



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO  
FACULTAD CIENCIAS E INGENIERÍA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIO A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**PROPUESTA TECNOLÓGICA**

**TEMA: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ DE  
LOS EQUIPOS UNEMI**

**Autores:**

Sr. MUÑOZ TANDAZO LUIS FELIPE

Sr. ACOSTA GARCIA ERIC XAVIER

**Acompañante:**

Mgr. MENDOZA HARO EDGAR ITALO

**Milagro, Octubre 2019**

**ECUADOR**

## DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabricio Guevara Viejó, PhD.

**RECTOR**

**Universidad Estatal de Milagro**

Presente.

Yo, MUÑOZ TANDAZO LUIS FELIPE , como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación PROGRAMA DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ DE LOS EQUIPOS UNEMI, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de esta propuesta practica en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, 03 de octubre de 2019



MUÑOZ TANDAZO LUIS FELIPE

Autor 1

CI: 0942081084

## DERECHOS DE AUTOR

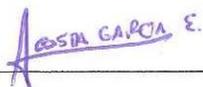
Ingeniero.  
Fabricio Guevara Viejó, PhD.  
**RECTOR**  
**Universidad Estatal de Milagro**  
Presente.

Yo, ACOSTA GARCIA ERIC XAVIER, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de la alternativa de Titulación – Propuesta Tecnológica, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor de la Propuesta Tecnológica realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación PROGRAMA DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ DE LOS EQUIPOS UNEMI, de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de esta propuesta practica en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

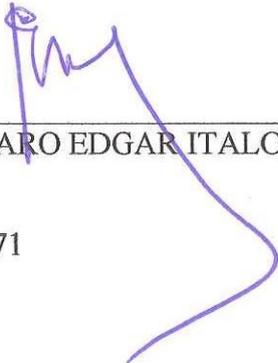
Milagro, 03 de octubre de 2019

  
ACOSTA GARCIA ERIC XAVIER  
Autor 2  
CI: 0921634499

## APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

Yo, MENDOZA HARO EDGAR ITALO en mi calidad de tutor de la Propuesta Tecnológica, elaborado por los estudiantes MUÑOZ TANDAZO LUIS FELIPE y ACOSTA GARCIA ERIC XAVIER, cuyo título es PROGRAMA DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ DE LOS EQUIPOS UNEMI, que aporta a la Línea de Investigación DESARROLLO Y ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN previo a la obtención del Grado INGENIERO INDUSTRIAL ; considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo APRUEBO, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Propuesta Tecnológica de la Universidad Estatal de Milagro.

Milagro, 03 de septiembre de 2019



---

MENDOZA HARO EDGAR ITALO

Tutor

C.I: 0906663471

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Mgtr. MENDOZA HARO EDGAR ITALO

Mgtr. VINUEZA MORALES MARIUXI GEOVANNA

Mgtr. VACA CORONEL CARLOS ANDRES

Luego de realizar la revisión de la Propuesta Tecnológica, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERO INDUSTRIAL presentado por el estudiante MUÑOZ TANDAZO LUIS FELIPE

Con el tema de trabajo de Titulación: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ DE LOS EQUIPOS UNEMI.

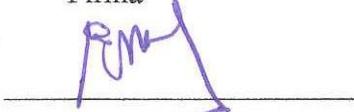
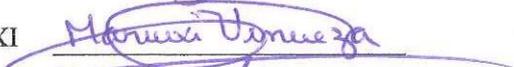
Otorga a la presente propuesta tecnológica, las siguientes calificaciones:

Propuesta Tecnológica	[ 69.33 ]
Defensa oral	[ 20 ]
Total	[ 89.33 ]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) APROBADO

Fecha: 03 de octubre de 2019

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos	Firma
Presidente	MENDOZA HARO EDGAR ITALO	
Secretario /a	VINUEZA MORALES MARIUXI GEOVANNA	
Integrante	VACA CORONEL CARLOS ANDRES	

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Mgtr. MENDOZA HARO EDGAR ITALO

Mgtr. VINUEZA MORALES MARIUXI GEOVANNA

Mgtr. VACA CORONEL CARLOS ANDRES

Luego de realizar la revisión de la Propuesta Tecnológica, previo a la obtención del título (o grado académico) de INGENIERO INDUSTRIAL presentado por el estudiante ACOSTA GARCIA ERIC XAVIER

Con el tema de trabajo de Titulación: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ DE LOS EQUIPOS UNEMI.

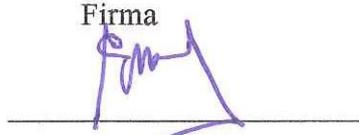
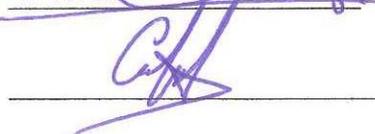
Otorga a la presente propuesta tecnológica, las siguientes calificaciones:

Propuesta Tecnológica	[69.33]
Defensa oral	[ 20 ]
Total	[89.33]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado) APROBADO

Fecha: 03 de octubre de 2019

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos	Firma
Presidente	MENDOZA HARO EDGAR ITALO	
Secretario /a	VINUEZA MORALES MARIUXI GEOVANNA	
Integrante	VACA CORONEL CARLOS ANDRES	

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de titulación está dedicado a aquellas personas que me ayudaron a continuar mis estudios logrando alcanzar el nivel académico superior

Dedico este momento de felicidad a mi madre TANDAZO TRELLES EMERITA UBALDINA, mi padre MUÑOZ REINOSO OSWALDO PRIMITVO, a quienes le debo la vida de estar en este mundo y en el escalón donde estoy.

También le dedico esta tesis a mis hermanos, que en todo momento me apoyaron para encontrarme en el deseo más anhelado de mi vida.

**MUÑOZ TANDAZO LUIS FELIPE**

## **DEDICATORIA**

En primer lugar, dedico esta tesis a Dios puesto que por medio de él es que desarrollamos todas nuestras actividades, por haberme brindado la sabiduría y fortaleza necesaria para no dejarme caer nunca.

A mi abuelita por que por medio de sus consejos he podido seguir adelante, porque sin ella y sus enseñanzas no estaría aquí ni sería quien soy ahora a ella le dedico esta tesis.

**ACOSTA GARCIA ERIC XAVIER**

## **AGRADECIMIENTO**

Mis más profundos agradecimientos a Dios, a mis padres, mis hermanos, y a mis amigos por el apoyo y la motivación entregada. También agradezco a cada uno de los docentes de la facultad de ingeniería industrial por su apoyo incondicional para llevar a cabo exitosamente este trabajo de titulación.

**MUÑOZ TANDAZO LUIS FELIPE**

## **AGRADECIMIENTO**

Le agradezco a Dios, que me ha dado la fortaleza, y la salud para culminar exitosamente este trabajo. A MI MADRE, por su gran entrega y por guiarme siempre por el buen camino e inculcarme el luchar siempre hasta alcanzar mi objetivo.

A MIS HIJOS, por entender que mediante todo este proceso, fue necesario realizar sacrificios como momentos a su lado, y otras situaciones que demandaban tiempo, tiempo el cual los dueños eran ellos.

