

**PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA FLOTA DE TAXIS
HYUNDAI ATOS DE LA EMPRESA ADMITAXI**

**JUAN CARLOS RODRIGUEZ AMEZQUITA
ANDRES ALEXANDER PINZON ALFONSO**

**UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES
FACULTAD DE POSGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BOGOTÀ
2015**

**PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA FLOTA DE TAXIS
HYUNDAI ATOS DE LA EMPRESA ADMITAXI**

**Monografía de Grado presentada como requisito para optar el título de
Especialistas en Gerencia de Mantenimiento**

Director:

Ing. NELSON ROJAS

Especialista en Gerencia de Mantenimiento

JUAN CARLOS RODRIGUEZ AMEZQUITA

ANDRES ALEXANDER PINZON ALFONSO

UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES

FACULTAD DE POSGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO

BOGOTÀ

2015

PÁGINA DE JURADOS

Nota de aceptación

Presidente del Jurado:

Jurado:

Jurado:

Bogotá, septiembre de 2015

DEDICATORIAS

El presente proyecto lo dedico a mi mamá y mis hermanos que gracias a su apoyo y confianza me han ayudado a cumplir mis objetivos como persona y estudiante.

Andrés Alexander Pinzón Alfonso

El presente proyecto lo dedico a mis padres, hermanos, gracias a su apoyo y confianza me han ayudado a cumplir mis metas y me han acompañado en cada uno de los triunfos y fracasos a nivel personal y profesional.

Juan Carlos Rodríguez Amezquita

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a mis profesores quienes siempre me han acompañado en mi vida estudiantil, a mis compañeros de clases quienes me han dado apoyo y me han ayudado a formar profesionalmente.

Andrés Alexander Pinzón Alfonso

Doy gracias a mis padres quienes siempre han acompañado y guiado mi formación estudiantil y profesional, a mis compañeros de clases quienes me han dado apoyo y me han ayudado a superar los retos presentados a lo largo de la carrera y la especialización.

Juan Carlos Rodríguez Amezquita

INTRODUCCIÓN

El mantenimiento preventivo es primordial para conservar en buen estado los componentes de un equipo, en este caso va dirigido al desarrollo de una propuesta enfocada al servicio al cliente en mantenimiento automotriz diferente a las convencionales, ya que se tiene en cuenta la disponibilidad del cliente sin necesidad de que este deje su vehículo en el taller por largos periodos de tiempo.

Hoy en día en la mayoría de los centros de servicio de mantenimiento automotriz se presentan situaciones de inconformidad en cuanto a tiempos de espera y mantenimientos defectuosos a los vehículos; En gran parte se debe a que no existe una coordinación previa de suministro de repuestos ni procedimientos de mantenimiento efectivos, razón por la cual se quiere dar a conocer una propuesta basada en un método eficaz y confiable que permita reducir los tiempos de espera por parte de los clientes y lo más importante que la mantenibilidad del vehículo garantice un óptimo funcionamiento.

La propuesta también busca plantear estrategias de reducción de costos que permitirán aprovechar todos los recursos de la organización y el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

El servicio propone realizar el mantenimiento en un tiempo aproximado de 1 hora desde el momento que se realice la recepción del vehículo al cliente; estarán a disposición dos técnicos altamente capacitados generando la operación. Simultáneamente el área administrativa dispondrá el tiempo para atender al cliente con la facturación y atención en una sala de clientes acorde a las instalaciones.

RESUMEN

TÍTULO: PROPUESTA DE UN PLAN MANTENIMIENTO A LA FLOTA DE TAXIS HYUNDAI ATOS DE LA EMPRESA ADMITAXI SAS.

AUTOR (ES): Andrés Alexander Pinzón Juan Carlos Rodríguez A.

PALABRAS CLAVES:

Mantenimiento

Servicio

Cliente

CONTENIDO:

Este proyecto está basado en estrategias diferentes a las convencionales acerca de cómo realizar un buen mantenimiento y servicio al cliente en los vehículos para todo el parque automotor en la ciudad de Bogotá, partiendo del concepto de mantenimiento en donde son operaciones destinadas a la conservación de los vehículos mediante revisiones y reparaciones que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad.

Está basado también es estrategias de reducción de costos que permitirán aprovechar todos los recursos de la organización y el cumplimiento de los objetivos del proyecto. Para la reducción de costos se propondrá una estrategia en la cual se involucren metodologías de trabajo que atacaran todas las áreas del taller, y al final apuntaran al objetivo general del proyecto.¹

¹Facultad de Posgrados. Especialización en Gerencia de Mantenimiento, Director: Esp. Ing. NELSON DARÍO ROJAS.

• School of Graduate Studies. Maintenance Management Specialization Director: Ing Esp. DARIO NELSON ROJAS.

ABSTRACT

TITLE: PROPOSAL FOR A SERVICE PREVENTIVE MAINTENANCE A FLEET OF TAXIS HYUNDAI ATOS OF THE ENTERPRISE ADMITAXI SAS.

AUTHOR (S): Andrés Alexander Pinzón Juan Carlos Rodríguez A.

KEYWORDS:

Maintenance

Service

Customer

CONTENTS:

This project is based on different strategies to conventional about how good maintenance and customer service vehicles for the entire fleet in the city of Bogotá, based on the concept of maintenance where are transactions for conservation vehicles through inspections and repairs to ensure its smooth operation and reliability.

It is also based is cost reduction strategies that will leverage all the resources of the organization and meeting project objectives. For cost reduction strategy in which work methods to attack all areas of the workshop involved will be proposed and at the end will point to the overall objective of the project.

• School of Graduate Studies. Maintenance Management Specialization Director: Ing Esp. DARIO NELSON ROJAS.

GLOSARIO

Vehículo: El vehículo es un medio de locomoción que permite el traslado de un lugar a otro de personas o cosas.

Mantenimiento: Todas las acciones que tienen como objetivo mantener un artículo o restaurarlo a un estado en el cual pueda llevar a cabo alguna función requerida.

Mantenimiento preventivo: Es el mantenimiento que tiene por misión mantener un nivel de servicio determinado en los equipos.

Costo: es el valor monetario de los consumos de factores que supone el ejercicio de una actividad económica destinada a la producción de un bien o servicio.

Mantenibilidad: La facilidad con la que un sistema, máquina o componente puede ser modificado para corregir fallos, mejorar su funcionamiento u otros atributos o adaptarse a cambios en el entorno.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	6
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
GLOSARIO	9
1. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	15
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	16
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
2.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	16
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	18
3.1. OBJETIVO GENERAL	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
4. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACION DE LA INVESTIGACIÓN	19
4.1 JUSTIFICACIÓN	19
4.2 DELIMITACIÓN	19
4.2.1 LIMITACION DE ESPACIO	20
5. MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN	21
5.1 MARCO TEÓRICO	21
¿Qué es mantenimiento?	21
Historia del mantenimiento	21

Mantenimiento preventivo.....	22
Empresa CITYTAXI SAS- ADMITAXI SAS.....	23
Unidades de negocio de la empresa ADMITAXI SAS Y CITYTAXI SAS.....	24
Administración de la flota de taxis.	26
Especificación de los vehículos de la flota.....	29
Proceso de operación de mantenimiento CSA de ADMITAXI SAS.....	32
5.2ESTADO DEL ARTE	35
ESTADO DEL ARTE LOCAL.....	35
ESTADO DEL ARTE NACIONAL	37
ESTADO DEL ARTE INTERNACIONAL	39
6. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	42
7. DESARROLLO METODOLÓGICO	43
7.1 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	43
7.2 ANALISIS DE DATOS	43
7.3 Propuesta Programa de Mantenimiento Preventivo	45
Programa de lubricación de la flota de vehículos	49
Pautas para crear un plan de mantenimiento codificado, priorizando tareas para flota de vehiculos Hyundai Atos de la empresa ADMITAXI SAS.....	50
Niveles de mantenimiento	51
Creación de un plan de mantenimiento.	52
Dirección del plan de mantenimiento.....	53
7.5 Sugerencias de procesos a realizar para el mantenimiento de la flota de taxis de la empresa ADMITAXI SAS.....	55
7.5.1 Proceso de reparación.....	55
7.5.2 Proceso de sincronización	56

7.5.3 PROCESO DE SUSPENSIÓN	56
7.5.4 PROCESO DE REPARACION DE FRENOS	58
7.5.5 PROCESO DE REPARACION DE MOTORES EPSILON HYUNDAI ATOS PRIME	59
7.5.6 PROCESO DE LUBRICACIÓN	59
7.5.7 PROCESO SISTEMA DE DIRECCIÓN	62
7.5.8 PROCESO DE REVISIÓN ELÉCTRICA.....	63
7.5.9 PROCESO DE PRUEBA DE RUTA	64
8. FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN	66
8.1FUENTES PRIMARIAS	66
8.2 FUENTES SECUNDARIAS	66
9. COSTOS DE LA PROPUESTA	67
10. TALENTO HUMANO	75
11. CONCLUSIONES	77
12. RECOMENDACIONES.....	78
13. BIBLIOGRAFIA.....	79
14.CIBERGRAFIA.....	81
15. ANEXOS.....	87

LISTA DE TABLAS.

TABLA 1. INSPECCIONES REALIZADAS POR CITYTAXI.

TABLA 2. TIPOS DE INVESTIGACIÓN.

TABLA 3. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO HYUNDAI ATOS.

TABLA 4. CLASIFICACION DE LOS ACEITES.

TABLA 5. PROGRAMACIÓN MANTENIMIENTO FLOTA ADMITAXI.

TABLA 6. LUBRICACIÓN HYUNDAI ATOS.

TABLA 7. COSTOS DE MANTENIMIENTO 15.000 KM.

TABLA 8. COSTOS DE MANTENIMIENTO DE 20.000 KM.

TABLA 9. COSTOS DE MANTENIMIENTO DE 30.000 KM.

TABLA 10. COSTOS DE MANTENIMIENTO DE 60.000 KM.

TABLA 11. COSTOS DE MANTENIMIENTO DE 75.000 KM.

TABLA 12. COSTOS DE MANTENIMIENTO DE 90.000 KM.

TABLA 13. COSTOS DE MANTENIMIENTO DE 105.000 KM.

TABLA 14. COSTOS DE MANTENIMIENTO DE 105.000 KM.

TABLA 15. MANTENIMIENTO MENSUAL PREVENTIVO.

TABLA 16. TOTAL COSTOS MANTENIMIENTO.

TABLA 17. LUCRO CESANTE POR VEHICULO.

TABLA 18. LUCRO CESANTE POR LA FLOTA.

TABLA 19. RECUPERACION DE LA INVERSIÓN.

LISTA DE FIGURAS

GRÁFICO 1. UNIDAD DE NEGOCIO ADMITAXI Y CITYTAXI SAS.

GRÁFICO 2. SISTEMA DE OPERACIÓN DE ADMITAXI SAS.

GRÁFICO 3. HYUNDAI ATOS PRIME.

GRÁFICO 4. PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE ADMITAXI SAS.

GRÁFICO 5. TIEMPOS PERDIDOS POR DIAS.

GRÁFICO 6. VALOR MANTENIMIENTO POR VEHÍCULO.

GRÁFICO 7. VEHICULO EN EL ELEVADOR.

GRÁFICO 8. FLUJO DE CAJA DE LA INVERSIÓN.

TABLA DE ANEXOS

[ANEXO 1. PROGRAMA DE REPARACIÓN.](#)

[ANEXO 2. PROCESO DE SINCRONIZACIÓN.](#)

[ANEXO 3. PROCESO DE SUSPENSIÓN.](#)

[ANEXO 4. PROCESO DE REPARACIÓN DE FRENOS.](#)

[ANEXO 5. PROCESO DE REPARACION DE MOTORES.](#)

[ANEXO 6. PROCESO DE LUBRICACIÓN.](#)

[ANEXO 7. PROCESO DE SISTEMA DE DIRECCIÓN.](#)

[ANEXO 8. PROCESO DE REVISIÓN ELECTRICA.](#)

[ANEXO 9. PROCESO DE PRUEBA DE RUTA.](#)

1. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA FLOTA DE TAXIS HYUNDAI ATOS DE LA EMPRESA ADMITAXI SAS.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente en la empresa administradora de taxis ADMITAXI SAS, se están presentando deficiencias en cuanto a demoras en la entrega de los vehículos y calidad en los trabajos realizados, debido a la falta de capacitación del personal de mantenimiento y coordinación del personal administrativo.

