



## TECNOLOGÍA SUPERIOR EN ADMINISTRACIÓN EN SISTEMAS DE CALIDAD

### TRABAJO DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA

“Estandarizar las actividades del mantenimiento preventivo para el área automotriz en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Shushufindi”

#### **Co-Autores:**

Calvache Avilés, Nayeli Nicole

Neira Vázquez, Diego Mauricio

Tunay Yumbo, Félix Bolívar

Velasco Jiménez, Franklin Bladymir

Zambrano Cabrera, María Fernanda

#### **Autor:**

Ing. Ali Rodríguez, Alejandro Ali

## Índice de contenido

Índice de figuras .....	4
Índice de tablas.....	4
Resumen .....	7
LA INTRODUCCIÓN .....	8
Línea de investigación .....	9
Selección del subsistema.....	9
Objetivo de la investigación .....	9
Objetivo general .....	9
Objetivos específicos: .....	9
Justificación.....	10
CAPÍTULO I DEFINICIONES GENERALES USADAS EN LA INVESTIGACIÓN .....	11
Procedimiento, instructivo o norma.....	11
Antecedentes .....	11
Bases teóricas.....	12
CAPÍTULO II MARCO METODOLÓGICO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	14
Diseño mixto .....	14
Muestra .....	17
Recopilación de datos.....	18
Análisis e Interpretación de resultados .....	24

CAPÍTULO III PROPUESTA DE SOLUCIONES .....	25
Estándar a Implementar (Futurización) .....	29
Matriz de futurización. ....	32
Decisiones.....	36
Lluvia de ideas.....	36
Matriz de Decisiones .....	37
CAPÍTULO IV EL PRODUCTO .....	43
Planificación operativa en el marco de la fase final de una investigación. ....	43
Matriz de planificación .....	43
Diagrama de Gantt.....	44
CAPÍTULO V EL FEEDBACK.....	47
Conclusiones y recomendaciones .....	47
Referencias.....	49

### Índice de figuras

figura 1 Encuesta N° 1 realizados a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi.....	18
figura 2 Encuesta N° 2 realizados a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi.....	19
figura 3 Encuesta N° 3 realizados a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi.....	19
figura 4 Encuesta N° 4 realizados a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi.....	20
figura 5 Encuesta N° 5 realizados a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi.....	20
figura 6 Encuesta N° 6 realizados a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi.....	21
figura 7 Encuesta N° 7 realizados a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi.....	21
figura 8 Encuesta N° 8 realizados a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi.....	22
figura 9 Encuesta N° 9 realizados a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi.....	22
figura 10 Encuesta N° 10 realizados a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi.....	23
figura 11 Encuesta N° 11 realizados a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi.....	23
figura 12 Encuesta N° 12 realizados a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi.....	24

### Índice de tablas

Tabla 1 Bases teóricas .....	13
Tabla 2 Mantenimiento preventivo hasta los 50.000.00 km GADMSFD .....	14
Tabla 3 Plan anual de contratación GADMSFD .....	16
Tabla 4 Cálculo de tiempo estándar .....	25
Tabla 5 Actividades de mantenimiento preventivo con tiempo establecido .....	29
Tabla 6 Lineamientos de ejecución .....	31
Tabla 7 Técnicas y Métodos para la Futurización para el GADMSFD .....	32
Tabla 8 Matriz de decisión .....	37
Tabla 9 Matriz de decisión 1 .....	39
Tabla 10 Matriz de decisión 2 .....	40
Tabla 11 Matriz de decisión 3 .....	41
Tabla 12 Matriz de planificación de actividades .....	43
Tabla 13 Diagrama de Gantt .....	46

## Índice de apéndices

Apéndice A Cambio de bujes de goma en la barra estabilizadora .....	50
Apéndice B Mantenimiento General de Suspensión .....	50
Apéndice C Mantenimiento General de Dirección.....	51
Apéndice D Revisión de Sistema Eléctrico.....	52
Apéndice E Mantenimiento de Motor de Arranque.....	52
Apéndice F Mantenimiento General de Frenos .....	53
Apéndice G Cambio de aceite y filtros de motor, aire y combustible .....	54
Apéndice H Mantenimiento General de Motor.....	55
Apéndice I Cambio de refrigerante. ....	56
Apéndice J Mantenimiento de inyectores .....	56
Apéndice K Limpieza de tanque de combustible.....	56
Apéndice L Cambio de kit de embrague.....	57

## Resumen

El proyecto denominado “Estandarización las actividades del mantenimiento preventivo para el área automotriz en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Shushufindi”, tiene por objeto llevar un control específico de las actividades realizadas por el equipo de mantenimiento con el fin de establecer los procesos de mejora y efectividad que nos permitan la reducción parcial de tiempo en la ejecución de las mismas. Mediante la investigación, hemos logrado determinar una problemática asociada al exceso de tiempos en las actividades de mantenimiento preventivo, por esta razón hemos propuesto un análisis de la situación actual, y un planteamiento de soluciones, las cuales van ligadas a un proceso de mejora que permite saber de manera exacta cuales son los llamados “pasos a seguir” dentro de las actividades de mantenimiento, reduciendo el tiempo libre por desconocimiento y elevando el nivel de productividad de los encargados del área, esto a su vez eleva el índice de disponibilidad de las unidades ingresadas a talleres por mantenimiento. Es importante destacar la efectividad de contar con un sistema estandarizado, pues de esta forma cada una de las personas encargadas del trabajo tendrán el mismo nivel de conocimiento del tema, cabe mencionar que para la correcta ejecución de esta propuesta es absolutamente necesario contar con el apoyo de los involucrados y de la gestión empresarial, pues conlleva un arduo proceso de capacitación, sin embargo los resultados obtenidos brindaran la eficiencia del área automotriz y en general de toda la institución pues los niveles de respuesta serán mucho más elevados.

## LA INTRODUCCIÓN

El mantenimiento preventivo es una de las partes más importante para el funcionamiento óptimo de los automotores que “pretende disminuir o evitar -en cierta medida- la reparación, mediante una rutina de inspecciones periódicas y la renovación de los elementos deteriorados” (Gómez De León, 1998), por el cual es necesario realizar una estandarización de las actividades del mantenimiento preventivo para el área automotriz en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Shushufindi.

Es por eso que nos hemos concentrado en realizar el **Plan Piloto** para la aplicación de las cartillas de trabajo, teniendo como material didáctico, de consulta o bitácora de los mantenimientos realizados en los vehículos livianos del GAD del Municipio de Cantón Shushufindi.

Es importante mencionar que la ejecución de esta actividad sirve de soporte, para el personal técnico como guía para elevar los estándares de calidad y eficiencia.

### **Línea de investigación**

El presente proyecto está direccionado a la línea de investigación del campo industrial con enfoque a la gestión de calidad, gestión de la producción y servicios para el mejoramiento de procesos.

### **Selección del subsistema**

En este caso, se considera la naturaleza en la estandarización de actividades del mantenimiento preventivo vehicular del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Shushufindi, del listado los subsistemas relevantes son: S08 Patrimonial (propiedad), S06.2. Transporte (equipos) y S09 Producción (trabajo), para esta investigación el S08 Patrimonial es prioridad principal debido a la relación directa con el mantenimiento para los vehículos del GAD Municipal Shushufindi.

### **Objetivo de la investigación**

El presente trabajo tiene como objetivo estandarizar los tiempos en las actividades del mantenimiento preventivo para un control más eficiente en los recursos económicos y humanos.

El gran crecimiento de los bienes vehiculares ha desencadenado una carencia en el control de las actividades del mantenimiento preventivo causando gastos adicionales e incluso la paralización o pérdida total del vehículo por falta de mantenimiento correctivo.

