

**PROPUESTA DE MANTENIMIENTO Y SERVICIO AL CLIENTE ENFOCADA
EN UNA EMPRESA DEL SECTOR AUTOMOTRIZ**

ALEJANDRO JOSUE PERDOMO AMADOR

MICHAEL FABIAN FERNANDEZ BEJARANO

UNIVERSIDAD ECCI

DIRECCION DE POSGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO

BOGOTÁ

2015

**PROPUESTA DE MANTENIMIENTO Y SERVICIO AL CLIENTE ENFOCADA
EN UNA EMPRESA DEL SECTOR AUTOMOTRIZ**

ALEJANDRO JOSUE PERDOMO AMADOR

MICHAEL FABIAN FERNANDEZ BEJARANO

**Proyecto de investigación para optar al título de Especialistas En Gerencia
de Mantenimiento**

Director:

Esp. Ing. NELSON DARÍO ROJAS

Especialista En Gerencia De Mantenimiento

UNIVERSIDAD ECCI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO

BOGOTÁ

2015

PÁGINA DE JURADOS

Nota de aceptación

Presidente del Jurado:

Jurado:

Jurado:

Bogotá, Abril de 2015

DEDICATORIAS

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

Alejandro Josué Perdomo Amador

El presente proyecto lo dedico a mis padres, hermana, esposa e hija que 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.

Michael Fabián Fernández Bejarano

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.

Alejandro Josué Perdomo Amador

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.

Michael Fabián Fernández Bejarano

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	16
RESUMEN.....	17
ABSTRACT	18
GLOSARIO.....	19
1. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN	21
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	22
2.1. Descripción del problema	22
2.2. Formulación del problema	22
2.3. Sistematización del problema	23
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	24
3.1. Objetivo general	24
3.2. Objetivos específicos.....	24
4. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
4.1 Justificación.....	25
4.2 Delimitación.....	26
4.3 Limitaciones	26
5. MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	27
5.1 Marco teórico.....	27
¿Qué es mantenimiento?.....	27
Historia del mantenimiento	27
Tipos de mantenimiento.....	28
Mantenimiento preventivo.....	30

Beneficios del mantenimiento preventivo	31
Actividades de control	32
Planificación del mantenimiento	33
5.2 Estado del arte.....	35
5.2.1 Estado del arte local	35
5.2.2 Estado del arte nacional.....	38
5.2.3 Estado del arte internacional.....	40
6. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	43
7. DESARROLLO METODOLÓGICO	44
7.1 Recolección de la información	44
7.2 Análisis de datos	45
7.3 Propuesta de solución.....	47
8. FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN	70
8.3.1. Fuentes primarias.....	70
8.3.2. Fuentes secundarias.....	70
9. COSTOS.....	71
10. TALENTO HUMANO.....	74
CONCLUSIONES.....	75
RECOMENDACIONES	76
BIBLIOGRAFIA.....	77
CIBERGRAFIA	79

