Justificación de la investigación

La flota de vehículos de transporte liviano San Felipe de la parroquia Malacatos de la Provincia de Loja, viene dando sus servicios a la Parroquia de Malacatos y sus alrededores desde el año 2006, la misma cuenta con once socios y once vehículos.

Durante el periodo 2007 – 2008 los ingresos para cada socio de la flota representaron un 20 % de su inversión inicial la misma que para los años siguientes fue aumentando paulatinamente hasta que la inversión se vio recuperada durante el periodo 2011.

En los últimos tres años la capacidad operativa de la flota se ha visto disminuida en un 30 %, representando esto una pérdida para cada uno de los socios, esta disminución se presenta debido a que las unidades han quedado sin poder operar en un 100 % por falta de Mantenimiento Preventivo. La falta de Mantenimiento Preventivo ocasiona una disminución en la eficiencia del motor del vehículo por tal razón los gastos en reparación se elevan considerablemente, y a su vez representan un aumento en el consumo de combustible.

Debido a esta situación los socios de la flota han recurrido a elevar los costos del transporte, los mismos que fluctúan entre \$12 a 15, esta alza de precios ha incurrido un malestar en la demanda provocando una disminución en el uso de este medio de transporte, y por ende las ganancias se han visto disminuidas.

Para poder cambiar este problema que afronta la flota me veo en la necesidad de desarrollar un plan de mantenimiento con el fin de que la capacidad operativa de los vehículos se encuentre en un 100% para mejorar las ganancias y de la misma forma aumentar el grado de eficiencia del motor de los vehículos automóviles.

Objeto y problema de la investigación

Objeto de estudio de la investigación

El objeto de estudio de mi investigación es la estructuración y ejecución de un plan de mantenimiento mecánico para disminuir el consumo de combustible en la flota de vehículos de transporte San Felipe de la parroquia Malacatos de la Provincia de Loja.

Formulación del Problema

¿Cómo incide el Mantenimiento Mecánico en el aumento de consumo de combustible en la flota de vehículos de transporte liviano san Felipe de la parroquia Malacatos perteneciente a la ciudad de Loja de la provincia de Loja en el año 2015?



Provincia: Loja, Cantón: Loja, Parroquia:

Campo de acción y objetivo general de la investigación

Campo de acción

La flota de vehículos de transporte liviano San Felipe de la parroquia Malacatos perteneciente a la Provincia de Loja.

Objetivo General

Desarrollar un plan de mantenimiento mecánico para disminuir el consumo de combustible en la flota de vehículos de transporte liviano San Felipe de la parroquia Malacatos de la Provincia de Loja, durante el año 2016.

Hipótesis de investigación

Un plan de Mantenimiento mecánico organizado y realizado adecuadamente en la flota de Vehículos de transporte liviano san Felipe permitirá disminuir el consumo de combustible en los vehículos de la Flota.

Sistema de tareas señalando los métodos

Los objetivos específicos de la investigación son:

- Determinar la situación actual de la flota de vehículos de transporte liviano San Felipe de la parroquia Malacatos de la Provincia de Loja.

- Para poder determinar la situación actual de la Flota de vehículos vamos a tener que realizar encuestas, entrevistas a los socios y conductores, así como realizar mediciones en los vehículos y saber el estado actual de cada uno de ellos.
- Diagnosticar las pérdidas económicas por consumo excesivo de combustible, de la flota de vehículos de transporte San Felipe de la parroquia Malacatos de la provincia de Loja, durante el año 2016.

En un vehículo de la flota vamos a realizar el mantenimiento mecánico respectivo y vamos a comparar el consumo de combustible con un vehículo sin mantenimiento mecánico y así podremos determinar cuánto es la pérdida económica por exceso de consumo de combustible.

- Establecer las fallas mecánicas más frecuentes que se presentan en los vehículos livianos de la flota San Felipe.

Mediante la observación de todos los elementos de los vehículos así como las mediciones vamos a saber cuáles son las fallas más frecuente que se presentan en este tipo de vehículos.

Métodos, técnicas y procedimientos

Modalidad de la investigación de campo: Es el estudio sistemático de los hechos en el lugar en el que se producen los acontecimientos. El investigador toma contacto en forma directa con la realidad para obtener información.

La presente investigación va a ser con Modalidad de Campo debido a que el investigador va a estar en contacto en forma directa con el objeto de estudio y se va a realizar lo que es una ficha de observación para determinar el estado actual del objeto, además se ejecutara entrevistas y encuestas a los socios y conductores de los vehículos de la flota, se tomara mediciones de los componentes del vehículo y se ejecutara el software.

Bibliográfica – Documental: Constituye la investigación del problema determinado con el propósito de ampliar, profundizar y analizar su conocimiento, producido éste por la utilización de fuentes primarias en el caso documentos y secundarias en el caso de libros, revistas, periódicos y otras publicaciones.

En la investigación se realizara mediciones con los respectivos instrumentos de tal forma de documentar el estado de cada uno de los vehículos de la Flota San Felipe de la parroquia Malacatos de la Provincia de Loja. Como referencia se utilizara los manuales de mantenimiento de cada uno de los vehículos con el fin de extraer los datos comparativos con respecto al estado actual de cada uno de ellos tratando de llegar a los valores referenciales de fábrica.

Experimental: Es el estudio en que se manipulan ciertas variables independientes para observar los efectos en las respectivas variables dependientes. El propósito es precisar la relación causa efecto.

Utilización de diferentes dispositivos en el vehículo con el fin de encontrar los que mejor eficiencia nos brinde con respecto al consumo de combustible y funcionamiento general del vehículo.

Modalidades especiales – proyecto factible: Comprende la elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable, para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos.

Desarrollo del plan de mantenimiento a la flota de vehículos San Felipe de la parroquia Malacatos de la Provincia de Loja para obtener un mayor grado de eficiencia y disminución de consumo de combustible.

Nivel de Investigación

Exploratorio: Pone al investigador en contacto con la realidad, observación preliminar del área, elementos y relaciones del objeto de estudio. Conocimiento superficial.

La investigación será Exploratorio debido a que el investigador va a estar en contacto en forma directa con el objeto de estudio y se va a realizar lo que es una ficha de observación para determinar el estado actual del objeto, además se ejecutara entrevistas y encuestas a los socios y conductores de los vehículos de la flota, se tomara mediciones de los componentes del vehículo y se ejecutara el software.

Correlacional: Permite identificar asociaciones entre variables y establecer relaciones estadísticas.

Debido a la existencia de una correlación de las variables podemos plantear la investigación como una dependencia entre las variables planteadas con el propósito de llegar al objetivo general de la investigación.

Explicativo: Comprueba experimentalmente una hipótesis. Detecta los factores que determinan ciertos comportamientos. (Variables con otras variables)

Por medio del proyecto de investigación llegamos a determinar que comportamiento tienen los vehículos de la flota San Felipe de la parroquia Malacatos de la Provincia de Loja con respecto a los diferentes factores que se están estudiando.

Población y muestra

Actualmente la Flota de vehículos de transporte liviano San Felipe consta de 11 camionetas doble cabina.

DEPENDENCIA/SECCIÓN	POBLACIÓN
SOCIOS	11
CONDUCTORES	7
OFICINISTA	2
TOTAL	20

En este reparto existen aproximadamente 20 personas que se encuentran involucradas directamente con la flota de vehículos, quienes son personal que laboran y están permanentemente en contacto con los automotores y en el caso de los conductores son los que primero reportan cualquier fallo mecánico.

Método de investigación

Los métodos o procedimientos para llegar a cumplir los objetivos, demostrar la hipótesis y para llegar a la solución del problema a aplicarse en esta investigación son la observación, inductivo y deductivo.

El método de observación es un “proceso de conocimiento por el cual se perciben deliberadamente ciertos rasgos existentes en el objeto de conocimiento”. (Méndez A., 2003)

El método de observación se utilizará como punto de partida de nuestra investigación, para conocer el problema y establecer sus causas.

El método inductivo es un “proceso de conocimiento que se inicia por la observación de fenómenos particulares con el propósito de llegar a conclusiones y premisas generales que pueden ser aplicadas a situaciones similares a la observada”. (Méndez A., 2003)

Se partirá de mediciones de parámetros concretos de todos los valores de consumo de combustible.

El método deductivo “permite que las verdades particulares contenidas en las verdades universales se vuelvan explícitas. Esto es, que a partir de situaciones generales se lleguen a identificar explicaciones particulares contenidas explícitamente en la situación general”. (Méndez A., 2003)

Luego de determinar las causas que originan un consumo excesivo de combustible, se procederá a analizar la mejor solución.

El método de “análisis y síntesis permite al investigador conocer la realidad. El análisis inicia su proceso de conocimiento por la identificación de cada una de las partes que caracterizan una

realidad; de este modo podrá establecer las relaciones causa efecto entre los elementos que componen su objeto de investigación”. (Méndez A., 2003).

El método analítico permitirá llegar al problema de la investigación y de esta forma seleccionar adecuadamente la alternativa correcta para disminuir el consumo de combustible.

Técnicas e instrumentos de la investigación

Las técnicas e instrumentos a utilizar en esta investigación son las siguientes:

TÉCNICA	INSTRUMENTO
OBSERVACION	Ficha de Observación
ENTREVISTA	Guía de Entrevista
ENCUESTA	Cuestionario
MEDICIÓN	Instrumentos de medición
CALCULO	Ecuaciones
SOFTWARE	Base de datos

En la investigación se utilizara estos instrumentos como es la ficha de observación para nosotros determinar el estado actual así como las entrevistas y encuestas hacia los conductores y socios de la flota, y utilizaremos los instrumentos de medición para saber cuál es la falla que se pueda presentar en el vehículo y por ultimo utilizaremos un software para almacenar la información.

Paradigma o enfoque epistemológico

En la presente investigación se utilizara el paradigma cualitativo ya nos sirve para descubrir y refinar preguntas de la investigación mediante la recolección de datos a la población sin medición numérica solamente con la observación para poder determinar el estado actual de la problemática.

En esta investigación también se utilizara el paradigma cuantitativo para comprobar la hipótesis mediante la realización de encuestas, entrevistas y medición de los indicadores de cada una de las variables, sirviéndonos esta base de datos para establecer conclusiones de los resultados de la investigación.

Alcance de la investigación

En la presente investigación el alcance enmarca en el diseño de un Sistema o Plan de Mantenimiento Mecánico que busca o tiene como finalidad disminuir el consumo de combustible en la FLOTA DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE LIVIANO SAN FELIPE DE LA PARROQUIA MALACATOS PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE LOJA.

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL Y TEÓRICO

1.1 Caracterización detallada del objeto

“Se define al mantenimiento como el conjunto de actividades destinadas a mantener o restablecer un bien a un estado o condiciones dadas de un buen funcionamiento”. (NAVARRO, 1997)

Cualquier maquina o equipo sufre a lo largo de su vida útil una serie de degradaciones debido a la frecuencia de uso, largos periodos de tiempo de utilización, desgaste de sus partes móviles, deficiente manipulación, operación etc.; si no se evita estas degradaciones una vez aparecidas, dichos bienes no alcanzaran plenamente el objetivo para el que se crearon, como consecuencia su rendimiento disminuye y su vida útil se reduce. Esto conduce a que cualquier instalación necesitará alguien que la maneje, pero también alguien para poder prepararla.

Con el aumento del tamaño de las empresas y viendo la importancia que supone el mantenimiento de los equipos, los talleres se integran dentro de las organizaciones y se empieza a diferenciar entre personal de producción y personal de mantenimiento.

Así se llega a nuestros días donde el mantenimiento aparece como un conjunto de acciones con el propósito de prolongar el funcionamiento continuo de las máquinas y equipos, reducir costes, alargar su vida útil haciendo más rentable su inversión, evitar cualquier pérdida, etc.

1.2 Marco teórico de la Investigación

NAVARRO, Luis (1997) señala que “Se define al mantenimiento como el conjunto de actividades destinadas a mantener o restablecer un bien a un estado o condiciones dadas de buen funcionamiento.”

Esta observación que nos hace el autor es muy importante debido a que es muy necesario realizar el mantenimiento a las máquinas y en especial a un automotor para evitar muchas tragedias.

Debe existir una definición claro acerca de lo que es mantenimiento así como nos dice BOUCLY (1998):

La Asociación Francesa de Normalización (AFNOR), define el mantenimiento como un conjunto de actividades destinadas a mantener o a restablecer un bien a un estado o a unas condiciones dadas de seguridad en el funcionamiento, para cumplir con una función requerida. Estas actividades suponen una combinación de prácticas técnicas, administrativas y de gestión (pág. 19).

Esto es muy importante ya que nos habla de la seguridad en el funcionamiento de una máquina, en mi caso un automotor para que pueda cumplir con las funciones requeridas que tiene este, es decir el transporte de personas u objetos.

Entendiéndose como condición normal de un equipo, nos manifiesta NAVARRO (1997):

El estado en el cual trabajando dentro de sus especificaciones, puede mantener su nivel productivo, optimizando los recursos, con la calidad exigida, con la seguridad necesaria, sin pérdidas energéticas y con control de la contaminación ambiental, toda desviación de esta tolerancia es el efecto de una anomalía o avería; si no las evitamos o eliminamos una vez aparecidas, no se mantiene esa condición, reduciendo la capacidad productiva del equipo y por tanto las competencias de la empresa (pág. 5 – 6).

Con el presente trabajo de investigación queremos disminuir la contaminación ambiental que es lo que nos está tacando en los últimos años, y nosotros teniendo un buen plan de mantenimiento en los vehículos de la flota de transporte vamos a lograr esto.

La disponibilidad y fiabilidad constituye algo muy importante según nos dice REY SACRISTAN (2001):

La disponibilidad y la fiabilidad constituyen dos índices básicos para medir la eficacia del mantenimiento; pero, para que el mantenimiento pueda calificarse de eficiente es preciso, además, que los costos involucrados sean lo más reducidos posible (pág. 28).

Tenemos que tener muy claro que los mantenimientos a los vehículos de transporte se los debe realizar en el kilometraje indicado por el mecánico o taller correspondiente para así poder reducir costos para los dueños de los automotores.

Los parámetros de los vehículos, NAVARRO (1997):

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

1.3 Fundamentación de la investigación

Organización

Se puede establecer tres secciones para la organización del mantenimiento (Tabla 1); las funciones que **dependen** de la prioridad con la que se ejecutarán las actividades de mantenimiento, las responsabilidades del mantenimiento, es decir, lo que se busca conseguir con la aplicación del mismo y lo necesario para realizarlo

SECCIÓN DEL MANTENIMIENTO		
Funciones	Responsabilidades	Se necesita
1. Primarias se realizarán indispensablemente. 2. Secundarias: Se asignan a otro departamento	1. Mantener el equipo en condiciones seguras. 2. Mantener el equipo eficiente. 3. Reducir paros. 4. Reducir costos.	1. Técnicos capacitados. 2. Programas de mantenimiento. 3. Revisiones periódicas. 4. Equipos especializados. 5. Constante actualización en nuevas tecnologías.

Tabla 1.1. Sección del mantenimiento

Tipos de mantenimiento

Dependiendo de la aplicación de las practicas destinadas a prevención o reparación de fallos en equipos y máquinas; se distinguen diversos tipos de mantenimiento.

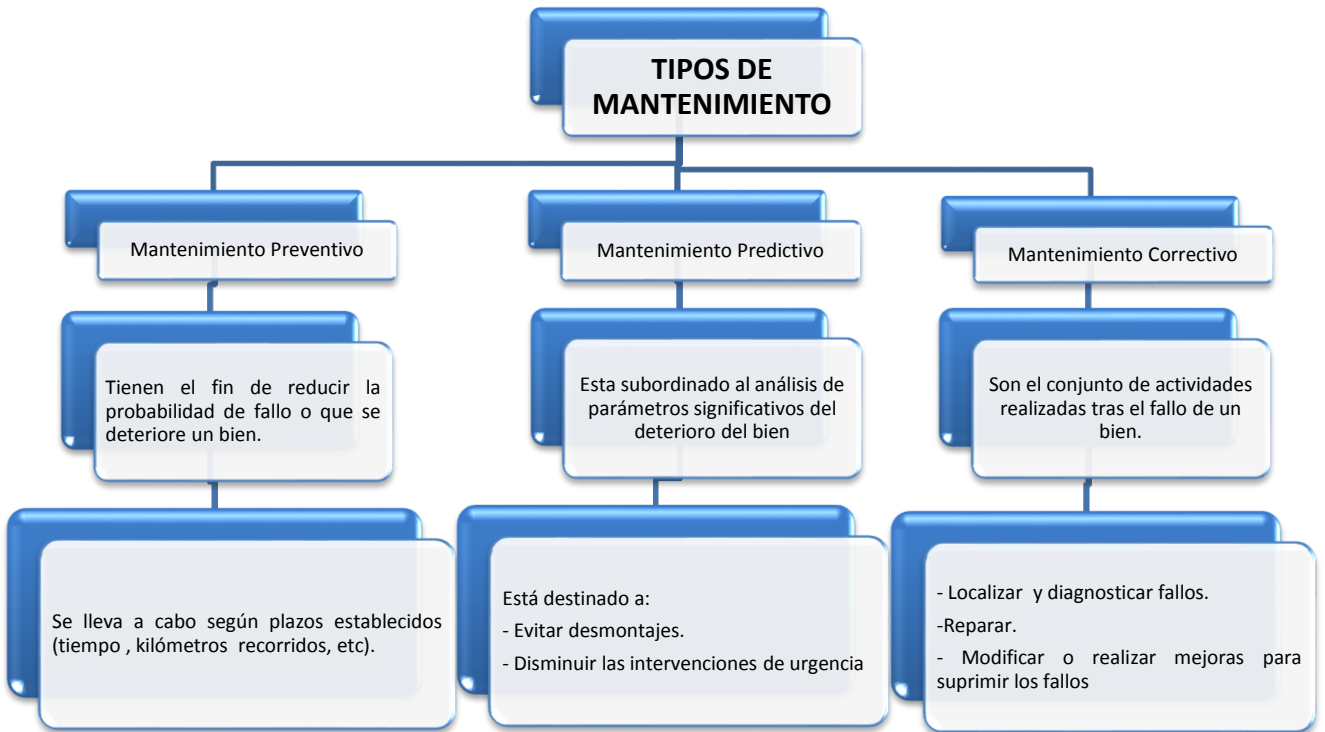


Figura 1.1. Tipos de Mantenimiento

Control de costes de mantenimiento

Entre los principales objetivos del mantenimiento se encuentra con mayor prioridad la rentabilidad de una empresa; por ello el mantenimiento debe estar orientado a conseguir la mayor rentabilidad posible. Según lo enunciado anteriormente, se debe llegar a un equilibrio entre los costes de falta de mantenimiento y los de un mantenimiento excesivo o innecesario.

En el Figura 1.2 se detallan los costes generados por la realización de mantenimiento en una empresa, también se presentan los costes que implica la falta de éste.

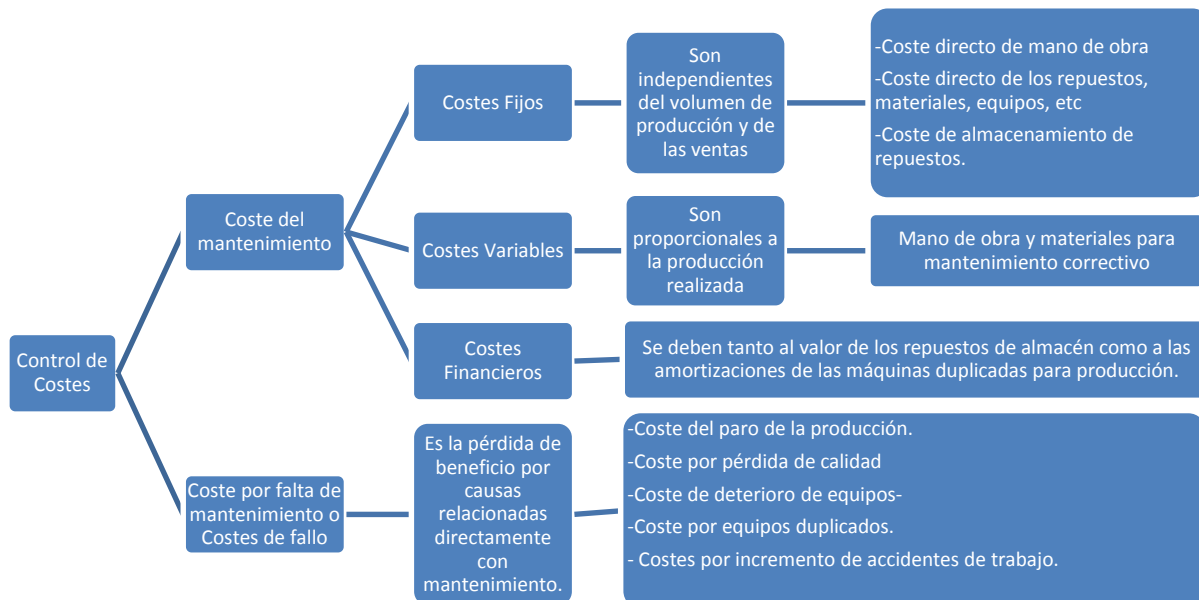


Figura 1.2. Costes de mantenimiento

Diseño de programas de mantenimiento

Los factores fundamentales para diseñar un programa de mantenimiento son:

Preparación de un inventario de equipos e instalaciones.