**ACOSTA GARCIA ERIC XAVIER**

## ÍNDICE GENERAL

### Contenido

DERECHOS DE AUTOR.....	ii
DERECHOS DE AUTOR.....	iii
APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA .....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR .....	v
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR .....	vi
DEDICATORIA.....	vii
DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTO .....	viii
AGRADECIMIENTO .....	viii
ÍNDICE GENERAL.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT .....	xiii
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	2
MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	6
METODOLOGÍA.....	12
DESARROLLO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA.....	13
CONCLUSIONES.....	21
RECOMENDACIONES .....	22

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1 Características del mantenimiento preventivo.....	8
---	---

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1	Lista de Chequeo para mantto. automotriz .....	14
Cuadro No. 2	Orden de Trabajo para vehículo.....	15
Cuadro No. 3	Solicitud de servicios para mantenimiento automotriz.....	16
Cuadro No. 4	Cuadro diario de mantenimiento automotriz .....	17
Cuadro No. 5	Cuadro semanal de mantenimiento automotriz.....	17
Cuadro No. 6	Cuadro mensual de mantenimiento automotriz .....	18
Cuadro No. 7	Cuadro semestral de mantenimiento automotriz.....	18
Cuadro No. 8	Cuadro anual de mantenimiento automotriz .....	19

# **PROGRAMA DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ DE LOS EQUIPOS UNEMI.**

## **RESUMEN**

El mantenimiento es un conjunto de actividades y procedimientos que están destinadas a mantener o restablecer un bien a un estado óptimo dadas en las condiciones en que se encuentre, cuyo objetivo es a largo plazo y evitar de esta manera costos que muchas veces generan pérdida de dinero y tiempo para las empresas y organizaciones. Es por ello que en este estudio se persigue como un objetivo primordial en determinar la importancia de un programa de mantenimiento automotriz para la conservación de los equipos automovilísticos de la UNEMI, mediante el uso de la administración y control constante para la reducción de costos, ante cualquier tipo de vehículo y la necesidad de los desgastes que se han venido presentando y la falta de control surge el requerimiento de así mismo establecer puntos secundarios como el de analizar los factores que influyen ante la desinformación de las labores que cumplen en cuanto a los tipos de mantenimiento automotriz, identificar mediante un proceso de información las novedades y requerimientos que se presentan ante las labores que se suscitan en el mantenimiento de los equipos a través de un proceso de control diario al momento de salir el vehículo., mediante la implementación de un programa de mantenimiento automotriz para los vehículos instalados en el parque automotriz.

**PALABRAS CLAVE: preventivo, correctivo, proactivo, sistema integrado**

# **PROGRAMA DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ DE LOS EQUIPOS UNEMI.**

## **ABSTRACT**

Maintenance is a set of activities and procedures that are intended to maintain or restore a good to an optimal state given the conditions in which it is located, whose objective is long term and thus avoid costs that often generate loss of money and time for companies and organizations. That is why in this study it is pursued as a primary objective in determining the importance of an automotive maintenance program for the preservation of the UNEMI automobile equipment, through the use of constant administration and control for cost reduction, given any type of vehicle and the need for wear that have been presented and the lack of control arises the requirement to establish secondary points as well as to analyze the factors that influence the disinformation of the tasks they fulfill in terms of types of automotive maintenance, identify by means of an information process the novelties and requirements that are presented before the tasks that arise in the maintenance of the equipment through a daily control process at the time of leaving the vehicle., through the implementation of a automotive maintenance program for vehicles installed in the car park.

**KEY WORDS:** preventive, corrective, proactive, integrated system

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto investigativo ha sido realizado en la sección de servicios generales de la Universidad Estatal de Milagro, en el área automotriz que es encargada del servicio y traslado de personal que labora en esta Institución de Educación Superior de gran prestigio; es así como, debido a la recarga de tareas y las obligaciones operativas ante las actividades de traslado, requiere de un programa de mantenimiento automotriz de estos equipos.

Este estudio nace a raíz de que, en la Universidad Estatal de Milagro, no cuentan con un programa que permita dar el mantenimiento adecuado a las diferentes marcas y modelos de los vehículos que se encuentran registrados en la sección de servicios generales, a pesar de las funciones que tienen los encargados, permiten la oportunidad de participar en este estudio, con el fin de establecer la inclusión de las normas I.S.O y OHSAS, reguladoras de establecer los niveles de aceptación ante la infraestructura, seguridad industrial, higiene personal y lo más importante la contribución con el medio ambiente.

Se hace hincapié que este proyecto consta de cuatro capítulos los cuales se detallan a continuación:

- En el capítulo Uno se haya la problematización del proyecto a investigarse, en los que se estudia las causas que originan la creación de un programa de mantenimiento en el área automotriz de los vehículos que laboran en dicha Institución Educativa Superior.
- En el capítulo Dos conforma la teoría que elabora parte complementaria y fundamental de este estudio.
- En el capítulo tres, se forma ante el tipo de investigación o metodología a utilizar para llevar a cabo el desarrollo de este trabajo lo cual se entiende que es una investigación documental de carácter descriptivo.
- En el capítulo Cuatro, se toma en cuenta la propuesta aplicada al estudio, en base a libros, folletos y demás documentos se afianzan el tema a tratar, así como las conclusiones y recomendaciones.

## **CAPÍTULO 1**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

Llevar a cabo un mantenimiento en los equipos automotriz refiere a todas aquellas acciones que son dirigidas de una manera sistemática, con la finalidad que se efectúen en el menor tiempo posible, permitiendo que estos se preserven en buen estado y útiles para su óptimo uso.

A nivel mundial la producción de vehículos impera en grandes cantidades de acuerdo a las expectativas que presenta ante la adecuación del cliente; volviéndose más competitivos en la banca comercial, es así como en base a la Cámara de la Industria Automotriz Ecuatoriana (CINAE) en su informe en el año 2017 donde se toma en cuenta con una trayectoria de cuarenta años de experiencia y poder representar al sector automotriz con liderazgo y eficiencia de la Industria Ecuatoriana. (CINAE, 2017, pág. 7)

En nuestro País existen varias empresas ensambladoras y creadoras de automóviles y diversos equipos automotrices como son; Aymesa en la década de los 70, Ciauto, Fisum y Amacar, siendo con una capacidad de planta en Aymesa en el uso de ensamblaje, Metaltronic, empresa líder en el mercado de autopistas del Ecuador y pionera en la industria metalmecánica y automotriz con más de 45 años de experiencia.

Es por ello que con el pasar de los años nuestro país, ha venido teniendo y pasando grandes retos y desafíos, la globalización, los acuerdos comerciales, los cambios de la tecnología, los requerimientos ambientales y de seguridad; ha generado grandes cambios competitivos en nuevos modelos representativos y con una calidad que lo acredita.

En la Ciudad de Milagro, se encuentra ubicada la Universidad Estatal de Milagro en el cual se encuentra la sección de servicios generales y áreas verdes, encargada de llevar las gestiones y procesos de manera global y de acuerdo a las visitas que se establecieron se ha podido detectar la falta de un programa de mantenimiento automotriz adecuado de los vehículos que son para el traslado de esta Institución Educativa Superior.

El mantener una buena planificación es una herramienta para lograr la eficiencia en las actividades que toda Institución debe aplicar, sin embargo, la descoordinación que existe en el área de servicios generales, se origina por la falta de reuniones de trabajo para establecer responsabilidades con objetivos a cumplirse, esto está influyendo en riesgo e inseguridad y poca importancia al no recibir la debida atención y consideración y todo esto influye en los patrones de conducta de los afectados, creando conflictos emocionales que afectan a la población estudiantil y colectividad en general

El establecer un adecuado programa de mantenimiento automotriz de los equipos que forman parte del transporte vehicular de esta sección, permitirá corregir cierta deficiencia en el control de los inventarios de estos equipos y herramientas, así como la ausencia que se presenta ante un historial de vida útil de los equipos y establecer en qué condiciones operativas se encuentra.

La falta de existencia de los registros de información ante las labores que se susciten en el mantenimiento de los equipos son obsoletas, y al tipo que se necesita es por ello que no existe una orden adecuada del sistema de drenaje de cada vehículo y cuáles son sus necesidades, ante un proceso de control diario al momento de salir de la UNEMI.

Es necesario tomar en cuenta que la falta de inspecciones a diario, ya sea de manera informática o con fichas de control, o por ultimo formatos de inspección y de control de mantenimiento; hace que los vehículos no se puedan trasladar a los distintos lugares en el recorrido diario, por cuanto presentan fallas ya sea en el encendido, cambio de aceite, o el desgaste de las piezas que lo conforman por no existir un programa de mantenimiento adecuado.