### **Objetivo general**

- Estandarizar las actividades de mantenimiento preventivo para controlar los tiempos estándar de cada tarea en área automotriz del GAD Municipal Shushufindi.

### **Objetivos específicos:**

- Verificar los tiempos actuales de trabajo que se maneja en el área de mantenimiento automotriz

- Definir los tiempos estándar para las actividades el mantenimiento preventivo.
- Efectuar las actividades asignadas del plan de mejora de mantenimiento preventivo.

### **Justificación**

Con la estandarización de las actividades del mantenimiento preventivo para el área automotriz que se realiza por medio de esta investigación permitirá establecer los tiempos promedios para la realización de cada actividad de mantenimiento dando como resultado la optimización de los recursos municipales.

El proceso de la estandarización dentro del área lleva a organizar las actividades y lograr un mejor desempeño en el área de mantenimiento con el manejo adecuado de los equipos y herramientas se puede tener un buen control y evaluación en la mejora del servicio, manteniendo o aumentando la vida útil de los vehículos y al mismo tiempo disminuyendo el tiempo de recursos invertidos en el desarrollo de sus tareas.

## CAPÍTULO I

### DEFINICIONES GENERALES USADAS EN LA INVESTIGACIÓN

#### **Procedimiento, instructivo o norma**

**Identificación de Actividades Clave:** El primer paso es identificar todas las actividades de mantenimiento preventivo relevantes para el área automotriz. Esto incluye revisiones regulares, cambio de aceite, revisión de frenos, inspección de neumáticos, entre otros.

**Desarrollo de Normas y Procedimientos:** Basados en estas actividades, debes desarrollar un conjunto de normas y procedimientos. Estos deben incluir descripciones detalladas de cada tarea, frecuencia de mantenimiento, protocolos de seguridad, y estándares de calidad.

**Documentación y Capacitación:** Todos los procedimientos deben ser documentados claramente y ser accesibles para el personal relevante. Además, es vital realizar capacitaciones para asegurar que todos los empleados entiendan y puedan ejecutar las normas establecidas.

**Sistema de Gestión de Calidad:** Implementa un sistema de gestión de calidad (como ISO 9001) para asegurar que los procesos de mantenimiento cumplan con estándares internacionales de calidad y eficiencia.

#### **Antecedentes**

El inicio del mantenimiento preventivo tiene su origen durante la segunda guerra mundial, cuando en el ámbito militar, se realizaban las inspecciones de los aviones antes de cada vuelo y el cambio de algunos componentes que según sus horas de funcionamiento habrían cumplido con su ciclo de trabajo.

Mantenimiento preventivo se basa en la programación de revisiones de los equipos, apoyándose en el conocimiento de las máquinas, tanto por la vía de la experiencia como por los históricos obtenidos de las mismas, generando un plan de mantenimiento para cada máquina, donde se

realizarán las acciones necesarias, ya sea engrasar, cambian correas, desmontaje, limpieza, etc. Este cuidado periódico conlleva un estudio óptimo de conservación que redundará en una reducción del correctivo; lo que, a su vez representará una reducción de costos de producción y un aumento de la disponibilidad, pues posibilita una planificación de los trabajos del departamento de mantenimiento, así como una previsión de los recambios o medios necesarios.

Podemos decir que el mantenimiento preventivo, surge de la necesidad de optimizar recursos y minimizar los tiempos de parada de las unidades por mantenimientos correctivos. El mantenimiento preventivo consiste en una serie de acciones que comienzan por la inspección oportuna del funcionamiento de los equipos, un diagnóstico de las posibles fallas o averías y el cuidado de la operación de los mismos.

Actualmente las industrias han tomado el mantenimiento preventivo como la primera línea de ataque para reducir los costos de producción y la incidencia de fallos que desencadenan en mantenimientos mayores y de alto costo. El mantenimiento preventivo se basa en la periodicidad de las inspecciones realizadas a las maquinas o equipos y en el conocimiento que tenemos de las mismas por la experiencia o por los datos obtenidos del histórico de funcionamiento.

### **Bases teóricas**

Estandarizar las actividades del mantenimiento preventivo para el área automotriz en el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Shushufindi

S08 PATRIMONIAL. - se puede definir como un conjunto de bienes, derechos y obligaciones que tiene una empresa privada, pública o una persona.

Bienes son los elementos materiales con que cuenta la empresa como maquinaria, edificios existencia de productos o locales.

Los Derechos permiten a la empresa o propietario sea privada o estatal ejercer una facultad de propiedad.

Y como Obligaciones, por lo contrario, representan la responsabilidad a las que se debe hacer frente a la empresa como el estar al frente de la administración de empresa y de sus trabajadores

**Tabla 1**

**Bases teóricas**

Subsistema Principal: S08 PATRIMONIAL	
S06 TRANSPORTE	<p>La movilidad en el municipio que involucra a los vehículos del GAD del Cantón Shushufindi se encarga en transportar al personal, jefes departamentales o mercancías de un lugar a otro con el objetivo de posibilitar diversos procesos o conjuntos de actividades.</p> <p>Al tener los vehículos en buen estado de preservación o mantenimiento no se podría correr contratiempos en pérdidas de tiempo en la realización o verificación de los procesos llevados por el municipio.</p>
S 09 PRODUCCION	<p>El tener un parque automotor en óptimas condiciones favorece a la atracción económica y social dentro y fuera del municipio, permitiendo contar con un territorio más equilibrado y sostenible para la actividad productiva, social y turística.</p>

## CAPÍTULO II

### MARCO METODOLÓGICO Y ANÁLISIS DE DATOS

#### Diseño mixto

Al estandarizar las actividades para el mantenimiento preventivo, podemos determinar que, para tener un mejor control de tiempo utilizado, es necesario obtener información por parte del GAD Municipal de Shushufindi en cuanto al mantenimiento preventivo de vehículos livianos

#### Actividad Cuantitativas

- **Recolección de datos:**

Se remite los datos pertenecientes al GAD Municipal del Cantón Shushufindi con su resolución administrativa vigente donde se detalla la descripción del mantenimiento preventivo hasta los 50.000.00 kilómetros de recorrido de los vehículos livianos.

**Tabla 2**

**Mantenimiento preventivo hasta los 50.000.00 km GADMSFD.**

**KILOMETROS (x1000)**

DESCRIPCIÓN	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Cambio de bujes de goma en la barra estabilizadora.						X				
Mantenimiento General de Suspensión.		X		X		X		X		X

Mantenimiento General de la Dirección.		X		X		X		X		X
Revisión de Sistema Eléctrico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenimiento de Motor de Arranque		X		X		X		X		X
Mantenimiento General de Frenos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Calibración de frenos		X		X		X		X		
Mantenimiento de mordazas de freno										X
Limpieza de pastillas y zapatas				X				X		
Mantenimiento de bomba de freno										X
Cambio de aceite y filtros de motor, aire y combustible	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cambio de refrigerante.		X		X		X		X		X
Mantenimiento de inyectores		X		X		X		X		X

Limpieza de tanque de combustible		X		X		X		X		X
Cambio de filtro de combustible	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenimiento del sistema de alimentación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ajuste de bandas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Calibración de válvulas.		X		X		X		X		X
Limpieza de bujías	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Limpieza y calibración del cuerpo de aceleración	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cambio de kit de embrague										X

**Tabla 3**

**Plan anual de contratación GADMSFD**

<b>Plan Anual de Contratación (PAC)</b>	
Valor referencial presupuesto anual para el mantenimiento preventivo de los vehículos livianos del Gobierno Autónomo	\$ 11.000.00 once mil con 00/100 sin incluir IVA

Descentralizado Municipal del Cantón Shushufindi	
---	--

- **Análisis:**

De acuerdo a la información obtenida por parte del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Shushufindi, podemos ver que ya cuenta con una base de información en cuanto a las actividades realizadas para los trabajos de mantenimiento preventivo, teniendo como observación que en relación a los tiempos no se tiene un formato establecido.