Cuando se generan demoras en los mantenimientos y en la entrega de repuestos, se ve afectada la productividad. Razón por la cual no se reflejan resultados favorables ni la ganancia esperada por la compañía, debido a que no hay un plan de mantenimiento preventivo para la flota de taxis HYUNDAI ATOS.

Al generar problemas de mantenimiento en la flota, están siendo recargados al CSA de admitaxi SAS generando problemas entre el área comercial que es el representante de los propietarios y el CSA de admitaxi, generando retiro masivo de vehiculos para su administración.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente en el CSA de ADMITAXI SAS, se están presentando demoras en la entrega de los vehículos de los clientes debido a la falta de coordinación, asignación de trabajos al personal, y calidad del mantenimiento.

¿Al crear una propuesta de mantenimiento preventivo para la flota de taxis de la empresa ADMITAXI SAS, se podrá mejorar la calidad del mantenimiento de la flota y mejorar la satisfacción al cliente interno y externo?

2.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo se piensa mejorar la calidad del mantenimiento de los vehiculos a partir del mantenimiento preventivo?

¿Cómo se puede implementar el plan de mantenimiento preventivo a la empresa ADMITAXI SAS?

¿Cómo se puede reducir los costos de mantenimiento y tiempos improductivos a partir de la propuesta de mantenimiento preventivo de la flota de taxis de la empresa ADMITAXI SAS?

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. OBJETIVO GENERAL

Proponer una metodología para mejorar el servicio al cliente del CSA de ADMITAXI SAS, al efectuar los mantenimientos preventivos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar la propuesta de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa ADMITAXI SAS.
- Sugerir unas pautas para estabilizar un plan de mantenimiento codificado, priorizando tareas para flota de vehiculos Hyundai Atos de la empresa ADMITAXI SAS.
- Sugerir los procesos a realizar para el mantenimiento de la flota de taxis de la empresa ADMITAXI SAS.

4. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACION DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 JUSTIFICACIÓN

Esta propuesta se lleva a cabo para poder demostrar los conocimientos y destrezas adquiridas en la etapa universitaria de los investigadores poniéndolos en práctica en el ámbito laboral; tomando liderazgo en la mejora del mantenimiento, de tal forma que sean productivos para la mejora del CSA de ADMITAXI SAS.

Al plantear esta propuesta a la gerencia de ADMITAXI SAS , se pretende reducir los tiempos muertos, mejorar la calidad del mantenimiento hacia la flota y generar rentabilidad a la empresa ADMITAXI SAS.

Plantear una propuesta de mantenimiento preventivo enfocado en una empresa del área automotriz, permitirá adaptar a la disponibilidad del cliente sin necesidad de dejar el vehículo por largos periodos en el CSA ADMITAXI SAS.

Las empresas administradoras de taxis deben mantener en óptimas condiciones los vehículos las 24 horas al día para llevar a cabo las metas de productividad propuestas, es entonces cuando la estandarización de procesos de mantenimiento al interior de las administradoras de taxis se hace necesaria para brindar confianza en los equipos.

4.2 DELIMITACIÓN

Este estudio se aplicará inicialmente a la flota de ADMITAXI SAS- CITYTAXI SAS, la cual cuenta con una flota de 350 taxis; marca Hyundai; línea; Atos Prime GL; modelos 2006 a 2012.

4.2.1 LIMITACION DE ESPACIO

Este proyecto se desarrollara en las instalaciones Del CSA de la empresa ADMITAXI SAS, en el barrio las ferias, en la ciudad de Bogotá.

4.2.2 LIMITACION DE TIEMPO

Este proyecto se va desarrollar en el semestre lectivo del segundo módulo de la especialización en gerencia de mantenimiento.

4.2.3 LIMITACION DE PRESUPUESTO

Para la financiación de este proyecto va a ser con recursos propios.

5. MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 MARCO TEÓRICO

¿Qué es mantenimiento?

Conjunto de técnicas destinadas a conservar equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento.²

Historia del mantenimiento

Desde el principio de los tiempos, el Hombre siempre ha sentido la necesidad de mantener su equipo, aún las más rudimentarias herramientas o aparatos. La mayoría de las fallas que se experimentaban eran el resultado del abuso y esto sigue sucediendo en la actualidad. Al principio solo se hacía mantenimiento cuando ya era imposible seguir usando el equipo. A eso se le llamaba "Mantenimiento de Ruptura o Reactivo"

Fue hasta 1950 que un grupo de ingenieros japoneses iniciaron un nuevo concepto en mantenimiento que simplemente seguía las recomendaciones de los fabricantes de equipo acerca de los cuidados que se debían tener en la operación, mantenimiento de máquinas y sus dispositivos.

Esta nueva tendencia se llamó "Mantenimiento Preventivo". Como resultado, los gerentes de planta se interesaron en hacer que sus supervisores, mecánicos, electricistas y otros técnicos, desarrollaran programas para lubricar y hacer observaciones clave para prevenir daños al equipo.

A un cuando ayudó a reducir pérdidas de tiempo, el Mantenimiento Preventivo era una alternativa costosa. La razón: Muchas partes se reemplazaban basándose en

² Santiago García Garrido. Organización y Gestión integral de mantenimiento. Edición 1. Madrid. Ediciones Díaz de Santos S.A. 2003. p. 1.

el tiempo de operación, mientras podían haber durado más tiempo. También se aplicaban demasiadas horas de labor innecesariamente.

Mantenimiento preventivo

Muchos de los accidentes o de los siniestros que ponen en riesgo la seguridad en el trabajo son provocados por la falta de mantenimiento preventivo en los equipos e instalaciones. Además el mantenimiento preventivo prolonga la vida útil y el buen funcionamiento de todos los equipos. Debemos estar conscientes de que es una inversión necesaria; que los equipos con el tiempo se deterioran y para prolongar su vida útil y hacer más rentable su costo, es necesario darles un adecuado mantenimiento.

El mantenimiento preventivo constituye una acción, o serie de acciones necesarias, para alargar la vida del equipo e instalaciones y prevenir la suspensión de las actividades laborales por imprevistos. Tiene como propósito planificar periodos de paralización de trabajo en momentos específicos, para inspeccionar y realizar las acciones de mantenimiento del equipo, con lo que se evitan reparaciones de emergencia.

Un mantenimiento planificado mejora la productividad hasta en 25%, reduce 30% los costos de mantenimiento y alarga la vida de la maquinaria y equipo hasta en un 50 por ciento.

Los programas de mantenimiento preventivo tradicionales, están basados en el hecho de que los equipos e instalaciones funcionan ocho horas laborables al día y cuarenta horas laborables por semana. Si las máquinas y equipos funcionan por más tiempo, los programas se deben modificar adecuadamente para asegurar un mantenimiento apropiado y un equipo duradero.

En esta monografía se hace una propuesta de mantenimiento preventivo para una flota de taxis.

Empresa CITYTAXI SAS- ADMITAXI SAS

Para esta propuesta, se toma la flota de vehículos de CITYTAXI, sociedad anónima, quien no cuenta con un sistema adecuado de control de la operación y el mantenimiento, tanto de su flota de 350 vehículos de servicio público tipo taxi, en una ciudad tan grande como es Bogotá D.C, como sus proveedores.

CITYTAXI, es una figura a través de la cual grupo de propietarios se han unido para tener un mayor poder de negociación y control de sus proveedores, con miras a una mayor efectividad y rentabilidad de su inversión.

Entre los proveedores de CITYTAXI esta ADMITAXI SAS, como una de las empresas encargadas de la operación de los vehículos de la flota, la cual realiza las siguientes funciones: selecciona, contrata y controla conductores; realiza mantenimiento; maneja todos los aspectos administrativos y legales, y por último, hace recaudo y giro de producción.

Otros proveedores de CITYTAXI son: HYUNDAI COLOMBIA AUTOMOTRIZ S.A, METROKIA, LIBERTY SEGUROS.

CITYTAXI, como se menciona en la introducción, hace el control del proveedor encargado de la operación y el mantenimiento de los vehículos, así como sus demás proveedores, en representación de un grupo de propietarios.

Adicionalmente, CITYTAXI tiene otros frentes de negocio relacionados con aspectos diferentes a la operación y mantenimiento de los vehículos, como son: adquisición y venta de taxis, compra y suministro de cupos, alistamiento de taxis, trámites ante las autoridades de tránsito y transporte, entre otros.

Unidades de negocio de la empresa ADMITAXI SAS Y CITYTAXI SAS.

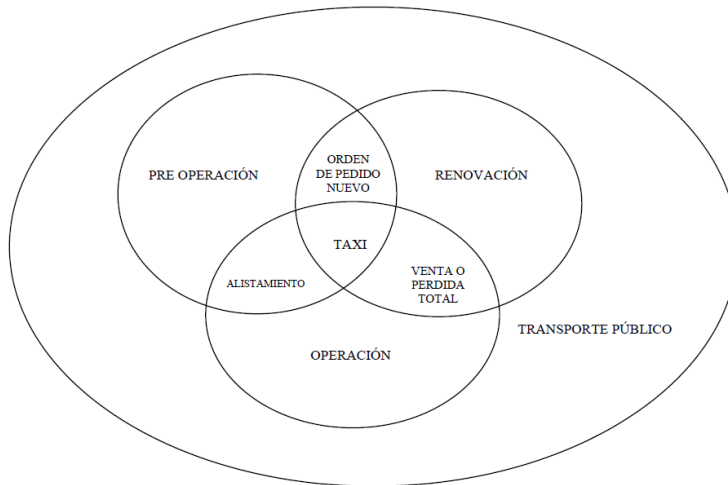


GRAFICO 1: UNIDADES DE NEGOCIO DE CITYTAXI SAS

En la Figura 1, se observan los tres subsistemas que a su vez. Representan las unidades de negocio de CITYTAXI SAS, como son: pre operación, operación y renovación.

Si bien el sistema CITYTAXI SAS contempla los subsistemas Pre operación, operación y renovación, esta monografía solo describirá el subsistema o unidad de negocio denominado OPERACIÓN, en donde aplicaremos la propuesta de mantenimiento a la flota de taxis Hyundai Atos de **ADMITAXI SAS**.

Operación de la flota de taxis.

La OPERACIÓN va desde el alistamiento del taxi, pasando por su operación propiamente dicha, hasta la salida de operación del taxi, ya sea por pérdida total, venta o entrega del taxi al propietario para su operación directa de la empresa.

Esta unidad de negocio es la que más aportes hace para la rentabilidad de la empresa, sin desconocer los aspectos comerciales de negociación del precio del vehículo tanto cero kilómetros, al ingresar al sistema, como usado, al cabo de dos años, cuando debe salir de la OPERACIÓN, según acuerdo de CITYTAXI SAS- ADMITAXI SAS, después estudios que justifican su decisión.

En la Figura 2, se detallan los procesos del subsistema OPERACIÓN el cual arranca desde el alistamiento del taxi (dotación con tapetes, forros, kit de carretera, taxímetro, emblemas,

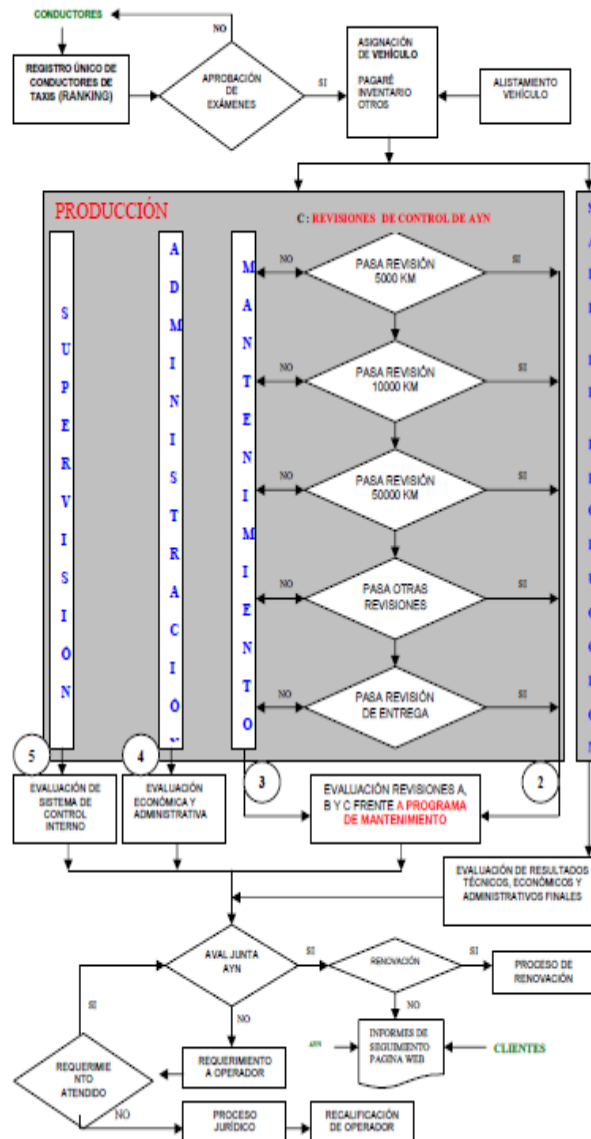


GRAFICO 2: SISTEMA DE OPERACIÓN DE ADMITAXI SAS

Radioteléfono, radio pasa cintas, full de gasolina, gas natural etc.) Y la asignación del conductor responsable.