Elaborar gamas y procedimientos de ejecución del mantenimiento

Realizar un inventario de materiales y piezas de mantenimiento

Confeccionar informes para administrar el mantenimiento.

A continuación (Figura 1.3) se describe lo que comprende cada punto para diseñar un programa de mantenimiento:

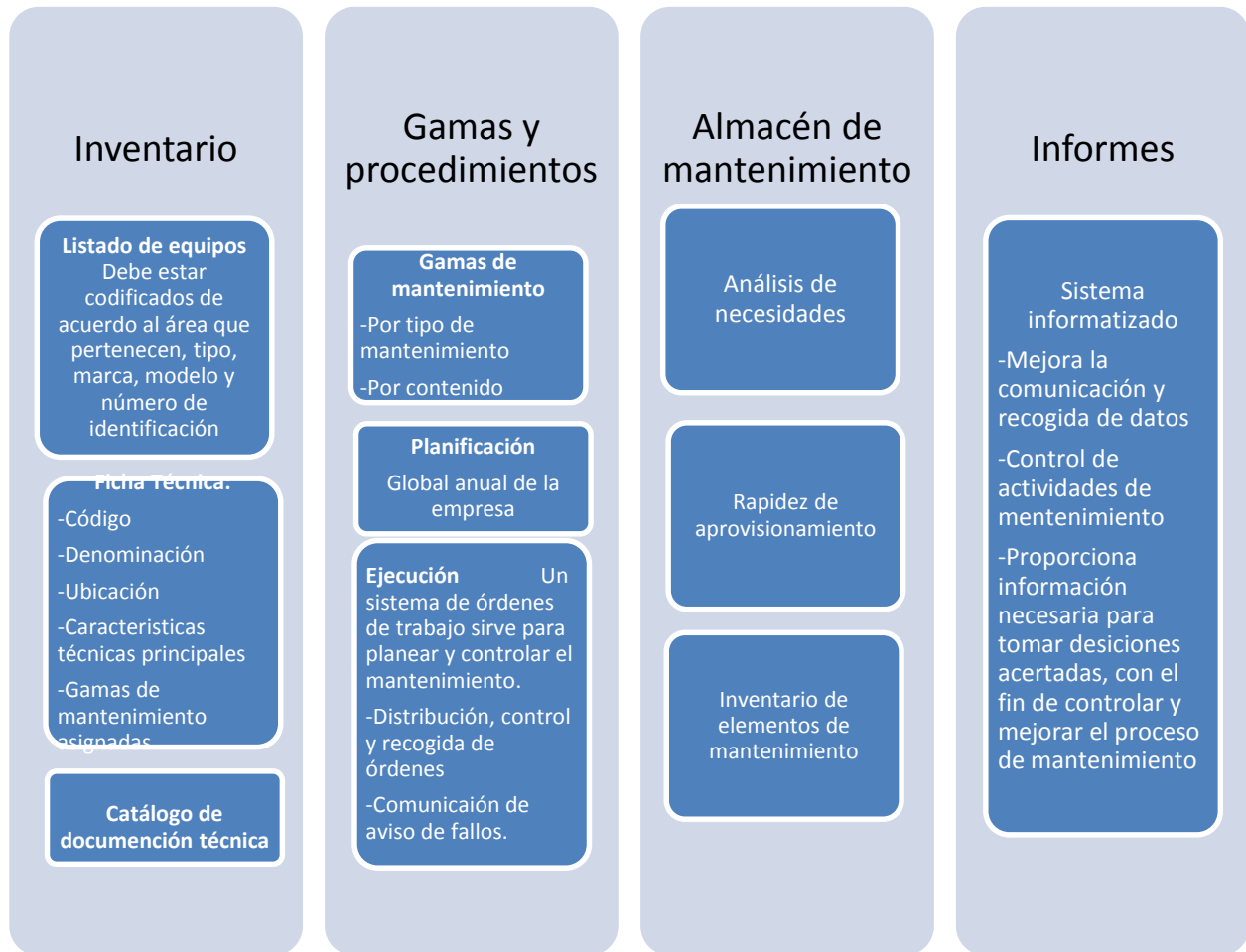


Figura 1.3. Diseño de programas de mantenimiento

Definición de planes de mantenimiento de flotas de vehículos

El objetivo de los planes de mantenimiento de las flotas de vehículos es disminuir el mantenimiento correctivo, para reemplazarlo por mantenimiento preventivo. A continuación se desarrollan las principales particularidades que puede presentar esta programación.

Análisis de los planes de mantenimiento recomendados por los fabricantes (Figura 1.4).



Figura 1.4. Mantenimiento recomendado por fabricantes

Clasificación de flotas	Categorías de mantenimiento	Subcontratación del mantenimiento	Renting
<ul style="list-style-type: none"> •Tipo de vehiculo •Pesado •Turismos •Derivados de turismos •Conductor •Profesional •No profesional •Distribución geográfica •Taller único •Distintos talleres 	<ul style="list-style-type: none"> •Primer Nivel.- Realizado por el propio conductor profesional. •Segundo nivel.- Realizado por mecánicos en taller del establecimiento •Tercer Nivel.- En el taller con especialistas 	<ul style="list-style-type: none"> •Para mantener la garantía el mantenimiento se realiza en talleres oficiales de la marca 	<ul style="list-style-type: none"> •Combina el alquiler de los vehículos con un contrato de mantenimiento.

Figura 1.5. Tipos de flotas de vehículos

Análisis de las condiciones de trabajo de los vehículos.

Las condiciones de trabajo de un vehículo tienen una incidencia importante en lo que se refiere al mantenimiento que se debe realizar a dicho automotor. En el Figura 1.6 se muestra las principales condiciones de trabajo que se deben considerar para definir los planes de mantenimiento.



Figura 1.6. Condiciones de trabajo de un vehículo

Instalaciones y estructuras para el mantenimiento de flotas.

En el Figura 1.7 se detalla las áreas e infraestructura que debe poseer un taller de reparación y mantenimiento automotriz.

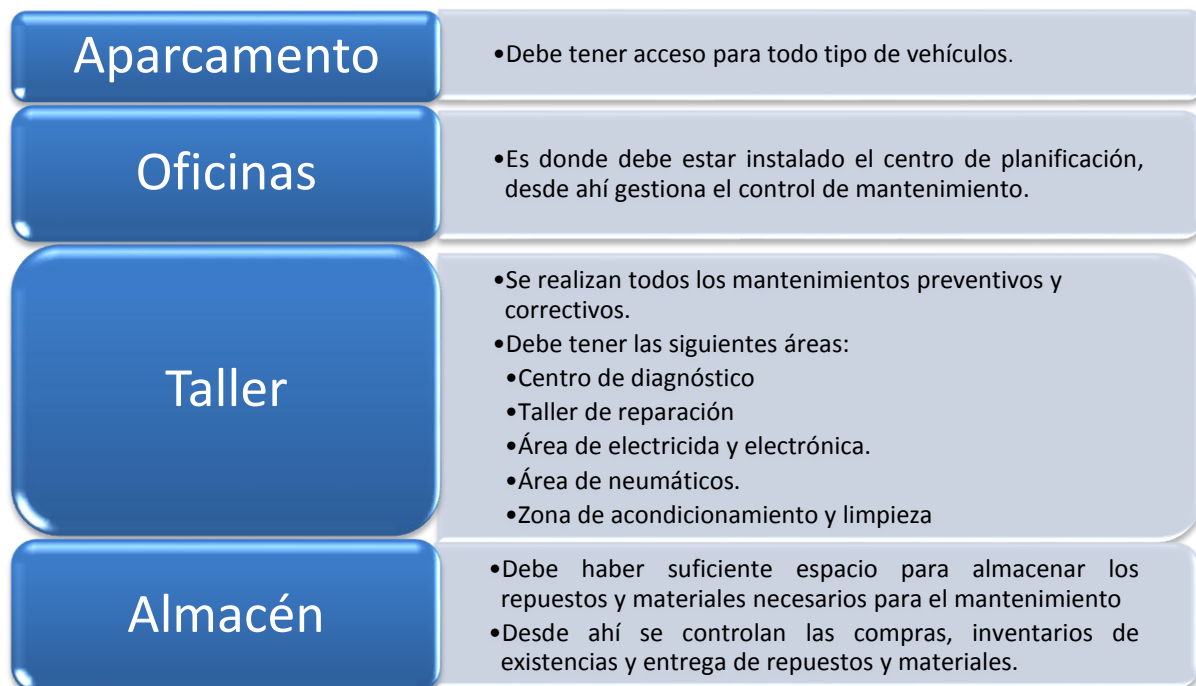


Figura 1.7. Instalaciones para el mantenimiento de flotas

Gestión del mantenimiento para una flota vehicular

Para que un plan de mantenimiento se lleve adecuadamente y de manera eficiente, todos sus procesos y componentes deben ser adecuadamente diseñados y evaluados de una forma periódica, continuamente mejorados; de esta forma, al mantenimiento le corresponde realizar una gestión en el que consten todos los aspectos relacionados con este, para alcanzar el grado de excelencia necesario para que todo se lleve sin interrupciones.

Un plan de mantenimiento, debe de comprender las etapas indicadas en la Figura 1.8; las cuales se van realizar con la participación de todos los involucrados en el mantenimiento de la flota vehicular y sobre todo como esta en la planificación del cronograma.

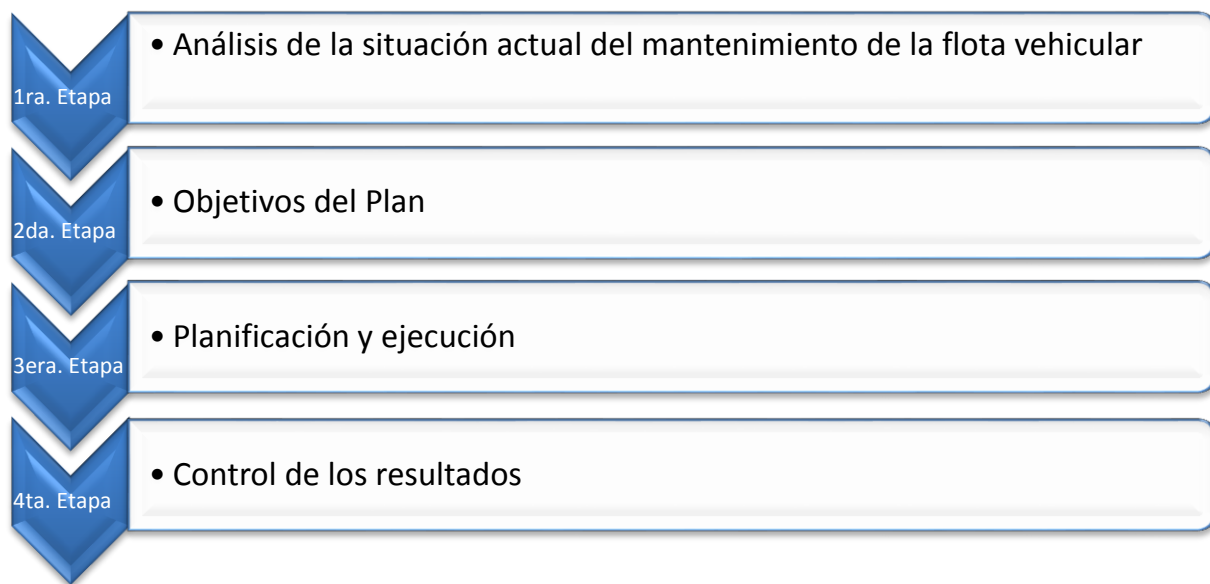


Figura 1.8. Etapas de un plan de gestión de mantenimiento.

Análisis de la situación actual y los recursos disponibles

El punto de partida en el diseño de un plan de mantenimiento es evaluar la situación actual del sistema, con la finalidad de conocer en qué situación se encuentra, algo muy importante es la

identificación de puntos de mejora y determinar qué acciones con las más necesarias realizar para poder alcanzar los resultados. Esta actividad se la debe realizar cada cierto tiempo ya planificado de acuerdo a las políticas de cada empresa.

En esta etapa se analiza – desde la perspectiva de mantenimiento – a la empresa y su entorno, y los recursos disponibles. Se pretende obtener toda la información necesaria que servirá para: fijar los requerimientos de mantenimiento y, la simplificación y optimización del plan de gestión. Un método para captar oportunidades de mejora, radicar en contestar: ¿Qué, cómo, cuándo, dónde y por qué se está haciendo tal o cual actividad? (GARCIA, 2009)

Cuando ya está identificada el análisis y diagnóstico del sistema de mantenimiento, ésta etapa, debe ser desarrollada con la participación de todos los especialistas de las diferentes áreas de planificación, organización y control de mantenimiento y sobre todo los encargados de la producción ya que es el área en la que no debe existir problemas por falta de mantenimiento. Los procedimientos utilizados en el análisis-diagnóstico pueden ser cuantitativos y cualitativos; razón por la cual el diagnóstico, resultante del análisis, proporciona las indicaciones o posibles alternativas para las posibles mejoras.

Debido a que existen diferentes tipos de empresas y cada cual tiene su singularidad, es necesario aplicar conceptos específicos de mantenimiento a cada tipo. Las empresas en las cuales tengan flotas vehiculares, tienen su tipificación en cuanto a su proceso productivo, como: empresas de transporte, empresas destinadas a obras públicas y empresas a actividades agrícolas.

ESTRUCTURA DE EMPRESAS QUE MANEJAN FLOTAS DE VEHÍCULOS	
EQUIPOS PRODUCTIVOS	Son los vehículos en sus distintos tipos: vehículos livianos (turismo), vehículos pesados, máquinas para obra pública, maquinarias agrícolas y motocicletas.
INFRAESTRUCTURA	<p>Lo habitual para funciones administrativas.</p> <p>El departamento de mantenimiento funciona en una planta o taller de mantenimiento, por lo general descentralizado de las otras instalaciones. En ciertos casos, el mantenimiento es contratado a empresas de servicios, eliminando la necesidad de esta planta.</p> <p>Las empresas que disponen de planta de mantenimiento, procuran tener un área de repuestos y materiales básicos, destinados a lubricación, mantenimiento sistemático y pequeñas reparaciones ya que los componentes principales de los vehículos, son muy costosos para mantenerlos en stock.</p>
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	<p>Los aparatos, instrumentos y útiles necesarios para diagnosticar, reparar y ejecutar pruebas de funcionamiento en los vehículos.</p> <p>El personal administrativo, planifica, administra y controla las actividades de producción y mantenimiento de las unidades.</p>
PERSONAL	<p>Los técnicos de mantenimiento realizan sus actividades, en la planta de mantenimiento y en ruta u obra.</p> <p>Los directamente encargados de la producción, son los conductores y operadores de las unidades</p>

FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO	Se fundamentan en los kilómetros recorridos u horas de trabajo producidas, y de acuerdo a recomendaciones del fabricante.
---------------------------------	---

Tabla 1.2. Estructura de empresas que tienen flotas vehiculares

En la siguiente figura se registran el mayor número de características de la empresa, sus metas, la forma de su organización y el proceso productivo. Las instalaciones que dan soporte a la población y sobre todo al mantenimiento, especificando su área, condición física, tipos de unidades de la flota vehicular, su respectiva utilización y los métodos de mantenimiento que se han de realizar, y por ultimo está el inventario y el mantenimiento de los equipos y herramientas.

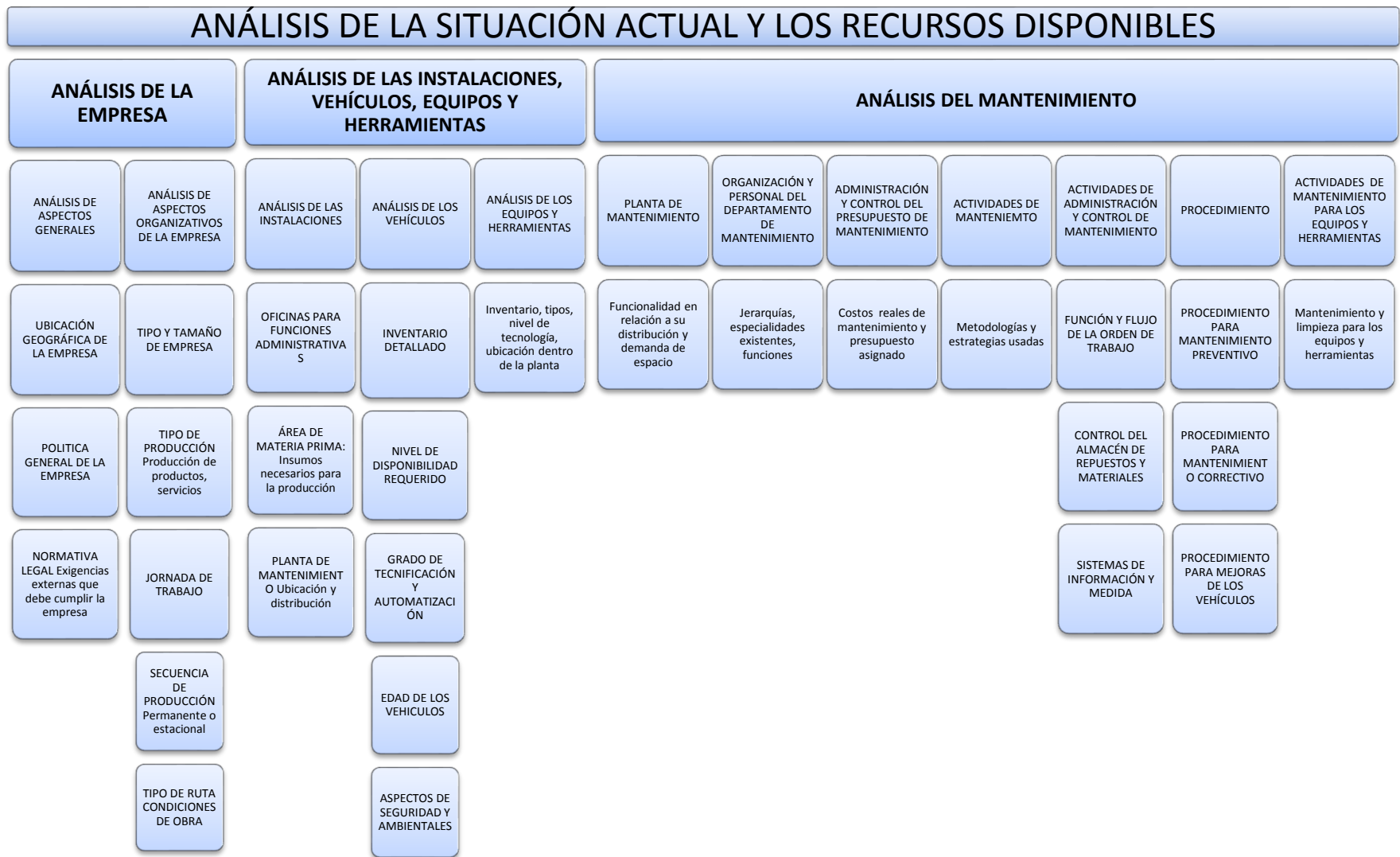


Figura 1.9. Análisis de la situación actual y los recursos disponibles.

1.4 Bases Teóricas Particulares de la Investigación.

Determinación de los objetivos

Posterior y en base al diagnóstico de la situación que se haya realizado a la empresa y sobre manera de los recursos disponibles, se definen y se trazan los objetivos a alcanzar con el plan de mantenimiento, teniendo en cuenta que recoge las posibles correcciones y mejoras, llevándolas a acciones parciales sistemáticas para facilitar la ejecución y el control a un menor precio. Algo muy importante que hay que tomar en cuenta es que los objetivos deben ser paralelos a las metas de la empresa.