**Actividad Cualitativas:**

- **Recolección de datos:**

El motivo por el cual se ha optado por realizar las encuestas a los funcionarios públicos del GAD Municipal, tiene por objeto recoger iniciativas en cuanto a los trabajos que el personal del área automotriz realiza en los respectivos mantenimientos preventivos a los vehículos livianos para así poder determinar los tiempos al momento de ejecutarlos.

**Muestra**

Como parte esencial de mejorar el mantenimiento de los vehículos livianos del GAD Municipal Cantonal de Shushufindi se realiza una encuesta con un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 3% al personal municipal, el cual consta de 400 personas entre trabajadores y personal administrativo, realizamos esta encuesta con el enfoque de transformar y recuperar con eficiencia de la movilidad municipal, por ende hemos elaborado el cálculo de la muestra para sacar las conclusiones necesarias y saber que problemas tiene el área de mantenimiento vehicular.

## DATOS

N= 400 PERSONAS

Z= 95%= 1.96

e=3%

p=0.5

q=0.5

## FORMULA

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

## DESARROLLO

$$n = \frac{400 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{3^2 * (400 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

n= 84.404 personas

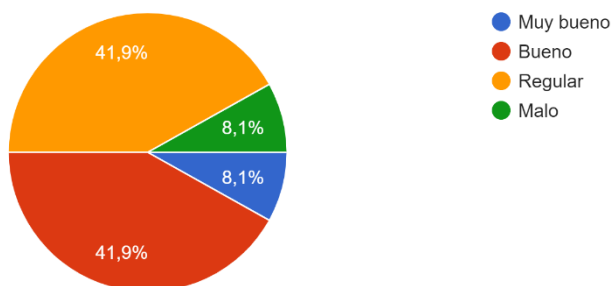
La siguiente encuesta realizada a los funcionarios y trabajadores del GAD Municipal del Cantón Shushufindi fue ejecutada mediante la aplicación Google formularios.

**Recopilación de datos**

**Pregunta 1** ¿Cómo ha sido el desarrollo de objetivos, planes y programas para el área de mantenimiento GAD municipal del Cantón Shushufindi?

figura 1

Encuesta N° 1 realizados a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi



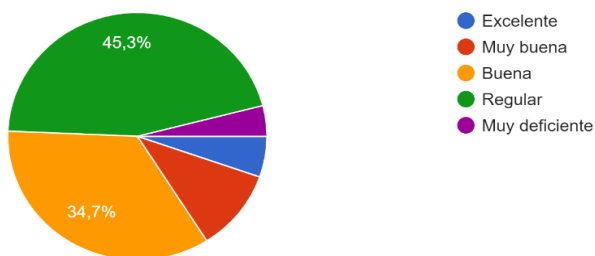
## Interpretación

El desarrollo de objetivos dentro los programas a realizarse dentro del municipio para el área de mantenimiento con empate de 41,9% se encuentra que es bueno-regular, mientras que por otro lado el 8,1% manifiesta que es muy bueno o malo.

**Figura 1** ¿Qué tan eficiente es la estructura organizacional del mantenimiento dentro de la institución?

figura 2

Encuesta N° 2 realizados a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi



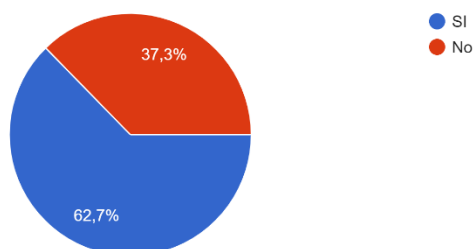
## Interpretación

La estructura organizacional dentro la institución gubernamental se encuentra regular con un 43%, mientras que con 34,7% es buena y la diferencia del 100% se divide entre excelente, muy buena y muy deficiente.

**Pregunta 3** ¿Existe personal que realice el mantenimiento de los vehículos que dependa directamente de la institución?

figura 3

Encuesta N° 3 realizado a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi



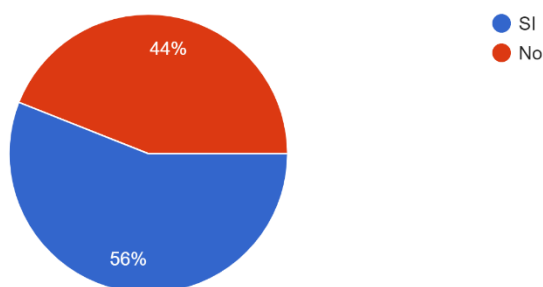
## Interpretación

El 62,7% del personal de mantenimiento depende directamente de la institución gubernamental, por otro lado, el 37,3% manifiesta que no.

**Pregunta 4** ¿El personal a cargo del mantenimiento posee los conocimientos y capacidades necesarias para realizar de una manera eficiente el trabajo?

figura 4

Encuesta N° 4 realizados a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi



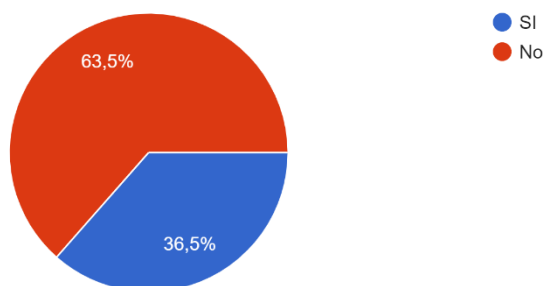
## Interpretación

Se conoce con 56% que el personal de mantenimiento tiene conocimientos y capacidades necesarias para realizar su trabajo dentro de los talleres y con un 44% no cuenta con los conocimientos.

**Pregunta 5** ¿Se realizan planes para el control del personal a cargo del área de mantenimiento?

figura 5

Encuesta N° 5 realizado a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi



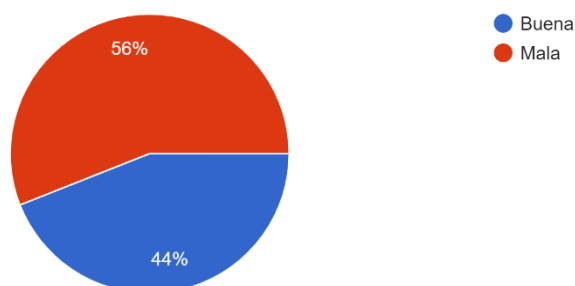
## Interpretación

Esta pregunta se le puede apreciar que el área de mantenimiento con un 63,5% no realizan los planes de control al personal.

**Pregunta 6** ¿La comunicación existente entre el personal de mantenimiento, el personal administrativo y bodega es óptima?

figura 6

Encuesta N° 6 realizado a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi



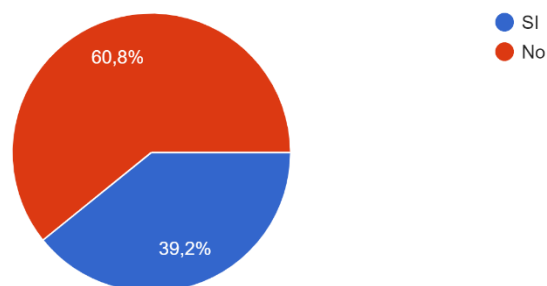
## Interpretación

La comunicación entre el personal de mantenimiento y la administración no posee una buena comunicación notando con un 56% de los encuestados.