Posteriormente, la operación del taxi toma alguna de las siguientes rutas

- Entra a producción.
- Sale de producción.

En esta monografía, solo se describe la ruta relacionada con la producción. Los demás procesos solo se presentan en forma esquemática, pues no tocan las funciones fundamentales de la operación del taxi.

a) Producción

Aquí se hace referencia a la entrada a producción del taxi. Se divide en cuatro grandes funciones: administración, mantenimiento, supervisión y control.

Administración de la flota de taxis.

Hace referencia a todos los aspectos relacionados con: a) El pago de gastos propios de la operación del vehículo, como son, frecuencia del radio, rodamiento, impuestos, seguros, revisiones tecnomecánicas de rigor, renovación de la tarjeta de operación, b) El manejo de los asuntos relacionados con el recaudo de la producción del vehículo y el giro del producido neto al propietario, c) La asistencia legal y tramites, d) El mantenimiento del vehículo.

CITY TAXI SAS, tiene estandarizados los gastos mencionados antes, lo que permite entregar a los propietarios una producción neta mensual fija en los veinticuatro meses de OPERACIÓN del taxi (hoy se entrega un valor neto fijo de \$2.500.000/mes – taxi).

- Mantenimiento:

Se refiere a la propuesta del plan de mantenimiento por parte del operador, el cual se va a explicar más adelante. Ver figuras 2 y 3.

- Supervisión:

Es la vigilancia que hace ADMITAXI SAS de la organización administrativa del operador y su sistema de control interno.

- Control

Se refiere al control de la ejecución del "Plan de Mantenimiento" como se muestra en la figura 2 y 3. El control se hace por medio de tres inspecciones:

- Diaria.
- Pico y placa.
- De CITYTAXI SAS.

En la inspección diaria, se evalúan los sistemas de frenos, eléctrico, de lubricación, de refrigeración, de dirección, de tracción, de suspensión, así como el estado de los documentos, accesorios y aseo de los vehículos.

En los días de pico y placa, que equivalen en Bogotá D.C., a cinco días del mes por taxi, los conductores del taxi específico, los jefes de taller de ADMITAXI SAS y el inspector de CITYTAXI SAS, conceptúan sobre todo lo que debe hacerse al vehículo. De los tres conceptos anteriores, se establece un concepto unificado, que el operador debe ejecutar.

Tanto la inspección diaria como las inspecciones de pico y placa permiten iniciar la propuesta del plan de mantenimiento preventivo. Propuesta que va a ser presentada a la gerencia administrativa de ADMITAXI SAS Y CITYTAXI SAS.

Las inspecciones de CITYTAXI SAS Y ADMITAXI SAS, tal como muestra la figura 2, se hacen en los siguientes momentos

5000	Kilómetros
10.000	Kilómetros
50.000	Kilómetros
Otras revisiones Revisión de entrega	

TABLA 1: INSPECCIONES REALIZADAS POR CITYTAXI

Se plantean para cada una de las revisiones tanto de ADMITAXI SAS Y CITYTAXI SAS , dos rutas posibles, como son aceptada o no aceptada.

Por bastante tiempo la empresa, al comparar el rendimiento mecánico y de trabajo de la empresa, veinticuatro horas, veinticinco días al mes, durante dos años, en la ciudad de Bogotá D:C, de los diferentes tipos y marcas de vehículos de gama baja, ADMITAXI SAS Y CITY TAXI SAS tomo la decisión de recomendar a sus propietarios la adquisición de una sola marca de vehiculo, que le permite hoy, alcanzar importantes economías a escala y mejor retorno de la inversión para sus clientes.

En la tabla 4, se presentan las características del Hyundai Atos Prime GL., por el cual se decidió ADMITAXI SAS- CITY TAXI SAS desde hace nueve años, con excelentes resultados.



GRAFICO 3: HYUNDAY ATOS PRIME

Especificación de los vehículos de la flota

Motor

Tipo:	De cuatro cilindros en línea, delantero transversal.
Cilindrada:	1.086 CC.
Diámetro x Carrera:	67 x 77 ms.
Relación de compresión:	9,6:1.
Distribución:	Tres válvulas por cilindro –dos de admisión y una de escape-, accionadas por un árbol de levas en culata, mandado por correa dentada.
Alimentación:	Inyección electrónica multipunto.
Potencia máxima:	59 CV a 5.450 rpm.
Par máximo:	9,0 mkg a 2.850 rpm.
Alternador:	70 A

Transmisión

Tracción:	Delantera.
-----------	------------

Embrague: Mono disco en seco (convertidor hidráulico de par en la versión equipada con caja de cambios automática)

Caja de cambios: Manual, de cinco velocidades (4 relaciones en la versión automática).

Relaciones de cambio:

<u>Caja de cambios manual</u>	<u>Caja d cambios automática</u>
-------------------------------	----------------------------------

1^a.- 3,833:1

1^a.- 2,914:1

2^a.- 2,105:1

2^a.- 1,525:1

3^a.- 1,310:1

3^a.- 1,000:1

4^a.- 0,919:1

4^a.- 0,725:1

5^a.- 0,784:1

Reducción del Grupo: 4,222:1 (Manual); 3,977:1 (Automático).

<u>Bastidor</u>	<u>Monocasco</u>
-----------------	------------------

Dirección: De cremallera, asistida.

Radio de giro: 4,56 m.

Vueltas de volante: 2,97.

Suspensión delantera: Independiente, de tipo McPherson, con resortes helicoidales, amortiguadores hidráulicos y barra estabilizadora.

Suspensión trasera: De tres brazos, con resortes helicoidales y amortiguadores hidráulicos.

Sistema de frenado:	Doble circuito hidráulico con servofreno. Discos autoventilados delante y tambor detrás. Sistema antibloqueo de los frenos ABS, con discos macizos detrás, opcional.
Llantas:	De 5"x13"
Neumáticos:	De 175/60 R13

Cotas

Largo/ancho/alto: 3.565/1.525/1.570 mm

Peso mínimo: 884 kg (Manual); 898 kg (Automático).

Prestaciones:

Velocidad máxima: 146 km/h. (Manual); 136 km/h (Automático).

Aceleración 0/100 km/h: 15,0 segundos (Manual); 20,7 seg. (Auto).

400 m salida parada: 19,6 segundos (Manual); 21,4 seg. (Auto).

Consumos

	Manual	Automático
Urbano:	7,4 litros/100 km.	8,8 litros/100 km
Extraurbano:	5,0 litros/100 km	5,5 litros/100 km
Combinado:	5,9 litros/100 km	6,8 litros/100 km

Este vehículo cuenta con un motor 1000cc que se adapta a la topografía plana de la ciudad de Bogotá D.C, y con un consumo de 60 km por galón de gasolina, para un tanque de 35 litros(9,1 galones), que lo hace muy atractivo.

Proceso de operación de mantenimiento CSA de ADMITAXI SAS

Cuando una revisión de CITYTAXI SAS no acepta el estado mecánico del taxi, esta debe ir hacia el taller de mantenimiento (CSA ADMITAXI SAS).

Figura 3. Procesos de mantenimiento

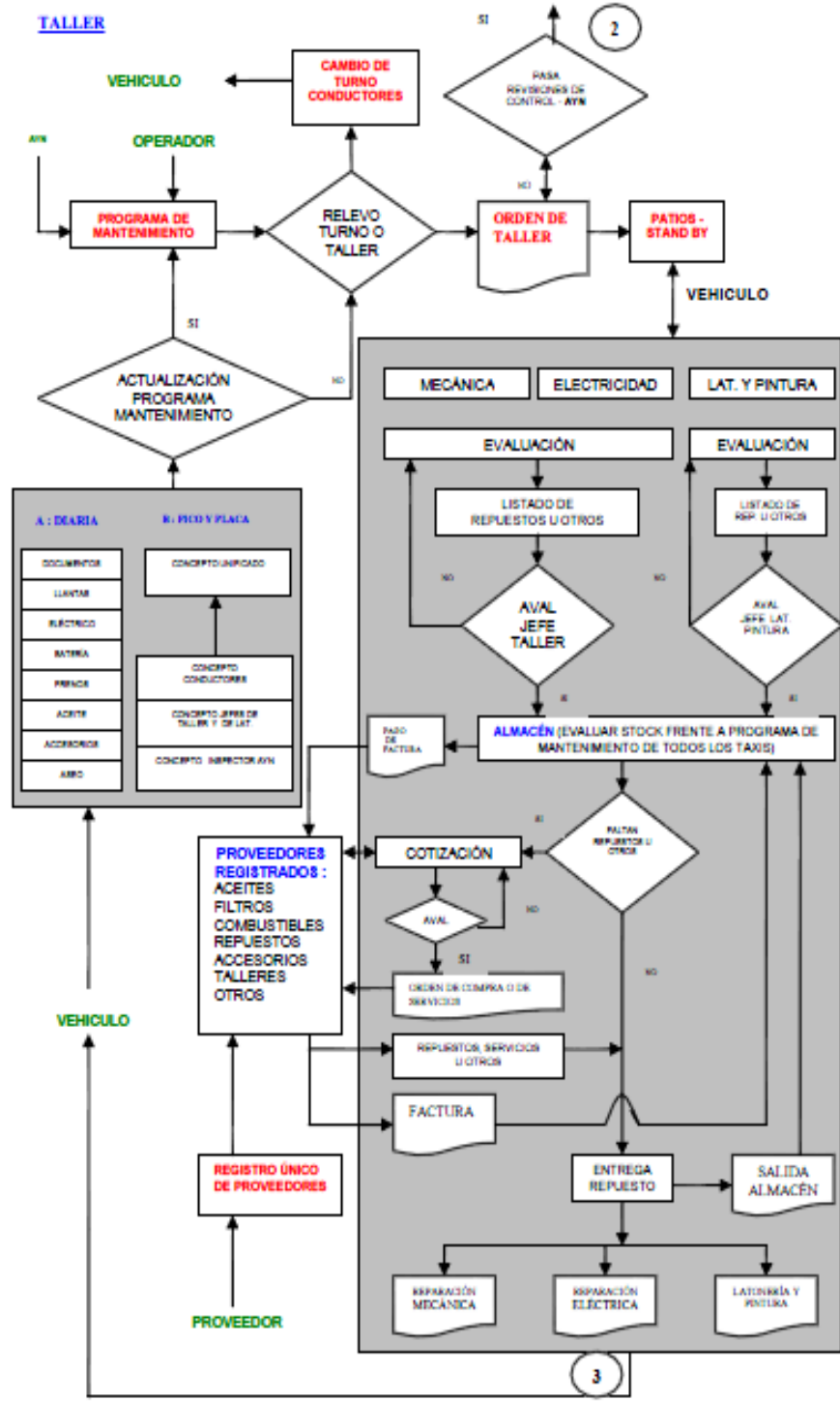


GRAFICO 4: PROCESOS DE MANTENIMIENTO DE ADMITAXI SAS

En la figura 3, se muestra el rechazo de CITY TAXI SAS genera una orden de trabajo, dirigida al taller de mantenimiento (CSA ADMITAXI SAS). Es así como el vehículo permanece en patios a la espera de entrar, o mejor recibir la atención necesaria por parte del taller de mantenimiento(recepción del vehículo). En la figura número 3 donde dice A y N entiéndase por ADMITAXI SAS Y CITY TAXI SAS.