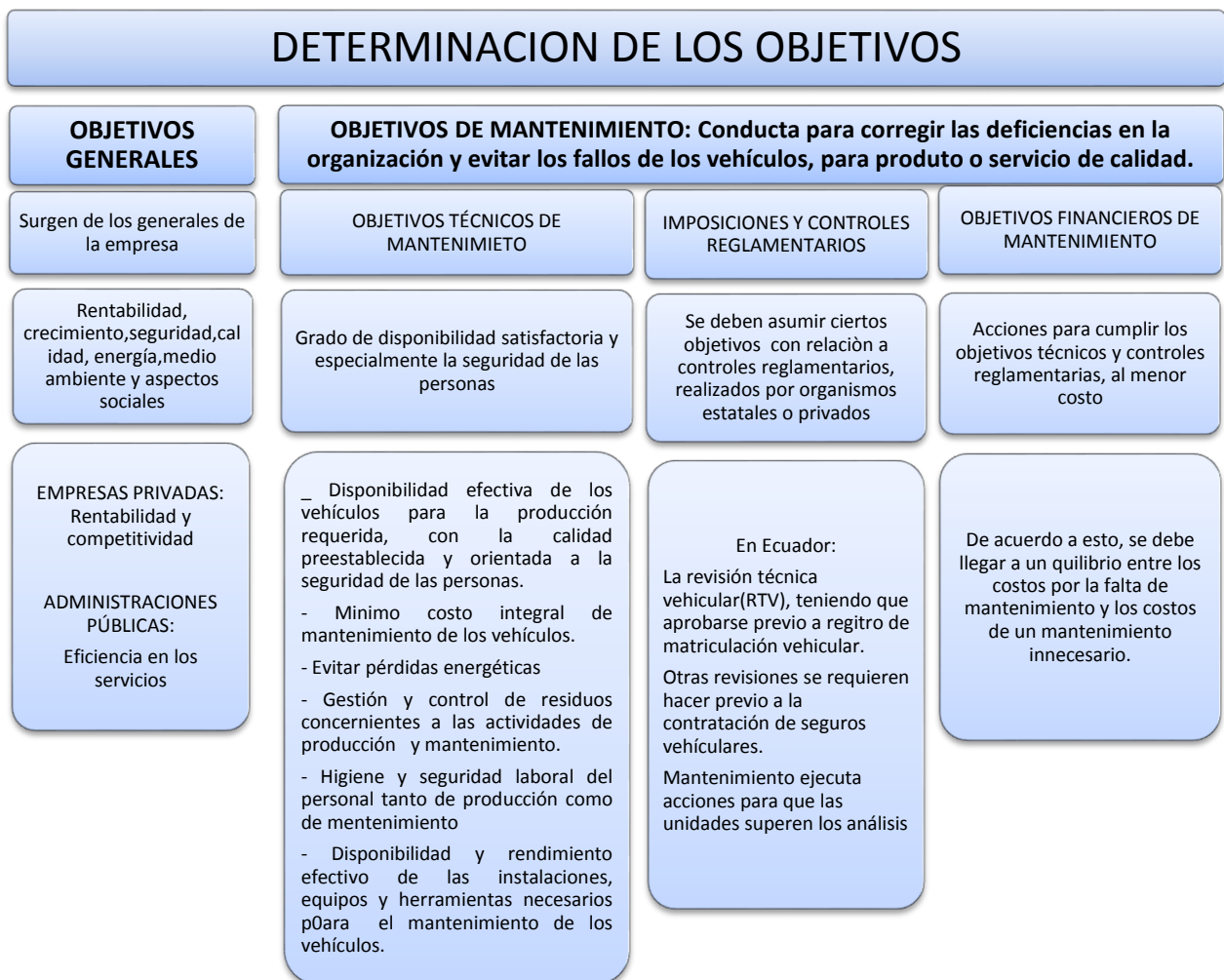


Figura 1.10. Elaboración de los objetivos

Los objetivos que se establezcan, pueden establecerse en diferentes periodos: a corto, mediano o largo plazo, y en rangos de prioridad. Además de todo esto necesitan índices de control y al final de cada periodo se realiza la evaluación del nivel de consecución.

Flota vehicular

Tipos de flotas vehiculares y sus condiciones particulares.

Los principales parámetros para poder ejecutar las actividades de un plan de mantenimiento en las flotas vehiculares son: los kilómetros que el vehículos haya recorrido o en otro tipo de flota vehicular es las horas de funcionamiento, y el siguiente parámetro es las características técnicas particulares de cada vehículo o maquinaria. Sin embargo existen otros factores que son muy importantes para poder desarrollar los planes de mantenimiento, los mismos que se presentan en la siguiente tabla:

FACTORES IMPORTANTES PARA ELABORAR PLANES DE MANTENIMIENTO DE FLOTAS VEHICULARES	
TIPO DE VEHICULO	Vehículos livianos(turismos y derivados) Motocicletas Vehículos pesados Maquinarias para obras públicas Maquinarias agrícolas Remolques y semirremolques
ACTIVIDAD	Transporte de personas

	<p>Transporte de mercaderías</p> <p>Destinados a obras públicas</p> <p>Destinados a actividades agrícolas</p>
TIPO DE RUTA U OBRA	<p>Transporte urbano</p> <p>Transporte interprovincial e internacional</p> <p>Variedad de lugares donde se ejecutan obras públicas</p> <p>Plantaciones agrícolas</p>
POR SU DISPONIBILIDAD	<p>Vehículos con posibilidad de paro</p> <p>Vehículos sin posibilidad de paro</p>
TIPO DE CONDUCTOR Y SU ESTABILIDAD EN UNA UNIDAD ASIGNADA	<p>Conductor profesional fijo</p> <p>Conductor profesional ocasional</p> <p>Conductor particular (Rent Cars)</p>
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS TALLERES DE MANTENIMIENTO	<p>El mantenimiento se realiza en un taller único y central</p> <p>El mantenimiento se realiza en distintos talleres regionales</p>

Tabla 1.3. Factores importantes para elaborar planes de mantenimiento de flotas vehiculares

Administración del mantenimiento

La administración del sistema de mantenimiento, que es el manejo conjunto de todas sus acciones y recursos, entonces, solo es posible con la esquematización de los diferentes procesos. Su simplificación y racionalización se lleva a través de algunos instrumentos y formatos, que dependiendo del tamaño de la empresa, son más o menos complejos. La estructura de la administración, se muestra en la siguiente figura:

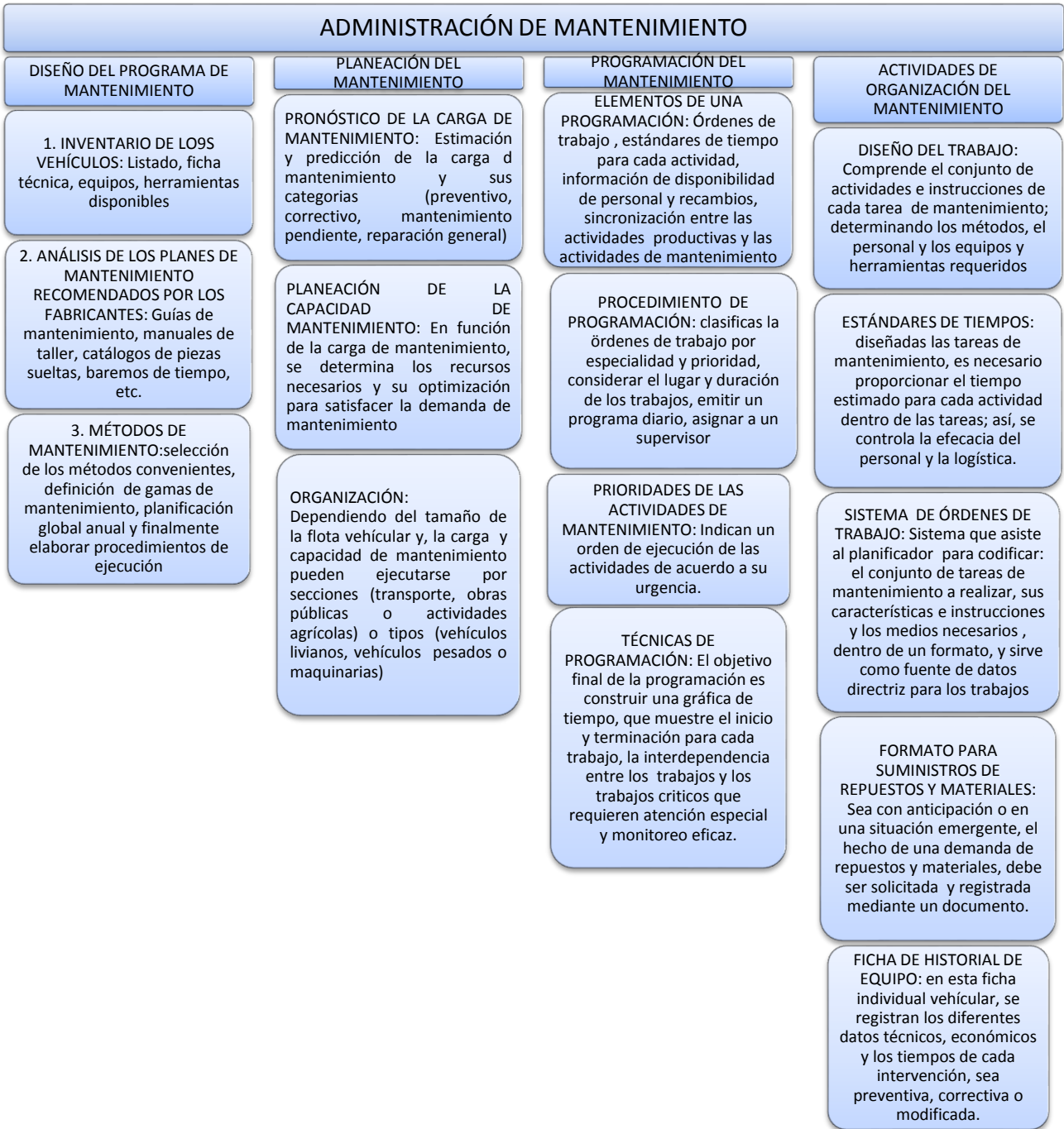


Figura 1.11. Administración de mantenimiento

Planeación del mantenimiento.

La planeación del mantenimiento, es el proceso que determina y es el que dispone de todos los recursos técnicos, materiales y humanos, para de esta forma realizar las actividades que están en el plan de mantenimiento, con anticipación a la ejecución de las mismas.

Programación del mantenimiento.

La programación del mantenimiento, es el proceso en el que se establece las etapas para el mantenimiento planeado y las adecua a los recursos, dotándoles de una secuencia para poder ser ejecutadas en tiempos establecidos.

Prioridades de las actividades de mantenimiento.

Debe establecerse un sistema de prioridades para de esta forma asegurar que todas las actividades sean programadas y ejecutadas en relación a su urgencia; por tanto, estas prioridades indican el orden en la programación de las actividades, así como se indica en la siguiente tabla:

SISTEMA DE PRIORIDADES	
PRIORIDAD	PERIODO DE TIEMPO PARA LA REALIZACION DEL TRABAJO
Urgente	En un plazo de 24 horas
Normal	En un plazo de una semana
Programado	Según programación del mantenimiento

Tabla 1.4. Sistema de Prioridades

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Diseño de la investigación

El presente trabajo es una investigación que se enmarca en el tipo de investigación de campo, ya que es un estudio sistémico de los hechos en el lugar en que se producen los acontecimientos; tomando contacto directo con la realidad para obtener información de acuerdo a los objetivos e hipótesis de estudio, apoyada en la investigación documental bibliográfica, cuyo propósito es conocer, comparar, ampliar, profundizar y deducir diferentes enfoques metodológicos, teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores sobre metodologías para obtener un ahorro en el consumo de combustible y obtener una mejor eficiencia del motor.

2.2 Modalidad de campo

Es el estudio sistemático de los hechos en el lugar en el que se producen los acontecimientos. El investigador toma contacto en forma directa con la realidad para obtener información.

La presente investigación va a ser con Modalidad de Campo debido a que el investigador va a estar en contacto en forma directa con el objeto de estudio y se va a realizar lo que es una ficha de observación para determinar el estado actual del objeto, además se ejecutara entrevistas y encuestas a los socios y conductores de los vehículos de la flota, se tomara mediciones de los componentes del vehículo y se ejecutara el software.

2.3 Modalidad Bibliográfica – documental

Constituye la investigación del problema determinado con el propósito de ampliar, profundizar y analizar su conocimiento, producido éste por la utilización de fuentes primarias en el caso de documentos y secundarias en el caso de libros, revistas, periódicos y otras publicaciones.

En la investigación se realizara mediciones con los respectivos instrumentos de tal forma de documentar el estado de cada uno de los vehículos de la Flota San Felipe de la parroquia Malacatos de la Provincia de Loja. Como referencia se utilizara los manuales de mantenimiento de cada uno de los vehículos con el fin de extraer los datos comparativos con respecto al estado actual de cada uno de ellos tratando de llegar a los valores referenciales de fábrica.

EXPERIMENTAL: Es el estudio en que se manipulan ciertas variables independientes para observar los efectos en las respectivas variables dependientes. El propósito es precisar la relación causa efecto.

Utilización de diferentes dispositivos en el vehículo con el fin de encontrar los que mejor eficiencia nos brinde con respecto al consumo de combustible y funcionamiento general del vehículo.

2.4 Modalidad Proyecto Factible

Comprende la elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable, para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos.

Desarrollo del plan de mantenimiento a la flota de vehículos San Felipe de la parroquia Malacatos de la Provincia de Loja para obtener un mayor grado de eficiencia y disminución de consumo de combustible.

2.5 Tipo de investigación

Exploratorio: Pone al investigador en contacto con la realidad, observación preliminar del área, elementos y relaciones del objeto de estudio. Conocimiento superficial.

La investigación será Exploratorio debido a que el investigador va a estar en contacto en forma directa con el objeto de estudio y se va a realizar lo que es una ficha de observación para determinar el estado actual del objeto, además se ejecutara entrevistas y encuestas a los socios y conductores

de los vehículos de la flota, se tomara mediciones de los componentes del vehículo y se ejecutara el software.

Correlacional: Permite identificar asociaciones entre variables y establecer relaciones estadísticas.

Debido a la existencia de una correlación de las variables podemos plantear la investigación como una dependencia entre las variables planteadas con el propósito de llegar al objetivo general de la investigación.

Explicativo: Comprueba experimentalmente una hipótesis. Detecta los factores que determinan ciertos comportamientos. (Variables con otras variables)

Por medio del proyecto de investigación llegamos a determinar que comportamiento tienen los vehículos de la flota San Felipe de la parroquia Malacatos de la Provincia de Loja con respecto a los diferentes factores que se están estudiando.

2.6 Población y muestra

Actualmente la Flota de vehículos de transporte liviano San Felipe consta de 11 camionetas doble cabina.

DEPENDENCIA/SECCIÓN	POBLACIÓN
SOCIOS	11
CONDUCTORES	7
OFICINISTA	2
TOTAL	20

Tabla 2.1. Población de la Flota San Felipe

En este Reparto existen aproximadamente 20 personas que se encuentran involucradas directamente con la flota de vehículos, quienes son personal que laboran y están permanentemente

en contacto con los automotores y en el caso de los conductores son los que primero reportan cualquier fallo mecánico.

2.7 Metodología de la investigación

Los métodos o procedimientos para llegar a cumplir los objetivos, demostrar la hipótesis y para llegar a la solución del problema a aplicarse en esta investigación son la observación, inductivo y deductivo.

El método de observación es un “proceso de conocimiento por el cual se perciben deliberadamente ciertos rasgos existentes en el objeto de conocimiento”. (Méndez A., 2003)

El método de observación se utilizará como punto de partida de nuestra investigación, para conocer el problema y establecer sus causas.

El método inductivo es un “proceso de conocimiento que se inicia por la observación de fenómenos particulares con el propósito de llegar a conclusiones y premisas generales que pueden ser aplicadas a situaciones similares a la observada”. (Méndez A., 2003)

Se partirá de mediciones de parámetros concretos de todos los valores de consumo de combustible.

El método deductivo “permite que las verdades particulares contenidas en las verdades universales se vuelvan explícitas. Esto es, que a partir de situaciones generales se lleguen a identificar explicaciones particulares contenidas explícitamente en la situación general”. (Méndez A., 2003)

Luego de determinar las causas que originan un consumo excesivo de combustible, se procederá a analizar la mejor solución.

El método de “análisis y síntesis permite al investigador conocer la realidad. El análisis inicia su proceso de conocimiento por la identificación de cada una de las partes que caracterizan una realidad; de este modo podrá establecer las relaciones causa efecto entre los elementos que componen su objeto de investigación”. (Méndez A., 2003).

El método analítico permitirá llegar al problema de la investigación y de esta forma seleccionar adecuadamente la alternativa correcta para disminuir el consumo de combustible.

Técnicas e instrumentos de la investigación

Las técnicas e instrumentos a utilizar en esta investigación son las siguientes:

TÉCNICA	INSTRUMENTO
OBSERVACION	Ficha de Observación
ENTREVISTA	Guía de Entrevista
ENCUESTA	Cuestionario
MEDICIÓN	Instrumentos de medición
CALCULO	Ecuaciones
SOFTWARE	Base de datos

Tabla 2.2. Instrumentos de la Investigación

En la investigación se utilizara estos instrumentos como es la ficha de observación para nosotros determinar el estado actual así como las entrevistas y encuestas hacia los conductores y socios de la flota, y utilizaremos los instrumentos de medición para saber cuál es la falla que se pueda presentar en el vehículo y por ultimo utilizaremos un software para almacenar la información.

CAPÍTULO III

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Diagnóstico de la situación actual

En esta etapa se recopila, documenta y se analiza la toda la información disponible y necesaria a cerca de la planificación y organización de la flota San Felipe de la parroquia Malacatos de la Provincia de Loja, así también un poco de la administración y sobre todo los diferentes mantenimientos realizados a cada uno de los vehículos de la flota San Felipe de la parroquia Malacatos de la Provincia de Loja, con el objetivo de un diagnostico general de la gestión actual del mantenimiento de vehículos de la flota.

3.2 Recopilación de la información

La información que se obtuvo para analizar fue indaga a través de algunos formatos diseñados específicamente para obtener los datos adecuados y los requeridos de la función de mantenimiento de la flota de vehículos de la flota San Felipe de la parroquia Malacatos de la Provincia de Loja.

Las encuestas fueron dirigidas a los socios y conductores de la flota, debido a que ellos son los responsables directos del estado de operación de los vehículos, teniendo en cuenta que los socios de la flota realizan una inspección visual de los vehículos a diario.

La información técnica que se recopiló a cada vehículo, y la información de la revisión vehicular de cada una de las camionetas, se la recolecto y documento bajo los formatos de ficha para información técnica. La metodología que se utilizo fue investigación técnica y de campo en el primer caso, y luego inspección técnica y pruebas de funcionamiento de cada uno de los vehículos.

3.2.1 Resultados obtenidos de las encuestas

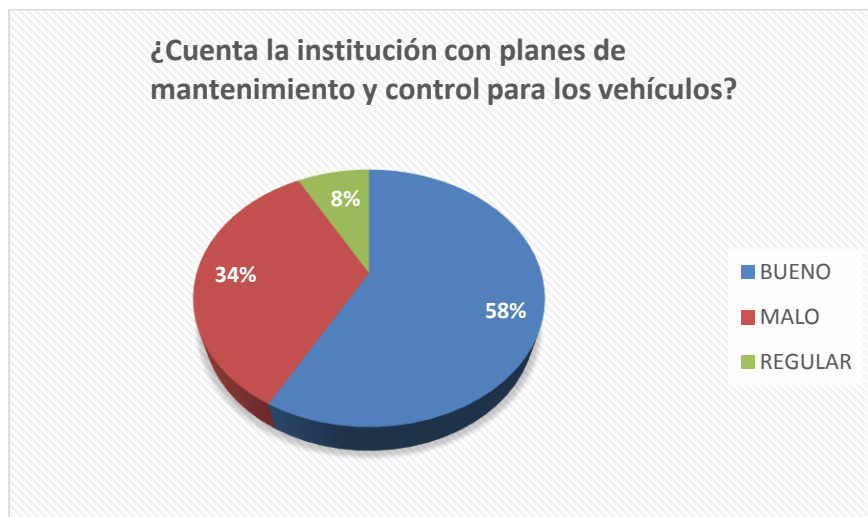
Para poder obtener la información acerca de las principales características y procedimientos de los mantenimientos que se realizan en la flota de vehículos de la flota San Felipe de la parroquia Malacatos de la Provincia de Loja, se optó por realizar encuestas a los señores socios y conductores quienes están involucrados directamente en la organización y ejecución de los mantenimientos.

Para detallar los resultados obtenidos se tomaron en cuenta los objetivos específicos planteados y fundamentalmente la información recopilada de cada una de las encuestas aplicadas.

A continuación las gráficas de los resultados, que lo demuestran.

1. ¿Cuenta la institución con planes de mantenimiento y control para vehículos?

Gráfico Nro. 1

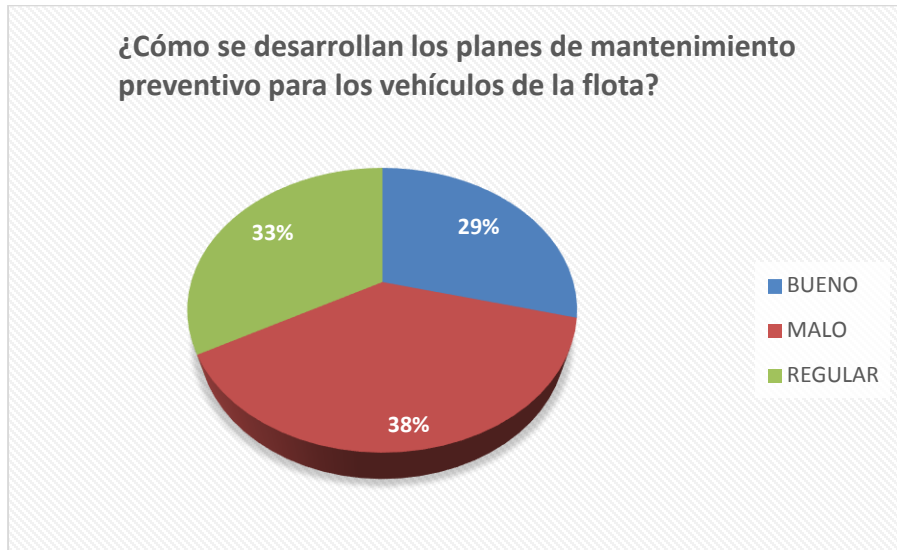


Responsable: Autor

Análisis e interpretación.- Conforme se desprende de los datos obtenidos, un 58% de la población encuestada manifiestan que la institución cuenta con un buen plan de mantenimiento y control de los vehículos, mientras que un 34% consideran que los planes de mantenimiento en la institución son malos y el 8% considera que son regulares.