Ademas de tomar en cuenta lo manifestado por el autor Gonzalez (2012) donde expresa que:

El mantenimiento automotriz es todo proceso que se efectua en forma periodica en los vehiculos, y conlleva la revision parcial o total del automotor, con el objetivo de poder diagnosticar y solucionar aquellos problemas que se presenten en la maquinaria del vehiculo que se susciten a corto o largo plazo.  
(p.21)

De acuerdo a lo manifestado por el autor, es de vital importancia el mantener en forma optima el proceso automotriz de loa vehiculos, para la conservacion y desarrollo de cada una de sus piezas, permitiendo su duracion a corto, mdia y largo plazo. Los vehiculos con que cuenta el area de paqueo automotriz y que son para uso de esta Institucion de Educacion Superior conlleva a determinar la necesidad de llevar un control tecnologico y de esta manera tener un soporte informatico de la informacion que tenga cada uno de ellos.

### **Delimitación del problema**

Espacio:

País: Ecuador

Región: Costa

Cantón: Milagro

Provincia: Guayas

Área Temática: Parque automotriz

Entidad: Universidad Estatal

### **Formulación del problema**

¿De qué manera incide la implementación del Programa de mantenimiento automotriz para la conservación de los equipos de la UNEMI?

### **Objetivos**

#### **Objetivo General**

Determinar la importancia de un programa de mantenimiento automotriz para la conservación de los equipos automovilísticos de la UNEMI mediante el uso de la administración y control constante para la reducción de costos.

#### **Objetivos Específicos**

- Analizar los factores que influyen ante la desinformación de las labores que cumplen en cuanto a los tipos de mantenimiento automotriz.
- Identificar mediante un proceso de información las novedades y requerimientos que se presentan ante las labores que se suscitan en el mantenimiento de los equipos a través de un proceso de control diario al momento de salir el vehículo de la UNEMI.

- Implementar un programa de mantenimiento automotriz para los vehículos instalados en el parque automotriz de la UNEMI.

### **Justificación**

La presente investigación se lleva a cabo para determinar no solamente las herramientas que son adecuadas para un mantenimiento automotriz en los vehículos que se encuentra en el parque automotriz de la UNEMI, sino también; para esclarecer que mediante un control de seguimiento ante la información que se obtenga del uso de cada vehículo, estimar que hace falta y que situaciones se presenta, cumpliendo así las normas de calidad y seguridad tanto para el chofer como para la sección de servicios general y áreas verdes y como no a la misma Institución de Educación Superior.

De acuerdo a su conveniencia, permitirá que exista un soporte informático, así como los formatos básicos para que se manejen de manera adecuada; creándose así las hojas de vida de los choferes y personal que labora en ese sector lista de chequeos, ordenes de trabajo. Todos estos documentos con llevan hacia una relevancia social hacia las personas que serán beneficiadas en este proceso, información que sera procesada y almacenada, facilitando la búsqueda optima y segura de la base de datos.

La importancia que surge en el propósito de este proyecto investigativo, diseñar y aplicando un programa de mantenimiento automotriz, agregando el valor teórico de artículos de revistas, libros, proyectos concernientes al tema que se trata, todo este soporte documental se torna necesario para poder gestionar el proceso de mantenimiento del parque automotriz de la UNEMI; lo cual permitirá el control de ciertos aspectos fundamentales como el saber si un vehículo está disponible, si requiere cambio de aceite o respuestas, produciendo un control de los costos del mantenimiento.

La sección de servicios generales forma parte del control de los vehículos, siendo de uso para la UNEMI en diferentes gestiones laborables, la misión y visión que forma parte de sus gestiones, justifica la necesidad de implementar un programa que permita el control de la información constante del uso de estos transportes para uso y beneficio ante las necesidades de esta entidad de Educación Superior, ubicada en la Ciudad de Milagro, provincia del Guayas.

## CAPÍTULO 2

### MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

#### **Concepto de mantenimiento**

Dentro de este marco teórico, el mantenimiento no implica equipos rotos tan pronto, sino mantener el equipo de un automóvil operable y a los niveles específicos. En consecuencia, un buen mantenimiento no consiste en realizar el trabajo realizado equivocado, en este concepto se podría producir una reducción a ciertos riesgos de las paradas que no se deben realizar, porque no llevan a cabo las indicaciones que permiten que se conserve la máquina o también llamado el motor y sus implementos que conforman el vehículo.

Según el autor Bustos & José (2013) manifiesta que: *“Es el conjunto de técnicas y sistemas que permiten prevenir las averías, efectuar revisiones, engrases y reparaciones eficaces, dando a la vez normas de buen funcionamiento del vehículo a sus usuarios”* (pág. 15), de acuerdo al autor el mantenimiento permite prevenir daños, verificar revisiones, engrases y reparaciones fuertes, facilitando las normas del vehículo; es por ello que es de vital importancia aplicar el mantenimiento a los vehículos que se encuentran funcionando en la UNEMI.

Cabe indicar, que establecer un mantenimiento forma parte dentro de la ingeniería industrial; ciencia en el cual se incluye el estudio minucioso de todos los equipos tanto eléctricos como automovilístico que sean dentro de la Industria es por ello que se debe a una planificación, donde a través de la adquisición de los materiales adecuados, se procede a instalarlos dando su mantenimiento sea cual fuere y que constan dentro de la administración de los bienes muebles de la organización. (Besantes & Jubera, 2010)

A través del mantenimiento en cuanto a los diferentes tipos de automóviles; y siendo más los de tipo electrónicos que son más delicados y su uso de esa manera casi automática; se debe establecer el cuidado necesario y tener conocimiento sobre el área automotriz de cómo está conformado y como se le puede dar su respectivo cuidado, así como el cambio de aceite siendo aspectos técnicos que deben ir descritos en la hoja de control con mucha cautela ante

el desgaste de sus implementos se toman en cuenta de una manera preventiva, correctiva, predictiva y proactiva de acuerdo al caso. (Bernal, 2012)

### **Mantenimiento correctivo**

Se define como a la acción que no está planificada, por cuanto se desarrolla cuando se produce una falla; es decir, procede a reparar las partes del vehículo que dejaron de funcionar en el momento cuando se produjo el error en el sistema de funcionamiento, siendo este una falla o avería en uno de los componentes más importantes que necesita ser reparado de inmediato. (Bustos & Freire, 2013)

Produce cierta inconformidad ante las personas que llevan el control de la situación de estos vehículos ante este tipo de mantenimiento correctivo, porque no se sabe a ciencia cierta qué es lo que produjo la falla, sea por mala administración en el mantenimiento de las piezas o cambio de aceite, que después les toca tomar las medidas necesarias y ver una solución pueden dar.

Así como es ventajoso llevar un correctivo de las piezas que componen un vehículo y el sostenimiento al buen uso y preservación; también presenta ciertas desventajas como; cuando se quiere corregir acarrea en el valor de lo que cuesta una pieza y se debe enviar a la mecánica o a la empresa aseguradora en un caso se pague el seguro, saber que no se contara con ese bien inmueble para transportarse de un lugar a otro paralizara las actividades que tenían previstas.