El taller de mantenimiento se divide en tres secciones: mecánica: electricidad, latonería y pintura. Para el caso de mecánica y electricidad el resultado de la evaluación , junto con el listado de repuestos y otros elementos necesarios, requiere del visto bueno del jefe de taller y/o supervisor de patio . Para el caso de la sección de latonería y pintura el visto bueno debe ser entregado por el jefe de esta sección y/o supervisor de patio.

De ser avaladas las solicitudes, por el jefe correspondiente, este se solicita al almacén todos los repuestos y elementos necesarios para adelantar las labores de mantenimiento.

El almacén, una vez que recibe el pedido, debe entregarlo en el menor tiempo posible. En consecuencia, si se cuenta con existencias en almacén para atender el pedido, las atiende de inmediato; cuando no se tienen existencias, pero se tiene claramente a un solo proveedor que garantiza, disponibilidad, tiempo calidad y precio, la entrega del pedido, compra de forma directa. Cuando no se tienen existencias, pero hay proveedores que garantizan disponibilidad, tiempo, calidad y precio, se debe surtir el trámite administrativo de cotización y aval y orden de compra que no atente con la programación la sección que no hizo el pedido.

Al recibir los repuestos y elementos solicitados, la sección correspondiente realiza el mantenimiento y se deja el registro histórico, cerrando la orden de trabajo, abierta anteriormente.

Con la información obtenida con las inspecciones de CITY TAXI SAS Y ADMITAXI SAS se está haciendo una mejora, junto con la información de las inspecciones diarias y de pico y placa y el manual de mantenimiento suministrado por el fabricante (HYUNDAI) ya que esto no lo había en el taller, y el software de mantenimiento llamado auto shock, que fue instalado hace seis meses, por lo tanto el historial de cada vehículo era escaso y se llevaba en una hoja de Excel precariamente.

5.2 ESTADO DEL ARTE

ESTADO DEL ARTE LOCAL

En el año 2009, en la Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI, los ingenieros Omar Romero Martínez y Nelson Yesid Organista Rodríguez, con la monografía “sistema de evaluación de mantenimiento preventivo de la empresa de servicios integrales de Bogotá”, en el trabajo se describen las características de la empresa proactiva de servicios integrales, se analizan y evalúan los procedimientos establecidos para realizar el mantenimiento del parque automotor y se propone un sistema de evaluación de mantenimiento tanto preventivo como correctivo a fin de garantizar el correcto funcionamiento de cada uno de los automotores y su continua disponibilidad para la prestación de los servicios propios de las actividades, funciones y compromisos de proactiva S.A.³

En el año 2011, en la Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI, el ingeniero Armando Alfredo Hernández Martínez, con la monografía “propuesta de plan de mantenimiento preventivo para la flota vehicular de la empresa suramericana de trasportes” la monografía se basa en la investigación sobre el manejo del mantenimiento en la empresa Suramericana De Transportes el cual duró de febrero de 2010 hasta Marzo del 2011 en el cual se centraron en el mantenimiento preventivo de flota vehicular de camiones, aplicaron métodos descriptivos y de campo para conocer las situaciones, actividades y costumbres predominantes con el fin de recolectar datos y analizar los para así desde su perspectiva comprender y resolver alguna situación, necesidad o problema en el contenido de su investigación. El estudio lo enfocaron, en el análisis de datos del proyecto de investigación en una sola etapa, seleccionaron varios vehículos de la

³ ROMERO MARTÍNEZ, Omar y ORGANISTA RODRÍGUEZ, Nelson Yesid. sistema de evaluación de mantenimiento preventivo de la empresa de servicios integrales de Bogotá. Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI 2009. Disponible en: La biblioteca.

flota de forma aleatoria y caracterizada. Utilizaron el método estadístico para cuantificar los resultados del estudio.⁴

En el año 2010, en la Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI, los ingenieros Jonathan Lugo, José León, Juan Moreno y Leonardo Andrés con la monografía “Análisis de las variables determinantes del proceso de mantenimiento preventivo en las pymes del sector metalmecánico automotriz en la ciudad de Bogotá” se basaron en el análisis del comportamiento de las variables relevantes que determinan la gestión de mantenimiento preventivo del sector metalmecánico. Con el análisis desarrollado se pretende reducir la frecuencia y gravedad de las averías en los equipos, Incrementan la vida útil de los equipos productivos, además se pretende reducir el coste total de mantenimiento e incrementan las condiciones de seguridad e higiene en el entorno de trabajo para de esta forma mejorar la calidad de los productos y servicios finales.⁵

En el año 2012, en la Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI, los ingenieros José Salvador Castellanos Arias Y Rafael Eduardo Villalba Higuera, con la monografía “propuesta de mejora para el área de mantenimiento en una empresa del sector transporte” proponen un plan de mantenimiento para las llantas de una flota de vehículos en el cual tienen en cuenta altura, dimensiones y vida de la llanta, controlando los reencauches, manejando un control interno, verificando cada una y el número de reencauches que ha tenido. Hicieron un seguimiento semanal con un check list verificando las siguientes características: profundidad de labrado, porcentaje de llantas reencauchadas y nuevas., llantas

⁴ HERNÁNDEZ MARTÍNEZ, Armando Alfredo. Propuesta de plan de mantenimiento preventivo para la flota vehicular de la empresa suramericana de trasportes. Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI 2011. Disponible en: La biblioteca.

⁵ LUGO Jonathan, LEÓN José, MORENO Juan y Leonardo Andrés. Análisis de las variables determinantes del proceso de mantenimiento preventivo en las pymes del sector metalmecánico automotriz en la ciudad de Bogotá. Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI 2010. Disponible en: La biblioteca.

críticas, presión de llantas. Con esta propuesta se logró una disminución de costos en forma gradual, se establecieron procedimientos para este tipo de mantenimiento y concluyeron con una capacitación al personal involucrado en el proceso en pro de la mejora de la compañía.⁶

En el año 2006, en la Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI, los Ingenieros Edison López Varela, Iván Camilo Guzmán, Jesús Leonardo Barrera Y William Javier Mora Espinosa con la monografía “diseño de un modelo óptimo de gestión de mantenimiento y su auditoría”. La monografía estuvo enfocada en realizar el diseño de un modelo de gestión de mantenimiento que permita llevar un control adecuado de los costos en la función de mantenimiento debido a que en varias empresas se generan problemáticas en cuanto a paradas inesperadas de los activos, desperdicio de material, deterioro de la calidad, entre otros. Por tal motivo la idea principal de la monografía tiene como objetivo desarrollar procedimientos adecuados, llevando registros históricos de todas las intervenciones, las modificaciones efectuadas, los repuestos utilizados, las intervenciones outsourcing, las horas hombre utilizadas, etc.⁷

ESTADO DEL ARTE NACIONAL

En el año 2000, en la universidad industrial de Santander el ingeniero Henry Elías Zambrano Piñeros con la monografía “Diseño de un modelo gerencial de servicios para el sector automotor bogotano” propone implementar y cambiar en nuevos modelos de innovación y mejoramiento continuo las competencias que permitan mantener a los concesionarios prestando un buen y mejor servicio para los clientes que se vuelven más exigentes día a día. También propone nuevas condiciones con las cuales trabajara alianzas estratégicas con los proveedores

⁶ CASTELLANOS ARIAS, José Salvador y VILLALVA HIGUERA, Rafael Eduardo. Propuesta de mejora para el área de mantenimiento en una empresa del sector transporte. Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI 2010. Disponible en: Postgrados.

⁷ LÓPEZ VARELA Edison, GUZMÁN Iván Camilo, BARRERA Jesús Leonardo Y MORA ESPINOSA William Javier. diseño de un modelo óptimo de gestión de mantenimiento y su auditoría. Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI 2006. Disponible en: La biblioteca.

para aumentar la calidad en los servicios, a la igual lanza la propuesta de asociar el mantenimiento a un sistema computarizado o base de datos⁸

En el año 2000, en la universidad industrial de Santander, el ingeniero Orlando Zuluaga López, con la monografía “modelo gerencial para la gestión administrativa del mantenimiento de aeronaves en una aerolínea colombiana”, propone unos modelos y unas guías en la formación de líderes de equipo en los mantenimientos ejecutados a las aerolíneas usando herramientas y técnicas básicas en los cumplimientos, de la misma manera propone un flujo grama de operaciones en la compañía Avianca como modelo de seguimiento.⁹

En el año 2001, en la universidad industrial de Santander, el ingeniero Prospero Rojas Estupiñan, con la monografía “ gestión del mantenimiento del parque automotor de la empresa “trasmédica s.a.”” propones una gestión de mantenimiento aplicada a la flota de vehículos – ambulancias que operan en la ciudad de Bogotá bajo un tipo de procedimientos administrativos y técnicos que cumplan las normas y disposiciones que expidieron en su momento la secretaria de salud y tránsito de la ciudad de Bogotá ,menciona la importancia con la cual se deben realizar las inspecciones periódicas a este tipo de vehículos pesto que este tipo de servicios deben ser altamente confiables.¹⁰

Jesús oliveros Betancur con la monografía,” la gerencia de mantenimiento como servicio empresarial, plan piloto: casa fuerza peldar Zipaquirá”, proponen el Desarrollo de un modelo de Administración en Mantenimiento que sea aplicable en cualquier entorno laboral y empresarial. Consideran la falencia en programas estructurados de innovación y tecnología en el sector mantenimiento, tomaron

⁸ HENRY ELÍAS ZAMBRANO PIÑEROS, diseño de un modelo gerencial de servicios para el sector automotor bogotano, universidad industrial de Santander 2000

⁹ ORLANDO ZULUAGA LOPEZ ,Modelo gerencial para la gestión administrativa del mantenimiento de aeronaves en una aerolínea colombiana, universidad industrial de Santander

¹⁰ PROSPERO ROJAS ESTUPIÑAN, Gestión del mantenimiento del parque automotor de la empresa “trasmédica s.a “universidad industrial de Santander

como base las teorías de mantenimiento preventivo, productivo total logrando la integración de los sectores administrativos y técnicos¹¹

ESTADO DEL ARTE INTERNACIONAL

En el año 2011, en la escuela politécnica nacional, los ingenieros Jorge Iván Araujo Tipan y Saúl Enrique Guanoluisa Asimbaya, con la monografía “Elaboración de un programa de mantenimiento preventivo para compresores de aire y secadores de la marca BOGE distribuido por la empresa Ecuatoriana Industrial Termoval Cía. Ltda.” Presentan un programa de mantenimiento para compresores de tornillo y secadores frigoríficos, para lo cual seleccionaron la estrategia de mantenimiento más adecuada a implementar, luego realizaron un estudio completo de la estructura y funcionamiento de los equipos, se dividieron los equipos en subsistemas. Por último se diseñó un software de mantenimiento, programado en Microsoft Access 2007. El programa es de fácil manejo y contiene datos de clientes, características técnicas de los equipos compresores y secadores, planes de mantenimiento, tablas AMFE, tareas de mantenimiento a cada uno de los equipos y control de repuestos de bodega.¹²

En el año 2011, en la escuela politécnica nacional, los ingenieros Mera Chamorro Janeth Carolina y Simbaña Guallichico Santiago Javier, con la monografía “Diseño y Elaboración de un plan de Mantenimiento Preventivo para la Empresa de puertas paneladas de madera Iroko Cía. Ltda., desarrollaron un plan de mantenimiento con el estudio de las generalidades de la industria maderera del Ecuador y aspectos de la empresa como procesos de producción, productos, distribución de la planta y normas que se utilizan dentro del proceso productivo. Se desarrollan los conceptos básicos, las principales estrategia utilizadas, ventajas y desventajas de cada una de ellas, y las herramientas de mantenimiento industrial,

¹¹ Adriana marcela cabrera rojas Álvaro Alonso Marconi Quintero Mauricio de Jesús Oliveros Betancur, “la gerencia de mantenimiento como servicio empresarial, plan piloto: casa fuerza peldar Zipaquirá”, universidad industrial de Santander

¹² ARAUJO TIPAN, Jorge Iván y GUANOLUISA ASIMBAYA, Saúl Enrique. Elaboración de un programa de mantenimiento preventivo para compresores de aire y secadores de la marca BOGE distribuido por la empresa Ecuatoriana Industrial Termoval Cía. Ltda. Escuela politécnica nacional 2011 Disponible en: <http://eelalnx01.epn.edu.ec/handle/15000/3980>

elementos que son requeridos para la elaboración del proyecto. Se estableció la situación actual del área mantenimiento y realizaron una evaluación que permitió establecer las principales falencias que presentaban. Se realizó la codificación de las máquinas y equipos con los que cuenta la empresa, se identifican las máquinas críticas. Adicionalmente se elaboró una base de datos en el programa Access que permitió tener un mejor control de las actividades de mantenimiento, repuestos de las máquinas, herramientas necesarias y tiempos en que deben realizarse los trabajos. Finalmente se realiza un análisis económico el mismo que permitió estimar la rentabilidad del proyecto.¹³