2. ¿Cómo se desarrollan los planes de mantenimiento preventivo para los vehículos de la flota?

Gráfico Nro. 2

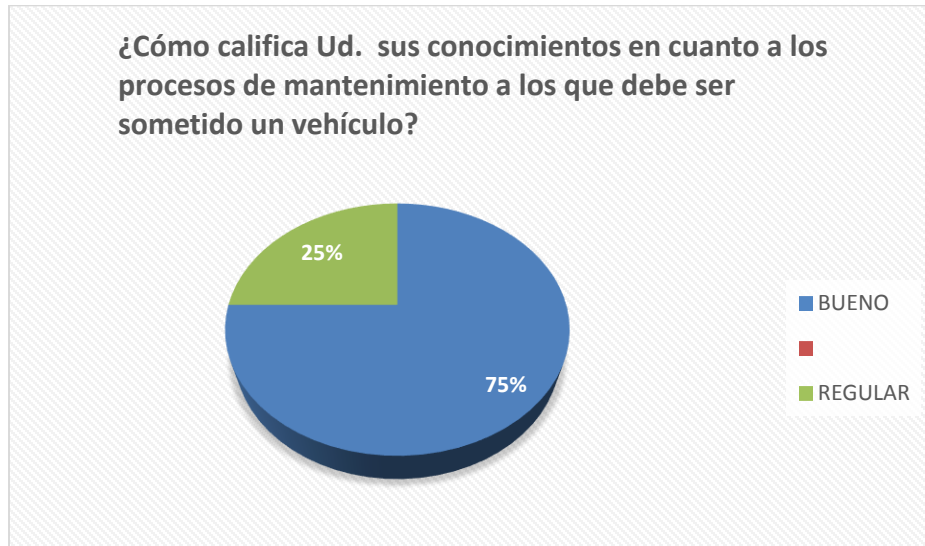


Responsable: Autor

Análisis e interpretación.- Conforme se desprende de los datos obtenidos, un 38% de la población encuestada manifiestan que la institución se lleva un buen plan de mantenimiento preventivo en la flota, mientras que un 33% consideran que los planes de mantenimiento en la institución son regulares y el 29% considera que son buenos los planes de mantenimiento que se lleva de manera rustica el mantenimiento.

3. ¿Cómo califica Ud. sus conocimientos en cuanto a los procesos de mantenimiento a los que debe ser sometido un vehículo?

Gráfico Nro. 3

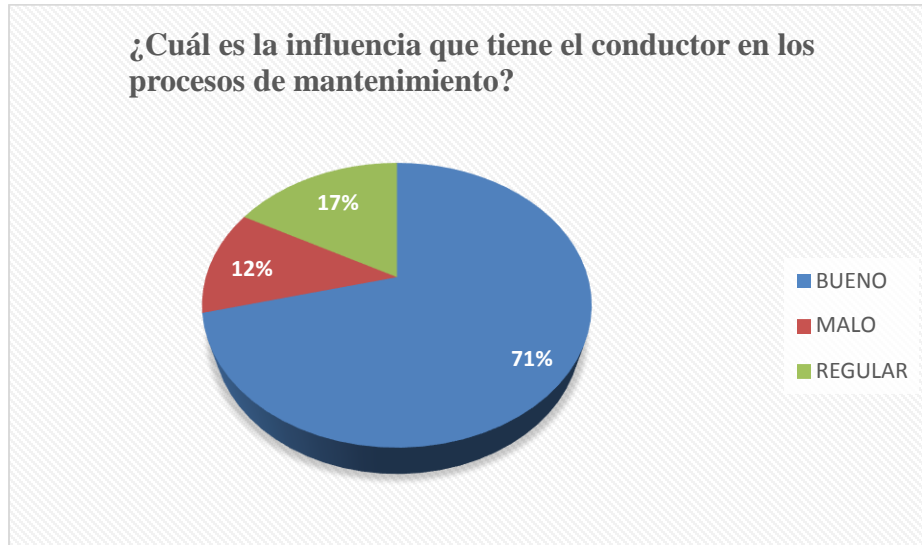


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 75% de la población investigada manifiesta que tienen buenos conocimientos en cuanto a los procesos de mantenimiento que se le debe realizar a sus vehículos; mientras un 25% considera que sus conocimientos son regulares en cuanto al mantenimiento que se le debe realizar a sus vehículos.

4. ¿Cuál es la influencia que tiene el conductor en los procesos de mantenimiento?

Gráfico Nro. 4

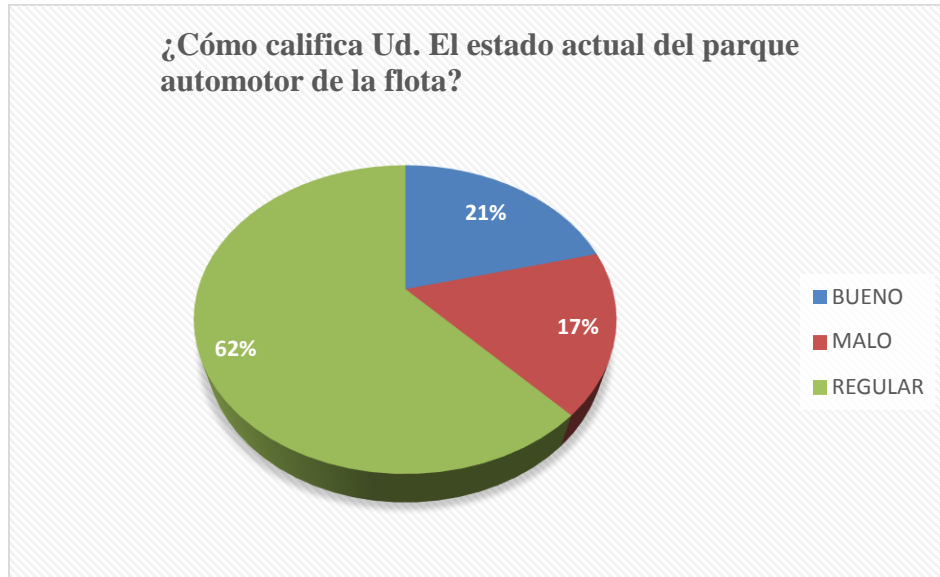


Responsable: Autor

Análisis e interpretación.- De la población encuestada un 71% considera que el conductor tiene gran influencia en los procesos de mantenimiento, mientras un 12% manifiesta que el conductor no influye mayormente en estos procesos; y un 17% consideran que su influencia en el mantenimiento de los vehículos lo hace regularmente.

5. ¿Cómo califica Ud. El estado actual del parque automotor de la flota?

Gráfico Nro. 5

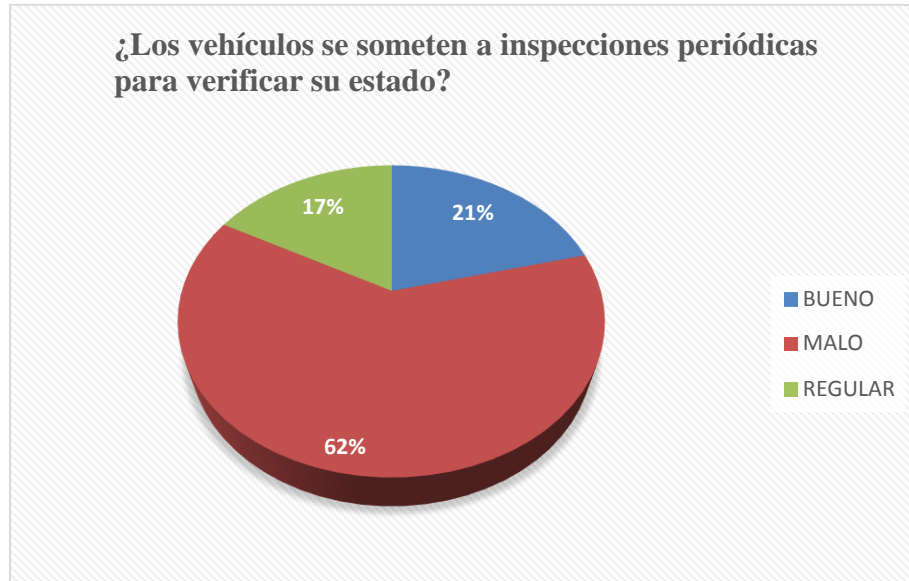


Responsable: Autor

Análisis e interpretación.- Conforme se desprende de los datos obtenidos un 62% considera que el estado actual de la flota San Felipe es regular; un 21% manifiesta que el estado es bueno; mientras un 17% lo considera malo.

6. ¿Los vehículos se someten a inspecciones periódicas para verificar su estado?

Gráfica Nro. 6



Responsable: Autor

Análisis e interpretación.- De la población encuestada un 62% considera que los vehículos no se someten a inspecciones periódicas, mientras un 21% manifiesta que los vehículos se someten de manera periódica a las inspecciones; y un 17% consideran que se realizan inspecciones de manera regular pero no de manera estricta.

7. ¿Se cuenta con un registro estadístico de reparaciones y siniestros?

Gráfica Nro. 7



Responsable: Autor

Análisis e interpretación.- Conforme se desprende de los datos obtenidos un 54% manifiesta que el registro estadístico de reparaciones y siniestros es malo, un 42% cree que es bueno el registro existente para reparaciones y siniestros; mientras un 4% asevera que es regular.

8. ¿Se lleva un registro de los servicios y revisiones mecánicas a las que fueron sometidos los vehículos?

Gráfica Nro. 8

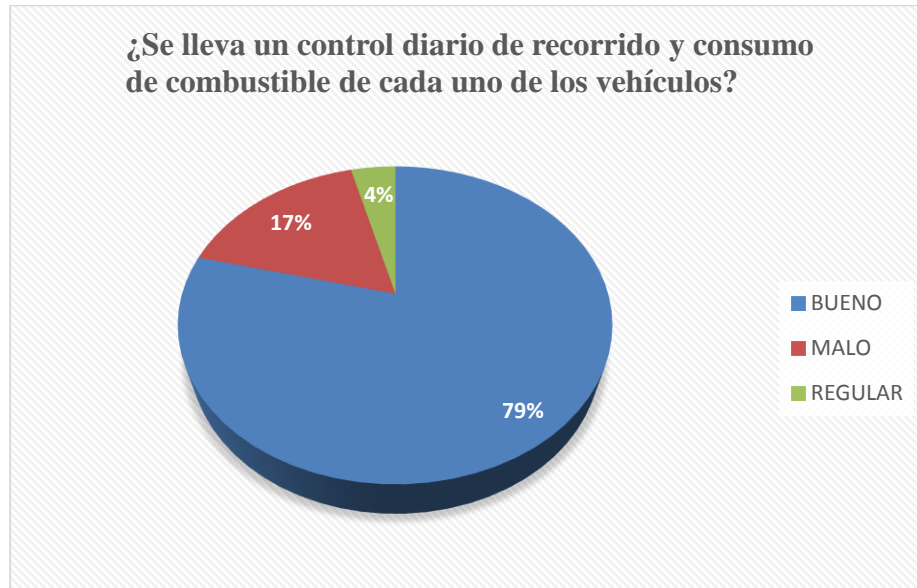


Responsable: Autor

Análisis e interpretación.- De las personas encuestadas un 58% manifiestan que se lleva un buen registro de servicios y revisiones mecánicas a las que fueron sometidos los vehículos; mientras un 42% aseveran que no llevan un registro de revisiones que satisfaga sus necesidades.

9. ¿Se lleva un control diario de recorrido y consumo de combustible de cada uno de los vehículos?

Gráfica Nro. 9

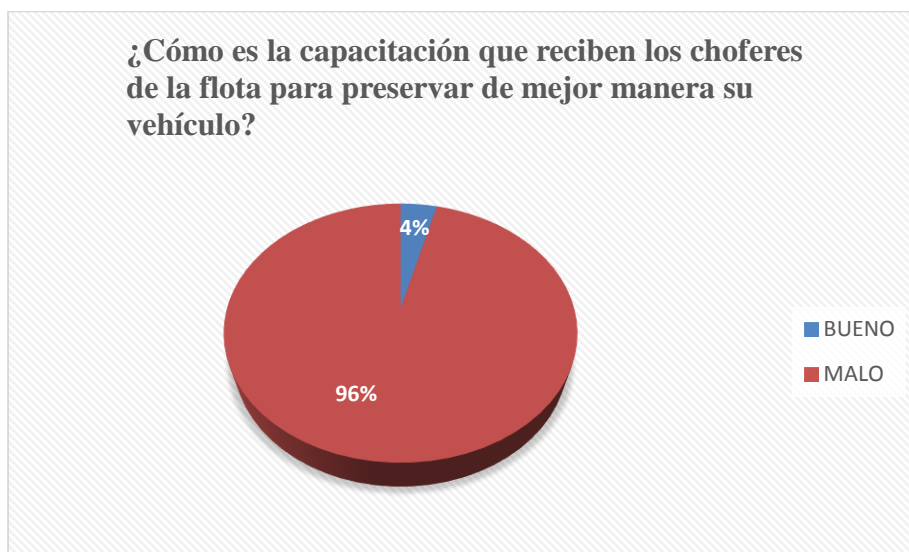


Responsable: Autor

Análisis e interpretación.- El 79% de las personas encuestadas manifiestan que es bueno el control diario de recorrido y consumo de combustible de los vehículos; el 17% aseveran que el control es malo y que no refleja la realidad; un 4% manifiesta que el control existente es regular.

10. ¿Cómo es la capacitación que reciben los choferes de la flota para preservar de mejor manera su vehículo?

Gráfica Nro. 10



Responsable: Autor

Análisis e interpretación.- Conforme se desprende de los datos obtenidos de las encuestas y representados gráficamente, el 96% de la población investigada manifiesta que no reciben capacitación para preservar sus vehículos; mientras un 4% cree que la capacitación que les proporcionan es buena.

3.2.2 Registro vehicular

La Flota San Felipe de la parroquia Malacatos de la Provincia de Loja, lleva un registro de sus vehículos, en el cual se indica los parámetros básicos, como se muestra en las siguientes tablas:

Placa:	LCI0118	Placa Ant.:	
Chasis:	8LBETF1F880006594	DUI-CPN:	B0146806
Marca:	CHEVROLET	Motor:	4JH1552124

Modelo:	LUV D-MAX DIESEL 4X2 CD	Año:	2008
Tipo:	LIVIANO	Frec. Rev.:	ANUAL
Subtipo:	CAMIONETAS	Institución:	

Tabla 3.1. Parque automotor de la Flota

Fuente: Agencia Nacional de Transito

Placa:	LAA1019	Placa Ant.:	
Chasis:	MR0EX12G3B2321007	DUI-CPN:	E01062794
Marca:	TOYOTA	Motor:	2TR5091800
Modelo:	ETT HILUX 4X2 CD	Año:	2011
Tipo:	LIVIANO	Frec. Rev.:	ANUAL
Subtipo:	CAMIONETAS	Institución:	

Tabla 3.2. Parque automotor de la Flota

Fuente: Agencia Nacional de Transito

Placa:	LAI0602	Placa Ant.:	
Chasis:	MR0EX12G4A2038159	DUI-CPN:	E00948414
Marca:	TOYOTA	Motor:	2TR6884801
Modelo:	ETT HILUX 4X2 CD	Año:	2010
Tipo:	LIVIANO	Frec. Rev.:	ANUAL
Subtipo:	CAMIONETAS	Institución:	

Tabla 3.3. Parque automotor de la Flota

Fuente: Agencia Nacional de Transito

Placa:	LAI0610	Placa Ant.:	
Chasis:	MR0EX12G6A2037952	DUI-CPN:	E00948404

Marca:	TOYOTA	Motor:	2TR5039017
Modelo:	ETT HILUX 4X2 CD	Año:	2010
Tipo:	LIVIANO	Frec. Rev.:	ANUAL
Subtipo:	CAMIONETAS	Institución:	

Tabla 3.4. Parque automotor de la Flota

Fuente: Agencia Nacional de Transito

Placa:	LAI0632	Placa Ant.:	
Chasis:	MR0EX12G1A2035168	DUI-CPN:	E00930650
Marca:	TOYOTA	Motor:	2TR5029304
Modelo:	ETT HILUX 4X2 CD	Año:	2010
Tipo:	LIVIANO	Frec. Rev.:	ANUAL
Subtipo:	CAMIONETAS	Institución:	

Tabla 3.5. Parque automotor de la Flota

Fuente: Agencia Nacional de Transito

Placa:	LCI0609	Placa Ant.:	
Chasis:	8LFUNY0268M001013	DUI-CPN:	M82299
Marca:	MAZDA	Motor:	F2845275
Modelo:	BT-50 2.2 CD	Año:	2008
Tipo:	LIVIANO	Frec. Rev.:	ANUAL
Subtipo:	CAMIONETAS	Institución:	

Tabla 3.6. Parque automotor de la Flota

Fuente: Agencia Nacional de Transito

Placa:	LAI0949	Placa Ant.:	
---------------	---------	--------------------	--

Chasis:	MR0EX12G8B2052759	DUI-CPN:	E01053947
Marca:	TOYOTA	Motor:	2TR7041535
Modelo:	ETT HILUX 4X2 CD	Año:	2011
Tipo:	LIVIANO	Frec. Rev.:	ANUAL
Subtipo:	CAMIONETAS	Institución:	

Tabla 3.7. Parque automotor de la Flota

Fuente: Agencia Nacional de Transito

Placa:	LBB6705	Placa Ant.:	
Chasis:	MR0EX12G8C2152659	DUI-CPN:	E01784529
Marca:	TOYOTA	Motor:	2TH5984250
Modelo:	ETT HILUX 4X2 CD	Año:	2014
Tipo:	LIVIANO	Frec. Rev.:	ANUAL
Subtipo:	CAMIONETAS	Institución:	

Tabla 3.8. Parque automotor de la Flota

Fuente: Agencia Nacional de Transito

Placa:	LAI0602	Placa Ant.:	
Chasis:	MR0EX12G4A2038159	DUI-CPN:	E00948414
Marca:	TOYOTA	Motor:	2TR6884801
Modelo:	ETT HILUX 4X2 CD	Año:	2010
Tipo:	LIVIANO	Frec. Rev.:	ANUAL
Subtipo:	CAMIONETAS	Institución:	

Tabla 3.9. Parque automotor de la Flota

Fuente: Agencia Nacional de Transito

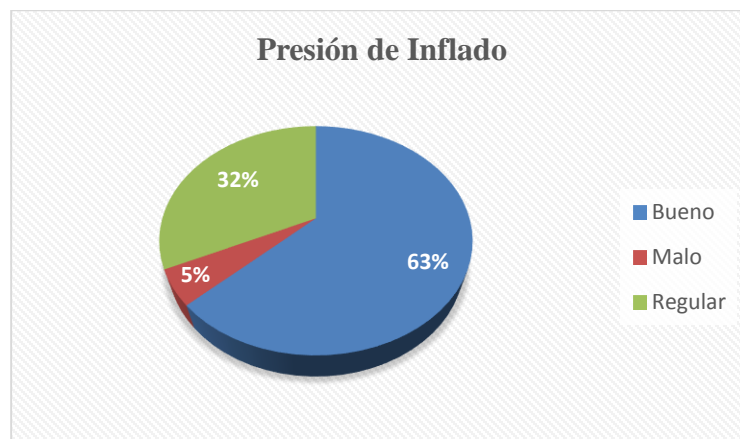
3.3 Estado del Parque Automotor

Para poder determinar el estado del parque automotor de la Flota, se levantó la información mediante fichas que contienen parámetros técnicos. Hay que tener en cuenta que las fichas son diferentes para los vehículos livianos y para la maquinaria pesada.

A continuación, en los siguientes gráficos, se muestran los datos obtenidos de la revisión técnica realizada en la flota, son 10 el total de vehículos.