**Pregunta 7** ¿Se dispone de un inventario actualizado de vehículos, herramientas y equipos?

figura 7

Encuesta N° 7 realizado a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi



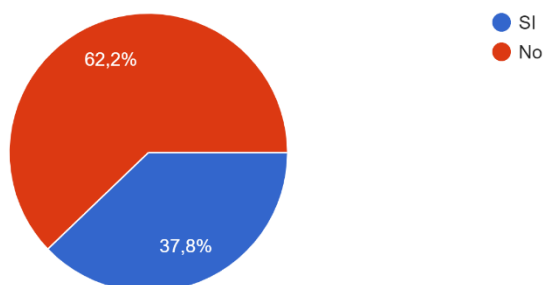
## Interpretación

El área de mantenimiento municipal con un 60,8% arroja las encuestas que no cuenta con un inventario actualizado de vehículos, herramientas entre otros,

**Pregunta 8** ¿Existen recursos físicos y tecnológicos suficientes para el correcto desarrollo de las tareas de mantenimiento?

**figura 8**

**Encuesta N° 8 realizado a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi**



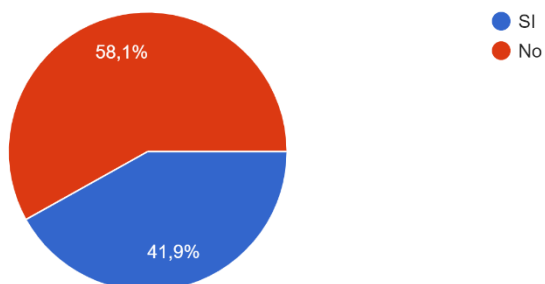
## Interpretación

Los talleres de la municipalidad el 62,2% manifiesta que no cuenta con los recursos físicos y tecnológicos para cubrir las necesidades de emergencia de los vehículos.

**Pregunta 9** ¿El espacio físico abastece para realizar de manera correcta las labores de mantenimiento?

**figura 9**

**Encuesta N°9 realizado a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi**



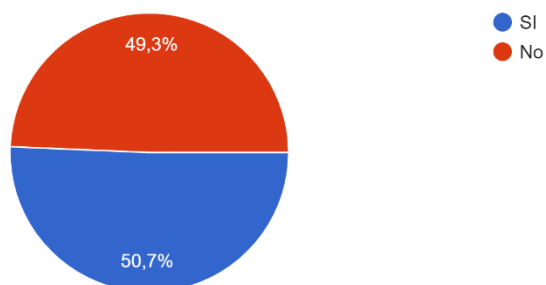
## Interpretación

El 58,1% de los encuestados manifiestan que el espacio físico no abastece de forma correcta para realizar las labores de mantenimiento.

**Pregunta 10** ¿Se lleva un registro de los servicios y revisiones mecánicas que se realiza a cada vehículo?

figura 10

Encuesta N° 10 realizado a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi



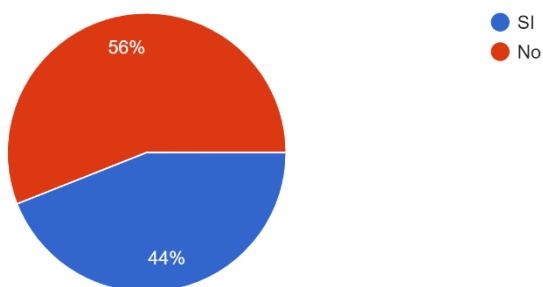
## Interpretación

Los registros de servicios y revisiones mecánicas de los vehículos si cuentan con un registro ya que el 50,7% manifiesta esto.

**Pregunta 11** ¿Existe procedimientos para realizar los mantenimientos de una manera técnica y eficaz?

figura 11

Encuesta N° 11 realizado a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi



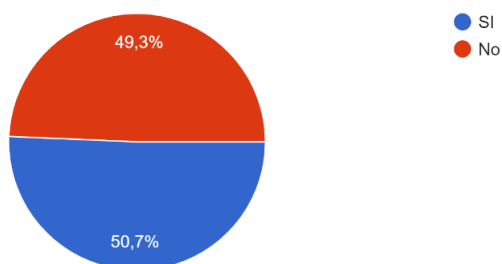
## Interpretación

Al realizar los mantenimientos técnicos no cuentan con un proceso ordenado, es manifestado con un 56% de los encuestados.

**Pregunta 12** ¿Cuenta con formatos o documentos de apoyo para el registro y control de las actividades?

**figura 12**

**Encuesta N° 12 realizado a los funcionarios del GAD municipal Shushufindi**



## Interpretación

El 50,7% manifiesta que si poseen formatos o documentos de apoyo para el registro de las actividades que se realizan en el taller de mantenimiento.

## Análisis e Interpretación de resultados

En correlaciones cuantitativas y cualitativas, podemos observar en los datos analizados junto con las encuestas realizadas por los trabajadores del GAD Municipal Shushufindi que carecen de un control en los tiempos de actividades de mantenimiento preventivo de los 50.000.00 Kilómetros de recorrido, dando como resultados inconvenientes en el sistema económico además de que no existe un control de tiempo en la realización de las actividades de mantenimiento preventivo.

Por esta razón, la investigación pretende profundizar el control de mantenimiento preventivo en tiempo para mejorar así la eficiencia y obtener un impacto positivo en el presupuesto anual.

## CAPÍTULO III

### PROPUESTA DE SOLUCIONES

La propuesta de soluciones será obtener el tiempo promedio para el mejoramiento de las actividades del mantenimiento preventivo, el cual se realizará mediante el cálculo del tiempo estándar del personal del área automotriz del GAD Municipal Shushufindi.

#### Tiempo estándar

Tiempo que necesita un operador cualificado preparado y entrenado para ejecutar una operación, trabajando a una velocidad normal y el cual será evaluado por 3 mecánicos del área de Talleres Mecánicos.

**Tabla 4**

#### Cálculo de tiempo estándar

MANTENIMIEN TO A REALIZAR	MECÁNIC O 1	MECÁNIC O 1	MECÁNIC O 1	TIEMPO PROMEDI O	TIEMPO LIBRE	TOTAL DE TIEMPO (MINUTO S)
Cambio de bujes de goma en la barra estabilizadora.	180	150	210	165,0	10%	<b>182</b>
Mantenimiento General de Suspensión.	420	120	150	135,0	10%	<b>149</b>

Mantenimiento General de la Dirección.	140	120	220	130,0	10%	<b>143</b>
Revisión de Sistema Eléctrico	120	140	60	90,0	10%	<b>99</b>
Mantenimiento de Motor de Arranque	60	60	120	60,0	10%	<b>66</b>
Mantenimiento General de Frenos	30	60	20	25,0	10%	<b>28</b>
Calibración de frenos	60	15	30	22,5	10%	<b>25</b>
Mantenimiento de mordazas de freno	60	60	120	60,0	10%	<b>66</b>
Limpieza de pastillas y zapatas	60	30	40	35,0	10%	<b>39</b>

Mantenimiento de bomba de freno	30	60	30	30,0	10%	<b>33</b>
Cambio de aceite y filtros de motor, aire y combustible	60	60	120	60,0	10%	<b>66</b>
Cambio de refrigerante.	30	30	60	30,0	10%	<b>33</b>
Mantenimiento de inyectores	120	240	120	120,0	10%	<b>132</b>
Limpieza de tanque de combustible	240	60	30	45,0	10%	<b>50</b>
Cambio de filtro de combustible	120	60	60	60,0	10%	<b>66</b>
Mantenimiento del sistema de alimentación	120	100	240	110,0	10%	<b>121</b>
Ajuste de bandas	20	30	60	25,0	10%	<b>28</b>