En el año 2011, en la universidad Escuela Politécnica Internacional, los ingenieros Juan Carlos Pozo Guerra Y Francisco Javier Rogel Cajilema con la monografía “Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la planta de producción de la empresa UMCO S.A”. Esta propuesta se basa en un plan de mantenimiento preventivo para la Planta de Producción de UMCO S.A., para evitar paros imprevistos que pongan en riesgo la producción e incrementar la misma. Esto se logró con la ayuda de datos recopilados por la experiencia de técnicos y operarios, catálogos e información conseguida en la realización del plan. Luego de esta recopilación se procedió a analizar la información, obteniendo así una máquina crítica con la ayuda del teorema de Pareto y matriz de priorización, la misma que es la Brilladora de diagrama de Ishikawa, árbol de fallos y tablas AMFE, para colocar tareas programadas de mantenimiento. Para lograr evaluar el plan se necesita de la ayuda de índices de clase mundial los mismos que para ser utilizados y analizarlos se necesita un tiempo mayor a seis meses, caso contrario ocurrirían falsas interpretaciones.¹⁴

¹³ MERA CHAMORRO, Janeth Carolina y SIMBAÑA GUALLICHICO, Santiago Javier. Diseño y Elaboración de un plan de Mantenimiento Preventivo para la Empresa de puertas paneladas de madera Iroko Cia. Ltda. Escuela politécnica nacional 2011 Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/4203>

¹⁴ LARA LÓPEZ Luis Alfonso. Plan de Mejoramiento del Mantenimientos Preventivo de los Equipos Electromecánicos de la Refinería Shushufindi Universidad Escuela Politécnica nacional Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/4945>

En el año 2012, en la universidad escuela politécnica nacional, el ingeniero Luis Alfonso Lara con la monografía “Plan de Mejoramiento del Mantenimientos Preventivo de los Equipos Electromecánicos de la Refinería Shushufindi”. La monografía está enfocada a la aplicación de un mantenimiento adecuado que es de vital importancia. Los programas actuales de mantenimiento preventivo se han creado de acuerdo a manuales de los equipos, dentro de los cuales recomiendan realizar un mantenimiento con ciertas frecuencias. La inconformidad se presenta porque no todos los equipos cumplen con estas frecuencias, o existen algunos que no han sido considerados dentro este programa. Además muchos de estos ni siquiera cuentan con un manual de mantenimiento por lo que es indispensable crear rápidamente uno para aquellos en base a mantenimientos realizados durante el año 2011.¹⁵

6. TIPO DE INVESTIGACIÓN

En el proyecto que se plantea la investigación evidencia un enfoque de tipo “Estudio de caso”, partiendo de un análisis previo de la situación actual y los inconvenientes que se han tenido en cuanto al servicio técnico, almacén y atención al cliente en el área de mantenimiento.

TIPO DE INVESTIGACIÓN	CARACTERÍSTICAS
• Histórica	Analiza eventos del pasado y busca relacionarlos con otros del presente.
• Documental	Analiza la información escrita sobre el tema objeto de estudio.
• Descriptiva	Reseña rasgos, cualidades o atributos de la población objeto de estudio.
• Correlacional	Mide grado de relación entre variables de la población estudiada.
• Explicativa	Da razones del porqué de los fenómenos.
• Estudios de caso	Analiza una unidad específica de un universo poblacional.
• Seccional	Recoge información del objeto de estudio en oportunidad única.
• Longitudinal	Compara datos obtenidos en diferentes oportunidades o momentos de una misma población con el propósito de evaluar cambios.
• Experimental	Analiza el efecto producido por la acción o manipulación de una o más variables independientes sobre una o varias dependientes.

TABLA 2: TIPOS DE INVESTIGACION 1

Tomado de la guía metodológica ECCI.

Por lo tanto esta investigación es de tipo documental.

7. DESARROLLO METODOLÓGICO

7.1 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información es recolectada a través de libros, páginas web referencia de la ECCI, tesis, monografías y directivas de la empresa.

La información será tomada de documentos técnicos que tengan temas relacionados con el mantenimiento preventivo y servicio al cliente, Es una investigación para el CSA de ADMITAXI SAS, ya que hay problemas en el mantenimiento de la flota.

La información tomada aportara información importante para el desarrollo del proyecto con el fin de enfocar las estrategias a la problemática en el CSA de ADMITAXI SAS.

7.2 ANALISIS DE DATOS

En los mantenimientos programados y visitas al CSA de admitaxi SAS desde los 5.000km hasta los 50.000km es crucial la atención y calidad con la que se debe hacer el mantenimiento a los taxis de la empresa ADMITAXI SAS, en los cuales hemos encontrado costos elevados en tiempos perdidos y mantenimiento generando pérdidas para la empresa ,propietarios y conductores.

Para el estudio de esta monografía vamos a tomar los vehiculos del señor Carlos Ariel Nieto, el cual es uno de los propietarios mayoristas de la flota de taxis HYUNDAI ATOS de la empresa ADMITAXI SAS.

En la primera gráfica vamos a mostrar los tiempos perdidos por mantenimientos mal elaborados, demoras en la parte administrativa, calidad en repuestos.



GRAFICO 5: TIEMPO PERDIDO POR DIAS

En la siguiente gráfica se muestra que hay vehículos de la flota con costos de mantenimiento muy elevados ya que están por encima de los \$400.000 y el costo asignado por vehículo en mantenimiento debe de estar en un promedio de \$300.000

Con la recomendación del fabricante, de mantener un vehículo en buen estado se requiere de una visita y una inspección de mantenimiento cada 5.000km en el CSA de ADMITAXI SAS. Nos sirve para generar una tranquilidad con un índice de mantenibilidad confiable. Por lo tanto vamos a generar un buen margen de utilidad y una excelente disponibilidad de la flota.

El tiempo en recorrer un taxi 5.000km, está en un promedio de 0,5 a 1 mes en condiciones normales de tráfico, a doble turno, con restricciones de pico y placa.

El promedio del valor de los mantenimientos en el mes de enero en el taller. Está bajo la gráfica que a continuación mostramos, con sus respectivos costos:

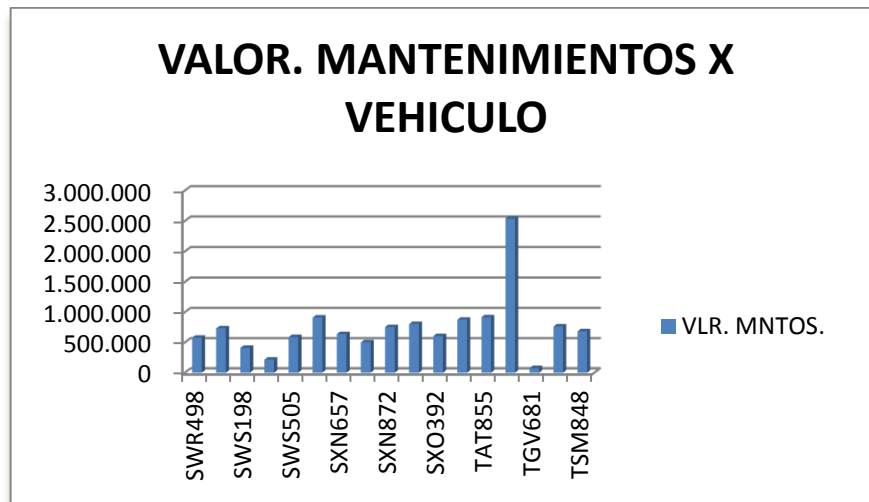


GRAFICO 6: VALOR MANTENIMIENTO POR VEHICULO

7.3 Propuesta Programa de Mantenimiento Preventivo

Como se muestra en la figura 2 entre CITY TAXI SAS Y ADMITAXI SAS se sugiere una propuesta de mantenimiento preventivo, en el cual se considera las recomendaciones del fabricante, además del histórico con el que cuenta ADMITAXI SAS que es el administrador, en los años que vienen manejando la flota, ya que este plan de mantenimiento no lo hay. Por lo tanto se presentan fallas en el mantenimiento, generando pérdidas a la empresa, y lo ideal es implementarlo al vehículo cada vez salga apto para entrar a producción.

Como se muestra en la figura 2 la propuesta de mantenimiento preventivo si se implementa es mejorarlo día a día y con los controles descritos antes.

La cantidad de vehículos y el tiempo de prueba de los mismos, si bien le permiten tener a ADMITAXI SAS Y CITYTAXI SAS poder plantear este plan de mantenimiento, ya que se presenta el problema debido al incremento de vehículos manejados, implementando un control efectivo y el mejoramiento permanente del mismo.

En la tabla 5 se sugiere este programa de mantenimiento preventivo tanto para motor, suspensión y frenos. Las actividades del programa deben realizarse, según la condición que se cumpla primero de kilometraje o fecha o meses de trabajo.

No.	DESCRIPCIÓN	KILÓMETROS X1000									
		15	30	45	60	75	90	105	120		
		MESES									
		12	24	36	48	60	72	84	96		
MANTENIMIENTO											
1	ACEITE MOTOR (SH O SUPERIOR) Y FILTRO	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
2	CORREA DE BOMBA DE AGUA Y ALTERNADOR		I		R		I		R		
3	FILTRO DE COMBUSTIBLE				R				R		
4	CONDUCTOS DE COMBUSTIBLE: MANGUITOS Y CONEXIONES	I	I	I	I	I	I	I	I		
5	CORREA DE DISTRIBUCIÓN				I		R				
6	TUBOS DE VACÍO Y TAPA DE FILTRO DE COMBUSTIBLE		I		I		I		I		
7	MANGUITOS DE VENTILACIÓN DE CARTER		I		I		I		I		
8	FILTRO DE AIRE	I	R	I	R	I	R	I	R		
9	BUJÍAS		I	R			I	R			
10	AJUSTE DE TAQUÉS		I		I		I		I		
11	BUJÍAS				I			I			
12	AMORTIGUADORES DELANTEROS				I						
13	AMORTIGUADORES TRASEROS				I						
14	LLANTAS				R						
15	PASTILLAS DE FRENOS	R	R	R	R	R	R	R	R		
16	CAMBIO RODAMIENTOS DE LA CAJA				R						
17	ZAPATAS, FRENOS Y PINZAS		R		R		R		R		

* SF ó inferior: cada 10000 km o 6 meses:"R"

R: Cambiar

I: Inspeccionar

TABLA 3: PROGRAMA DE MANTENIMIENTO HYUNDAI ATOS

En la tabla 5, se hace la aclaración sobre los aceites para el motor EPSILON, de 1000 cc, con el que viene equipado el automóvil. Si se utiliza un aceite SH o superior, el cambio debe hacerse cada 15000 km o 12 meses, lo primero que ocurra; si se utiliza un aceite SF o inferior, se debe realizar en intervalos menores es decir cada 10.000 km o cada 6 meses, lo primero que ocurra.

El Instituto Americano del Petróleo API, clasifica la calidad de los aceites SAE en las siguientes categorías:

MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA A GASOLINA	AÑO DE FABRICACIÓN DEL MOTOR	MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA DIESEL	AÑO DE FABRICACIÓN DEL MOTOR
SA	ANTES DE 1950	CA	ANTES DE 1950
SB	1950-1960	CB	1950-1952
SC	1960-1970	CC	1952-1954
SD	1965-1970	CD/CD II	1955-1987
SE	1971-1980	CE	1987-1992
SF	1981-1987	CF/CF 2	1992-1994
SG	1988-1992	CF 4 ⁷	1992-1994
SH	1993-1996	CG 4	1995-2000
SJ	1997-2000	CH 4	2001
SL	2001		

TABLA 4: CLASIFICACIÓN DE LOS ACEITES

Esta clasificación es distinta a la clasificación SAE cuyo índice tan solo indica como es el flujo del aceite a determinadas temperaturas, es decir, su viscosidad. Esto no tiene que ver con la calidad del aceite contenido de aditivos, funcionamiento o aplicación para condiciones de servicio especificado.

En la tabla 7 se presenta el programa de mantenimiento entre ADMITAXI SAS Y CITY TAXI SAS, por cada vehiculo de la flota.