11. Resultados de la Revisión Técnica. Presión de Inflado de Neumáticos

Gráfica Nro. 11

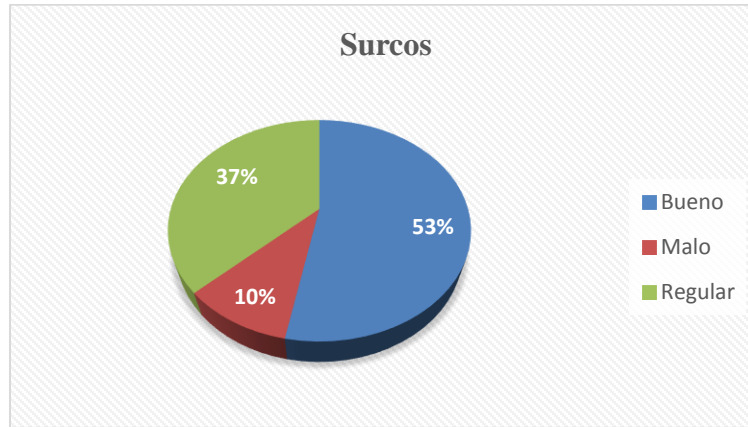


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 63% de las unidades de la flota vehicular la presión de inflado en neumáticos en el determinado por el fabricante; mientras un 32% se encuentran en presión elevada y el 10% se encuentran totalmente en baja presión.

12. Resultados de la Revisión Técnica. Surcos

Gráfica Nro. 12

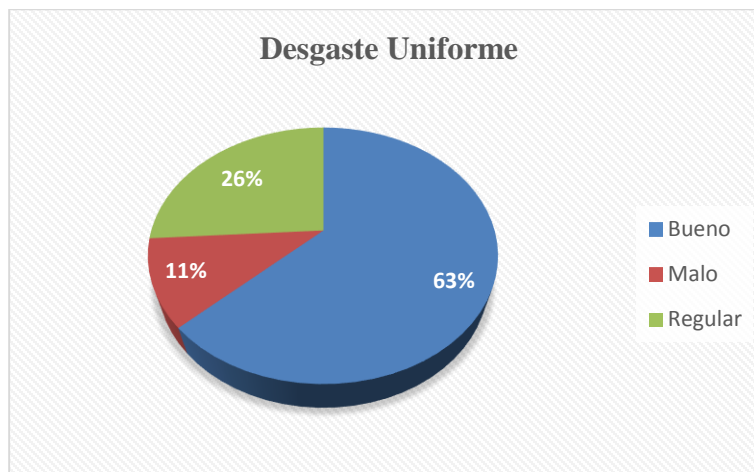


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 53% de las unidades de la flota vehicular tienen los surcos de los neumáticos en buen estado; mientras un 37% se encuentran en estado regular y el 10% se encuentran totalmente en mal estado.

13. Resultados de la Revisión Técnica. Desgaste uniforme de Neumáticos

Gráfica Nro.13

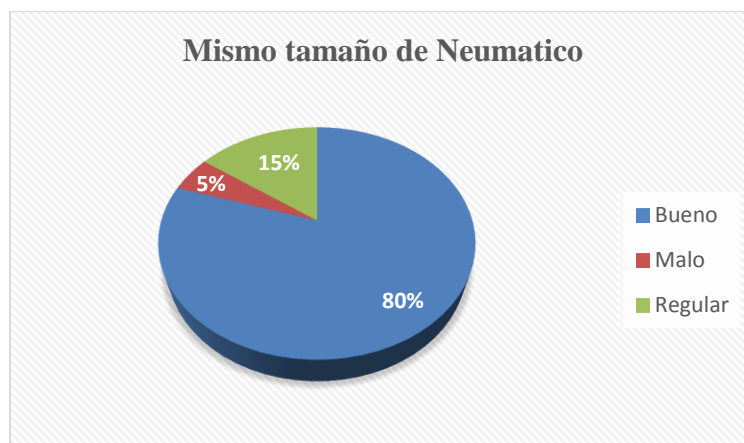


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 63% de las unidades de la flota vehicular tienen un desgaste uniforme adecuado; mientras un 26% se encuentran en estado regular y el 11% se encuentran totalmente en mal estado.

14. Resultados de la Revisión Técnica. Mismo tamaño de Neumático

Gráfica Nro. 14

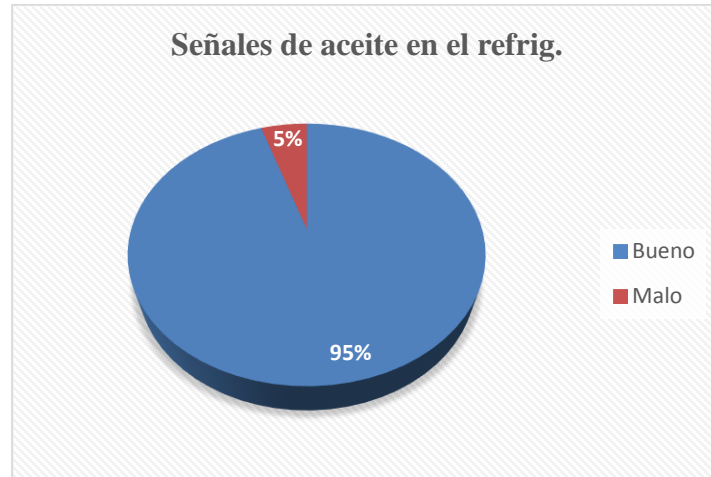


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 80% de las unidades de la flota vehicular tienen el mismo tamaño de neumático; mientras un 15% tiene dos neumáticos diferentes y el 5% tiene totalmente diferente los cuatro neumáticos.

15. Resultados de la Revisión Técnica. Señales de aceite en el refrig.

Gráfico Nro. 15

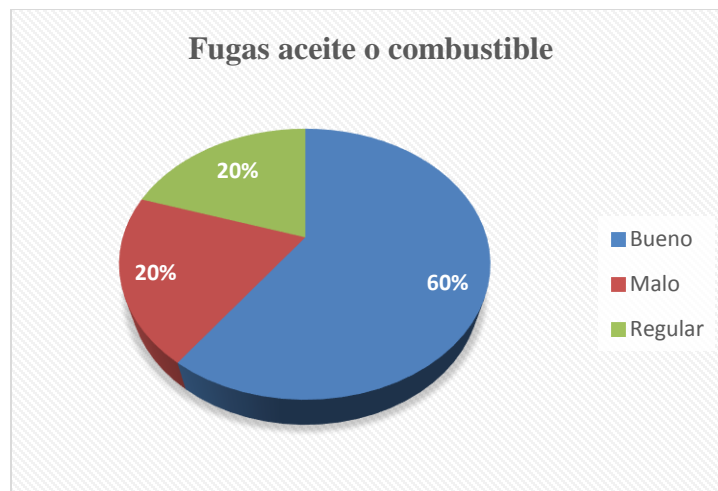


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 95% de las unidades de la flota vehicular no tienen señales de aceite en el refrigerante, mientras un 5% están con pequeñas señales.

16. Resultados de la Revisión Técnica. Fugas de aceite o combustible

Gráfico Nro. 16

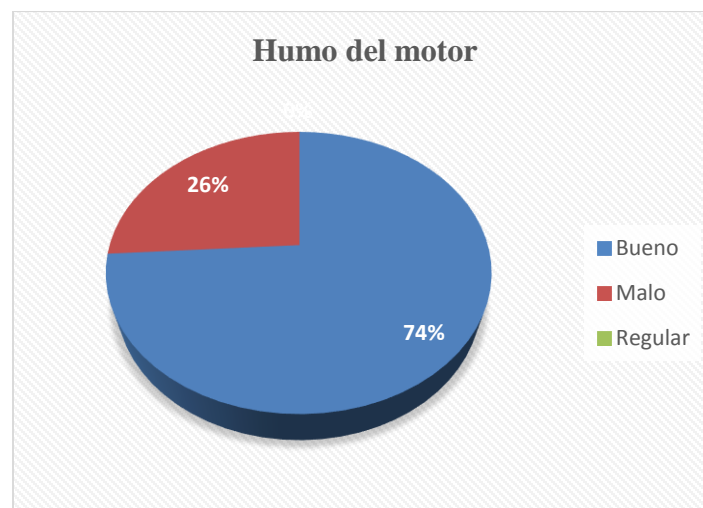


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 60% de las unidades de la flota vehicular no tienen señales de fugas de aceite o combustible, mientras un 20% están con pequeñas señales y un 20% están con fugas considerables.

17. Resultados de la Revisión Técnica. Humo del motor

Gráfica Nro. 17



Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 74% de las unidades de la flota vehicular no tienen humo en el sistema de escape, mientras un 26% está con salidas de humos de diferentes colores como es azul y negro.

18. Resultados de la Revisión Técnica. Ruidos extraños

Gráfico Nro. 18

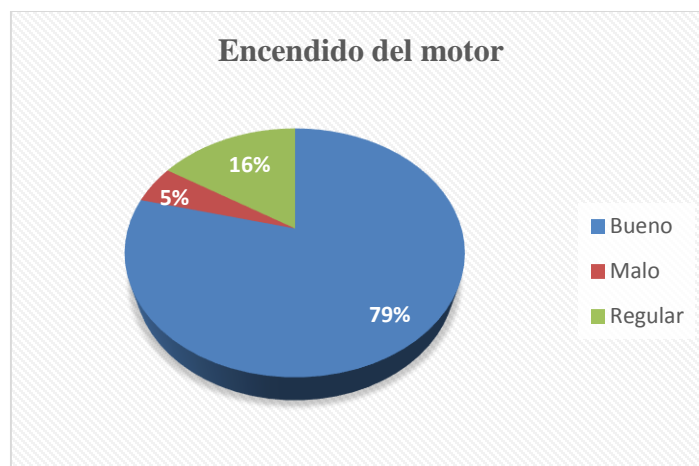


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 47% de las unidades de la flota vehicular no tienen ningún ruido extraño, mientras un 48% están con pequeños ruidos y el 5% esta con ruidos extraños considerables.

19. Resultados de la Revisión Técnica. Encendido del motor

Gráfico Nro. 19

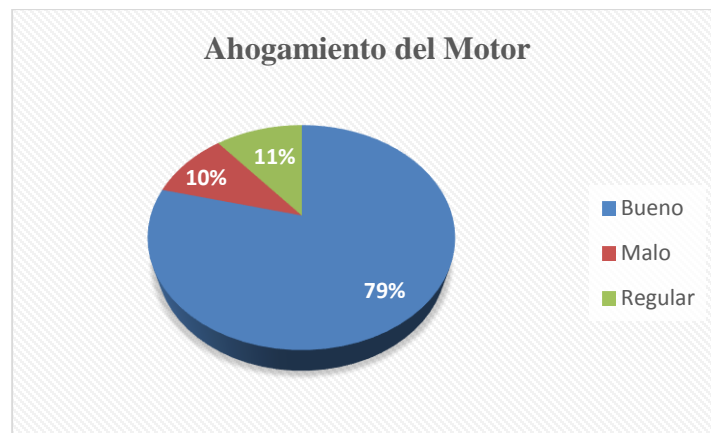


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 69% de las unidades de la flota vehicular tienen en buen estado el encendido de motor; mientras un 16% se encuentran en estado regular y el 5% se encuentran totalmente en mal estado.

20. Resultados de la Revisión Técnica. Ahogamiento del Motor

Gráfico Nro. 20

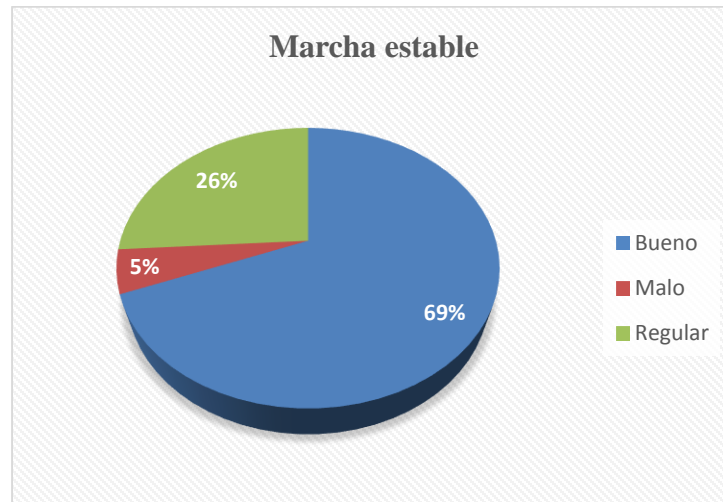


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 79% de las unidades de la flota vehicular no presentan ahogamiento del motor; mientras un 11% se encuentran en estado regular y el 10% se encuentran totalmente en mal estado.

21. Resultados de la Revisión Técnica. Marcha estable

Gráfico Nro. 21

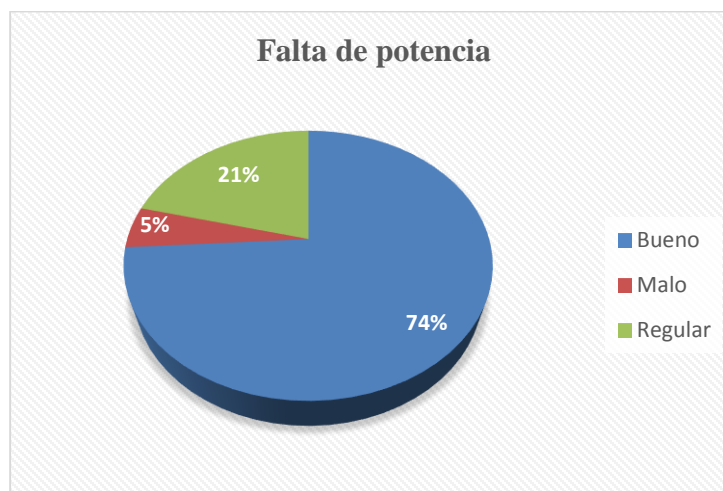


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 69% de las unidades de la flota vehicular tienen una marcha estable; mientras un 26% se encuentran en estado regular y el 5% se encuentran totalmente en mal estado.

22. Resultados de la Revisión Técnica. Falta de Potencia

Gráfico Nro. 22

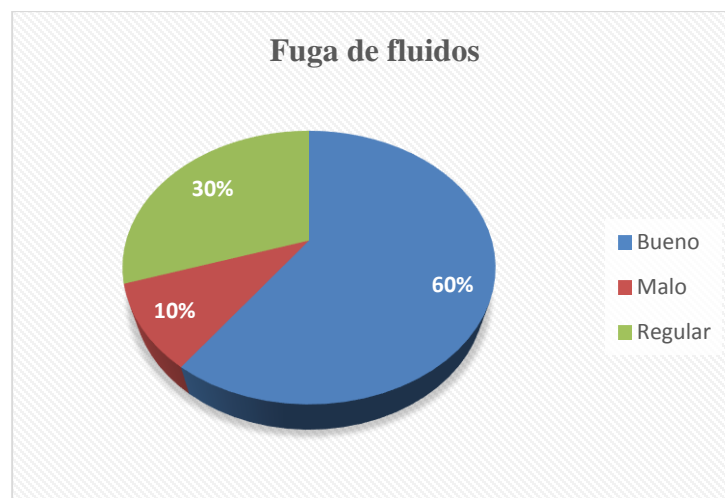


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 74% de las unidades de la flota vehicular tienen una buena potencia del motor, mientras un 21% se encuentran en estado regular y el 5% se encuentran totalmente en mal estado.

23. Resultados de la Revisión Técnica. Fuga de fluidos

Gráfico Nro. 23

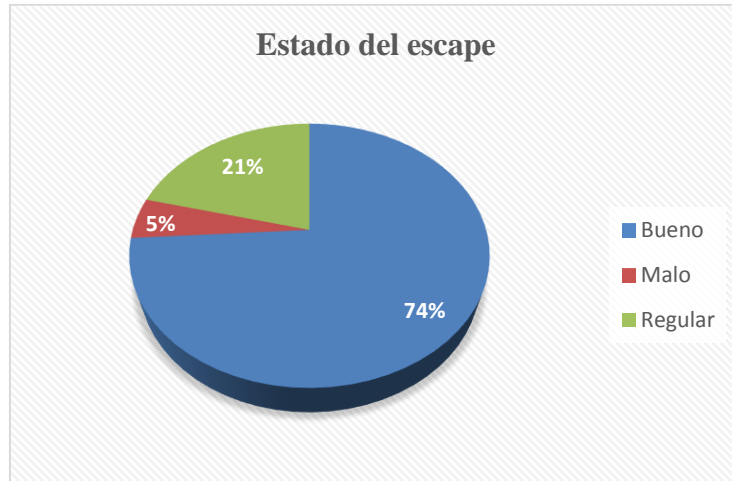


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 60% de las unidades de la flota vehicular no tienen señales de fugas de fluidos, mientras un 30% están con pequeñas señales y un 10% están con fugas considerables.

24. Resultados de la Revisión Técnica. Estado del escape

Gráficos Nro. 24



Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 74% de las unidades de la flota vehicular tienen en buen estado el sistema de escape; mientras un 21% se encuentran en estado regular y el 5% se encuentran totalmente en mal estado.

En la siguiente Tabla se indica el estado de las luces en general de los vehículos de la Flota, obteniendo como resultado un estado muy bueno de todas ellas.

Revisión Técnica de Luces			
Categoría de luces	Bueno	Malo	Regular
Luces de posición	92%	0	8%
Luces de cruce	84%	5%	11%
Luces de carretera	100%	0	0
Luces de reversa	86%	5%	9%

Luces de freno	86%	0	14%
Luces direccionales	86%	0	14%
Luces interiores	62%	14%	24%

Tabla 3.10. Resultados de la Revisión Técnica. Luces

Responsable: Autor

En la gráfica se muestra en porcentajes el estado general de los vehículo de la Flota San Felipe con los datos obtenidos en la revisión técnica realizada.

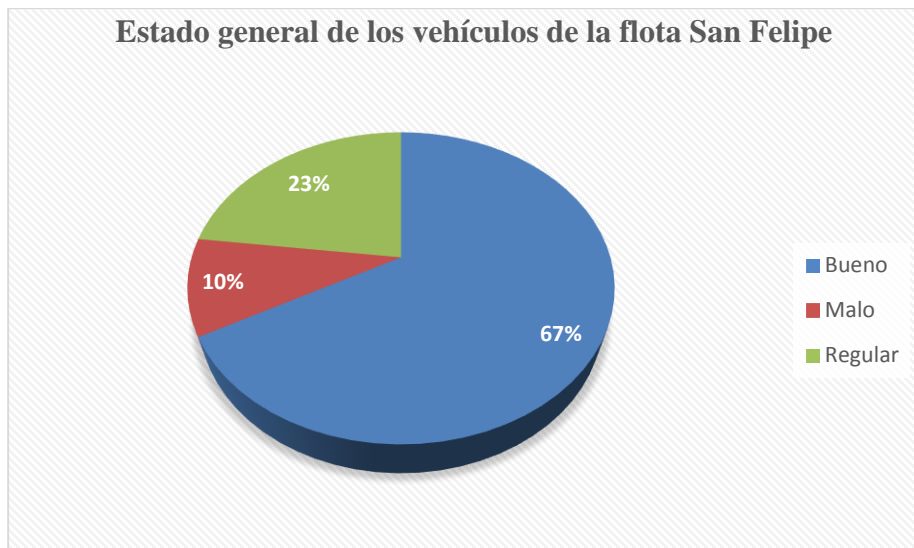


Gráfico Nro. 25. Estado general de los vehículos de la Flota San Felipe

Responsable: Autor

3.4 Consumo de Combustible de la Flota san Felipe

En la flota San Felipe de la parroquia Malacatos de la Provincia de Loja, debido a la falta de un plan de mantenimiento se han estado presentando daños mecánicos en los vehículos, y sobre todo se ha registrado un aumento de combustible en relación a los primeros meses de uso del vehículo, esto es ocasionado debido a la falta de mantenimiento preventivo, es decir a la falta de sustitución

de piezas importantes en el funcionamiento del motor, como es el caso de filtro de aire, combustible y presión de inflado en los neumáticos.