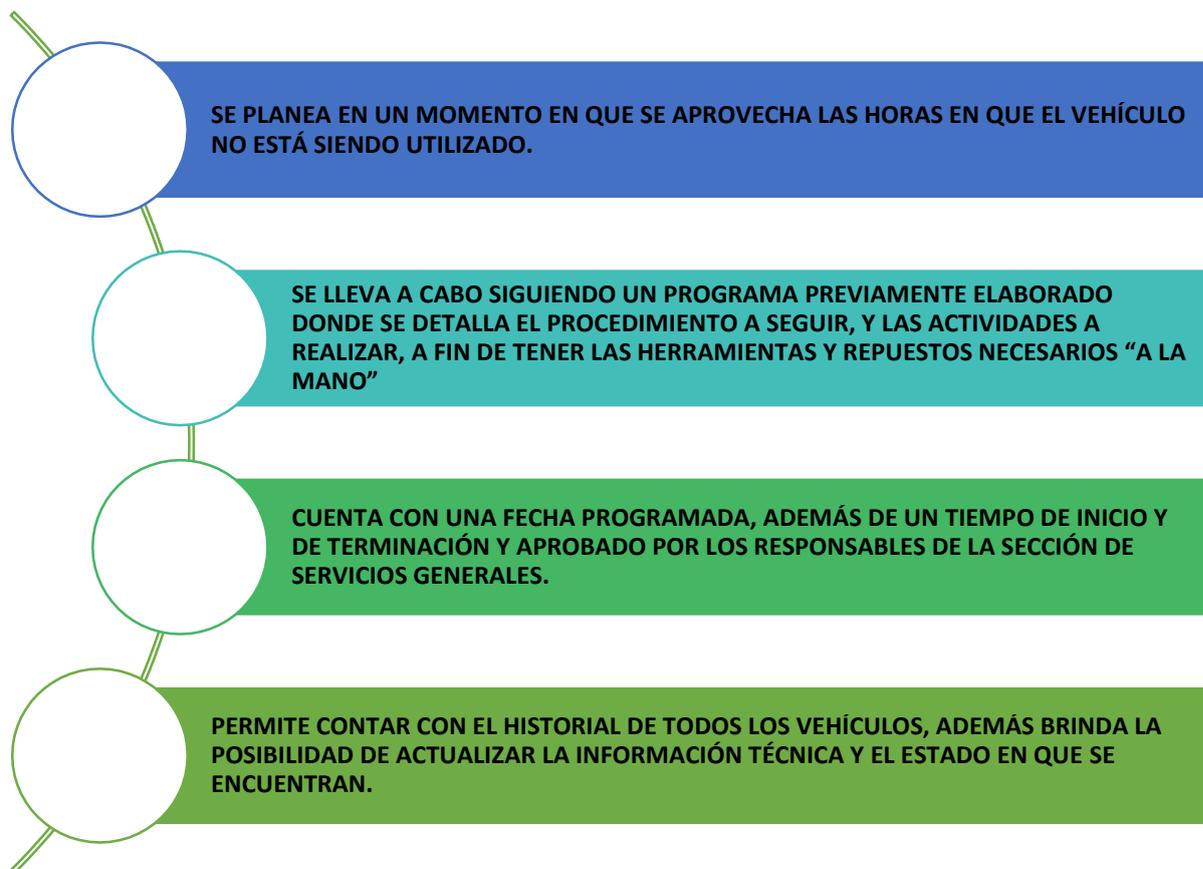
Dado estos puntos se hace hincapié que este tipo de mantenimiento se refiere a la reparación de las averías una vez que han aparecido, con el único inconveniente que se debe a la parada de algo en la máquina, y surge la necesidad de planificar la intervención, asignar las personas encargadas para este caso, abastecer de repuestos, preparar las herramientas, elaborar los procedimientos de seguridad e intervención que no estaban previstos. Es casi imposible predecir y evitar todas las averías y se hace mejor reducir este sistema dentro del proceso de mantenimiento lo más posible. (Bustos & José, 2013)

## **Mantenimiento preventivo**

Se lo define también como un proceso en el cual se planifica las acciones que se deben tomar antes de la toma de decisiones con la finalidad de prevenir daños futuros en lo que corresponda y bajo ciertas condiciones, cuando se produzca un correctivo en el vehículo, detectando fallas de manera repetitiva, se debe prevenir todas las acciones que puedan producir costos para la empresa. (Garrido, 2009)

Además, en el mantenimiento preventivo nos permiten evitar los fallos en el equipo antes de que estos ocurran, existiendo cierta disponibilidad en el momento en que fue adquirido y bajo indicaciones generales que implica el cuidado de los instrumentos que llevan con vida útil a ese transporte, y los resultados que se generan en el personal técnico del taller. Este mantenimiento presenta las siguientes características:

**Gráfico No. 1 Características del mantenimiento preventivo**



**Elaborado por:** los autores del proyecto

Fuente: (CINAE, 2017)

Cabe indicar que para llevar a efecto este tipo de mantenimiento, el encargado del vehículo deberá llevar un control minucioso para saber que unas de sus piezas dejaran de funcional algún día de acuerdo al uso adecuado que le haya dado y el tiempo estipulado como; cambiar el aceite del motor, ver que los filtros necesiten o no cambios, el uso adecuado de los amortiguadores si están o no desgastados, el estado de la batería de acuerdo al cambio de aceite o agua purificada.

Es necesario si es un auto electrónico revisar la dirección hidráulica una vez al mes, estabilizar el filtro de aire cada dos meses, los frenos deben estar nivelados una vez al mes para evitar accidentes; que las llantas se encuentren infladas a la presión indicada antes de salir de cada revisión.

### **Mantenimiento predictivo**

Es una técnica que es manejada por los ingenieros industriales, la cual se basa en medir el tiempo de vida del vehículo con sus piezas, el tiempo de uso determinara el estado en que se encuentran además de tener precaución a través de un conjunto de actividades predictivas que son establecidas dentro del estudio automotriz, donde a través de fórmulas aplicadas en software permitirán establecer operaciones y diagnósticos al estado (Quito, 2014)

Además, se requiere el contrato de ciertas empresas ante este tipo de mantenimiento para estabilizar la vida útil del automóvil y ciertas técnicas como la termovisión, la medición de parámetros, cuando se realizan diagnostico o mediciones que permiten predecir si es necesario realizar correcciones o ajustes antes de que ocurra una falla. (Herrera, 2013)

Cabe manifestar además que, a diferencia del preventivo, no descansa en acciones programadas en forma rígida; es decir lo que se programa se deberá cumplir de manera obligatoria como son las inspecciones, cuyo objetivo es detectar el estado técnico del sistema e indicar la conveniencia de realizar una acción correctiva.

El mantenimiento predictivo de vehículos es una variable fundamental de lo que se trata; lo cual consiste en analizar y medir el desgaste de los elementos para sustituirlos en cuanto a los síntomas que se presentan en el fallo. Antes de que se propague más daño y se utilizan técnicas analíticas como la termografía, que opera al diagnóstico por vibraciones, medidas eléctricas, es decir; la manera como a asido consumido el motor. Siendo de manera fiable pues permite conocer con certeza cuando un elemento del vehículo desde ser sustituido.

### **Mantenimiento proactivo**

De acuerdo a este tipo de mantenimiento, permite las causas por las cuales se ha detectado y corrección que genera el desgaste del vehículo, lo cual no debe continuar ya que de ello depende la vida útil y su desempeño; se verán perjudicados a tal punto de llegar a su falla total y no poder utilizarlo ante sus componentes, según lo detalla este tipo de programa proactivo, existen límites que son aceptables y el rango permitido para que sea operable un equipo.

Tal es el caso que, en los sistemas mecánicos de los vehículos existe una protección de lubricantes líquidos que permiten controlar la prolongación de su vida hasta unas 10 veces en la duración. Por otra parte, utiliza técnicas especializadas para monitorear la condición de los equipos basándose en el análisis de aceite para el control de los parámetros en caso que exista un fallo en ellos.