Tabla 4. Programa de mantenimiento de vehículos de la flota

No.	DESCRIPCIÓN	KILÓMETROS X1000	15	30	45	60	75	90	105	120
		MESES	12	24	36	48	60	72	84	96
MANTENIMIENTO GENERAL										
1	SISTEMA DE REFRIGERACIÓN **		I	I	I	I	I	I	I	I
2	REFRIGERANTE		I	I	I	I	I	I	I	I
3	ACEITE CAJA DE CAMBIOS MANUAL		I	I	I	I	I	R	I	I
4	ACEITE CAJA DE CAMBIOS AUTOMÁTICA		I	I	I	I	I	I	I	I
5	FRENOS: CIRCUITOS Y MANGUITOS		I	I	I	I	I	I	I	I
6	LIQUIDO DE FRENOS			I				I		I
7	FRENOS TRASEROS: CIRCUITOS Y TAMBORES			I				I		I
8	ZAPATAS, FRENOS, DISCOS Y PINZAS		I	I	I	I	I	I	I	I
9	TUBO DE ESCAPE Y SILENCIOSO		I	I	I	I	I	I	I	I
10	TORNILLOS AJUSTE DE SUSPENSIÓN		I	I	I	I	I	I	I	I
11	DIRECCIÓN ASISTIDA ROTULAS Y GUARDAPOLVOS		I	I	I	I	I	I	I	I
	ROTULAS DE SUSPENSIÓN		I	I	I	I	I	I	I	I
12	BOMBA DE DIRECCIÓN ASISTIDA CORREA Y MANGUITOS,			I				I		I
13	BARRAS DE DIRECCIÓN Y GUARDAPOLVOS		I	I	I	I	I	I	I	I
14	REFRIGERANTE AIRE ACONDICIONADO			I				I		I
15	GRASA DE RODAMIENTOS RUEDAS TRASERAS		I	I	I	I	I	I	I	I

**Cada 24 meses o 45000 km, lo primero que se presente: "R"

R: Cambiar

I: Inspeccionar

TABLA 5 : PROGRAMA MANTENIMIENTO FLOTA ADMITAXI

Programa de lubricación de la flota de vehículos

Este programa está controlado por los coordinadores de flota, y jefes de taller del CSA de ADMITAXI SAS Y CITYTAXI SAS ya sea por kilometraje o por tiempo de trabajo del vehículo. En la tabla 8 se muestra el programa de lubricación.

Componente	Aceites y grasas estandarizados		Cantidad (litros)
Aceite del motor	API S G O SUPERIOR	SAE 20W-40, 20W50 [arriba de -10°C]	3.1
		SAE 15W-40, 15W50 [arriba de -15°C]	
		SAE 10W-30, 20W50 [-25°C a 40°C]	
		SAE 10W-40, 10W50 [arriba de -25°C]	
		SAE 5W-20 *, **[arriba de -10°C]	
		SAE 5W-30* [abajo de 10°C]	
		SAE 5W-40* [abajo de 20°C]	
	* Dependiendo de la conducción y territorio de operación		
**No recomendable para altas velocidades mantenidas			
Consumo de aceite	Condiciones de conducción normales		Max 1L/1500km
	Condiciones de conducción severas		Max 1L/1000km
Caja de cambios	ESSO JW3314		2.45
Servo dirección	PSF-3		Según se prescribe
Líquido de frenos	DOT3, DOT 4 ó equivalente		Según se prescribe
Líquido refrigerante	Glicol etileno base para radiador de aluminio		4.5

TABLA 6: LUBRICACION HYUNDAI ATOS

Pautas para crear un plan de mantenimiento codificado, priorizando tareas para flota de vehiculos Hyundai Atos de la empresa ADMITAXI SAS.

Planes de mantenimiento:

Las pautas que se van a plantear nos van a servir para generar un plan de mantenimiento generando una política clara a partir de dos interrogantes:

¿Hasta cuándo es viable realizar un mantenimientos preventivos a un taxi, sin que genere problemas para la empresa y el propietario?

¿Cuál debe ser el nivel de los equipos, herramientas y contratistas para hacer estas operaciones?

La respuesta puede representarse en diez niveles de complejidad creciente:

- Nivel 0: operaciones básicas de mantenimiento (engrase, cambio de fluidos (aceite, valvulina, refrigerante), filtros .
- Nivel 1: Plan de mantenimiento A, B, C, etc. (inspección visual con el vehiculo en el elevador).
- Nivel2: Mecánica de patio preventivo: inspección de sistemas de frenos, sistema de tren de potencia(embrague, transmisión).
- Nivel3: Reemplazo de repuestos estándar (instalación de alta, bujías, bombillos, bobinas de ignición, rodamientos, batería etc.)
- Nivel 4: Reparación de componentes (arranque, alternador, radiador, moto ventilador).
- Nivel 5: Reparaciones de tren motriz (motor, transmisión, semiejes).
- Nivel 6: reparaciones especializadas (equipo de gas natural vehicular).
- Nivel 7: Colisión (golpes leves).

- Nivel 8: Colisión (golpes fuertes)
- Nivel 9: Pintura

A partir de esta información se puede generar un plan de mantenimiento

Niveles de mantenimiento

- ❖ Operaciones básicas de mantenimiento

Cambio de fluidos (aceite, valvulina, refrigerante, líquido de frenos), filtros.

- ❖ Inspección visual en el elevador



GRAFICO 7: VEHICULO EN ELEVADOR

- ❖ Preventivo condicional:

Correctivo

- Reemplazo de piezas originales.
- Reparaciones comunes.
- Frenos, embrague, llantas.
- Reparaciones de motor, transmisión y ejes
- Reparación de componentes (equipo de gas)

- Reparación de arranque, alternador, radiador.
- Reparación especializada (electrónica automotriz).
- Colisión.

Creación de un plan de mantenimiento.

Al adquirir estos vehículos se recomendó que fueran de la misma marca y línea ATOS GL PRIME de la fábrica HYUNDAI MOTOR CO, y nos planteamos la pregunta, si van a tener el mismo desgaste, y la conclusión que obtuvimos es que no, ya que estos vehículos fueron operados en diferentes formas, por diferentes personas, no harán los diferentes recorridos y con el mismo peso de carga.

Nosotros realizamos un seguimiento a las fallas, para la línea Hyundai ATOS GL PRIME y por su tarifa ya sea fija o variable. Para poder determinar el mejor plan de mantenimiento, el cual puede tener tres formas:

*Inspección visual.

*Operaciones de mantenimiento básico.

*Mantenimiento condicional.

Frecuencia del mantenimiento.

El plan de mantenimiento se ira ajustando de manera continua a lo especificado por el fabricante (Hyundai) y la experiencia de los integrantes del grupo de mantenimiento, para asegurar el balance óptimo para la disponibilidad de la flota de taxis.

Dichos ajustes tendrían que hacerse progresivamente en periodos semestrales, para bajar el mantenimiento correctivo en un diez por ciento.

Dirección del plan de mantenimiento

- Se sugiere aplicar estas estrategias:
 - ✓ Aplicar el servicio de mantenimiento periódico predefinido, para optimizar la vida de las autopartes, que con el uso del vehículo se van deteriorando, desajustando y desgastando.
 - ✓ Determinar el equipo de trabajo requerido para realizar el mantenimiento a la flota y su respectivo presupuesto tanto de mano de obra, autopartes y consumibles.
 - ✓ Programar la labor realizada por los técnicos de flota.
 - ✓ Proponer recambios a componentes sensibles (inyectores, bombas de gasolina, correas sincrónicas, correas de accesorios, instalaciones de alta, bujías, pastillas de freno, bandas etc.).
 - ✓ Definir los repuestos de alta rotación, para tenerlos en stock en el almacén de repuestos.
- Los elementos básicos del plan de mantenimiento primario o de conservación son:
 - Descripción de las operaciones por realizar (A,B,C,etc.)
 - La periodicidad aplicable de cada servicio (ej. A= cada 10.000 km, B=cada 20.000 km .etc.)
 - La duración de cada tipo de servicio y su costo respectivo (mano de obra y repuestos).
 - La velocidad de desgaste del vehículo considerando (ej. 112000 km/año), implica una velocidad de envejecimiento de 2000 km por semana).
 - Conociendo los contenidos por el plan y la posición del odómetro, es posible prever la fecha aproximada de las diferentes operaciones de mantenimiento.

Por aplicar. Por ejemplo, si se considera un vehículo que recorre 120.000 km al año, que empieza a trabajar el 25 de abril es posible prever que :

- En 25 días, es decir el 20 de abril, habrá que aplicarle un servicio primario de tipo A.
- En 50 días, es decir 16 mayo, habrá que aplicarle un servicio primario de tipo B, etc.

Así se propone construir un programa para este tipo de flotas, a partir de esto es posible construir un:

- ❖ Programa mensual de mantenimiento.
- ❖ Programa anual de mantenimiento.
- ❖ Programa de coordinación y ejecución.
- ❖ Programa de carga de taller.

Control energético o del combustible:

- Control de la gasolina y el gas (odómetro , litros de combustible, m³ de gas)
- Abastecimiento de aceite de relleno (nivel de aceite).
- Abastecimiento de líquido refrigerante.
- Revisión de presión de llantas.

Inspección visual en el elevador para fallas eventuales.

- ✓ Fugas de fluido (aceite, gasolina, refrigerante).
- ✓ Revisión de suspensión delantera y trasera.
- ✓ Roces (partes metálicas u otras).
- ✓ Juegos (rotulas, axiales, rodamientos, juntas homocinéticas).
- ✓ Ruptura de partes (eje trasero, tensor trasero, ruptura de amortiguadores delanteros, soporte trasero motor, suavizador de clutch).

Apariencia externa del vehículo (pintura, luces, estado de llantas)

- ❖ Aspecto interno de la cabina
- ✓ Indicadores de tablero.
- ✓ Juego de embrague.

- ✓ Juego de la palanca de velocidades.
- ✓ Limpieza y cuidado interno.


Parte alta del motor:

- ✓ Fugas.
- ✓ Tensión guaya acelerador.
- ✓ Conexiones (mangueras, tuberías)

7.5 Sugerencias de procesos a realizar para el mantenimiento de la flota de taxis de la empresa ADMITAXI SAS.


Con base en los problemas expuestos en esta monografía de la empresa ADMITAXI SAS en su flota de taxis, se propone aplicar estos procesos que se van a describir a continuación; en los cuales se definen las actividades a ejecutar en unas planillas de check list, que se va a diseñar y sugerir. Las cuales nos van a servir para dar inicio en el instante que entre al CSA de ADMITAXI SAS.

7.5.1 Proceso de reparación.

	<p style="text-align: center;">PROCESO DE REPARACION</p>	<p>Versión :001</p> <p>Código:</p> <p>CSA-ADM-001</p>
---	---	--

- ✓ **OBJETIVO:** Garantizar el funcionamiento óptimos de todos los vehiculos de la flota, Con el fin de disminuir los retrabajos.
- ✓ **ALCANCE:** Para toda la flota de taxis **HYUNDAI ATOS** de la empresa ADMITAXI **SAS**.
- ✓ **RESPONSABLE:** Gerente de servicio, supervisor de patio y técnicos de flota.
- ✓ **DEFINICION:** Es un procedimiento en el cual se realiza la inspección, se evalúa, se verifica, se diagnostica y se reparan los diferentes componentes del vehiculo, que presenten fallas. [\(VER ANEXO 1\)](#)

7.5.2 Proceso de sincronización


	PROCESO DE SINCRONIZACIÓN	Versión :001 Código: CSA-ADM-002
---	--------------------------------------	---

✓ **OBJETIVO:**

Lograr la puesta a punto ideal y el buen funcionamiento del motor, sus parámetros se deben ajustar la fabricante (HYUNDAI); Los cuales intervienen en el proceso de combustión interna.

- ✓ **ALCANCE:** Para toda la flota de taxis **HYUNDAI ATOS** de la empresa **ADMITAXI SAS.**
- ✓ **RESPONSABLE:** Gerente de servicio, supervisor de patio y técnicos de flota.
- ✓ **DEFINICIÓN:** Poner a puesta punto el motor para lograr un óptimo rendimiento y potencia del motor. [\(VER ANEXO 2\)](#)

7.5.3 PROCESO DE SUSPENSIÓN

	PROCESO DE SUSPENSIÓN	Versión :001 Código: CSA-ADM-003
---	----------------------------------	---

- ✓ **OBJETIVO:** Asegurar la estabilidad del vehículo en cualquier circunstancia garantizando el confort de sus ocupantes, adaptándose a las calles de Bogotá sin lo maltrecho que se encuentre.