Teniendo en cuenta todo esto, realice un seguimiento del consumo de combustible y la potencia del motor del vehículo, ya que esta está disminuyendo considerablemente, obteniendo los siguientes resultados:

Placa:	LCI0118	Placa Ant.:	
Marca:	CHEVROLET	Motor:	3000cc
Modelo:	LUV D-MAX DIESEL 4X2 CD	Año:	2008
Capacidad de tanque:	20 gl		
Potencia fabricante:	130HP a 3800 rpm		
Potencia actual:	120HP a 3800 rpm		
Km recorrido por galón actual:	31		
Km recorrido por galón fabricante:	35 a 40		

Tabla 3.11: Consumo de Combustible de la Unidad 1

Fuente: Autor

Placa:	LAA1019	Placa Ant.:	
Marca:	TOYOTA	Motor:	2700cc
Modelo:	ETT HILUX 4X2 CD	Año:	2011
Capacidad de tanque:	21 gl		
Potencia fabricante:	166HP a 5200 rpm		

Potencia actual:	163HP a 5200 rpm		
Km recorrido por galón actual:	23		
Km recorrido por galón fabricante:	25 a 27		

Tabla 3.12: Consumo de Combustible de la Unidad 2

Fuente: Autor

Placa:	LAI0602	Placa Ant.:	
Marca:	TOYOTA	Motor:	2700cc
Modelo:	ETT HILUX 4X2 CD	Año:	2010
Capacidad de tanque:	21 gl		
Potencia fabricante:	166HP a 5200 rpm		
Potencia actual:	162HP a 5200 rpm		
Km recorrido por galón actual:	22		
Km recorrido por galón fabricante:	25 a 27		

Tabla 3.13: Consumo de Combustible de la Unidad 3

Fuente: Autor

Placa:	LAI0610	Placa Ant.:	
Marca:	TOYOTA	Motor:	2700cc
Modelo:	ETT HILUX 4X2 CD	Año:	2010
Capacidad de tanque:	21 gl		

Potencia fabricante:	166HP a 5200 rpm		
Potencia actual:	161HP a 5200 rpm		
Km recorrido por galón actual:	22		
Km recorrido por galón fabricante:	25 a 27		

Tabla 3.14: Consumo de Combustible de la Unidad 4

Fuente: Autor

Placa:	LAI0632	Placa Ant.:	
Marca:	TOYOTA	Motor:	2700cc
Modelo:	ETT HILUX 4X2 CD	Año:	2010
Capacidad de tanque:	21 gl		
Potencia fabricante:	166HP a 5200 rpm		
Potencia actual:	162HP a 5200 rpm		
Km recorrido por galón actual:	21		
Km recorrido por galón fabricante:	25 a 27		

Tabla 3.15: Consumo de Combustible de la Unidad 5

Fuente: Autor

Placa:	LCI0609	Placa Ant.:	
Marca:	MAZDA	Motor:	2.200cc
Modelo:	BT-50 2.2 CD	Año:	2008

Capacidad de tanque:	21,5 gl		
Potencia fabricante:	127HP a 4500 rpm		
Potencia actual:	120HP a 4500 rpm		
Km recorrido por galón actual:	20		
Km recorrido por galón fabricante:	24 a 26		

Tabla 3.16: Consumo de Combustible de la Unidad 6

Fuente: Autor

Placa:	LAI0949	Placa Ant.:	
Marca:	TOYOTA	Motor:	2700cc
Modelo:	ETT HILUX 4X2 CD	Año:	2011
Capacidad de tanque:	21 gl		
Potencia fabricante:	166HP a 5200 rpm		
Potencia actual:	164HP a 5200 rpm		
Km recorrido por galón actual:	23		
Km recorrido por galón fabricante:	25 a 27		

Tabla 3.17: Consumo de Combustible de la Unidad 7

Fuente: Autor

Placa:	LBB6705	Placa Ant.:	
Marca:	TOYOTA	Motor:	2700cc

Modelo:	ETT HILUX 4X2 CD	Año:	2014
Capacidad de tanque:	21 gl		
Potencia fabricante:	166HP a 5200 rpm		
Potencia actual:	166HP a 5200 rpm		
Km recorrido por galón actual:	25		
Km recorrido por galón fabricante:	25 a 27		

Tabla 3.18: Consumo de Combustible de la Unidad 8

Fuente: Autor

Placa:	LAI0602	Placa Ant.:	
Marca:	TOYOTA	Motor:	2700cc
Modelo:	ETT HILUX 4X2 CD	Año:	2010
Capacidad de tanque:	21 gl		
Potencia fabricante:	166HP a 5200 rpm		
Potencia actual:	163HP a 5200 rpm		
Km recorrido por galón actual:	23		
Km recorrido por galón fabricante:	25 a 27		

Tabla 3.19: Consumo de Combustible de la Unidad 9 y 10

Fuente: Autor

3.5 Conclusiones del Diagnóstico de la Situación actual de la Flota San Felipe de Malacatos

- El estado general de los vehículos de la flota San Felipe de la parroquia Malacatos de la Provincia de Loja, es bueno aunque existe una falta de mantenimiento total.
- Los socios y conductores no llevan un registro de los mantenimientos que hayan realizado.
- La mayoría de ocasiones cambian filtros de aire y combustible cada 30000 Km.
- No hay control diario de la presión de inflado de los neumáticos en los vehículos, y cabe destacar que este influye mucho en el consumo de combustible.
- La falta de un taller mecánico completo en la Parroquia de Malacatos es también una causa para que no se ejecuten los mantenimientos preventivos.
- La falta de un local de venta de repuestos en la Parroquia de Malacatos es también una causa para que no se ejecuten los mantenimientos preventivos.
- El estado de las vías en la parroquia Malacatos es de gravilla tierra por lo que los filtros de aire se destruyen más rápido y eso afecta de manera muy importante en el motor.

CAPÍTULO IV

LA PROPUESTA

4.1 Título

DESARROLLO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA DISMINUIR EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE

4.2 Justificación

La flota de vehículos de transporte liviano San Felipe de la parroquia Malacatos de la Provincia de Loja, viene dando sus servicios a la Parroquia de Malacatos y sus alrededores desde el año 2006, la misma cuenta con diez socios y diez vehículos.

Durante el periodo 2007 – 2008 los ingresos para cada socio de la flota representaron un 20 % de su inversión inicial la misma que para los años siguientes fue aumentando paulatinamente hasta que la inversión se vio recuperada durante el periodo 2011.

En los últimos tres años la capacidad operativa de la flota se ha visto disminuida en un 30 %, representando esto una perdida para cada uno de los socios, esta disminución se presenta debido a que las unidades han quedado sin poder operar en un 100 % por falta de Mantenimiento Preventivo. La falta de Mantenimiento Preventivo ocasiona una disminución en la eficiencia del motor del vehículo por tal razón los gastos en reparación se elevan considerablemente, y a su vez representan un aumento en el consumo de combustible.

Debido a esta situación los socios de la flota han recurrido a elevar los costos del transporte, los mismos que fluctúan entre \$12 a 15, esta alza de precios ha incurrido un malestar en la demanda provocando una disminución en el uso de este medio de transporte, y por ende las ganancias se han visto disminuidas.

Para poder cambiar este problema que afronta la flota me veo en la necesidad de desarrollar un plan de mantenimiento con el fin de que la capacidad operativa de los vehículos se encuentre en un 100% para mejorar las ganancias y de la misma forma aumentar el grado de eficiencia del motor de los vehículos automóviles y disminuir el consumo de combustible y lograr el mayor kilometraje de los vehículos.

4.3 Objetivos

4.3.1 Objetivo General

- Disminuir el consumo de combustible y mejorar la eficiencia de los vehículos y así asegurar la disponibilidad requerida de los vehículos, para su utilización y brindar servicio a la comunidad de la Parroquia de Malacatos.

4.3.2 Objetivos de mantenimiento

A corto y mediano plazo:

- Elaborar una nueva estructura orgánica de la sección y su manual de funciones.
- Diagramar un programa de capacitación, dirigido al personal relacionado.
- Asegurar la disponibilidad requerida de vehículos, a través de:
 - Elaborar programas de mantenimiento preventivo eficaces para cada unidad, así, alcanzar la disminución de combustible y q aumente el kilometraje por galón de combustible.
 - Elaborar un proceso para mantenimiento correctivo, de acuerdo a prioridades.
 - Calendizar dentro del mantenimiento preventivo, algunas revisiones de mantenimiento predictivo.
- Administrar y controlar eficientemente las actividades de mantenimiento , a través de:
 - Analizar la demanda de mantenimiento generada por la Flota San Felipe.
 - Establecer rango de prioridades.

- Recopilar los diferentes datos de la función mantenimiento, para mejorar su control.

4.4 Estructura de la propuesta

La estructura del plan de mantenimiento se va a llevar a cabo de la siguiente manera:

4.4.1 Plan de Mantenimiento Preventivo

El plan de mantenimiento preventivo, es aquel que tiene por objeto mantener el perfecto funcionamiento de los vehículos. Aquí se tiene tres clases mantenimiento preventivo, sugeridos totalmente por el fabricante, los cuales se los designa como:

- a) Servicio de mantenimiento menor.
- b) Servicio de mantenimiento mayor.
- c) Servicio de mantenimiento mayor completo.

Los sistemas principales del vehículo a los cuales se les debe dar mantenimiento preventivo son los siguientes:

- Sistema eléctrico.
- Sistema de lubricación.
- Sistema mecánico.
- Sistema Neumático y/o Hidráulico.
- Carrocería

La frecuencia con que se realiza los mantenimientos, depende de dos factores muy importantes que hay que tomar en cuenta, los cuales son:

- Kilometraje y/o tiempo de servicio.
- Avería.

Cuando se da una avería, esta puede ser ocasionada por un accidente o por una fatiga de la pieza, en este caso se debe aplicar obligadamente un mantenimiento correctivo.

4.4.1.1 Periodos de mantenimiento

Los periodos de servicio de mantenimiento preventivo, son los siguientes:

1. Cada 5000 Kilómetros, un servicio menor.
2. Cada 10000 Kilómetros, un servicio mayor.
3. Cada 20000 Kilómetros, un servicio mayor completo.

En la siguiente tabla, se indica los mantenimientos que se debe realizar a los vehículos dependiendo de su kilometraje.

kilometraje	Servicio	kilometraje	Servicio
1000	Garantía	65000	Menor
5000	Garantía	70000	Mayor
10000	Mayor	75000	Menor
15000	Menor	80000	Mayor completo
20000	Mayor completo	85000	Menor
25000	Menor	90000	Mayor
30000	Mayor	95000	Menor
35000	Menor	100000	Mayor completo
40000	Mayor completo	105000	Menor
45000	Menor	110000	Mayor

50000	Mayor	115000	Menor
55000	Menor	120000	Mayor completo
60000	Mayor completo	125000	Menor

Tabla 4.1. Secuencia de servicio de mantenimiento preventivo

Fuente: Autor

4.4.1.1.1 Revisión diaria

Esta revisión e inspección diaria va a brindar seguridad y comodidad a la hora de conducir el vehículo. Los componentes más importantes del vehículo que se deben hacer una revisión diaria son los siguientes:

Sistema mecánico:

- Funcionamiento del freno de servicio.
- Funcionamiento del freno de estacionamiento (freno de mano o pie).
- Presión de aire en los neumático con lo que establezca el fabricante, siempre medir la presión de aire con el neumático en frío.
- Revisar el neumático de repuesto.
- Revisar el estado y la ubicación correcta de los retrovisores.

Niveles de fluidos:

- Nivel de aceite del motor.
- Nivel del refrigerante en el radiador.
- Nivel del depósito de refrigerante.
- Nivel de líquido de freno.
- Nivel de líquido de embrague hidráulico.
- Revisar que no exista fugas de aceite, agua y aire.

Sistema eléctrico:

- Luz baja, media y alta.
- Luces de estacionamiento en la parte delantera y posterior.
- Luz de freno.
- Luz de marcha atrás.
- Comprobar la carga de la batería.

4.4.1.1.2 Servicio menor

Cuando un vehículo cumple un recorrido de 5,000 Km, al vehículo se le debe realizar el servicio menor de mantenimiento preventivo que se indica a continuación:

TRABAJO EN EL COMPARTIMIENTO DEL MOTOR

- Cambio de filtro de aceite y aceite del motor.
- Chequeo y limpieza de bornes de la batería.
- Limpieza general del motor.

INSPECCION DE:

- Mangueras del radiador.
- Tensión y condición de fajas.
- Juego libre del pedal de embrague.
- Caja de fusibles.
- Velocidad de ralentí del motor.

CHEQUEO Y NIVELACION DE:

- Refrigerante del motor.
- Líquido de frenos y de embrague.

- Líquido de dirección hidráulica.
- Líquido de batería.
- Líquido de limpieza parabrisas.

CHEQUEO DE FRENO:

- Chequeo, limpieza y ajuste de fricciones de frenos.
- Ajuste de freno de mano.
- Revisión de neumáticos y calibración de presión de inflado.

INSPECCION DE LUCES:

- Baja, media y alta.
- Retroceso, frenos y direccionales.
- Luz de emergencia.

TRABAJOS EN EL INTERIOR DEL VEHICULO:

- Encendedor, radio y antena.
- Indicadores de tablero.

TRABAJOS EN LA PARTE BAJA DEL VEHICULO

- Engrase de cabezales, bujes de resortes y varillas de dirección.

REVISION DE:

- Tubería de frenos y combustible.
- Ajuste de sistema de escape.
- Posibles fugas de agua y aceite.
- Filtro de combustible (reemplazarlo si es necesario).

- Limpieza de trampa de agua.

4.4.1.1.3 Servicio menor

Cuando un vehículo cumple un recorrido de 10,000 Km, al vehículo se le debe realizar el servicio menor de mantenimiento preventivo que se indica a continuación:

TRABAJO EN EL COMPARTIMIENTO DEL MOTOR

- Cambio de filtro de aceite y aceite del motor.
- Chequeo y limpieza de bornes de la batería.
- Limpieza general del motor.

INSPECCION DE:

- Mangueras del radiador.
- Tensión y condición de fajas.
- Juego libre del pedal de embrague.
- Caja de fusibles.
- Velocidad de ralentí del motor.

CHEQUEO Y NIVELACION DE:

- Refrigerante del motor.
- Líquido de frenos y de embrague.
- Líquido de dirección hidráulica.
- Líquido de batería.

CHEQUEO DE FRENO:

- Chequeo, limpieza y ajuste de fricciones de frenos.

- Ajuste de freno de mano.
- Revisión de neumáticos y calibración de presión de inflado.

INSPECCION DE LUCES:

- Baja, media y alta.
- Retroceso, frenos y direccionales.
- Luz de emergencia.

TRABAJOS EN EL INTERIOR DEL VEHICULO:

- Encendedor, radio y antena.
- Indicadores de tablero.

TRABAJOS EN LA PARTE BAJA DEL VEHICULO

- Engrase de cabezales, bujes de resortes y varillas de dirección.

REVISION DE:

- Tubería de frenos y combustible.
- Ajuste de sistema de escape.
- Posibles fugas de agua y aceite.

EL MANTENIMIENTO DE SERVICIO MAYOR INCLUYE:

- Calibrar válvulas y apretar culatas.
- Cambio de filtro de aire.
- Filtro de combustible (reemplazarlo si es necesario).
- Limpieza de trampa de agua.

4.4.1.1.4 Servicio de mayor completo

Cuando un vehículo cumple un recorrido de 20,000 Km, al vehículo se le debe realizar el servicio menor de mantenimiento preventivo que se indica a continuación:

TRABAJO EN EL COMPARTIMIENTO DEL MOTOR

- Cambio de filtro de aceite y aceite del motor.
- Chequeo y limpieza de bornes de la batería.

INSPECCION DE:

- Mangueras del radiador.
- Tensión y condición de fajas.
- Juego libre del pedal de embrague.
- Caja de fusibles.
- Velocidad de ralentí del motor.

CHEQUEO Y NIVELACION DE:

- Refrigerante del motor.
- Líquido de frenos y de embrague.
- Líquido de dirección hidráulica.
- Líquido de batería.

CHEQUEO DE FRENO:

- Chequeo, limpieza y ajuste de fricciones de frenos.
- Ajuste de freno de mano.
- Revisión de neumáticos y calibración de presión de inflado.

TRABAJOS EN AREA EXTERIOR DEL VEHICULO

- Limpieza y engrase de bisagras, cerraduras de puertas y compuertas.
- Limpieza exterior de vehículo.

INSPECCION DE LUCES:

- Baja, media y alta.
- Retroceso, frenos y direccionales.
- Luz de emergencia.

TRABAJOS EN EL INTERIOR DEL VEHICULO:

- Encendedor, radio y antena.
- Indicadores de tablero.

TRABAJOS EN LA PARTE BAJA DEL VEHICULO

- Engrase de cabezales, bujes de resortes y varillas de dirección.

REVISION DE:

- Tubería de frenos y combustible.
- Ajuste de sistema de escape.
- Posibles fugas de agua y aceite.

EL MANTENIMIENTO DE SERVICIO MAYOR INCLUYE:

- Calibrar válvulas y apretar culatas.
- Cambio de filtro de aire.
- Filtro de combustible (reemplazarlo si es necesario).
- Limpieza de trampa de agua.

- Refrigerante del motor.
- Líquido de frenos y de embrague.
- Aceite de transmisión.
- Aceite de diferenciales.
- Engrase de crucetas y terminales.

Cuando se realiza un mantenimiento preventivo o correctivo, siempre es necesario tener en cuenta algunas medidas de seguridad, aquí indico algunas de ella:

- En todo mantenimiento hay que bloquear las cuatro ruedas y estar seguro de que el vehículo este en un lugar plano.
- Tener cuidado con el radiador y sistema de escape cuando el motor esté en funcionamiento ya que se puede quemar, y esperar un tiempo prudencial luego de apagar el motor para realizar su inspección.
- Luego de realizar cualquier tipo de mantenimiento, hay que estar seguro de no dejar ninguna herramienta u objeto dentro del compartimiento del motor.
- Una medida de seguridad muy importante, al realizar el mantenimiento en el sistema eléctrico, es apagar el interruptor del switch, ya que se puede ocasionar daños en cualquier sistema que sea abastecido por la batería.
- En lo que se refiere al motor, tenemos los siguientes puntos de revisión: la inspección del estado de la banda del alternador, recordemos que la fricción provoca desgaste y se la debe ajustar en el caso que este floja, la banda al no tener la tensión la tensión correcta, tiende funcionar defectuosamente.

- En los frenos, siempre revisar el desgaste de pastillo y que no exista ralladuras en el disco, y en el caso de las zapatas revisar que existe el espacio libre con el tambor, de igual forma verificar la graduación del pedal de freno y la existencia de fugas.
- Comprobar el funcionamiento correcto de las marchas de la caja de velocidades. Revisar posibles fugas de aceite.
- Revisar que los tornillos de sujeción del motor de combustión interna estén con la calibración necesaria, caso contrario el motor tiende a vibrar cuando esté en funcionamiento.
- En el sistema de refrigeración, se debe inspeccionar lo siguiente: mangueras, tapón de radiador, el estado del radiador, estado de la bomba de agua.
- Para realizar la limpieza del radiador, se debe echar agua a presión en la parte superior para que salgan todos los sedimentos o lodos que se forman en la parte inferior, y revisar que no existan fugas.

4.4.1.2 Lubricación Periódica.

La lubricación es algo muy importante debido a que evita que no exista fricción entre los elementos.

Mediante la lubricación se prolonga la vida útil de todos los elementos del vehículo. Debido a esto, los aceites e los diferentes componentes tienen que cambiarse en ciertos periodos recomendados.

En esta propuesta vamos a realizar los cambios de los diferentes aceites, filtros y refrigerantes en los siguientes periodos de tiempo de una manera muy estricta:

- **Aceite de motor:** Cuando el vehículo tenga un recorrido de 5,000Km.
- **Filtro de aceite de motor:** Se lo va a reemplazar con cada cambio de aceite de motor que se realice.

- **Aceite del diferencial:** Su cambio va a ser con un recorrido de 20,000 Km, el aceite que se va a utilizar es 80W90.
- **Aceite de caja de velocidades:** De igual forma su cambio va a ser cada 20,000 Km, el aceite que se va a utilizar es 80W90.
- **Filtro de aire:** Debido a que las camionetas de la flota tiene que circular por caminos con polvo y tierra el filtro de aire lo vamos a reemplazar cada 5,000 km. Lo vamos a limpiar de una manera manual cada 1000 Km.
- **Filtro de combustible:** Lo vamos a sustituir cada 10,000 Km, para poder lograr nuestro objetivo y el combustible llegue lo más limpio al motor.
- **Refrigerante:** será reemplazado cada 20,000 Km, y con una buena limpieza del sistema de refrigeración, y especialmente del radiador para que no existe sedimentos.

4.4.1.3 Mantenimiento de neumáticos.

La deformación de la pestaña de la llanta puede ser la causa de cortes y reventones en el talón del neumático. Al montar el neumático en la llanta siempre hay que quitar el polvo y otras materias extrañas para evitar daños en la parte del talón.

Nunca olvidarse se colocar el tapa válvulas de la llanta porque podría producirse fugas de aire y se meterá polvo, que inevitablemente producirá daños en el neumático.

El desbalanceo de los neumáticos delanteros producirá vibraciones en el timón a altas velocidades y esto sería peligroso para el control de vehículo, es por esta razón que vamos a balancear cada 5,000 Km.

En lo que se refiere a la desalineación de los neumáticos producirá que el vehículo tienda a irse a un lado de la carretera estando en una recta, y también existirá un desgaste anormal del neumático

y por ende habrá un incremento de potencia en el motor. Es por esto que de igual forma se realizar la alineación cada 5,000 Km.

Algo muy importante es que vamos a colocar en el vehículo los neumáticos de las medidas que especifica el fabricante del vehículo, todos van a ser de la misma medida.

4.4.1.3.1 Presión de los neumáticos.

La presión de inflado correcta permite un desempeño optimo en todo el vehículo, una presión de inflado incorrecta afecta de manera contundente sobre el rendimiento kilométrico de la llanta y del vehículo, cada fabricante del neumático indica su propio rango de presión.

La presión de inflado baja, causa flexión anormal en la llanta, las consecuencias de esto son la acumulación de calor, el desgaste de los costados de la banda de rodamiento y una disminución de un 15 a 20% del rendimiento kilométrico.