Calibracion de válvulas.	60	60	120	60,0	10%	<b>66</b>
Limpieza de bujías	30	30	60	30,0	10%	<b>33</b>
Limpieza y calibración del cuerpo de aceleración	60	60	120	60,0	10%	<b>66</b>
Cambio de kit de embrague	240	120	120	120,0	10%	<b>132</b>
Mantenimiento y/o cambio de crucetas	120	120	210	120,0	10%	<b>132</b>
Cambio de aceites de transmisión.	30	60	30	30,0	10%	<b>33</b>
Engrase de árbol de transmisión.	60	30	30	30,0	10%	<b>33</b>
Mantenimiento de ejes.	60	60	120	60,0	10%	<b>66</b>
Calibracion de embrague	30	30	60	30,0	10%	<b>33</b>

## Estándar a Implementar (Futurización)

Tabla 5



### Actividades de mantenimiento preventivo con tiempo establecido

Tipo	Mantenimiento a realizar	Sistema	Tiempo Promedio (Minutos)
Preventivo	Cambio de bujes de goma en la barra estabilizadora.	Suspensión	182
Preventivo	Mantenimiento General de Suspensión.	Suspensión	149
Preventivo	Mantenimiento General de la Dirección.	Dirección	143
Preventivo	Revisión de Sistema Eléctrico	Eléctrico	99
Preventivo	Mantenimiento de Motor de Arranque	Eléctrico	66
Preventivo	Mantenimiento General de Frenos	Frenos	28
Preventivo	Calibración de frenos		25
Preventivo	Mantenimiento de mordazas de freno		66
Preventivo	Limpieza de pastillas y zapatas		39
Preventivo	Mantenimiento de bomba de freno		33
Preventivo	Cambio de aceite y filtros de motor, aire y combustible	Motor	66
Preventivo	Cambio de refrigerante.		33

Preventivo	Mantenimiento de inyectores		132
Preventivo	Limpieza de tanque de combustible		50
Preventivo	Cambio de filtro de combustible		66
Preventivo	Mantenimiento del sistema de alimentación		121
Preventivo	Ajuste de bandas		28
Preventivo	Calibracion de válvulas.		66
Preventivo	Limpieza de bujías		33
Preventivo	Limpieza y calibración del cuerpo de aceleración		66
Preventivo	Cambio de kit de embrague		Transmisión
Preventivo	Mantenimiento y/o cambio de crucetas	132	
Preventivo	Cambio de aceites de transmisión.	33	
Preventivo	Engrase de árbol de transmisión.	33	
Preventivo	Mantenimiento de ejes.	66	
Preventivo	Calibracion de embrague	33	

Tabla 6

## lineamientos de ejecución

 <p><b>EDWARDS DEMING®</b> saber qué hacer y cómo hacerlo</p>	<h2>LINEAMIENTOS DE EJECUCIÓN EN LOS MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS</h2>	
<p><b>OBJETIVO</b></p>		
<p>Contribuir a la mejora de los procesos de mantenimiento preventivo de los vehículos livianos del Gobierno Autonomo Descentralizado Municipal del Cantón Shushufindi</p>		
<p><b>ALCANCE</b></p>		
<p>Las cartillas a emplear en el área de mantenimiento del GAD Municipal Shushufindi será solo y exclusivamente para las tareas designadas en los vehículos livianos que cumplan con los 50.000,00 kilómetros de recorrido.</p>		
<p><b>REFERENCIA</b></p>		
<p>Como referencia tenemos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Apéndice A. Cambio de bujes de goma en la barra estabilizadora.</li> <li>Apéndice B. Mantenimiento General de Suspensión</li> <li>Apéndice C. Mantenimiento General de Dirección.</li> <li>Apéndice D. Revisión de Sistema Eléctrico.</li> <li>Apéndice E. Mantenimiento de Motor de Arranque</li> <li>Apéndice F. Mantenimiento General de Frenos</li> <li>Apéndice G. Cambio de aceite y filtros de motor, aire y combustible</li> <li>Apéndice H. Mantenimiento General de Motor</li> <li>Apéndice I. Cambio de refrigerante.</li> <li>Apéndice J. Mantenimiento de inyectores</li> <li>Apéndice K. Limpieza de tanque de combustible.</li> </ul>		

Apéndice L. Cambio de kit de embrague
<b>TERMINOS Y DEFINICIONES</b>
Los enunciados anteriores, corresponden a las especificaciones técnicas y el procedimiento paso a paso considerado para la estandarización de las actividades de mantenimiento preventivo automotriz.
<b>POLÍTICAS</b>
Dar cumplimiento a las normas establecidas en la ordenanza que reglamenta la administración , el uso, control y mantenimiento de vehículos y maquinarias pesadas.
<b>RESPONSABLE</b>
Jefe de Talleres Mecánicos responsable de hacer cumplir todas las actividades de los lineamientos de ejecución al realizar los respectivos mantenimientos preventivos a los vehículos livianos

### **Técnicas y Métodos para la Futurización.**

Con el fin de estandarizar las actividades del mantenimiento preventivo para el área automotriz en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Shushufindi, la técnica a utilizar es: **Prueba Piloto** para lo cual hemos optado por designar a cinco técnicos del área automotriz para que basados en la propuesta realicen el mantenimiento preventivo de cinco (5) vehículos livianos.

### **Matrices técnicas de Futurización**

Tabla 7.

#### **Técnicas y Métodos para la Futurización para el GADMSFD**

**Técnica seleccionada:** Pruebas Piloto

**Tema:** “Estandarizar las actividades del mantenimiento preventivo para el área automotriz en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Shushufindi”

<p><b>Planificación:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar los tiempos actuales de trabajo que maneja el área de mantenimiento automotriz</li> <li>• Definir los tiempos estándar para las actividades de mantenimiento preventivo.</li> <li>• Efectuar las actividades asignadas del plan de mejora de mantenimiento preventivo.</li> </ul>
<p><b>Selección:</b></p> <p>Se ha optado por elegir a 5 personas con experiencia en el área de mecánica para realizar el desarrollo de la prueba piloto</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jefe de talleres mecánicos.</li> <li>2. Técnico mecánico.</li> <li>3. Técnico mecánico II.</li> <li>4. Ayudante de mecánica.</li> <li>5. Ayudante de mecánica II.</li> </ol>
<p><b>Implementación:</b></p>	<p>Talleres mecánicos del GAD Municipal de Shushufindi.</p>
<p><b>Monitoreo:</b></p>	<p>La persona encargada de realizar la observación de desempeño y la recolección de datos estará a cargo el Dirección Administrativo</p>
<p><b>Evaluación:</b></p>	<p>Una vez evaluado al personal en las tareas asignadas y los tiempos, obtuvimos los siguientes resultados:</p> <p style="text-align: center;"><b>Jefe de Taller Mecánico.</b> - la tarea asignada fue el Cambio de kit de</p>

	<p>embrague del vehículo Toyota de placas KMA-1162, donde la actividad se ejecutó sin ningún inconveniente y en el tiempo previsto dentro de la planificación anteriormente indicada.</p> <p><b>Técnico Mecánico.</b> - la tarea asignada fue la Limpieza y calibración del cuerpo de aceleración del vehículo Toyota prado KMA-1040, este procedimiento nos dio como resultado un incremento de 90 minutos lo cual subió un porcentaje en el tiempo de ejecución de la actividad tarea asignada que su tiempo real es de 66 minutos, esto es debido a la falta de conocimiento de la calibración del sistema de aceleración.</p> <p><b>Técnico Mecánico II.-</b> la tarea asignada fue realizar la Calibración de frenos del vehículo Chevrolet D'Max de placas KMA-1154, no existe ninguna observación debido a que se ejecutó la actividad de acuerdo a las guías de mantenimiento.</p>
--	--