- ✓ **ALCANCE:** Para toda la flota de taxis **HYUNDAI ATOS** de la empresa **ADMITAXI SAS**.
- ✓ **RESPONSABLE:** Gerente de servicio, supervisor de patio y técnicos de flota.
- ✓ **DEFINICIÓN:**
SUSPENSIÓN: Es el conjunto de elementos elásticos que se interponen entre partes suspendidas: bastidor, motor, transmisión, carrocería, pasajeros, y las partes que no están suspendidas; las ruedas, los frenos y los puentes rígidos.
La finalidad de la suspensión es la de permitir controlar la trayectoria del vehículo gracias al contacto de la rueda con el piso, asegurando la estabilidad del vehículo, garantizando el confort de los ocupantes y de los objetos transportados a cualquier superficie. ([VER ANEXO 3](#)).

7.5.4 PROCESO DE REPARACION DE FRENOS

	PROCESO DE REPARACIÓN DE FRENOS	Versión :001 Código: CSA-ADM-004
---	--	---


- ✓ **OBJETIVO:** Lograr mediante el procedimiento de reparación de frenos se consiga obtener y/o maniobrar la marcha del vehículo, sin importar las condiciones extremas del vehículo
- ✓ **ALCANCE:** Para toda la flota de taxis **HYUNDAI ATOS** de la empresa ADMITAXI **SAS**.
- ✓ **RESPONSABLE:** Gerente de servicio, supervisor de patio y técnicos de flota.
- ✓ **DEFINICIÓN:** Conseguir detener el vehículo en las condiciones que el conductor determine. ([VER ANEXO 3](#)).

7.5.5 PROCESO DE REPARACION DE MOTORES EPSILON HYUNDAI ATOS PRIME

	PROCESO DE REPARACIÓN DE MOTORES EPSILON HYUNDAI ATOS	Versión :001 Código: CSA-ADM-005
---	--	---

- ✓ **OBJETIVO:** Garantizar el rendimiento ideal del motor dentro de sus parámetros (compresión, fuga de cilindros, consumo de combustible, puesta punto motor)
- ✓ **ALCANCE:** Para toda la flota de taxis **HYUNDAI ATOS** de la empresa **ADMITAXI SAS.**
- ✓ **RESPONSABLE:** Gerente de servicio, supervisor de patio y técnicos de flota.
- ✓ **DEFINICIÓN:** Dejar el motor en óptimas condiciones de vida útil para que el vehiculo cumpla con los requerimientos establecidos por el fabricante HYUNDAI. ([VER ANEXO 4](#)).


7.5.6 PROCESO DE LUBRICACIÓN

	PROCESO DE LUBRICACIÓN	Versión :001 Código: CSA-ADM-007
---	-----------------------------------	---

- ✓ **OBJETIVO:** Garantizar la vida útil de las piezas que están en constante fricción.
- ✓ **ALCANCE:** Para toda la flota de taxis **HYUNDAI ATOS** de la empresa **ADMITAXI SAS.**
- ✓ **RESPONSABLE:** Gerente de servicio, supervisor de patio y técnicos de flota.


- ✓ DEFINICIÓN: los motores necesitan ser lubricados para disminuir el rozamiento o el desgaste de las piezas móviles, sirve como refrigerante en el momento de la combustión cuando se eleva la temperatura. ([VER ANEXO 5](#)).

7.5.7 PROCESO SISTEMA DE DIRECCIÓN

	PROCESO SISTEMA DE DIRECCIÓN	Versión :001 Código: CSA-ADM-008
---	-------------------------------------	---


- ✓ **OBJETIVO:** Garantizar el buen funcionamiento del sistema de dirección de los vehiculos **HYUNDAI ATOS** de la flota.
- ✓ **ALCANCE:** Para toda la flota de taxis **HYUNDAI ATOS** de la empresa **ADMITAXI SAS.**
- ✓ **RESPONSABLE:** Gerente de servicio, supervisor de patio y técnicos de flota.
- ✓ **DEFINICIÓN:** El sistema de dirección es el sistema encargado de proporcionar el giro a las ruedas delanteras del vehículo, mediante la acción del conductor ejerce sobre el volante para que tome la trayectoria deseada. [\(VER ANEXO 6\).](#)

7.5.8 PROCESO DE REVISIÓN ELÉCTRICA

	PROCESO DE REVISIÓN ELECTRICA	Versión :001 Código: CSA-ADM-009
---	--------------------------------------	---

- ✓ **OBJETIVO:** Garantizar que la revisión eléctrica cumpla con los requerimientos establecidos de la flota **HYUNDAI ATOS** de la empresa **ADMITAXI SAS**.
- ✓ **ALCANCE:** Para toda la flota de taxis **HYUNDAI ATOS** de la empresa **ADMITAXI SAS**.
- ✓ **RESPONSABLE:** Gerente de servicio, supervisor de patio y técnicos de flota.
- ✓ **DEFINICIÓN:** Procedimiento en el cual se verifica y se corrigen las fallas eléctricas en los vehiculos **HYUNDAI ATOS** de la empresa **ADMITAXI SAS**. ([VER ANEXO 7](#)).

7.5.9 PROCESO DE PRUEBA DE RUTA

	PROCESO DE PRUEBA DE RUTA	Versión :001 Código: CSA-ADM-010
---	----------------------------------	---

- ✓ **OBJETIVO:** Realizar el control al mantenimiento de la flota de vehículos **HYUNDAI ATOS** de la empresa **ADMITAXI SAS.**
- ✓ **ALCANCE:** Para toda la flota de taxis **HYUNDAI ATOS** de la empresa **ADMITAXI SAS.**
- ✓ **RESPONSABLE:** Gerente de servicio, supervisor de patio y técnicos de flota.
- ✓ **DEFINICIÓN:** Procedimiento en el cual se verifica la inspección del trabajo en los vehículos **HYUNDAI ATOS** de la empresa **ADMITAXI SAS.** ([VER ANEXO 8](#)).

8. FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN

8.1 FUENTES PRIMARIAS

La información primaria fue obtenida de libros de mantenimiento y el manual de mantenimiento de Hyundai atos : el libro de gestión y control, el cliente y la calidad en servicio y sistemas de mantenimiento , ubicados en la biblioteca de la universidad escuela colombiana de carreras industriales ECCI, también de las monografías presentadas en semestres anteriores por estudiantes de la ECCI como opción de grado, de monografías consultadas en google académico tanto nacionales como internacionales, y asesorías brindadas por los docentes a lo largo de la especialización de gerencia en mantenimiento.

8.2 FUENTES SECUNDARIAS

Las fuentes secundarias se obtuvieron del personal administrativo de ADMITAXI SAS- CITYTAXI SAS, por el cual fuimos contratados para esta misión.

9. COSTOS DE LA PROPUESTA

Para lograr que la empresa ADMITAXI SAS, tenga una mejora en los procesos de gestión de mantenimiento es importante establecer los rubros que se van a contabilizar .Ver figura

Lógicamente se deben registrar los gastos por trabajos de mantenimiento, mano de obra y materiales, que se desglosa en preventivo y reparaciones, datos que están registrados en las ordenes de trabajo.

Con esta propuesta debemos reducir al máximo el número de reparaciones, haciendo prioridad en el mantenimiento preventivo.

Con esta propuesta vamos a valorar cuánto cuesta este plan de mantenimiento siguiendo los parámetros dados por el fabricante según el kilometraje que tenga cada vehiculo de la compañía reduciendo los costos por tiempos perdidos:

No	MANTENIMIENTO PREVENTIVO 15.000 Km	VALOR DE REPUESTOS	VALOR DE MANO DE OBRA
1	HOLGURA DE VALVULAS (CALIBRACION)	0	8166
2	ACEITE MOTOR 3/4 Y COMPLETAR NIVELES DE FLUIDOS	24000	3000
3	FILTRO DE AIRE + ACEITE (CAMBIO)	10000	0
	TOTALES	34000	11166
	TOTAL MANO DE OBRA + REPUESTOS	45166	

TABLA 7: COSTOS MANTENIMIENTO 15000 KM

No	MANTENIMIENTO PREVENTIVO 20000 Km	VALOR DE REPUESTOS	VALOR DE MANO DE OBRA
1	HOLGURA DE VALVULAS (CALIBRACION)	0	8166
2	ACEITE MOTOR 3/4 Y COMPLETAR NIVELES DE FLUIDOS	24000	3000
3	FILTRO DE AIRE + ACEITE (CAMBIO)	10000	0
4	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	0	10000
5	REVISION DE FRENOS (PASTILLAS= INSPECCION + CAMBIO)	20000	5000
	TOTALES	54000	26166
	TOTAL MANO DE OBRA + REPUESTOS	80166	

TABLA 8: COSTOS MANTENIMIENTO 20.000 KM

No	MANTENIMIENTO PREVENTIVO 30000 Km	VALOR DE REPUESTOS	VALOR DE MANO DE OBRA
1	HOLGURA DE VALVULAS (CALIBRACION)	0	8166
2	ACEITE MOTOR 3/4 Y COMPLETAR NIVELES DE FLUIDOS	24000	3000
3	FILTRO DE AIRE + ACEITE (CAMBIO)	10000	0
4	SISTEMA DE INYECCION (REVISION)	0	10000
5	REVISION DE FRENOS (PASTILLAS= INSPECCION + CAMBIO)	20000	5000
6	FILTRO DE COMBUSTIBLE	10000	5000
7	BUJIAS+ INSTALACION DE ALTA	32000	21600
8	BANDAS (INSPECCION + CAMBIO)	30000	5000
	TOTALES	126000	57766
	TOTAL MANO DE OBRA + REPUESTOS	183766	

TABLA 9: COSTOS MANTENIMIENTO 30.000 KM

No	MANTENIMIENTO PREVENTIVO 60000 Km	VALOR DE REPUESTOS	VALOR DE MANO DE OBRA
1	HOLGURA DE VALVULAS (CALIBRACION)	0	8166
2	ACEITE MOTOR 3/4 Y COMPLETAR NIVELES DE FLUIDOS	24000	3000
3	FILTRO DE AIRE + ACEITE (CAMBIO)	10000	0
4	SISTEMA DE INYECCION (REVISION)	0	10000
5	REVISION DE FRENOS (PASTILLAS= INSPECCION + CAMBIO)	20000	5000
6	FILTRO DE COMBUSTIBLE	10000	5000
7	CORREA DE DISTRIBUCION (INSPECCION+ CAMBIO)	13000	13000
	TOTALES	77000	44166
	TOTAL MANO DE OBRA + REPUESTOS	121166	

TABLA 10: COSTOS MANTENIMIENTO 60.000 KM

No	MANTENIMIENTO PREVENTIVO 75000 Km	VALOR DE REPUESTOS	VALOR DE MANO DE OBRA
1	HOLGURA DE VALVULAS (CALIBRACION)	0	8166
2	ACEITE MOTOR 3/4 Y COMPLETAR NIVELES DE FLUIDOS	24000	3000
3	FILTRO DE AIRE + ACEITE (CAMBIO)	10000	0
4	SISTEMA DE INYECCION (REVISION)	0	10000
5	REVISION DE FRENOS (PASTILLAS= INSPECCION + CAMBIO)	20000	5000
6	FILTRO DE COMBUSTIBLE	10000	5000
7	CORREA DE DISTRIBUCION (INSPECCION+ CAMBIO)	13000	13000
8	BANDAS DE FRENO (INSPECCION+ CAMBIO)	20000	10000
9	RODAMIENTOS DE CAJA	60000	50000
10	MANTENIMIENTO FRENOS	0	20000
	TOTALES	157000	124166
	TOTALES MANO DE OBRA+ REPUESTOS	281166	

TABLA 11: COSTOS MANTENIMIENTO 75.000 KM

No	MANTENIMIENTO PREVENTIVO 90000 Km	VALOR DE REPUESTOS	VALOR DE MANO DE OBRA
1	HOLGURA DE VALVULAS (CALIBRACION)	0	8166
2	ACEITE MOTOR 3/4 Y COMPLETAR NIVELES DE FLUIDOS	24000	3000
3	FILTRO DE AIRE + ACEITE (CAMBIO)	10000	0
4	SISTEMA DE INYECCION (REVISION)	0	10000
5	REVISION DE FRENOS (PASTILLAS= INSPECCION + CAMBIO)	20000	5000
6	FILTRO DE COMBUSTIBLE	10000	5000
7	CORREA DE DISTRIBUCION (INSPECCION+ CAMBIO)	13000	13000
8	BANDAS	0	5000
	TOTALES	77000	49166
	TOTALES MANO DE OBRA + REPUESTOS	126166	