La presión de inflado excesiva, en cambio hace que el neumático sea más vulnerable a cualquier impacto que sufra, y existe un desgaste en la parte central de la banda de rodamiento y disminuye de un 20 a 25% del rendimiento kilométrico.

En los neumáticos vamos a realizar las siguientes indicaciones:

- Mantener la presión de inflado que nos indica el fabricante para cada neumático, ya que cada neumático tiene su presión de inflado.
- Revisar todos los días la presión de inflado, esto va a ser cuando el neumático este frio, de manera especial en las mañanas.
- Colocar una extensión de válvula para facilitar el control de la presión de cada uno de los neumáticos.
- Utilizar las válvulas correctas y sus respectivas tapas.

4.4.1.4 Mantenimiento de carrocería.

Este mantenimiento consiste en la revisión y/o cambio en cada servicio mayor completo que se realiza cada 20,000 Km, en lo siguiente componentes:

- Revisar y apretar los tornillos de la estructura.
- Revisar el estado de todas las uniones que tiene la carrocería.
- Cambiar todos los elementos que tengas oxidación.
- Revisión de los retrovisores.

4.4.1.5 Mantenimiento Sistema Eléctrico.

Realizar un buen mantenimiento en todo el sistema eléctrico en el vehículo, nos brindara seguridad y así evitaremos algún accidente en la carretera. Aquí vamos a revisar todos los elementos y en todos los periodos de mantenimiento.

Los elementos que vamos a realizar una inspección o sustitución si es necesario son:

- Luces internas de la cabina.
- Luces del tablero e indicadores.
- Luces de la carrocería.
- Batería.
- Alternador.
- Motor de arranque.
- Caja de fusibles.
- Luces delanteras.
- Luces posteriores.
- Bocina.
- Limpia parabrisas.

- Motor de agua para limpiar parabrisas.

4.4.1.6 Fallas relacionadas con el aceite lubricante.

En lo que se refiere al sistema de lubricación, lo más importante es la conservación del aceite lubricante y para esto se debe estar en alerta constante. Las fallas más comunes que se presenta, son las siguientes:

- Falta de refrigeración del motor por parte del aceite, cuando este ha perdido sus propiedades químicas.
- Desgaste prematuro de todas las piezas en fricción por falta de lubricación.
- La falta de sello estanco entre los segmentos y paredes de la cámara de combustión.
- Pérdida en amortiguar y absorber los choques en los cojinetes y demás partes del motor.

Para poder evitar todas estas fallas que se producen en el aceite lubricante, se tiene tres procedimientos apropiados que se debe realizar frecuentemente:

1. Revisar el motor en su parte externa que no exista ninguna señal de fuga de aceite lubricante u otro.
2. Diariamente chequear el manómetro del aceite lubricante. Alguna variación en el manómetro indica que alguna bomba de aceite es encuentra defectuosa.
3. Verificar el indicador del nivel de aceite, cuando marca nivel bajo de aceite nos señala que existe un consumo excesivo, o la existencia de fugas.

4.4.1.7 Indicadores relacionados con el uso de combustible.

La economía en el combustible por un vehículo puede variar considerablemente, incluso cuando el vehículo se encuentra funcionando en condiciones normales, hay que tener presente que la economía depende de las condiciones bajo las cuales este trabaje.

Los factores más importantes que afectan al consumo de combustible y a los cuales se les debe prestar mayor atención son los siguientes:

- Deficiencias en el manejo.
- Peso y carga del vehículo que indique el fabricante.
- Ajuste a los inyectores en tiempo que indique el plan de mantenimiento.
- Inspección de bombas en tiempo que indique el plan de mantenimiento.
- Condición de la calzada en donde circule el vehículo.
- Presión de los neumáticos.
- Velocidad del vehículo.
- Revolución del motor.
- Funcionamiento del alternador, aire acondicionado.
- Cilindrada del motor, teniendo presente que motores con grandes cilindradas consumen mayor combustible durante el ralenti.

4.4.1.8 Emisión de gases de escape

Las emisiones de gases más importantes son: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), plomo (Pb), partículas, óxidos de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre (SO2), ozono (O3) y dióxido de carbono (CO2).

En la siguiente tabla se indican los contaminantes y el origen de cada uno de ellos:

NOMBRE	ORIGEN
Monóxido de carbono (CO)	Producido por combustión incompleta.
Hidrocarburos (HC)	Resultado de combustión

Plomo (Pb)	Aditivo para aumentar el octanaje de los combustibles
Partículas	Producido por deficiencia de oxígeno.
Óxidos de nitrógeno (NOx)	Producido por altas temperaturas.
Dióxido de azufre (SO ₂)	Producido por el contenido de azufre en el Diésel.

Tabla 4.2. Elementos contaminantes de los gases de escape

Fuente: Autor

Es de mucha importancia seguir los siguientes consejos que vamos a citar a continuación para evitar daños en la salud, a la ecología y de alguna manera a la vida útil de los motores:

- Llevar al vehículo a una inspección regular de emisiones.
- Dosificar el combustible exacto con el aire recomendado.
- Inyectar el diésel en el tiempo preciso requerido.
- Tener una buena compresión para lograr la temperatura ideal para el encendido.
- De forma regular revisar la sincronización.
- Nunca alterar el nivel mínimo de inyección.
- Revisar el apriete de los porta inyectores.
- Siempre realizar los mantenimientos con pulcritud y exactitud.
- Verificar la bomba de combustible y limpiar todo su sistema.
- Nunca los tubos de inyección deben ser de diferente longitud.
- Verificar el nivel de aceite de motor.
- Verificar el estado del aceite y realizar su cambio en forma puntual.
- Verificar el estado y juego de las válvulas.

- Siempre tener en las mañanas unos minutos al motor en ralentí.
- Verificar el ajuste de la banda del ventilador.
- Revisar el buen funcionamiento de la tapa del radiador.
- Utilizar el refrigerante adecuado para cada vehículo.
- Verificar el estado del ventilador.
- Revisar el correcto funcionamiento de la bomba de agua.
- No exceder en las revoluciones del torque máximo.
- No se debe modificar el sistema de escape que viene de fábrica.

4.5 Desarrollo de la propuesta

En el desarrollo de mi propuesta se la realizo siguiendo paso a paso y de una manera muy responsable y en el kilometraje debido cada uno de los mantenimientos preventivos y correctivos detallados dentro de la estructura de la propuesta.

Cada uno de los mantenimientos se los realizo en presencia de los dueños de los vehículos y con los conductores para indicarles y darles una explicación del porque se realizó cada uno de los mantenimientos, y con esto asegurar que lo van a seguir realizando.

En lo que se refiere a repuestos se los adquirió en la ciudad de Loja, por cuestiones de costo y para tener algunas opciones y ver cuál es la mejor, nos facilitó mucho la tener mucho la estructura de la propuesta ya que con anterioridad se compró los repuestos necesarios para cada uno de los vehículos.

A continuación indico algunas fotografías de los mantenimientos realizados en cada uno de los vehículos de la flota.

Todos los días se controló la presión de los neumáticos en frío para poder así obtener una disminución en el consumo de combustible así como alargar la vida útil de los mismos.

Algunos propietarios de la flota adquirieron un manómetro para poder realizar este control de presión de neumáticos todos los días de aquí en adelante, debido a que anteriormente no lo realizaban y razón por la cual tenían un aumento considerable de combustible.



Figura 4.1. Control Presión de Neumáticos

Los mantenimientos tanto preventivo como correctivo se lo realizo en un taller que consta con las instalaciones y las herramientas adecuadas y sobre todo con las normas de seguridad correspondientes.



Figura 4.2. Revisión del Vehículo

Los cambios de los filtros tanto de gasolina, aceite como de combustible se lo realizo de una forma periódica y como nos indica la propuesta para que de esta forma pueda funcionar el vehículo adecuadamente y podamos conseguir la disminución de combustible y alargar la vida útil del mismo.



Figura 4.3. Cambio de Filtro de Combustible

De igual forma se realizó el cambio de bujías en los vehículos de la flota para que se realice una combustión ideal y se quemara todo el combustible y el motor funcione en toda su totalidad, y así podamos obtener el par y potencial casi ideal.



Figura 4.4. Cambio de Bujías

Los frenos es una parte muy importante dentro del vehículo en lo que se refiere a la seguridad de todos los pasajeros. Se realizó los cambios correspondientes.



Figura 4.5. Cambio de Pastillas de Frenos

Se realizó el mantenimiento correctivo en lo que se refiere a la suspensión, el cambio de amortiguadores y revisión del muelle en que no exista fatiga del elemento.



Figura 4.6. Cambio de Amortiguadores

En lo que se refiere al cambio de aceite se lo realizo de una forma muy cumplida, lo que es aceite de motor, caja de cambios y diferenciales.



Figura 4.7. Cambio de aceites

CONCLUSIONES GENERALES

- La implementación de un plan de mantenimiento ayuda en la disminución de consumo de combustible y los costos por concepto de reparación de los vehículos, teniendo como resultado el buen funcionamiento de cada una de las unidades y menos contaminación ambiental provocada por los gases de escape.
- Para que un plan de mantenimiento funcione correctamente, es necesario contar con un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para los vehículos de la flota. Esto quiere decir que por medio de este plan de mantenimiento, debe saberse cuándo debe darse el debido servicio de mantenimiento a cada vehículo. Y asignarle un tiempo específico para dicho servicio.
- La capacitación de los conductores y propietarios de la Flota es necesaria para hacer conciencia de los grandes daños que se le provoca al vehículo al no tomar los cuidados diarios necesarios y a la hora de manejarlos, la cual dará un tiempo de vida más largo a los diferentes componentes de los sistemas del automóvil.
- Es necesario proyectar un mayor control a la presión de los neumáticos de una forma diaria ya que esto influye mucho en el consumo de combustible de un 15 al 20%, de igual forma a cada uno de los filtros del vehículo y al sistema de lubricación, porque de él depende en gran parte el buen funcionamiento de los vehículos.

- Al momento de la ejecución de las actividades del plan de mantenimiento se registró la programación de tareas, estas en ningún momento se controlaban e incluso no se registraba ni por el propietario y conductor del vehículo.

- Con el plan de mantenimiento propuesto se puede organizar la gestión de tareas que se viene llevando en la flota; para llevar a cabo el plan se tuvo que efectuar cambios completos en la manera que manejan el parque automotor de la flota.

RECOMENDACIONES

- Asignar una persona que se encargue exclusivamente de los controles de mantenimiento de todos los vehículos de la flota. Esto para garantizar el correcto control de los mantenimientos al llegar el tiempo de servicio o kilometraje, haciendo uso de las fichas de control respectivas.
- No sobrecargar los vehículos y respetar la carga para la que fueron diseñados, porque esto le reduce la vida útil a cada uno de ellos.
- Fomentar una campaña con los conductores y propietarios para responsabilizarse por el uso y manejo de cada vehículo; sobre todo por el cuidado diario y las fechas que corresponde el servicio de mantenimiento.
- A los miembros de la Flota San Felipe de la Parroquia de Malacatos, revisar el proyecto e implementarlo de una manera permanente para poder seguir teniendo las unidades en buen estado mecánico y así poder obtener la disminución de combustible.
- Renovar las unidades de la Flota San Felipe de la Parroquia de Malacatos con una periodicidad adecuada y propendiendo a una homologación. Rematar las unidades fuera de servicio.

BIBLIOGRAFÍA

GARCIA, S. (2009). *Ingeniería del mantenimiento*. Madrid-España: Renovete.

GIL, H. (2003). *Manual CEAC del automóvil*. Barcelona - España: CEAC.

MÉNDEZ A., C. E. (2003). *Metodología- Diseño y desarrollo del proceso de investigación*.

Colombia: McGrawHill.

NAVARRO, L. (1997). *Gestión integral de mantenimiento*. Barcelona-España: Marcombo

Boixareu Editores.

RUEDA, J. (2015). *Ingeniería mecánica*. Obtenido de La Potencia y el Par Motor, Estudio de la

Cadena Cinemática, Estabilidad en los Vehículos:

<http://ingemecanica.com/tutorialsemanal/tutorialn63.html>

HERNÁNDEZ. (2010). *El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica*

MITSUBISHI FUSO TRUCK & BUS CORPORATION. *Manual de Mantenimiento de Mitsubishi Canter*, Japón: agosto 2003.

AVALLONE, Eugene y Theodore Baumeister. *Manual del Ingeniero mecánico* 9ª edición, México: Editorial Mc Graw-Hill, 1995. 498 pp.

ANEXOS

ANEXO 1. ENCUESTA

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI



Encuesta dirigida a los Señores Socios y Conductores de la flota de vehículos de la Flota San Felipe de la parroquia Malacatos de la Provincia de Loja, con el fin de recolectar la información sobre el proceso de mantenimiento que se desarrolla en la flota.

NOMBRE:.....

FECHA:.....

La valoración de la encuesta se realiza tomando en cuenta los siguientes parámetros:

1 = malo

2 = regular

3 = bueno

Pregunta	Valoración		
	1	2	3
¿Cuenta la institución con planes de mantenimiento y control para los vehículos?	1	2	3
¿Cómo se desarrollan los planes de mantenimiento preventivo para los vehículos de la flota?	1	2	3
¿Cómo califica Ud. sus conocimientos en cuanto a los procesos de mantenimiento a los que debe ser sometido un vehículo?	1	2	3

¿Cuál es la influencia que tiene el conductor en los procesos de mantenimiento?	1	2	3
¿Cómo califica Ud. El estado actual del parque automotor de la flota?	1	2	3
¿Los vehículos se someten a inspecciones periódicas para verificar su estado?	1	2	3
¿Se cuenta con un registro estadístico de reparaciones y siniestros?	1	2	3
¿Se lleva un registro de los servicios y revisiones mecánicas a las que fueron sometidos los vehículos?	1	2	3
¿Se lleva un control diario de recorrido y consumo de combustible de cada uno de los vehículos?	1	2	3
¿Cómo es la capacitación que reciben los choferes de la flota para preservar de mejor manera su vehículo?	1	2	3

ANEXO 2. CRITERIOS DE EVALUACION PARA LA INSPECCION VISUAL DEL PARQUE AUTOMOTOR

PARAMETRO	SE CONSIDERA:		
	BUENO SI:	REGULAR SI:	MALO SI:
Carrocería			
Uniones de puertas	Todas las puertas esta alineadas.	50% o más del número de puertas están alineadas.	50% o menos del número de puertas están alineadas.
Uniones de cofre y cajuela	Ambas puertas están alineadas.	Una puerta esta desalineada.	Ambas puertas están desalineadas.
Uniformidad de pintura	Es uniforme entre un 80% y 100% de totalidad de pintura.	Es uniforme de 40 a 80% de la pintura total.	Menos de 40% de la pintura es uniforme.
Estado de las latas	De 80 a 100% de la carrocería no presenta rayones, hundimientos.	De 40 a 80% de la carrocería no presenta rayones, hundimientos.	De 60 a 100% de la carrocería no presenta rayones, hundimientos.
Neumáticos			
Presión de inflado	El 100% del número de neumáticos tienen la misma presión de inflado y la adecuada.	El 50% o más del número de neumáticos tienen la misma presión de	El 50% o menos del número de neumáticos tienen la misma presión de inflado y la adecuada.

		inflado y la adecuada.	
Surcos	Los neumáticos tienen excelente banda de rodamiento.	Los surcos están en estado aceptable para operar.	Los surcos están al límite indicado por el fabricante del neumático.
Desgaste uniforme	Todos los neumáticos se desgastan uniformemente.	Uno de los neumáticos se gasta de manera desigual.	Más de un neumático se desgasta de manera desigual.
Mismo tamaño de neumáticos.	Todos los neumáticos poseen el mismo tamaño nominal.	Uno de los neumáticos posee tamaño nominal distinto.	Más de un neumático posee tamaño nominal distinto.
Chasis			
Estado del chasis	No tiene golpes o corrosión, si las vigas principales mantienen su integridad estructural.	Presenta golpes fuertes.	Presencia e roturas o existe corrosión.

Guardapolvos	No tienen golpes o corrosión.	Presenta golpes fuertes y de 40 a 80% de corrosión.	Hay presencia de roturas, oxido o corrosión excesiva.
Uniones del chasis	Se encuentran como vienen de fábrica.	Presenta algún tipo de soldadura, o señales de calentamiento.	Se encuentran desunidas o con roturas.
Interior			
Tapizado	De 80 a 100% está en buenas condiciones.	Presenta cortes o descoloraciones parciales de 20 a 60% de la superficie tapizada.	Los cortes o sujeciones falsas son excesivos en más de 60% de la superficie.
Tablero	De 80 a 100% está en buenas condiciones, sin roturas.	Presenta cortes o descoloraciones parciales de 20 a 60% de la superficie del tablero.	Los cortes o sujeciones falsas son excesivos en más de 60% de la superficie.
Asientos	De 80 a 100% está en buenas condiciones, sin roturas.	Presenta cortes o descoloraciones parciales de 20 a 60% de la superficie de los asientos.	Los cortes o sujeciones falsas son excesivos en más de 60% de la superficie.

Tablero de instrumentos, elevallas, seguros y espejos. Calefacción y A/C. Audio y alarma	Funcionan correctamente de 80 a 100%.	Su funcionamiento se evalúa correcto entre un 40 a 80%.	Su funcionamiento es menor a 40%.
Motor y Sistemas Auxiliares			
Señales de aceite en el refrigerante	No existen señales de aceite en el refrigerante.	NO SE CONSIDERA.	Existen señales de aceite en el refrigerante.
Fugas de aceite o combustible	No existen señales de salidas de fluidos.	Se observan pequeñas fugas o humedecimiento con fluido en áreas cercanas a las uniones.	La fuga es demasiado evidente o incluso si se observa que gotea.
Cables sueltos o cortados	El cableado del motor se encuentra bien aislado en un solo mazo de cables.	Algunos cables sueltos, cortados o sin el debido aislamiento.	Cables sueltos, cortado o sin aislamiento.
Humo del motor	No hay presencia de humo en el motor.	NO SE CONSIDERA.	Hay presencia de humo en el motor.

Ruidos extraños	Únicamente se escucha el ruido característico de funcionamiento.	Existen ruidos extraños en menor proporción.	Existen ruidos extraños muy perceptibles.
Encendido del motor	Arranque sin problema.	Presenta dificultad al arranque.	No hay arranque.
Ahogamiento durante su funcionamiento	Al acelerarlo desarrolla perfectamente.	Se traba un poco a régimen medio.	Si se traba hasta detenerse.
Marcha estable	En ralentí el motor gira generando las vibraciones normales.	En ralentí existen vibraciones un poco fuertes.	En ralentí las vibraciones se presentan con gran intensidad.
PARTE INFERIOR DEL VEHICULO			
Fuga de fluidos	No existen señales de salidas de fluido.	Se observan pequeñas fugas o humedecimiento con fluido en áreas cercanas a las uniones.	La fuga es demasiado evidente o incluso si se observa que gotea.
Estado del escape	No posee golpes, oxido ni corrosión.	Esta con golpes o un poco de óxido.	Esta con demasiado oxido o corrosión o si

			esta notablemente roto.
Carter	No presenta ningún tipo de pegamentos.	Una cantidad normal de pegamento como signo de reparación.	El pegamento esta de forma excesiva.
Golpes	No presenta señales de golpes.	Hay presencia de golpes de manera moderada.	Existen golpes fuertes, hundimiento de Carter, roturas de los bajo del vehículo.
Humo en el escape	Es de forma normal.	Se detecta que el humo del escape es de color azul o blanco en poca cantidad.	El humo azul o blanco es en cantidades considerables.
Transmisión y Embrague			
Vibración de la palanca en el punto muerto	Se vibra de manera normal.	NO SE CONSIDERA.	Si vibra de manera exagerada.
Embrague	Funciona de manera correcta.	Al conducir se siente patinaje del embrague.	El patinaje no permite movilizar el vehículo.

Sonidos en el cambio de marcha	No existen ruidos extraños.	Existe algún tipo de sonido raro en magnitud aceptable.	El sonido es muy fuerte o lo tiene en todas las marchas.
Sonidos extraños	No existen ruidos extraños.	Existe algún tipo de sonido raro en magnitud aceptable.	El sonido es muy fuerte o lo tiene en todas las marchas.
Doble transmisión	La doble tracción funciona de correcta manera.	Al conducir se siente patinaje de las ruedas motrices de doble tracción.	El patinaje no permite conseguir doble tracción al vehículo.
Frenos			
Estabilidad al frenar	La estabilidad es correcta.	NO SE CONSIDERA.	Se desvía hacia un lado cuando se aplica los frenos.
Dirección			
Dureza	La dureza al movimiento del timón es normal.	Presenta un grado de resistencia al movimiento.	La dureza es tanta que se pierde la capacidad de conducción.
Sonidos	No existen ruidos extraños.	Existe algún tipo de sonido raro en magnitud aceptable.	El sonido es fuerte.
Luces			

Posiciones Cruce Carretera Reversa Freno Direccionales Interiores	Todas las luces de cada categoría funcionan correctamente.	Una bombilla esta quemada.	Las bombillas quemadas son más de una, si no posee el faro correspondiente o se encuentra roto.
Sistemas Hidráulicos			
Hermeticidad	Está completamente hermético.	Si existen fugas pequeñas, en uniones o cilindros.	Si las fugas son muy evidentes que incluso lleguen a gotear.
Cañerías	Están totalmente bien.	Presentan agrietamientos o están muy poco flexibles.	Se encuentran rotas que se puede observar sus fibras internas.
Cilindros	Están sin oxido, sus sujeciones en perfecto estado con grasa en los lugares pertinentes.	Presentan algún tipo de óxido, con deficiente lubricación en sus sujeciones.	Oxido presente en el pistón, los retenes agrietados o rotos, sujeciones rotas parciales, totalmente o sin lubricación.