	<p><b>Ayudante de Mecánica.</b> - la tarea asignada fue el cambio de aceite del vehículo Vitara SZ de placas KMA-1060, donde no hubo inconvenientes en la ejecución de dicha actividad.</p> <p><b>Ayudante de Mecánica II.-</b> la tarea asignada fue el mantenimiento de inyectores del vehículo Chevrolet de placas KMA-1060 en esta actividad el incremento de 240 minutos fue debido a la falla en la calibración del equipo utilizado (banco de prueba).</p>
<p><b>Ajustes:</b></p>	<p>En cuanto a la actividad de limpieza y calibración del cuerpo de aceleración del vehículo Toyota prado KMA-1040, es necesario programar una capacitación recurrente con el fin de elevar las capacidades técnicas del personal.</p> <p>Basado en las fichas técnicas del equipo no se tomó en cuenta las fechas de re calibración del mismo, en este caso la recomendación es llevar un registro adecuado de los equipos.</p>
<p><b>Escalado:</b></p>	<p>Tomando en consideración el análisis de resultado y a pesar de que existieron 2</p>

	incidentes los cuales no implican un mayor impacto en el desempeño de la prueba piloto, se recomienda considerar la implementación de este tema de investigación a futuro.
--	--

### **Decisiones**

Según (Alberto, 2019) “como parte fundamental para el desarrollo de la Matriz de toma de decisiones, es permitir la ponderación de los diferentes aspectos de cada escenario estudiado, con la finalidad de obtener un indicador que relacione cada caso con los demás, y de esta manera sustentar la mejor selección”.

### **Lluvia de ideas**

Según el concepto del autor (Vasquez, 2011) La lluvia de ideas “se basa en una discusión grupal, generada a partir de una pregunta planteada por el moderador que se ha de responder. Es una técnica que posibilita la creatividad”

Se presente las siguientes ideas:

- Implementar la utilización de las cartillas de mantenimiento preventivo con las especificaciones de las actividades a desarrollar en cada uno de ellas.
- Evaluar las zonas de trabajo donde exista más saturación o movimiento para realizar las debidas modificaciones necesarias para la solución de los problemas.
- Implementar un sistema de turnos o programación de los vehículos que ingresaran en los respectivos mantenimientos.
- Organizar un cronograma de actividades en el área de mantenimiento del Gad Municipal Cantonal de Shushufindi.

- Utilizar las herramientas necesarias que permitan realizar el trabajo con un óptimo desempeño en las actividades.
- Priorizar los casos que presenten mayor dificultad de operación.
- Cumplir la meta presupuestaria en la gestión del mantenimiento preventivo de los vehículos livianos del GAD Municipal del cantón Shushufindi.
- Supervisar los trabajos que realiza el personal técnico en el área automotriz
- Implementar un sistema de reciclaje y tratamiento de residuos para evitar la contaminación en el área de trabajo.

### Matriz de Decisiones

Tabla 8.

#### Matriz de decisiones

IDEAS	CALIFICACION					CANT.
	1	2	3	4	5	VOTOS
Implementar la utilización de las cartillas de especificaciones técnicas asignadas a cada mantenimiento preventivo para los vehículos livianos del GAD Municipal Shushufindi.	9	9	9	9	9	45
Evaluar las zonas de trabajo donde exista más saturación o movimiento para realizar las debidas modificaciones necesarias para la solución de los problemas.	6	7	7	7	6	33
Implementar un sistema de turnos o programación de los vehículos que ingresaran en los respectivos mantenimientos.	9	8	7	9	7	40

Organizar un cronograma de actividades en el área de mantenimiento del Gad Municipal Cantonal de Shushufindi.	8	9	8	8	9	42
Utilizar las herramientas necesarias que permitan realizar el trabajo con un óptimo desempeño en las actividades.	6	8	8	9	8	39
Priorizar los casos que presenten mayor dificultad de operación.	8	8	8	8	7	39
Cumplir la meta presupuestaria en la gestión del mantenimiento preventivo de los vehículos livianos del GAD Municipal del cantón Shushufindi.	9	6	7	6	8	36
Supervisar los trabajos que realiza el personal técnico en el área automotriz	8	7	7	8	9	39
Implementar un sistema de reciclaje y tratamiento de residuos para evitar la contaminación en el área de trabajo.	8	8	9	8	8	41

La calificación realizada es de la puntuación obtenida y calificada sobre diez y los cinco participantes que realizamos el caso calificamos según criterio propio.

## Formato de matriz de decisiones

Tabla 9

### Matriz de decisión 1

<b>Decisión # 1:</b> Implementar la utilización de las cartillas de mantenimiento preventivo con las especificaciones de las actividades a desarrollar en cada uno de ellas.	
<b>Operacionales</b>	Operacionalización
<b>Espacio (Donde)</b>	Área de mantenimiento: Talleres de GAD Municipal de Shushufindi
<b>Cronología (Cuando)</b>	Posterior a la ejecución de la decisión número uno.
<b>Personajes (Quien)</b>	Capacitadores: Los encargados de realizar la capacitación son los estudiantes que desarrollan el caso de investigación.  Personal técnico (mecánicos y ayudantes): personal a cargo de la utilización de las cartillas
<b>Procedimientos (Como, que, por qué y para)</b>	<b>Como:</b> A través de la socialización del contenido las cartillas.  <b>Que:</b> Con la implementación de las cartillas se contaría con un apoyo documentado como base de los trabajos a realizarse.  <b>Por qué:</b> Las cartillas contienen información detallada de los sub procesos que se desarrolla en cada actividad.  <b>Para:</b> Aumentar el índice de productividad de los técnicos de mantenimiento.

Tabla 10

## Matriz de decisión 2

<b>Decisión # 2:</b> Organizar un cronograma de actividades en el área de mantenimiento del Gad Municipal Cantonal de Shushufindi.	
<b>Operacionales</b>	Operacionalización
<b>Espacio (Donde)</b>	Taller de mantenimiento automotriz del GAD Municipal del Cantón Shushufindi ubicado en la vía a la pre cooperativa 16 de abril.
<b>Cronología (Cuando)</b>	Posterior a la aprobación del proyecto del caso práctico: Inicios del mes de febrero.
<b>Personajes (Quien)</b>	Jefe de taller: Persona que realiza el cronograma de actividades.  Técnico mecánico: Es la persona que organiza al personal para la ejecución de las actividades del plan de trabajo.  Ayudantes de mecánica: Personal que estarán encargados en realizar las actividades.
<b>Procedimientos (Como, que, por qué y para)</b>	<b>Como:</b> A través de las opiniones y encuestas realizadas se pudo efectuar una toma de decisiones la cual propone implementar un cronograma de actividades.  <b>Que:</b> El cronograma ayudara a llevar con orden la ejecución de los mantenimientos en los vehículos del Municipio.  <b>Por qué:</b> Las actividades se realizan de una manera sistemáticas, la cual permite mayor eficiencia en los tiempos de mantenimiento establecidos.

	<b>Para:</b> Desarrollar el orden y desmenuando necesario en la ejecución de las actividades a realizarse.
--	--

Tabla 11.

**Matriz de decisión 3**

<b>Decisión # 3:</b> Implementar la utilización de las cartillas de especificaciones técnicas asignadas a cada mantenimiento preventivo para los vehículos livianos del GAD Municipal Shushufindi	
<b>Operacionales</b>	Operacionalización
<b>Espacio (Donde)</b>	Área de Talleres de Municipio: El personal técnico deberá llevar un mayor orden, limpieza y clasificación para el correcto manejo de los desechos generados en el área de trabajo.
<b>Cronología (Cuando)</b>	Después de cada finalización de los trabajos realizados en los mantenimientos vehiculares.
<b>Personajes (Quien)</b>	Técnico mecánico: Es la persona que organiza al personal para la ejecución de las actividades.  Ayudantes de mecánica: Personal que estarán encargados en realizar las actividades de limpieza en el área después de cada jornada.
<b>Procedimientos (Como, que, por qué y para)</b>	<b>Como:</b> Utilizando las señaléticas que mantengan el orden y que indiquen la clasificación de los residuos  <b>Que:</b> Ayuda a mantener un área de trabajo más despejada y libre de desechos para una fácil movilidad en el taller.