TABLA 12: COSTOS MANTENIMIENTO 90.000 KM

No	MANTENIMIENTO PREVENTIVO 105000 Km	VALOR DE REPUESTOS	VALOR DE MANO DE OBRA
1	HOLGURA DE VALVULAS (CALIBRACION)	0	8166
2	ACEITE MOTOR 3/4 Y COMPLETAR NIVELES DE FLUIDOS	24000	3000
3	FILTRO DE AIRE + ACEITE (CAMBIO)	10000	0
4	SISTEMA DE INYECCION (LAVADO)	0	10000
5	REVISION DE FRENOS (PASTILLAS= INSPECCION + CAMBIO)	20000	5000
6	FILTRO DE COMBUSTIBLE	10000	5000
7	CAMBIO DE EMBRAGUE	64000	41600
	TOTALES	128000	72766
	TOTALES MANO DE OBRA + REPUESTOS	200766	

TABLA 13: COSTOS MANTENIMIENTO 105.000 KM

No	MANTENIMIENTO PREVENTIVO 120000 Km	VALOR DE REPUESTOS	VALOR DE MANO DE OBRA
1	HOLGURA DE VALVULAS (CALIBRACION)	0	8166
2	ACEITE MOTOR 3/4 Y COMPLETAR NIVELES DE FLUIDOS	24000	3000
3	FILTRO DE AIRE + ACEITE (CAMBIO)	10000	0
4	SISTEMA DE INYECCION (LAVADO)	0	10000
5	REVISION DE FRENOS (PASTILLAS= INSPECCION + CAMBIO)	20000	5000
6	CAMBIO DE CORREA DE ALTERNADOR Y BOMBA DE AGUA	11000	6000
7	CAMBIO DE BANDAS (INSPECCION + CAMBIO)	20000	8000
	TOTALES	85000	40166
	TOTAL MANO DE OBRA + REPUESTOS	125166	

TABLA 14: MANTENIMIENTO PREVENTIVO 120.000 KM

Con esta información procedemos a realizar una tabla con los repuestos y mano de obra mensuales para un vehículo de la flota y obtuvimos la siguiente tabla:

TABLA 15: MANTENIMIENTO PREVENTIVO MENSUAL.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO MENSUAL	VALOR DE REPUESTOS	VALOR DE MANO DE OBRA
HOLGURA DE VALVULAS (CALIBRACION)	0	60000
ACEITE MOTOR 3/4 Y COMPLETAR NIVELES DE FLUIDOS (2 cambios en el mes)	24000	5000
FILTRO DE AIRE + ACEITE (CAMBIO)	10000	0
CAMBIO BUJES TIJERAS	20000	70000
REVISION DE FRENOS (PASTILLAS= INSPECCION + CAMBIO)	20000	50000
INSPECCION SUSPENSION CAMBIO AMORTIGUADORES DEL TRAS	240000	70000
CAMBIO RODAMIENTOS DELANTEROS	36000	70000
CAMBIO PUNTA DE EJES LADO RUEDA	54000	180000
TOTALES	404000	505000
TOTALES MANO DE OBRA + REPUESTOS	909000	

TOTAL FLOTA 1 MESE (350 TAXIS)
318.150.000,00
TOTAL FLOTA 6 MESES (350 TAXIS)
1.908.900.000

TABLA 16: TOTAL COSTO MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

El vehículo tiene fallas debido a trabaja 24 horas al día, perdidas, por lo tanto se genera lucro cesante y se reflejaran en la siguiente tabla:

horas x tiempos perdidos	valor hora	costo tiempos perdidos x día	x toda la flota	x mes	x6 meses
4,85	16666	80830,1	28290535	735553910	4413323460

TABLA 17: LUCRO CESANTE POR VEHICULO Y LA FLOTA.

Para realizar esta propuesta se requiere de un capital de \$1.908.900.000 y esta inversión puede ser recuperada en 4 semestres amortizando a capital, con una tasa del 12 % EA el cual lo veremos en la siguiente tabla y el siguiente flujo de caja:

capital	-1.908.350.000
tiempo	4,010264629
interés (EA)	12%
pagos	627.023.476,00

TABLA 18: RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN.



GRAFICO8: FLUJO DE CAJA DE LA RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN.

10. TALENTO HUMANO

Con el desarrollo del proyecto el personal del CSA ADMITAXI SAS se verá beneficiado por que se adoptara una nueva metodología de trabajo en donde el personal técnico y administrativo evidenciara mejoras, y una mejor calidad en el mantenimiento de los vehículos, garantizando un excelente servicio y una buena respuesta oportuna por parte de los mecánicos del CSA ADMITAXI SAS

Por otra parte el proyecto pretende motivar a las otras administradoras que poseen su taller de mantenimiento preventivo de taxis HYUNDAI ATOS en la ciudad de Bogotá, aplicar esta misma propuesta que se le está generando a la empresa ADMITAXI SAS y su CSA ; Enfocando mejoras continuas de tal forma que se puedan medir mediante la baja en los costos y que puedan llegar nuevos propietarios gracias a esta propuesta y fidelizar los que ya están.

Los conductores y propietarios de ADMITAXI SAS, también tendrán un beneficio en cuanto a confiabilidad y mantenibilidad al momento de intervenir el vehículo en las instalaciones del taller, ya que tanto el personal técnico como administrativo estará en la obligación de garantizar cada uno de los procedimientos que se le realice al vehículo, además con la ayuda del personal y la herramienta especializada se reducirán los tiempos de entrega.

La recepción de más clientes es uno de los objetivos primordiales, razón por la cual la atención a los mismos será sin duda una tarea de mejoramiento continuo hasta el punto de obtener reconocimientos y recomendaciones por parte de los clientes satisfechos por los servicios prestados.

11. CONCLUSIONES

- Se elaboró un plan de mantenimiento preventivo para los taxis HYUNDAI ATOS de la empresa ADMITAXI SAS, el cual permitirá lograr ahorros graduales en la estructura de costos de la empresa.
- Al sugerir estas pautas propuestas en este plan de mantenimiento preventivo, se puede anticipar a los repuestos más importantes que se puedan requerir en el almacén de repuestos, reduciendo los tiempos de paro en los taxis, reduciendo los costos en tiempos improductivos y reduciendo los faltantes de repuestos o exceso de los mismos.
- La productividad de los taxis de ADMITAXI SAS aumentara en la medida que las fallas en los taxis disminuyan de una forma sostenible en el tiempo. Para lograr esto , resulta indispensable contar con la estrategia de mantenimiento apropiada que es el mantenimiento preventivo y con el personal capacitado, tanto en el uso de la técnica de análisis y diagnóstico de fallas implementadas , como también con conocimiento suficiente sobre las características de diseño y funcionamiento de los vehiculos HYUNDAI ATOS. Por tal motivo se propone una serie de procesos donde se describe en orden lógico las actividades a desarrollar, evitando cuellos de botella y contraflujos en el área del CSA de ADMITAXI SAS.
- El diagnóstico y el control soluciona los problemas de vida útil de los taxis, aumentando la producción y los costos de mantenimiento disminuyen.

12. RECOMENDACIONES

- Considerando el tamaño de ADMITAXI-CITYTAXI SAS, se recomienda inicialmente realizar la implementación de un sistema informático CMMS, tal sistema le permite centralizar la información relacionada con el mantenimiento de su flota de vehículos.
- Cuando la flota de ADMITAXI-CITYTAXI SAS, supere el número de 1000 vehiculos, se recomienda la implementación de un sistema ERP. Sistema informático con el cual se pueden controlar variables propias del mantenimiento de la flota de vehículos, junto con variables administrativas relacionadas con el presupuesto, costos, compras, manejo de inventarios, control de proveedores entre otros.
- La implementación de un plan de mantenimiento exige por parte del personal administrativo y operativo: disciplina y control en las actividades, seguimiento y análisis de costos, gestión de la información, capacitación y perseverancia.

13. BIBLIOGRAFIA

Santiago García Garrido. Organización y Gestión integral de mantenimiento. Edición 1. Madrid. Ediciones Díaz de Santos S.A. 2003

John Giley & Son Ltda. Sistemas de mantenimiento, planeación y control. Edición 1. México. Editorial Limosa S.A. Díaz de Santos S.A. 2008

Nelson Darío Rojas. Notas de clase mantenimiento preventivo. Edición 1. Bogotá. 2010.

ROMERO MARTÍNEZ, Omar y ORGANISTA RODRÍGUEZ, Nelson Yesid. Sistema de evaluación de mantenimiento preventivo de la empresa de servicios integrales de Bogotá. Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI 2009.

HERNÁNDEZ MARTÍNEZ, Armando Alfredo. Propuesta de plan de mantenimiento preventivo para la flota vehicular de la empresa suramericana de trasportes. Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI 2011.

LUGO Jonatán, LEÓN José, MORENO Juan y Leonardo Andrés. Análisis de las variables determinantes del proceso de mantenimiento preventivo en las pymes del sector metalmecánico automotriz en la ciudad de Bogotá. Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI 2010.

CASTELLANOS ARIAS, José Salvador y VILLALVA HIGUERA, Rafael Eduardo. Propuesta de mejora para el área de mantenimiento en una empresa del sector transporte. Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI 2010.

LÓPEZ VARELA Edison, GUZMÁN Iván Camilo, BARRERA Jesús Leonardo Y MORA ESPINOSA William Javier. Diseño de un modelo óptimo de gestión de mantenimiento y su auditoria. Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI 2006.

HENRY ELÍAS ZAMBRANO PIÑEROS, diseño de un modelo gerencial de servicios para el sector automotor bogotano, universidad industrial de Santander 2000

ORLANDO ZULUAGA LOPEZ, Modelo gerencial para la gestión administrativa del mantenimiento de aeronaves en una aerolínea colombiana, universidad industrial de Santander

PROSPERO ROJAS ESTUPIÑAN, Gestión del mantenimiento del parque automotor de la empresa “trasmédica s.a “universidad industrial de Santander

Adriana marcela cabrera rojas Álvaro Alonso Marconi Quintero Mauricio de Jesús oliveros Betancur,” la gerencia de mantenimiento como servicio empresarial, plan piloto: casa fuerza peldar Zipaquirá”, universidad industrial de Santander

14. CIBERGRAFIA

ARAUJO TIPAN, Jorge Iván y GUANOLUISA ASIMBAYA, Saúl Enrique.
Elaboración de un programa de mantenimiento preventivo para compresores de aire y secadores de la marca BOGE distribuido por la empresa Ecuatoriana Industrial Termoval Cía. Ltda. Escuela politécnica nacional 2011 Disponible en: <http://eelalnx01.epn.edu.ec/handle/15000/3980>

MERA CHAMORRO, Janeth Carolina y SIMBAÑA GUALLICHICO, Santiago Javier. Diseño y Elaboración de un plan de Mantenimiento Preventivo para la Empresa de puertas paneladas de madera Iroko Cia. Ltda. Escuela politécnica nacional 2011 Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/4203>

POZO GUERRA Juan Carlos Y ROGEL CAJILEMA Francisco Javier. Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la planta de producción de la empresa UMCO S.A. Universidad Escuela Politécnica Internacional Disponible en: <http://eelalnx01.epn.edu.ec/handle/15000/4330>

LARA LÓPEZ Luis Alfonso. Plan de Mejoramiento del Mantenimientos Preventivo de los Equipos Electromecánicos de la Refinería Shushufindi Universidad Escuela Politécnica nacional Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/4945>

15. ANEXOS

ANEXO 1. PROGRAMA DE REPARACIÓN.

ANEXO 2. PROCESO DE SINCRONIZACIÓN.

ANEXO 3. PROCESO DE SUSPENSIÓN.

ANEXO 4. PROCESO DE REPARACIÓN DE FRENOS.

ANEXO 5. PROCESO DE REPARACION DE MOTORES.

ANEXO 6. PROCESO DE LUBRICACIÓN.

ANEXO 7. PROCESO DE SISTEMA DE DIRECCIÓN.

ANEXO 8. PROCESO DE REVISIÓN ELECTRICA.

ANEXO 9. PROCESO DE PRUEBA DE RUTA.