Cuando se produce el cambio lentamente se va detectando ante un monitoreo la falla que existe en el vehículo para luego de esto contar con una planificación la cual debe estar incluida en brindar informes, que estarán detallados en la hoja de trabajo detallando el logro de las responsabilidades de un trabajo en equipo por el bienestar de la Institución de Educación Superior y demás que se esfuerzan por dar una atención de calidad. (Bernal, 2012)

La persona que lleva a cargo el manejo de los vehículos en este caso, deben ser conscientes de las actividades que se llevan a cabo para desarrollar las labores de mantenimiento y el rol en las distintas operaciones, sabiendo que deben dirigirse de una manera oportuna y eficiente. Este tipo de mantenimiento cuenta con una planificación, donde se detalla indicadores o informes de los progresos de las actividades, sus logros, aciertos y también los

errores cometidos. Esto indica que este tipo de mantenimiento genera ciertos costos inicial pero predispuesto para largo plazo siendo el más económico; basándose en la causa para convertirse en el punto principal como el aceite, los agentes ambientales del vehículo. (Besantes & Jubera, 2010)

## **CAPÍTULO 3**

### **METODOLOGÍA**

Para destacar el proceso metodológico de este proyecto, se basa sobre el mantenimiento de los vehículos que se encuentran instalados en el parque automotriz de la sección de Servicios General de la Universidad Estatal de Milagro, se identifica que se una investigación de campo; por cuanto se lo está realizando en el lugar de los hechos, es de tipo bibliográfica y documental ante la teoría que fundamenta el marco teórico.

Tomando como base diversos artículos científicos, páginas WEB y fuentes de diversos autores, que de alguna u otra manera permiten temas de importancia para este estudio y describir sin la utilización de medir ni tabular resultados estadísticos.

También se la considera como una investigación de tipo explicativa, porque el objetivo que persigue es poder demostrar una mayor comprensión del problema que toman en cuenta los autores ante la relación de las causas y efectos que producen ante la falta de mantenimiento adecuado, a través de un sistema integrado que permita el control y administración de los vehículos y sus requerimientos.

De acuerdo al método se realiza un análisis literario que será como ayuda para poder evaluar, determinar y analizar los diversos aspectos que se haya ante el proceso de mantenimiento en los vehículos de servicio en la UNEMI; así como expresar a la técnica de manera crítica para aquellos argumentos de trabajo que han sido tomados como referente y como instrumento siendo esta de tipo documental.

## CAPÍTULO 4

### DESARROLLO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

El presente trabajo de investigación, hace referencia al reconocimiento y validez que representa incluir un programa de mantenimiento automotriz para los vehículos o transporte que son utilizados y a cargo del departamento de Servicios General y Áreas Verdes de la UNEMI. Ante la propuesta tecnológica se ha tomado mediante la instalación de un sistema integrado que lleva a cabo el registro y control de las actividades y los requerimientos para este proceso.

Es por ello que, mediante este sistema, se podrá controlar la información y el reporte diario, mensual y anual de los vehículos con que cuenta el parque automotriz de la UNEMI, en el cual se detalla; la placa, el código actual y el antiguo, la marca del vehículo, capacidad o cilindraje, modelo, bloque, ubicación y el código del software al cual estará ingresado para su reconocimiento y la observación si el vehículo ha tenido algún cambio en sus piezas.

Dentro de este marco, es necesario manifestar que los motores consumen aceite y por lo tanto se deben corregir los problemas de fugas, requiriendo cambios de retenedores y ajustes, así como la revisión de las guías, válvulas; determinando de esta manera la vida útil que a consumido y determinar si necesita reparación del motor, de esta manera previene un mantenimiento y evitar futuros daños de problemas mecánicos.

**Los formatos y más documentos en general** estarán como un centro de información para llevar el control de un reporte general de la información, para beneficio de la Institución Educativa de Nivel Superior, para saber el estado óptimo de los vehículos y transportes. Para llevar a cabo la documentación ante la gestión del mantenimiento de los vehículos se menciona los siguientes la siguiente documentación:

- Describir el **uso del sistema de mantenimiento** para prevenir daños y pasar a formar parte de un mantenimiento confiable.

**Cuadro No. 1 Lista de Chequeo para mantto. automotriz**

PARTES DEL VEHÍCULO		CANTIDAD	NIVEL PORCENTUAL (%)
<b>LUCES DEL VEHÍCULO</b>	FAROLA DERECHA		
	FAROLA IZQUIERDA		
	DIRECCIONALES DELANTEROS		
	DIRECCIONALES TRASEROS		
	STOP DERECHO		
	STOP IZQUIERDO		
	LUZ DE RESERVA		
	LUZ DE PARQUEO		
<b>INDICADORES</b>	NIVEL DE ACEITE		
	NIVEL LÍQUIDO DE FRENOS		
	NIVEL DE COMBUSTIBLE		
	NIVEL DE TEMPERATURA		
	MEDIDOR DE VELOCIDAD		
	NIVEL DE AGUA VASOS DE BATERIA		
<b>DOCUMENTOS</b>	TARJETA DE PROPIEDAD		
	SOAT		
	REVISIÓN TECNOMECÁNICA		
<b>MANTENIMIENTO</b>	CAMBIO DE ACEITE ACORDE KILOMETRAJE		
	KILOMETRAJE		
<b>TAPIZADO</b>	COJINERIA		
	TAPIZADO PUERTAS		
	TAPIZADO TECHO		
<b>LLANTAS</b>	LABRADO DE LLANTAS		
	LABRADO LLANTA DE REPUESTO		
	CALIBRACIÓN DE LLANTAS		
<b>VIDRIOS</b>	PANORÁMICO DELANTERO		
	PANORAMICO TRASERO		
	VIDRIO PUERTA DELANTERA		
<b>ASESORIOS</b>	PLUMILLAS LIMPIAVIDRIOS		
	DEPOSITO AGUA LIMPIA VIDRIO		
	DEPÓSITO EXPANSIÓN RADIADOR		
	TAPA DE RADIADOR		
	TAPA DE LLENADO DE ACEITE		
	VARILLA MEDIDORA DE ACEITE		
	TAPA DE LLENADO DE COMBUSTIBLE		
	RETROVISOR DERECHO		
	RETROVISOR IZQUIERDO		
RETROVISOR CENTRAL INTERNO			

	PITO		
	CINTURONES DE SEGURIDAD		
	BATERÍA		
	FRENO DE MANO O EMERGENCIA		
	MANIJA ELEVA VIDRÍO PUERTA DELANTERA DERECHA		
	MANIJA ELEVA VIDRÍO PUERTA DELANTERA IZQUIERDA		
<b>PRESENTACIÓN</b>	PÍNTURA VEHÍCULO		
	LATONERÍA VEHÍCULO		

**Elaborado por:** los autores del proyecto

Describir el **uso del sistema de mantenimiento** para prevenir daños y pasar a formar parte de un mantenimiento confiable.

**Cuadro No. 2 Orden de Trabajo para vehículo**

<b>ORDEN DE TRABAJO</b>		
N <sup>o</sup> - ORDEN _____	FECHA: _____	ACTIVO N <sup>o</sup> . _____
LOCALIZACIÓN: _____	TURNO: _____	CENTRO DE COSTO _____
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O EFECTOS OBSERVADOS		PRIORIDAD
_____		EMERGENCIA _____
_____		URGENCIA _____
_____		NORMAL _____
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO		
_____		
_____		
CAUSA PROBABLE	PIEZAS A REPARAR	PIEZAS A CAMBIAR
_____	_____	_____
_____	_____	_____
TECNICO(S) ASIGNADO(S)	TIEMPO ESTIMADO (hrs)	COSTO TOTAL
_____	_____	MATERIALES _____
_____	TIEMPO REAL (HRS)	REPUESTOS _____
	_____	MANO DE OBRA _____
FIRMAS DE TÉCNICOS	FIRMA DE JEFE DE MANTTO.	FECHA ENTRADA A REPARACIÓN _____
_____	_____	FECHA DE SALIDA A TRABAJO _____
_____		DÍAS EN TALLER _____

**Elaborado por:** los autores del proyecto

Con respecto al cuadro anterior, se describe la **hoja de vida de los vehículos**, donde consta los eventos como las modificaciones, cambios de repuestos de diferentes calidad y servicio, o para realizar procesos de mejora de su confiabilidad, establecer las observaciones como clave de aquellos repuestos que a veces no se los consigue en el mercado, debiendo quedar registrado cual es el proveedor que pudo resolver este inconveniente, su dirección y teléfonos o página WEB de la empresa.