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

TABLA 2. HORARIO CITAS

TABLA 3. HERRAMIENTA NECESARIA

TABLA 4. COSTOS INDICADORES DE GESTION

TABLA 5. COSTO EQUIPOS

TABLA 6. COSTOS CAPACITACIONES

TABLA 7 COSTOS TOTALES

LISTA DE FIGURAS

GRÀFICO 1. GRÁFICA CLIENTES ENCUESTADOS

GRÀFICO 2. GRÁFICA PROMEDIO ENTRADAS AL TALLER

GRÀFICO 3. PROCESO AGENDAMEINTO DE CITAS

GRÀFICO 4. PROCESO INVENTARIO AL VEHÍCULO

GRÀFICO 5. PROCESO RECEPCIÒN DEL VEHÍCULO

GRÀFICO 6. PROCESO MANTENIMIENTO AL VEHÍCULO CON DOS
TÉCNICOS

GRÀFICO 7. CHECK LIST FUERA DEL VEHÍCULO

GRÀFICO 8. CHECK LIST EN EL INTERIOR DEL VEHÍCULO

GRÀFICO 9. CHECK LIST MEDIA ALTURA DEL VEHÍCULO

GRÀFICO 10. CHECK LIST DEBAJO DEL VEHÍCULO

GRÀFICO 11. CHECK LIST COMPARTIMIENTO MOTOR

GRÀFICO 12. CHECK LIST COMPLETAMENTE VEHÍCULO EN EL PISO

GRÀFICO 13. CHECK LIST DE TODAS LAS OPERACIONES

GRÀFICO 14. INDICADOR CUMPLIMIENTO TIEMPO PACTADO

GRÀFICO 15. INDICADOR CALIFICACIÓN ATENCION Y TIEMPO PRESTADO
EN EL MANTENIMIENTO

GRÀFICO 16. INDICADOR RECOMDARIA USTED ESTE TALLER PARA
REALIZAR EL MANTENIMIENTO

GRÀFICO 17. RECORRIDOS INECESARIOS EN EL PUESTO DE TRABAJO

GRÀFICO 18. PROPUESTA CARRO DE TRABAJO POR TÈCNICO

GRÀFICO 19. DESORDEN VS ORDEN CARRO DE HERRAMIENTAS

GRÀFICO 20. UBICACIÓN HERRAMIENTA DEMARCADA

GRÀFICO 21. RECORRIDO ÒPTIMO EN EL PUESTO DE TRABAJO

GRÀFICO 22. FÒRMULA PRODUCTIVIDAD

GRÀFICO 23. FÒRMULA EFICIENCIA

GRÀFICO 24. LOGO ESTRATEGIA 5S”S

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 técnico 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 MANTENIMIENTO Y SERVICIO AL CLIENTE ENFOCADA EN UNA EMPRESA DEL SECTOR AUTOMOTRIZ

AUTOR (ES): Alejandro Josué Perdomo Amador, Michael Fabián Fernández

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 en 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 proyecto¹

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

ABSTRACT

TITLE: PROPOSAL FOR MAINTENANCE AND SERVICE CUSTOMER
FOCUSED IN A COMPANY OF AUTOMOTIVE SECTOR

AUTHOR (S): Alejandro Perdomo Josué Amador, Michael Fabián Fernández

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.

- Monograph.

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

GLOSARIO

Estrategia: Según las capacidades fundamentales de la empresa (capacidad instalada, tecnología, mano de obra calificada, recursos financieros), de las principales ventajas y prioridades competitivas en función del costo, de la calidad, del tiempo y de la flexibilidad, del sistema de producción y encontrar la relación perfecta con la estrategia corporativa.

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 correctivo: Es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos

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

Servicio al cliente: Es el servicio que proporciona una empresa para relacionarse con sus clientes. Es el conjunto de actividades interrelacionadas que ofrece un suministrador con el fin de que el cliente obtenga el producto en el momento y lugar adecuado y se asegure un uso correcto del mismo.

Posventa: Consiste en todos aquellos esfuerzos después de la venta para satisfacer al cliente y, si es posible, asegurar una compra regular o repetida. Una venta no concluye nunca porque la meta es tener siempre al cliente completamente satisfecho.

Disponibilidad: Que el equipo esté listo

Confiabilidad: Es la capacidad de un activo o componente para realizar una función requerida bajo condiciones dadas para un intervalo de tiempo dado.

Fiabilidad: probabilidad de buen funcionamiento de algo

Indicadores de gestión: son medidas utilizadas para determinar el éxito de un proyecto o una organización.

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.

TPM: mantenimiento productivo total

Vida útil: Es la duración estimada que un objeto puede tener cumpliendo correctamente con la función para la cual ha sido creado.

1. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

PROPUESTA DE MANTENIMIENTO Y SERVICIO AL CLIENTE ENFOCADA EN UNA EMPRESA DEL SECTOR AUTOMOTRIZ.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. Descripción del problema

Actualmente en una empresa de servicios de mantenimiento automotriz se están presentando deficiencias en cuanto a demoras en la entrega de los vehículos que se acercan al establecimiento a realizar sus mantenimientos, dichas demoras radican en la falta de coordinación, asignación de trabajos y capacitación del personal.