ANEXO 3. FICHA TÉCNICA QUE SE OCUPÓ PARA DETERMINAR EL ESTADO ACTUAL DE LA FLOTA SAN FELIPE.

PARAMETROS	ESTADO			
	Bueno	Regular	Malo	Observaciones
CARROCERIA				
Uniones de puertas				
Uniones de cofre y cajuela				
Uniformidad de pintura				
Estado de las latas				
NEUMATICOS				
Presión de inflado				
Surcos				
Desgaste uniforme				
Mismo tamaño de neumáticos				
CHASIS				
Estado del chasis				
Estado de los guardapolvos				
Uniones del chasis				
INTERIOR				
Tapizado				
Tablero				
Asientos				
Tablero de instrumentos				

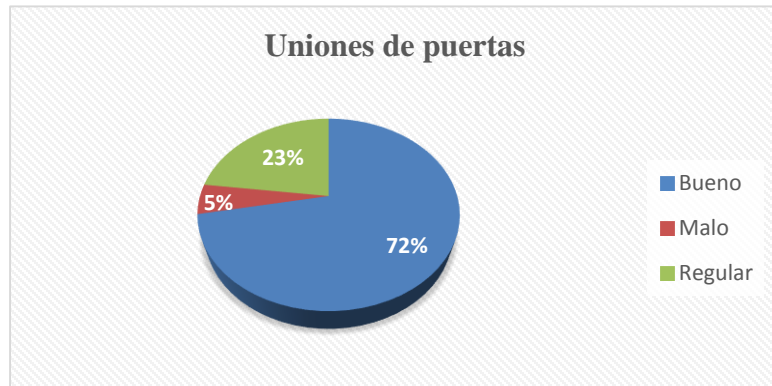
Elevallas, seguros y espejos				
Calefacción y A/C				
Sistema de audio y alarma				
ESTADO DEL MOTOR				
Señales de aceite en el refrigerante				
Fugas de aceite o combustible				
Cables sueltos o cortados				
Humo del motor				
Ruidos extraños				
Encendido del motor				
Ahogamiento durante su funcionamiento				
Marcha estable				
Falta de potencia				
DEBAJO DEL VEHICULO				
Fuga de fluidos				
Estado del escape				
Pegamentos en el Carter				
Golpes				
Humo en el escape				
TRANSMISION Y EMBRAGUE				

Vibración de la palanca en punto muerto				
Patinaje del embrague				
Sonidos en el cambio de marcha				
Dureza de marcha				
Sonidos extraños				
FRENOS				
Estabilidad al frenar				
Firmeza y liberación del freno de mano				
DIRECCION				
Dureza				
Presencia de sonidos				
LUCES				
Posición				
Cruce				
Carretera				
Reversa				
Freno				
Direccionales				
Interiores				

ANEXO 4. DATOS OBTENIDOS EN EL ESTADO ACTUAL DE PARQUE AUTOMOTOR

Revisión Técnica. Uniones de puertas

Gráfico Nro. 1

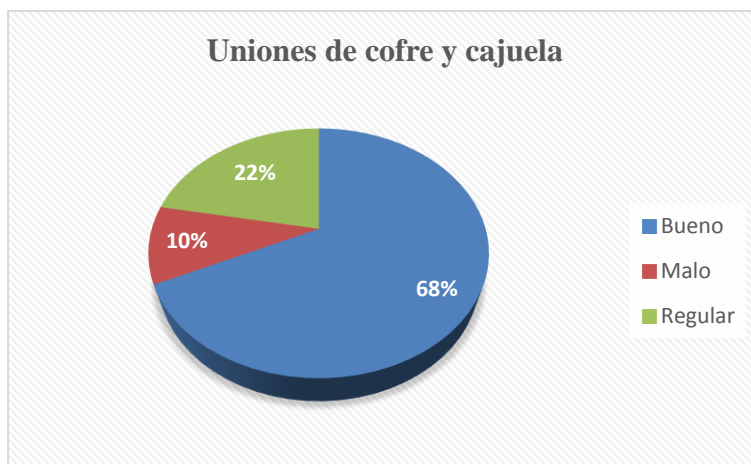


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 72% de las uniones de puertas en los vehículos de la flota se encuentran en buen estado; mientras un 23% se encuentran en estado regular y el 5% se encuentran totalmente en mal estado.

Revisión Técnica. Uniones de cofre y cajuela

Gráfico Nro. 2

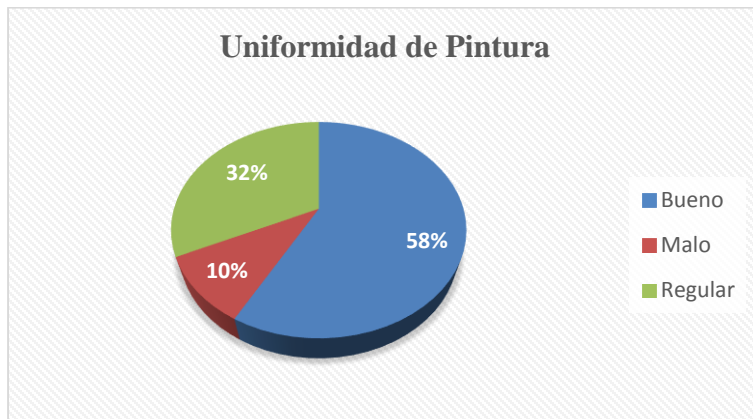


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 68% de las uniones cofre y cajuela en los vehículos de la flota se encuentran en buen estado; mientras un 22% se encuentran en estado regular y el 10% se encuentran totalmente en mal estado.

Resultados de la Revisión Técnica. Uniformidad de Pintura

Gráfico Nro.3

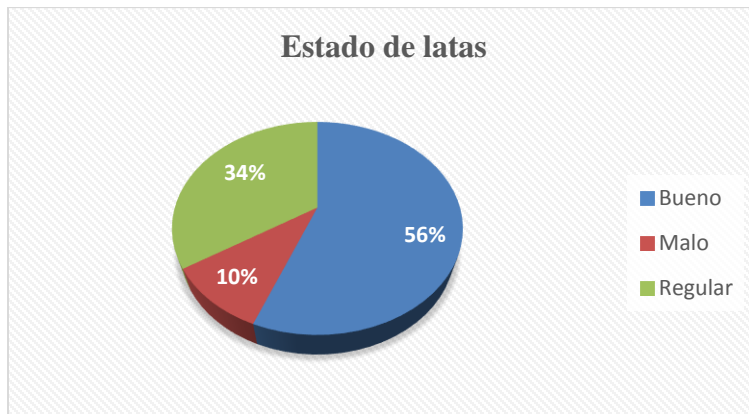


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 58% de las unidades de la flota vehicular tienen una buena uniformidad de pintura; mientras un 32% se encuentran en estado regular y el 10% se encuentran totalmente en mal estado.

Resultados de la Revisión Técnica. Estado de latas

Gráfico Nro.4

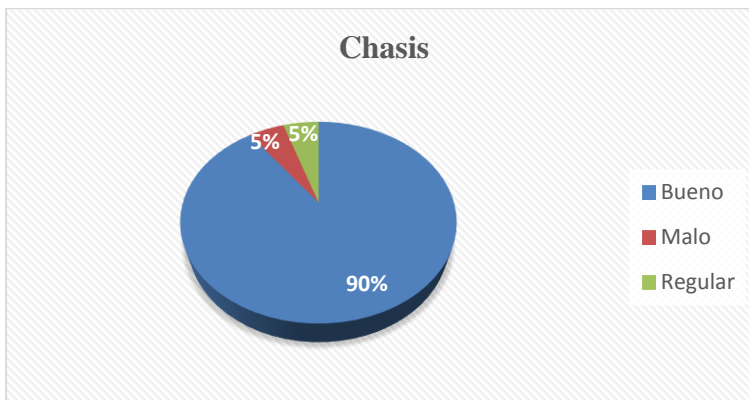


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 56% de las unidades de la flota vehicular tienen sus latas de la carrocería en buen estado; mientras un 34% se encuentran en estado regular y el 10% se encuentran totalmente en mal estado.

Resultados de la Revisión Técnica. Chasis

Gráfica Nro.5

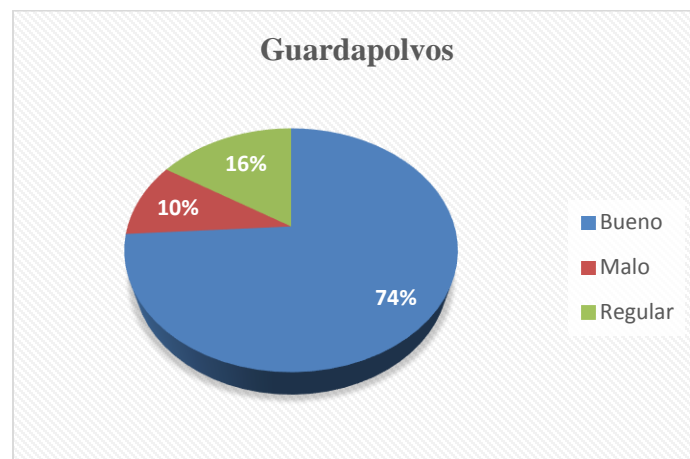


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 90% de las unidades de la flota vehicular tienen en buen estado el chasis; mientras un 5% se encuentran en estado regular y el 5% se encuentran totalmente en mal estado.

Resultados de la Revisión Técnica. Guardapolvos

Gráfica Nro. 6

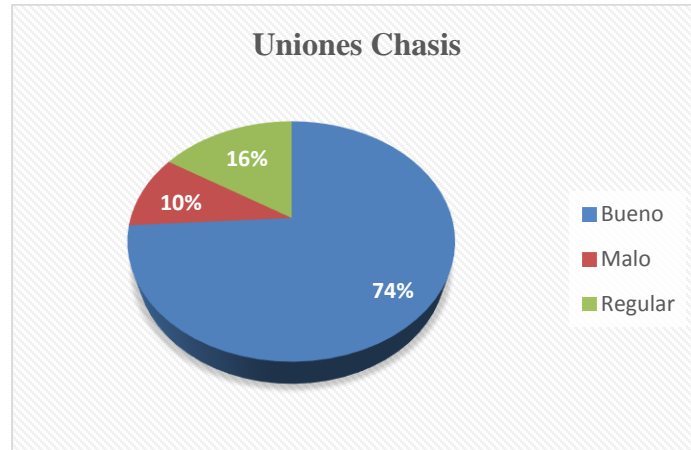


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 74% de las unidades de la flota vehicular tienen en buen estado los guardapolvos; mientras un 16% se encuentran en estado regular y el 10% se encuentran totalmente en mal estado.

Resultados de la Revisión Técnica. Uniones Chasis

Gráfica Nro.7

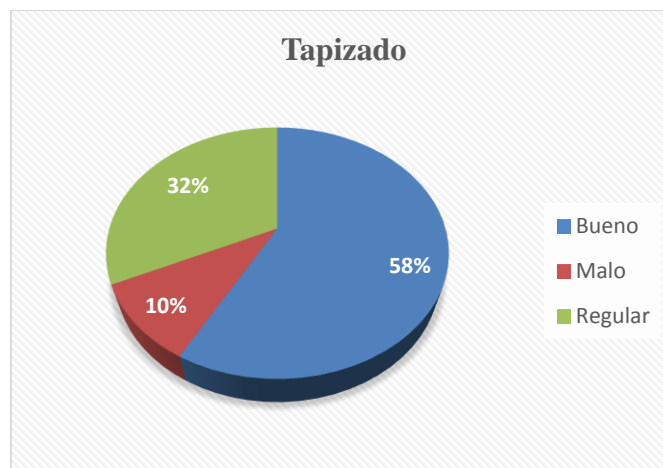


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 74% de las uniones de chasis en los vehículos de la flota se encuentran en buen estado; mientras un 16% se encuentran en estado regular y el 10% se encuentran totalmente en mal estado.

Resultados de la Revisión Técnica. Tapizado

Gráfica Nro. 8

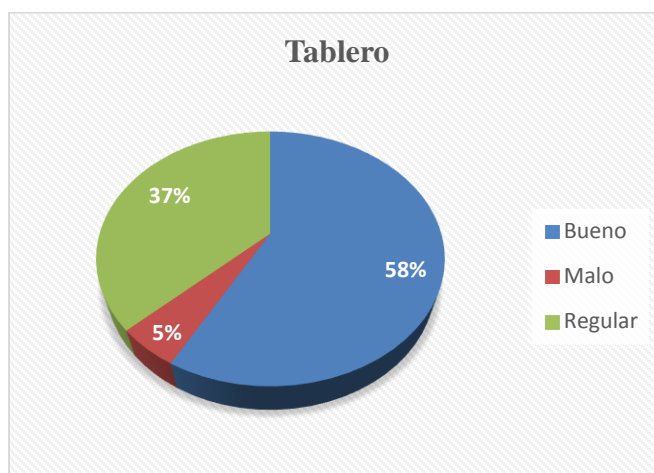


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 58% de las unidades de la flota vehicular tienen en buen estado la tapicería; mientras un 32% se encuentran en estado regular y el 10% se encuentran totalmente en mal estado.

Resultados de la Revisión Técnica. Tablero

Gráfica Nro. 9

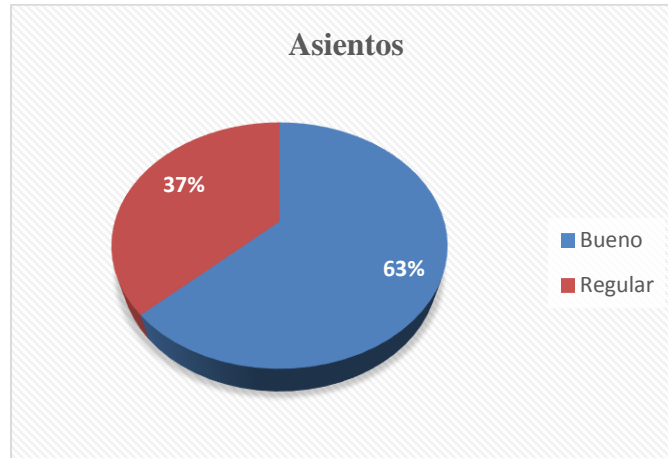


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 58% de las unidades de la flota vehicular tienen en buen estado el tablero de aviso; mientras un 37% se encuentran en estado regular y el 5% se encuentran totalmente en mal estado.

Resultados de la Revisión Técnica. Asientos

Gráfica Nro. 10



Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 63% de las unidades de la flota vehicular tienen en buen los asientos; mientras un 37% se encuentran en estado regular.

Resultados de la Revisión Técnica. Elevalunas, Seguros y Espejos

Gráfico Nro. 11

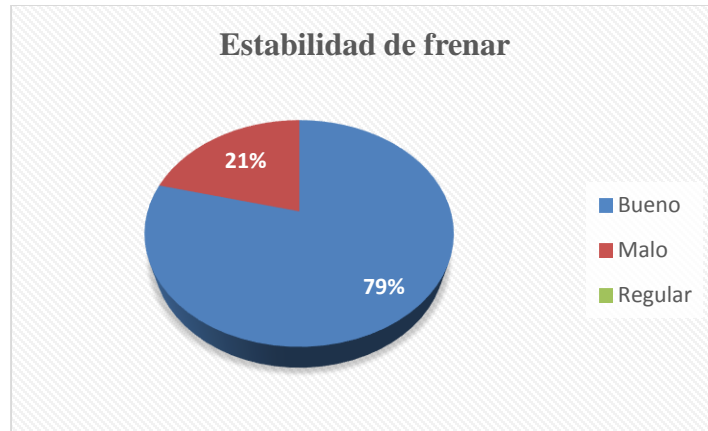


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 69% de las unidades de la flota vehicular tienen en buen estado los elevallas, seguros y espejos; mientras un 26% se encuentran en estado regular y el 5% se encuentran totalmente en mal estado.

Resultados de la Revisión Técnica. Estabilidad de frenar

Gráfico Nro. 12

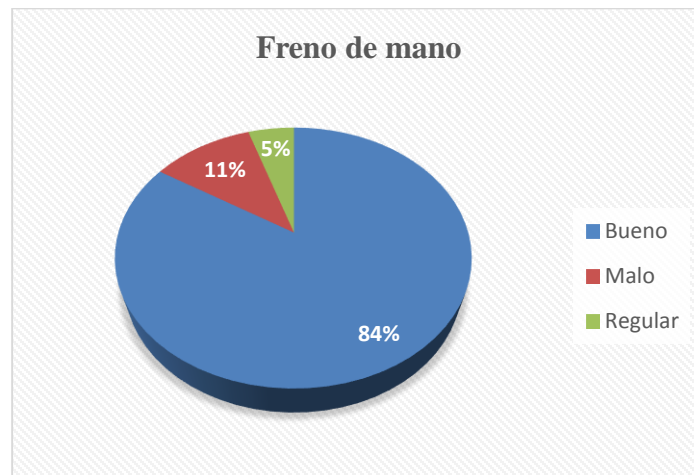


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 79% de las unidades de la flota vehicular presentan buena estabilidad al frenar, mientras un 21% presenta problemas de estabilidad al frenar.

Resultados de la Revisión Técnica. Freno de mano

Gráfico Nro. 13



Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 84% de las unidades de la flota vehicular tienen en buen estado el freno de mano; mientras un 5% se encuentran en estado regular y el 11% se encuentran totalmente en mal estado.

Resultados de la Revisión Técnica. Dureza de la dirección

Gráfico Nro. 14

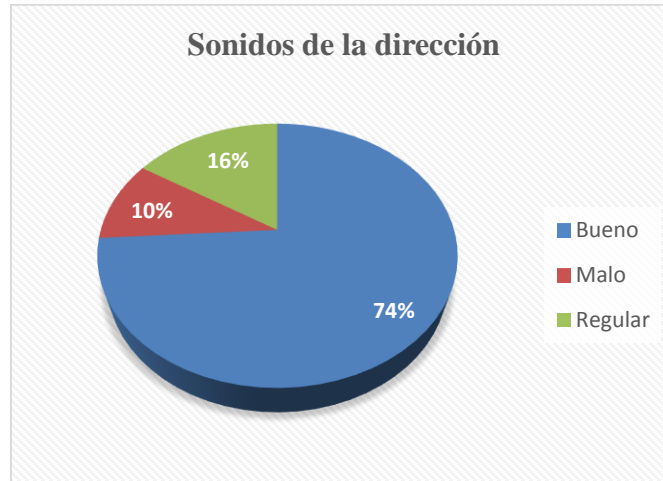


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 84% de las unidades de la flota vehicular tienen en buen estado el sistema de la dirección, mientras un 11% se encuentran en estado regular y el 5% se encuentran totalmente en mal estado.

Resultados de la Revisión Técnica. Sonidos de la dirección

Gráfico Nro. 15

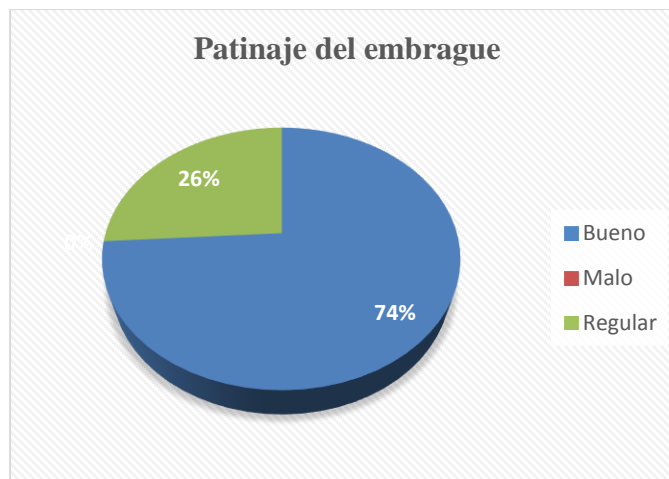


Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 74% de las unidades de la flota vehicular no presentan sonidos en la dirección, mientras un 16% se encuentran en estado regular y el 10% se encuentran totalmente en mal estado.

Resultados de la Revisión Técnica. Patinaje del embrague

Gráfico Nro. 16



Responsable: Autor

Análisis e interpretación- El 74% de las unidades de la flota vehicular no presentan patinaje del embrague, mientras un 26% presenta un pequeño patinaje.

ANEXO 5. FOTOGRAFIAS DEL DESARROLLO DE LA PROPUESTA EN LA FLOTA DE VEHICULOS SAN FELIPE DE MALACATOS