	<p><b>Por qué:</b> Los beneficios de reciclar hace que se reduzca los residuos y desperdiciar las materias primas.</p> <p><b>Para:</b> Para el cumplimiento de las leyes y normas de manejo ambiental.</p>
--	--

## CAPÍTULO IV EL PRODUCTO

### Planificación operativa en el marco de la fase final de una investigación.

Matriz de planificación

**Tabla 12.**

#### Matriz de planificación de actividades

<b>Objetivo específico #3:</b> Efectuar las actividades asignadas del plan de mejora de mantenimiento preventivo.	
Tema: <b>“Estandarizar las actividades del mantenimiento preventivo para el área automotriz en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Shushufindi”</b>	
Idea N°1 Implementar la utilización de las cartillas de especificaciones técnicas asignadas a cada mantenimiento preventivo para los vehículos livianos del GAD Municipal Shushufindi	
Estrategia	Capacitar al personal técnico para el buen uso y manejo de las cartillas de especificaciones para realizar el mantenimiento preventivo
Donde (Lugar)	Auditorio del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Shushufindi.
Cuando (Tiempo)	Fecha de inicio: 02 de abril de 2024 Hora: 18:00 Duración: 20:00 (2 horas diarias)

Personajes (Quién-Quiénes)		Jefe de Talleres Mecánicos y estudiantes responsables del proyecto
Procedimientos	Cómo (procesos)	Mediante diapositivas relacionado al manejo de cartillas
	Con qué (recursos)	Computadoras, proyectores y manual
	Para qué (meta)	Para llevar un control y consulta de los mantenimientos preventivos

### Diagrama de Gantt

Es un método gráfico de planeación y control en la que un propósito se divide en distintas actividades y se realizan evaluaciones acerca de cuánto tiempo requiere cada una de ellas, así como el total de tiempo necesario para terminar el proyecto. En otras palabras, este esquema muestra las relaciones de tiempo entre los eventos de un programa de aprendizaje.

El diagrama de Gantt elaborado está basado en el resultado de las encuestas realizadas y encontramos que la capacitación al personal es necesario para un refrescamiento de los conocimientos o aumento de los mismos. Ya que la investigación contiene aspectos importantes dentro del GAD Municipal de Cantón Shushufindi, y nos motiva al mejoramiento continuo de los procesos de mantenimiento automotriz para una ejecución adecuada.

Con la Implementación en los manuales de la estandarización en las actividades del mantenimiento preventivo para el área automotriz en el Gobierno Descentralizado del cantón Shushufindi se creará un nuevo documento de consulta o guía para poder realizar con eficiencia los mantenimientos en el área.

La adquisición de herramientas y equipos por parte del Gad Municipal de Shushufindi hace que el personal técnico cuente con la mayor facilidad y desempeño a la hora de realizar las tareas asignadas.

También podemos agregar que la capacitación al personal es una buena práctica de manejo en tiempos y también en la seguridad laboral, volviéndolo más seguro y protegiendo al equipo de accidentes y lesiones, en definitiva, se crea un sitio de trabajo más seguro.

El proceso de capacitación del personal, permitirá comprobar que el equipo encargado cuente con las habilidades y conocimientos necesarios para una gestión óptima en la realización de los trabajos encomendados, a través de una planificación cuidadosa, una capacidad efectiva y una evaluación constante. Así lograremos una gestión más eficiente, segura y responsable en los mantenimientos automotrices.

## Diagrama de Gantt

Tabla 13.

### Diagrama de Gantt

Total – Mes		ENERO				FEBRERO				MARZO				Persona Responsable
ACTIVIDADES	RESPONSABLES	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	
Implementación en el manual y/u ordenanza que reglamenta la administración, el uso, control y mantenimiento de vehículos y maquinarias pesadas.	Sesión de concejo Municipal, estudiantes responsables del proyecto y Jefatura de Talleres Mecánicos													
Socialización a los para la implementación de la estandarización para las actividades del mantenimiento preventivo para los vehículos livianos en el área automotriz.	Estudiantes responsables del proyecto, Dirección Administrativa, Talento Humano y Bienestar Institucional													
Adquisición de equipos y herramientas para el plan de mantenimiento preventivo de los vehículos livianos	Dirección Administrativa (Jefatura Compras Públicas, Talleres Mecánicos) y Dirección Financiera													
Capacitación y uso de cartillas	Estudiantes responsables del proyecto													
Prueba de Capacitación realizada para el uso de cartillas	Estudiantes responsables del proyecto													
Capacitación y uso de herramientas	Proveedor de equipos y herramientas													
Prueba de Capacitación para el uso de herramientas	Jefatura de Talleres Mecánicos													
Evaluación y desempeño de personal técnico	Jefe de Talleres Mecánicos, Dirección de Talento Humano y Bienestar Institucional													
Inicio de proyecto a ejecutarse														

La implementación de los manuales en la estandarización de las actividades de mantenimiento preventivo junto con la adquisición de equipos y herramientas se realizarán en horarios de oficina

Las capacitaciones realizadas son de un horario fuera de trabajo con la obligatoriedad hacia el personal técnico y Administrativo, con un programa de 18:00 hasta las 22:00.

Por cada tema de clase repartida se tendrá 20 horas de capacitación semanales y al final de todas se realizará una evaluación para llegar a saber el nivel de conocimientos captados por el personal técnico.

## CAPÍTULO V EL FEEDBACK

### Conclusiones y recomendaciones

A continuación, se detalla las conclusiones y recomendaciones observadas en la presente investigación.

### Conclusión

- Como se observó que el proceso de estandarización y mejora de los procesos efectuados en el mantenimiento preventivo automotriz del Gad Municipal de Shushufindi. Es importante motivar a los partícipes de este proceso a cumplir con los lineamientos y tiempos de mantenimiento establecido, con el fin de aumentar la disponibilidad de las unidades, y reducir los costos por mantenimiento.
- Se indicó la situación actual en el taller automotriz de la institución, por esta razón se ha elaborado un plan de mantenimiento preventivo que permite seguir un esquema sistemático de acuerdo a los kilómetros de recorrido de cada vehículo.
- El principal beneficio al establecer un programa de mantenimiento preventivo, será el disponer de una herramienta que permitió administrar de manera eficiente el recurso humano, las máquinas y los materiales necesarios para prevenir daños futuros en los vehículos.

## Recomendaciones

- Se recomienda la capacitación, manejo y abastecimiento de las herramientas necesarias para las tareas específicas a realizar en el área de mantenimiento, llevando un adecuado orden y cuidado del recurso del trabajo para que facilite la brevedad de cada mantenimiento teniendo como objetivo la reducción de tiempos en las órdenes de trabajo.
- En la búsqueda de mejoras, es necesario realizar un agendamiento de los trabajos a realizar en los vehículos en coordinación del jefe de área de taller con los conductores de las unidades del Gad Municipal de Shushufindi.
- Para garantizar el área de mantenimiento funcione de la mejor manera se deberá auto evaluar al personal constantemente el rendimiento y efectividad de los trabajos. De esta manera se podrá identificar los puntos fuertes y débiles en la gestión y así permitan mejorar la calidad del servicio.
- Realizar la adquisición de Equipos de Protección Personal (EPP) para su debido uso en el área de mantenimiento del GAD de Shushufindi, frente al servicio que se realiza bajo los vehículos.