Para prestar un mejor servicio es necesario tener el respaldo de mano de obra calificada y técnicos capacitados en el área automotriz ofreciendo el mejor servicio post-venta.

Cuando se generan demoras en los mantenimientos y en la entrega de repuestos la productividad se ve afectada, razón por lo cual los indicadores no reflejan resultados favorables ni la ganancia esperada por la compañía.

2.2. Formulación del problema

Actualmente en una empresa de servicio de mantenimiento automotriz 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 capacitación en procesos administrativos.

¿Qué alternativa se tiene para disminuir los tiempos de entrega de los vehículos en mantenimiento y mejorar la satisfacción al cliente?

2.3. Sistematización del problema

¿Cómo se va a medir la reducción en los tiempos de entrega de los vehículos en mantenimiento?

¿De qué forma se van a coordinar los trabajos requeridos para el área técnica?

¿Qué metodología se va a emplear para la capacitación del personal operativo y administrativo?

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Objetivo general

Proponer una metodología para mejorar el servicio al cliente y la rotación en el taller al efectuar los mantenimientos programados.

3.2. Objetivos específicos

- Formular indicadores de gestión que proyecten una visualización asertiva en la reducción de tiempos de ejecución hacia el cliente.
- Plantear una metodología que mejore el servicio de mantenimiento mediante la utilización de herramienta específica, reducción en desplazamientos y tiempos al área técnica.
- Proponer capacitaciones en metodologías organizacionales en procesos administrativos y del taller.

4. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Justificación

Este proyecto 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 innovación de procesos de tal forma que sean productivos para la organización y aporten a una mejora al índice de satisfacción al cliente en los talleres del área automotriz.

Plantear una propuesta de servicio al cliente y mantenimiento enfocado en una empresa del área automotriz diferente a las convencionales, lo que permitirá adaptar a la disponibilidad del cliente sin necesidad de dejar el vehículo por largos periodos en el taller. Este mantenimiento es realizado por dos técnicos calificados y especializados.

El servicio se programara por medio de un Call Center que asignará una cita al asesor de servicio de acuerdo con la disponibilidad del taller. El jefe de taller debe consultar con anterioridad las citas programadas, con el objetivo de anticiparse al servicio requerido brindando una mayor agilidad al proceso de mantenimiento de cada vehículo. De igual forma se debe asignar el trabajo al grupo de técnicos mediante una lista donde encontrarán toda la información necesaria para el servicio.

4.2 Delimitación

La propuesta de mantenimiento y servicio al cliente va dirigida a una empresa del sector automotriz. Taller de mantenimiento automotriz ubicado en la ciudad de Bogotá en el cual ingresan vehículo de todas las marcas, para mantenimientos generales.

4.3 Limitaciones

Las limitaciones de espacio están definidas por el número de puestos de trabajo asociados a la propuesta de servicio para realizar los mantenimientos.

Las limitaciones de tiempo están definidas dependiendo de la cantidad de vehículos que ingresen bajo este modelo de servicio y cumplimiento de citas programadas.

Las limitaciones de presupuesto de este proyecto estarán a cargo de la gerencia de la compañía.

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

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

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

Los tiempos y necesidades cambiaron, en 1960 nuevos conceptos se establecieron, "Mantenimiento Productivo" fue la nueva tendencia que determinaba una perspectiva más profesional. Se asignaron más altas responsabilidades a la gente relacionada con el mantenimiento y se hacían consideraciones acerca de la confiabilidad, el diseño del equipo y de la planta. Fué un cambio profundo y se generó el término de "Ingeniería de la Planta" en vez de "Mantenimiento", las tareas a realizar incluían un más alto nivel de conocimiento de la confiabilidad de cada elemento de las máquinas y las instalaciones en general.

Diez años después, tomó lugar la globalización del mercado creando nuevas y más fuertes necesidades de excelencia en todas las actividades. Los estándares de "Clase Mundial" en términos de mantenimiento del equipo se comprendieron y un sistema más dinámico tomó lugar. TPM es un concepto de mejoramiento continuo que ha probado ser efectivo. Primero en Japón y luego de vuelta a América (donde el concepto fué inicialmente concebido, según algunos historiadores). Se trata de participación e involucramiento de todos y cada uno de los miembros de la organización hacia la optimización de cada máquina.