**Cuadro No. 3 Solicitud de servicios para mantenimiento automotriz**

<b>SOLICITUD DE SERVICIOS</b>			
FECHA _____		SOLICITANTE: _____	
EQUIPO: _____		UBICACIÓN: _____	
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA O EFECTO OBSERVADO</b>			
RUIDO _____	OLOR _____	VIBRACIÓN _____	TEMPERATURA _____
PRESIÓN _____	PH _____	OTRO _____	CÚAL _____
<b>DECISIÓN DE MANTENIMIENTO</b>			
URGENTE _____	OBSERVACIONES _____	MANTTO.PREVEN _____	
EMERGENCIA _____		MANTTO.CORREC _____	
NORMAL _____		MANTTO.PREDIC _____	
FECHA REVISIÓN _____		FECHA PROCESADO _____	
FIRMA RESPONSABLE MANTTO. _____			

**Elaborado por:** los autores del proyecto

A continuación, se observa la **solicitud de mantenimiento** para cuando el chofer, sienta alguna falla del vehículo y de inmediato debe enviar este documento, que permita describir el estado y los motivos por cual deberían darle prevención, indicando la fecha del arreglo y así llevar un seguimiento de las horas del mantenimiento.

**Detalle de los cuadros de mantenimiento preventivo y correctivo para un buen funcionamiento y control de los vehículos de servicio de la UNEMI.**

**Cuadro No. 4 Cuadro diario de mantenimiento automotriz**

FRECUENCIA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FIRMA
<b>DIARIO</b>	VERIFICACIÓN NIVEL DE AGUA DEL RADIADOR	OPERARIO	
	VERIFICACIÓN NIVEL DE ACEITE DEL MOTOR	OPERARIO	
	VERIFICACIÓN PRESIÓN DE AIRE DE LLANTAS	OPERARIO	
	VERIFICACIÓN FUNCIONAMIENTO DE LUCES	OPERARIO	

**Elaborado por:** los autores del proyecto

**Cuadro No. 5 Cuadro semanal de mantenimiento automotriz**

FRECUENCIA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FIRMA
<b>SEMANAL</b>	VERIFICACIÓN DE MUELLE Y GUÍAS	MECÁNICO	
	VERIFICACIÓN NIVEL DE ACEITE DE TRANSMISIÓN	MECÁNICO	
	VERIFICACIÓN DE TENSIÓN DE CORREAS	MECÁNICO	
	VERIFICACIÓN DE AMORTIGUADORES	MECÁNICO	
	VERIFICACIÓN MANGUERAS HIDRÁULICAS	MECÁNICO	
	INSPECCIÓN VISUAL DEL RADIADOR	MECÁNICO	
	VERIFICACIÓN NIVEL LIQUIDO DE FRENOS	OPERARIO - MECÁNICO	

**Elaborado por:** los autores del proyecto

**Cuadro No. 6 Cuadro mensual de mantenimiento automotriz**

FRECUENCIA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FIRMA
<b>MENSUALES</b>	VERIFICACIÓN SISTEMA DE FRENOS	MECÁNICO	
	INSPECCIÓN DEL COMPONENTE DEL SISTEMA HIDRÁULICO	MECÁNICO	
	CAMBIO DE ACEITE DEL MOTOR	MECÁNICO	
	CAMBIO DE UNIDAD DE MANTENIMIENTO (FILTROS)	MECÁNICO	
	VERIFICACIÓN DE ACEITE HIDRÁULICO	MECÁNICO	
	LIMPIEZA DEL TANQUE COMBUSTIBLE	MECÁNICO	
	SONDEO AL RADIADOR	MECÁNICO	
	LAVADO EN GENERAL DEL VEHÍCULO	MECÁNICO	
	RELLENADO DE ACEITE DE TRANSMISIÓN	MECÁNICO	

**Elaborado por:** los autores del proyecto

**Cuadro No. 7 Cuadro semestral de mantenimiento automotriz**

FRECUENCIA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FIRMA
<b>SEMESTRAL</b>	ALINEACIÓN Y BALANCEO DEL VEHÍCULO	MECÁNICO	
	LIMPIEZA DE INYECTORES	MECÁNICO	
	CAMBIO DE TREN DELANTERO	MECÁNICO	
	CAMBIO DE MAGUERAS SISTEMA HIDRÁULICO	MECÁNICO	
	CAMBIO DE RODAMIENTO DE LLANTAS	MECÁNICO	
	CAMBIO DE RETENEDORES DE LA TRANSMISIÓN	MECÁNICO	
	CAMBIO DE KIT DE CLUTCH	MECÁNICO	

**Elaborado por:** los autores del proyecto

**Cuadro No. 8 Cuadro anual de mantenimiento automotriz**

<b>FRECUENCIA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ANUAL</b>	CAMBIOS DE LLANTAS	MECÁNICO	
	ESCANEO DEL MOTOR	MECÁNICO	
	CAMBIO DE MANILAS	MECÁNICO	
	TRABAJOS DE TAPICERIA, LATONERIA Y PINTURA	MECÁNICO	
	CAMBIO DE RODAMIENTO DE LLANTAS	MECÁNICO	

**Elaborado por:** los autores del proyecto

Tomando en cuenta los formatos expuestos anteriormente, tanto diarios, semanales, mensuales, semestrales y por último los anuales; comprende la manera como deben ser administrada la información por el operario, el mecánico o el chofer encargado de coger el transporte al momento de trasladarse algún lugar determinado y dispuesto por la Entidad Educativa Superior UNEMI.

Representa diversas actividades de mantenimiento y son claves de gran importancia para mantener en buen estado los vehículos de la Universidad Estatal de Milagro, para que se encuentren en perfecto estado de funcionamiento, todos los formatos son ingresados de manera automática mediante el software de Microsoft Excel y luego en el sistema integrado, para mantener la información y el control adecuado, por parte de la persona secretaria, quien llevara la gestión de la documentación correspondiente.

Para la realización de esta propuesta tecnológica, surge una bitácora de control que está integrado dentro del sistema encargado de llevar todas las gestiones de mantenimiento efectuados en los tiempos previstos. Por ello la importancia de implementar esta propuesta tecnológica para el área de servicios generales y áreas verdes quien tiene la responsabilidad de llevar el control administrativo de los activos de la UNEMI.

Existen ciertos criterios dentro de las actividades establecidas que se deben tomar en cuenta;

- Estar pendiente de las fallas que se quiere controlar y revisar si se han implementado los correctivos de este procedimiento.
- El costo debe ser menor que el costo que genere la falla quien lo controla y de esta manera sea justificada al ser un mantenimiento de manera preventiva.
- Si se requiere la intervención de un proveedor se deberá justificar de manera que no exceda el costo, así como la falla dentro del periodo.
- Establecer una frecuencia de cambios cuando se requiera hacer ajustes en el aceite del motor, sabiendo que cada 5000 kilómetros en promedio de acuerdo a su intervención.
- Tomar muy en cuenta el kilometraje ante el uso del aceite en el motor, ya que esto genera grandes pérdidas para la empresa.
- Realizar limpiezas en el sistema hidráulico de acuerdo como está establecido en los formatos y entregar en secretaria la hoja de control.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a las revisiones de cada documento en el mantenimiento de los vehículos, se ha tomado en cuenta las siguientes conclusiones:

- Contar un sistema integrado para el mantenimiento preventivo, correctivo y proactivo de los vehículos instalados en la UNEMI, permitirá llevar un control de diversas maneras para que estos transpórtese se encuentren en forma óptima y en buenas condiciones para ser usados en las múltiples tareas.
- Establecer el cuidado de todos los implementos que cuenta un vehículo, ayuda como un punto estratégico primordial para el éxito de toda organización o empresa; contar con todas las disponibilidades de sus maquinarias y la calidad de sus equipos, garantiza el cumplimiento de los plazos y su operatividad.
- El contar con un programa de mantenimiento da un impacto fuerte en la reducción de los costos de mantenimiento, pues con esto se reducen las reparaciones mayores las de mayor impacto y las paradas bruscas en la producción, manteniendo el flujo constante de las labores dentro de la Institución de Educación Superior, sabiendo que todo sistema de mantenimiento se basa en la prevención de eventos.