**Referencias**

Alberto, L. D. (2019). MATRIZ DE TOMA DE DECISIONES PARA LA GESTIÓN DE LA GENERACIÓN ELÉCTRICA A GAS EN UN CAMPO PETROLERO. Quito: ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL.

Gómez De León, F. C. (1998). Tecnología del mantenimiento industrial . Murcia: Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones. II.

Vasquez, L. (2011). Introducción a las técnicas cualitativas de investigación aplicadas en salud. Santiago de Cali: Universidad del Valle.

Encuesta realizada a los funcionarios y trabajos del GAD Municipal Shushufindi:  
[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdM4e1pWzR5q\\_8oGX392jUKFHSKIdURJRnfBdAiKkLqXPCqUg/closedform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdM4e1pWzR5q_8oGX392jUKFHSKIdURJRnfBdAiKkLqXPCqUg/closedform)

## Apéndice

### Cartilla de especificaciones técnicas / mantenimiento preventivo automotriz

#### Apéndice A Cambio de bujes de goma en la barra estabilizadora.

ÍTEM	PROCEDIMIENTO
1	Quitar tuercas y retirar neumáticos delanteros.
2	Elevar vehículo
3	Retirar pernos de sujeción de la barra estabilizadora
4	Retirar bujes de goma averiados.
5	Instalar bujes nuevos.
6	Limpiar pernos de sujeción y anclar la barra.
7	Colocar Neumáticos y ajustar tuercas.

#### Apéndice B Mantenimiento General de Suspensión

ÍTEM	PROCEDIMIENTO
1	Quitar tuercas y retirar neumáticos delanteros y posteriores.
2	Elevar vehículo
3	Retirar pernos de sujeción de los amortiguadores delanteros y posteriores.
4	Retirar amortiguadores.

5	Revisar y si es necesario cambiar topes superiores de goma en los amortiguadores.
6	Realizar prueba de eficacia de amortiguadores.
7	Reemplazar o Instalar amortiguadores.
8	Colocar pernos de sujeción.
9	Poner el vehículo a la altura del piso.
10	Colocar Neumáticos y ajustar tuercas.

#### Apéndice C Mantenimiento General de Dirección.

ÍTEM	PROCEDIMIENTO
1	Revisar nivel de líquido, verificar posibles fugas
2	Desconectar cañería de drenaje de fluido.
3	Limpieza del depósito de aceite.
4	Revisar bomba y cremallera.
5	Realizar pruebas de presión de la bomba.
6	Limpieza de cañerías y mecanismo reductor.
7	Colocar depósito.
8	Colocar fluido hidráulico.
9	Pruebas de funcionamiento.

**Apéndice D Revisión de Sistema Eléctrico.**

ÍTEM	PROCEDIMIENTO
1	Levantar capót.
2	Inspección y medición de batería.
3	Revisión de cableado general.
4	Revisión del estado de los cables de bujía (comprobación).
5	Comprobación de fusibles.
6	Medición de resistencia de relés.
7	Comprobación de fallos con scanner.
8	Reemplazo de fusibles y relés dañados.

**Apéndice E Mantenimiento de Motor de Arranque.**

ÍTEM	PROCEDIMIENTO
1	Desconectar sistema de alimentación de corriente.
2	Retirar pernos de sujeción.
3	Desmontar motor de arranque.
4	Despiece de carcasa y revisión de carbones.

5	Limpieza y pulido de componentes internos.
6	Cambio de carbones y bendix (de ser necesario)
7	Armado de conjunto.
8	Montaje y conexión de alimentación de corriente.

#### Apéndice F Mantenimiento General de Frenos.

ÍTEM	PROCEDIMIENTO
1	Quitar tuercas y retirar neumáticos delanteros y posteriores.
2	Retirar pernos de sujeción y desmontar calipers (frenos delanteros)
3	Medición de pastillas (reemplazar si es necesario).
4	Armado de calipers.
5	Drenado de líquido de frenos.
6	Revisión de cañerías por posibles fugas.
7	Pruebas de presión de bomba de freno.
8	Cebado de nuevo líquido de freno.
9	Purga de aire del sistema en general.
10	Desarmado de tambores de freno (posteriores).
11	Medición de zapatas de freno (reemplazar si es necesario).
12	Desarmado de bombines, limpieza y cambio de o'rings.

13	Montaje de zapatas y tambores.
14	Calibracion de frenos posteriores.

#### Apéndice G Cambio de aceite y filtros de motor, aire y combustible

ÍTEM	PROCEDIMIENTO
1	Retirar tapón de carter
2	Usando la llave para filtros, retirar filtro de aceite.
3	Retirar y limpiar tapa válvulas
4	Colocar tapón de carter
5	Colocar filtro, según número de serie correspondiente.
6	Colocar aceite indicado por el fabricante.
7	Revisar nivel mediante varilla de comprobación.
8	Retirar tornillería y reemplazar filtro de aire.
9	Montaje de filtro de aire y ajuste de tornillería.
10	Con la ayuda de pinzas, retirar seguros de las mangueras de ingreso y salida del filtro de combustible.
11	Colocar filtro de combustible nuevo, insertar mangueras y colocar seguros.

## Apéndice H Mantenimiento General de Motor

ÍTEM	PROCEDIMIENTO
1	Levantar capót.
2	Retiro, medición y verificación de estado de cables de bujía.
3	Desmontaje, verificación y cambio de bujías.
4	Armado de bujías y conexión de cables de alimentación.
5	Desconexión de sensores y desmontaje de inyectores.
6	Limpieza de inyectores con ultrasonido.
7	Verificación de funcionamiento en banco de pruebas.
8	Montaje de inyectores y conexión de sensores.
9	Desarmado de cuerpo de aceleración.
10	Limpieza de mecanismo y cambio de o'rings.
11	Comprobación y armado.
12	Revisión de estado y/o cambio de bandas (distribución, ventilador, alternador).
13	Ajuste de tensión.
14	Revisión de niveles de aceite, agua, refrigerante, líquido de frenos.
15	Lavado de vehículo.

**Apéndice I Cambio de refrigerante.**

ÍTEM	PROCEDIMIENTO
1	Levantar capót.
2	Drenaje de refrigerante a cambiar.
3	Pruebas de estanqueidad de radiador.
4	Desmontaje y limpieza del depósito.
5	Cebado de refrigerante Nuevo
6	Pruebas de funcionamiento.

**Apéndice J Mantenimiento de inyectores**

ÍTEM	PROCEDIMIENTO
1	Desconexión de sensores y desmontaje de inyectores.
2	Limpieza de inyectores con ultrasonido.
3	Verificación de funcionamiento en banco de pruebas.
4	Montaje de inyectores y conexión de sensores.

**Apéndice K Limpieza de tanque de combustible.**

ÍTEM	PROCEDIMIENTO
------	---------------

1	Desconectar la batería.
2	Retirar pernos de sujeción y desmontar tanque de combustible.
3	Desconectar bomba de inyección y boya.
4	Lavado y secado de tanque.
5	Armado de bomba de inyección y boya.
6	Montaje de tanque y armado de pernos.
7	Pruebas de fugas.
8	Conectar batería.

#### Apéndice L Cambio de kit de embrague

ÍTEM	PROCEDIMIENTO
1	Elevar el vehículo.
2	Retirar tuercas de sujeción y neumáticos delanteros.
3	Aflojar y retirar pernos de sujeción y demontar caja de cambios.
4	Retirar plato de presión, disco de embrague y rodillo.
5	Limpieza de elementos internos.
6	Montaje de nuevo kit.
7	Montaje y sujeción de caja de cambios.
8	Pruebas de funcionamiento.