Esta era una filosofía completamente nueva con un planteamiento diferente y que se mantendrá constantemente al día por su propia esencia. Implica un mejoramiento continuo en todos los aspectos y se le denominó TPM.

Tipos de mantenimiento

Mantenimiento Correctivo: Es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos y que son comunicados al departamento de mantenimiento por los usuarios de los mismos.

Mantenimiento Preventivo: Es el mantenimiento que tiene por misión mantener un nivel de servicio determinado en los equipos, programando las

intervenciones de sus puntos vulnerables en el momento más oportuno. Suele tener un carácter sistemático, es decir, se interviene aunque el equipo no haya dado ningún síntoma de tener un problema.

Mantenimiento Predictivo: Es el que persigue conocer e informar permanentemente del estado y operatividad de las instalaciones mediante el conocimiento de los valores de determinadas variables, representativas de tal estado y operatividad. Para aplicar este mantenimiento, es necesario identificar variables físicas (temperatura, vibración, consumo de energía, etc.) cuya variación sea indicativa de problemas que puedan estar apareciendo en el equipo. Es el tipo de mantenimiento más tecnológico, pues requiere de medios técnicos avanzados, y en ocasiones, de fuertes conocimientos matemáticos, físicos y/o técnicos.

Mantenimiento Cero Horas (Overhaul): Es el conjunto de tareas cuyo objetivo es revisar los equipos a intervalos programados bien antes de que aparezca ningún fallo, bien cuando la fiabilidad del equipo ha disminuido apreciablemente de manera que resulta arriesgado hacer previsiones sobre su capacidad productiva. Dicha revisión consiste en dejar el equipo a Cero horas de funcionamiento, es decir, como si el equipo fuera nuevo. En estas revisiones se sustituyen o se reparan todos los elementos sometidos a desgaste. Se pretende asegurar, con gran probabilidad un tiempo de buen funcionamiento fijado de antemano.

Mantenimiento En Uso: es el mantenimiento básico de un equipo realizado por los usuarios del mismo. Consiste en una serie de tareas elementales (tomas de datos, inspecciones visuales, limpieza, lubricación, reapriete de tornillos) para las que no es necesario una gran formación, sino tal solo un entrenamiento breve. Este tipo de mantenimiento es la base del TPM (Total Productive Maintenance, Mantenimiento Productivo Total).

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.

El análisis de riesgos es un paso previo a la realización de un plan de mantenimiento, en él se estudian los distintos fallos que se suelen producir y las consecuencias de los mismos. Lo primero que hay que tomar en cuenta es que no pueden existir planes que prevengan totalmente todos los fallos o averías de todos los equipos ya que su costo sería muy grande, tanto en términos de recursos humanos, financieros, logísticos, etc.

Por eso el Análisis de Riesgos incluye la definición de los límites bajo los que se desea funcionar y en función de ellos diseñar los planes de mantenimiento para ceñirnos a ellos.

El análisis de riesgos aplicado al mantenimiento se basa en estudiar las consecuencias producidas por los fallos en las máquinas, desde los siguientes cuatro puntos de vista:

Consecuencias operacionales: en las que el fallo produce trastornos en la producción o en la calidad que al final se traducen en tiempos perdidos en el proceso productivo, y por tanto pérdidas en las ganancias.

Consecuencias en la seguridad: en las que el fallo puede afectar en mayor o menor medida a la seguridad del personal de fábrica.

Consecuencias medio ambientales: en las que el fallo pueda afectar al medio ambiente o al entorno, considerando las disposiciones legales que existan al respecto.

Consecuencias en los costos: son las propias de la reparación que el fallo trae consigo y que en ocasiones pueden ser de extraordinaria importancia.

Para ello el proceso a emprender se centra en dividir el centro de trabajo en partes de acuerdo a las funciones que se realicen en cada una y su relación con las demás para detectar áreas de alto riesgo o de suma importancia (que si se tuvieran que parar para darles mantenimiento prácticamente se para toda la empresa) midiendo cada área de acuerdo con cada una de las cuatro consecuencias anteriores.