## RECOMENDACIONES

De acuerdo a las revisiones de cada documento en el mantenimiento de los vehículos, así como la inspección de cada uno de ellos, se ha tomado en cuenta las siguientes conclusiones:

- Cada chofer cuando se presente para el mantenimiento preventivo o correctivo deberá entregar el vehículo con un mínimo de  $\frac{1}{4}$  del tanque de combustible en existencia, que servirá para realizar las pruebas de trabajo por el servicio prestado.
- El conductor deberá notificar de manera verbal al jefe o secretaria del departamento de servicios generales del trabajo realizado para verificar las labores realizadas.
- Cada vehículo debe tener una hoja de vida donde se llevará un control por kilometraje de los mantenimientos preventivos que se le hacen por cada 5000 kilómetros, documento que servirá para que el conductor lleve un registro y este pendiente de gestionar ante la oficina de Servicios Generales cuando sea necesario.
- La oficina de Servicio Generales de la UNEMI, se encargará de reunir la documentación como soporte correspondiente a cada trabajo realizado a los vehículos, puede haber fotos, y cuando se cambien piezas de los mismos, el taller debe hacer llegar las piezas a esta dependencia por escrito.
- Entregar a cada conductor un recibo de combustible, para que realice el tanqueo del vehículo en la estación de servicio autorizada; lo cual deberá entregar la copia del recibo de combustible con los soportes entregados en la estación de servicio, junto con el reporte del kilometraje que presenta el vehículo a la fecha, este reporte servirá para conocer cuando los vehículos cumplen lo estipulado de los 5000 kilómetros y de esta manera programar los mantenimientos preventivos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bernal, A. (2012). *Manejo y optimización de las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo en un taller automotriz*. Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral. Recuperado el 8 de 7 de 2019
- Besantes, D., & Jubera. (2010). *Tecnología del automovil*. Barcelona: REVERTÉ S.A.
- Bombas, K. (2013). *Ventajas y desventajas del mantenimiento predictivo*. España: Koruda S.A.
- Bustos, D., & Freire, M. (2013). *Elaboración de un plan de mantenimiento para la flota vehicular a cargo de la empresa Vicar Motor´s*. Quito: Escuela Politécnica Nacional.
- Bustos, D., & José, F. (2013). *Elaboración de un plan de mantenimiento para la flota de vehiculos a cargo de la empresa Vicat Motor´s*. Quito: Escuela Politecnica Nacional.
- Caceres, M. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*. Pensylvania: Cua del PMBOK.
- CINAE. (2017). *Anuario de la Industria Automotriz Ecuatoriana*. Quito: Gráficas Centauro. Recuperado el 29 de Julio de 2019, de [http://www.cinae.org.ec/Anuario/anuario\\_2018.pdf](http://www.cinae.org.ec/Anuario/anuario_2018.pdf)
- Fernandez, F. (2013). *Preditecnico*. Barcelona: Preditec.
- Garrido, S. (2009). *Mantenimiento Industrial*. Madrid: Renovetec.
- Garzón, L. (2014). *Mantenimiento preventivo de vehiculos*. Barcelona: Pcmanagement.
- Herrera, H. (2013). *Mantenimiento preventivo de vehiculos a diesel*. México. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/96108249/Mantenimiento-Preventivo-de-Vehiculos-Diesel>.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2013). *Fundamentos de Marketing*. México: Pearson.
- M.D., E. (1994). *Mantenimiento y servicios a la producción*. Madrid . España: Delibros.
- Quito, M. d. (2014). *Diagnóstico de la movilidad en el distrito metropolitano de Quito para el Plan Metropolitano de Desarrollo Territorial (PMOT)*. Quito.
- S.L.U., E. I. (11 de 11 de 2013). *El mundo*. Obtenido de El mundo: <https://www.elmundo.es/motor/2013/11/11/5280c11b0ab7400f258b456c.html>

**Anexo No. 1 Carta de aprobación del tema**



**Memorando Nro. UNEMI-R-2019-0078-MEM**

**Milagro, 15 de enero de 2019**

**ASUNTO:** Petición de facilidades de acceso a estudiantes para el levantamiento de información para el diseño del Programa de mantenimiento institucional

De mi consideración:

Considerando el diseño del Programa de mantenimiento institucional, que permitirá actualizarse y mejorar los procesos y servicios relacionados, solicito a sus despachos y por intermedio a sus colaboradores, se brinden las facilidades de acceso a los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería, por el lapso de tres meses (enero a marzo) quienes realizan el levantamiento de información en las inmediaciones del campus universitario, respecto de bienes que formarán parte de la propuesta, según siguiente detalle:

Componente del Programa	Estudiantes de Ingeniería Industrial (8vo. semestre)
Programa de mantenimiento climatización de los equipos UNEMI. (equipos de climatización y afines)	MANUEL MOISES FLORES ROBLES WILLIAMS PATRICIO MOINA ARIAS
Programa de mantenimiento eléctrico de los equipos UNEMI. (Baja, media y alta tensión, informáticos y afines)	OSCAR ANDRES CONTRERAS SOLORZANO ROGER STEVEN GRANIZO ANGULO
Programa de mantenimiento automotriz de los equipos UNEMI. (Parque automotriz)	LUIS FELIPE MUÑOZ TANDAÑO ERICK XAVIER ACOSTA GARCIA
Programa de mantenimiento servicios generales de los equipos UNEMI. (Bombas, taller, activo biológico, laboratorio)	BELLA CORALIA ARGUELLO LOOR DARIO JOSUE MEJIA TUCUNANGO

Con sentimientos de distinguida consideración:

Atentamente,

*Documento firmado electrónicamente*

Dr. Jorge Fabricio Guevara Viejo  
RECTOR

**Anexo No. 2 Fotos con el Tutor del proyecto y los integrantes**



**Anexo No. 3    Inventario de los vehículos de la UNEMI**

AULA O PLACA	CÓDIGO ACTUAL/ ANTIGUO	MARCA	CAPACIDAD O CILINDRAJE	MODELO	UBICACIÓN	CODIGO DE SOFTWARE	OBSERVACION
GXE - 710	19966209/4315	CHEVROLET	2300	CAMIONETA CABINA SIMPLE	Parqueadero de la UNEMI	GXE0710UNE	Color CELESTE, Matrícula 309453, Año de Fabricación 1989, No. Motor G200Z966534, Nro. Chasis 6263222, departamento Varios
GXI - 522	19966203/19982	CHEVROLET	2400	CAMIONETA DOBLE CABINA	Parqueadero de la UNEMI	GXI0522UNE	Color BLANCO, Matrícula 300168, Año de Fabricación 2010, No. Motor C24SE31036606, Nro. Chasis 8LBETF3D3A0048009, departamento LIPEC
GXI - 521	19966204/19983	SUZUKI	2700	JEEP GRAND VITARA SZ	Parqueadero de la UNEMI	GXI0521UNE	Color BLANCO, Matrícula 2728240, Año de Fabricación 2010, No. Motor H27A292560, Nro. Chasis 8LDCK3393A0047499, departamento Varios
GXI - 893	19966211/26073	KIA	3000	FURGONETA PREGIO	Parqueadero de la UNEMI	GXI0893UNE	Color BLANCO, Matrícula 752981, Año de Fabricación 2011, No. Motor JT609609, Nro. Chasis 8LOTS7327BE007264, departamento Varios
GEA - 2522	19966205/530897	CHEVROLET	3000	CAMIONETA D-MAX	Parqueadero de la UNEMI	GEA2522UNE	Color BLANCO, Matrícula GMN-00328455-EST, Año de Fabricación 2015, No. Motor 4JJ1MD5978, Nro. Chasis 8LBETF3N2F0281640, departamento Ext.Universitaria - Vinculacion
GEA - 2523	19966207/724068	SUZUKI	2400	JEEP GRAND VITARA SZ	Parqueadero de la UNEMI	GEA2523UNE	Color BLANCO, Matrícula GMN-00345633-EST, Año de Fabricación 2015, No. Motor J24B1270598, Nro. Chasis 8LDCK7377F0284025, Departamento Rectorado
GXH - 571	10014	CHEVROLET	3000	CAMIONETA DOBLE CABINA	TALLER INDUAUTO	GXH0571UNE	se encuentra en el taller de INDUAUTO, Color BLANCO, Matrícula 310551, Año de Fabricación 2005, No. Motor 4JH1236987, Nro. Chasis 8LBETF1F350000746
GYS - 762	6117481/19966208/9827	SUZUKI	100	MOTOCICLETA	Garita de la UNEMI	GYS0762UNE	Color ROJO, Matrícula 753190, Año de Fabricación 2005, No. Motor 1E50FMG445659, Nro. Chasis LC6PAGA1X50802344, departamento Varios
PEQ - 0080		MAZDA	2600	CAMIONETA BT-50 2.6 CD ACTION 4x2	Parqueadero de la UNEMI	PEQ0080UNE	Convenio con el instituto de altos estudios nacionales por 2 años, Color AZUL, Matrícula 1967171, Año de Fabricación 2008, No. Motor G6363955, Nro. Chasis 8LFUNY06B8MN000162, departamento Varios

#### Anexo No. 4 Galería de Fotos de los vehículos de la UNEMI



GXH - 571	10014	CHEVROLET	3000	CAMIONETA DOBLE CABINA	TALLER INDUAUTO	GXH0571UN E	se encuentra en el taller de INDUAUTO, Color BLANCO, Matrícula 310551, Año de Fabricación 2005, No. Motor 4JH1236987, Nro. Chasis 8LBETF1F350000746
-----------	-------	-----------	------	------------------------------	--------------------	----------------	--



GXI - 893	19966211/2607 3	KIA	3000	FURGONETA PREGIO	Parqueader o de la UNEMI	GXI0893UNE	Color BLANCO, Matrícula 752981, Año de Fabricación 2011, No. Motor JT609609, Nro. Chasis 8L0TS7327BE007264, departamento Varios
-----------	--------------------	-----	------	---------------------	--------------------------------	------------	---



GXE - 710	19966209/4315	CHEVROLET	2300	CAMIONETA CABINA SIMPLE	Parqueadero de la UNEMI	GXE0710UN E	Color CELESTE, Matrícula 309453, Año de Fabricación 1989, No. Motor G200Z966534, Nro. Chasis 6263222, departamento Varios
-----------	---------------	-----------	------	-------------------------------	----------------------------	----------------	--



GEA - 2522	19966205/53089 7	CHEVROLET	3000	CAMIONETA D-MAX	Parqueadero de la UNEMI	GEA2522UN E	Color BLANCO, Matrícula GMN- 00328455-EST, Año de Fabricación 2015, No. Motor 4JJ1MD5978, Nro. Chasis 8LBETF3N2F0281640, departamento Ext.Universitaria - Vinculacion
---------------	---------------------	-----------	------	--------------------	----------------------------	----------------	--





## REGISTRO DE ACOMPAÑAMIENTOS

Inicio: 28-11-2018 Fin 31-10-2019

### FACULTAD CIENCIAS E INGENIERÍA

**CARRERA:** INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Línea de investigación:** DESARROLLO Y ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

**TEMA:** PROGRAMA DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ DE LOS EQUIPOS UNEMI

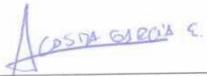
**ACOMPAÑANTE:** MENDOZA HARO EDGAR ITALO

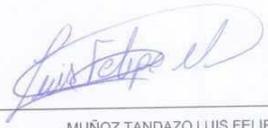
DATOS DEL ESTUDIANTE			
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CÉDULA	CARRERA
1	ACOSTA GARCIA ERIC XAVIER	0921634499	INGENIERÍA INDUSTRIAL
2	MUÑOZ TANDAZO LUIS FELIPE	0942081084	INGENIERÍA INDUSTRIAL

Nº	FECHA	HORA	Nº HORAS	DETALLE
1	03-06-2019	Inicio: 16:36 p.m. Fin: 18:36 p.m.	2	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE VEHÍCULOS EXISTENTES
2	10-06-2019	Inicio: 16:39 p.m. Fin: 18:39 p.m.	2	COORDINACIÓN CON PERSONAL ENCARGADO, LOCALIZACIÓN DE VEHÍCULOS
3	17-06-2019	Inicio: 16:40 p.m. Fin: 18:40 p.m.	2	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE DOS UNIDADES
4	24-06-2019	Inicio: 16:37 p.m. Fin: 18:37 p.m.	2	CONTINUACIÓN CON LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN
5	01-07-2019	Inicio: 16:36 p.m. Fin: 18:36 p.m.	2	INVESTIGACIÓN - TIPOS DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULO
6	08-07-2019	Inicio: 16:36 p.m. Fin: 18:36 p.m.	2	CONTINUACIÓN CON EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN-UNIDADES FUERA DE LA UNIVERSIDAD
7	15-07-2019	Inicio: 16:38 p.m. Fin: 18:38 p.m.	2	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN-UNIDADES ECOLÓGICAS (BICICLETAS)
8	22-07-2019	Inicio: 16:36 p.m. Fin: 18:36 p.m.	2	TIPOS DE MANTENIMIENTO A BICICLETAS
9	29-07-2019	Inicio: 16:38 p.m. Fin: 18:38 p.m.	2	CONTINUACIÓN DE INVENTARIADO-UNIDADES AUTOMOTRICES
10	05-08-2019	Inicio: 16:36 p.m. Fin: 18:36 p.m.	2	REVISIÓN DE TODA LA INFORMACIÓN OBTENIDA

  
 MENDOZA HARO EDGAR ITALO  
 PROFESOR(A)

  
 BUCHELT CARPIO LUIS ANGEL  
 DIRECTOR(A)

  
 ACOSTA GARCIA ERIC XAVIER  
 ESTUDIANTE

  
 MUÑOZ TANDAZO LUIS FELIPE  
 ESTUDIANTE

**Dirección:** Cda. Universitaria Km. 1 1/2 vía km. 26  
**Conmutador:** (04) 2715081 - 2715079 Ext. 3107  
**Telefax:** (04) 2715187  
 Milagro • Guayas • Ecuador

**VISIÓN**  
 Ser una universidad de docencia e investigación.

**MISIÓN**  
 La UNEMI forma profesionales competentes con actitud proactiva y valores éticos, desarrolla investigación relevante y oferta servicios que demanda el sector externo, contribuyendo al desarrollo de la sociedad.



# SEGUNDA REVISION ACOSTA Y MUÑOZ

## INFORME DE ORIGINALIDAD

6%

INDICE DE SIMILITUD

6%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

[portalinfantil.unillanos.edu.co](http://portalinfantil.unillanos.edu.co)

Fuente de Internet

3%

2

[www.copartes.com](http://www.copartes.com)

Fuente de Internet

1%

3

[fidestec.com](http://fidestec.com)

Fuente de Internet

1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 40 words

Excluir bibliografía

Activo