Beneficios del mantenimiento preventivo

Los beneficios más relevantes del mantenimiento preventivo, son los siguientes:

- Reduce las fallas y tiempos muertos (incrementa la disponibilidad de equipos e instalaciones).
- Incrementa la vida de los equipos e instalaciones.

- Mejora la utilización de los recursos.
- Reduce los niveles del inventario.
- Ahorro

Actividades de control

Control de trabajos

El sistema de mantenimiento se pone en movimiento por la demanda de trabajos de mantenimiento. La administración y el control del trabajo de mantenimiento son necesarios para lograr los planes establecidos. El sistema de órdenes de trabajo es la herramienta que se utiliza para controlar el trabajo de mantenimiento.³

Control de costos

Incluye varios componentes de mantenimiento como la producción perdida, la degradación del equipo, los respaldos y costos de un mantenimiento excesivo. El control de costos es una función de la filosofía del mantenimiento, es patrón de operación, tipo de sistema, procedimientos y normas adoptadas por la organización. Es un componente importante en el ciclo de vida de los equipos.⁴

Control de calidad

La calidad en las salidas puede ser considerada como “aptitud para su uso” y “hacerlo bien desde la primera vez.” Se ejerce midiendo los atributos del producto o servicio y comparando estos con las especificaciones del producto o servicio. También puede verse como un proceso y calidad de sus salidas debe ser controlada.⁵

³ John Wiley & Sons Ltda. Sistemas de mantenimiento, planeación y control. Edición 1. México. Editorial Limusa S.A. Díaz de Santos S.A. 2008. p. 39.

⁴ Ibid., p. 40.

⁵ Ibid., p. 40.

Planificación del mantenimiento

Es el componente esencial del manejo de una gestión adecuada de mantenimiento y es el medio más importante para: organizar el trabajo del proyecto, decidir quién, cuando, como y porque se realiza cada trabajo. Se determinan los instrumentos requeridos, se estima el tiempo de iniciación y terminación, lo cual proporciona bases para la delegación de la autoridad. ⁶

Las 5S. Generalidades

En la década de los ochenta y con la validación de la Unión de Ingenieros y Científicos Japoneses (JUSE), la técnica de las 5 S comenzó a difundirse en Japón como parte de las buenas prácticas que implementaban las empresas de ese país para mejorar sus niveles de productividad, al tiempo de sentar las bases, en términos de estrategias de gestión empresarial para adquirir categoría de empresas de clase mundial. La aplicación de esta metodología de mejoramiento del ambiente de trabajo tuvo un impacto muy positivo, por lo que trascendió sus límites territoriales, siendo adoptada con resultados no menos satisfactorios por países del sudeste asiático, y posteriormente, por muchos otros de Asia y Occidente. De lo anterior, se infiere que el éxito en la aplicación del programa no está supeditado a fenómeno cultural alguno, sino más bien, a asumir con el debido rigor los conceptos y principios de aplicación de esta técnica. Desde el año 1997, el INFOTEP en el marco de su programa de asistencia a las empresas, inició una ardua jornada de transferencia tecnológica, difundiendo conceptos y prácticas relativas a estrategias de mejoramiento de la productividad empresarial (SIMAPRO), así como, la promoción de otras buenas prácticas, en sectores de manufactura, comercio y servicios. En el año 1999, con la colaboración de expertos japoneses de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA), se inician jornadas de difusión y promoción de la técnica de “Las 5 S”, acompañada de algunos esfuerzos de implementación en varias empresas, posteriormente la institución

⁶ Nelson Darío Rojas. Notas de clase mantenimiento preventivo. Edición 1. Bogotá. 2010. p. 17.

integró esta técnica al conjunto de estrategias de apoyo al mejoramiento de la productividad empresarial.⁷

Se denominan como las “5S”, por estar basadas en la aplicación de cinco conceptos o principios de acción, cuyos términos originales en el idioma japonés comienzan con la letra S. Estos principios, una vez aplicados al ambiente de trabajo, generan transformaciones físicas que impactan positivamente la productividad de las operaciones que se ejecutan el mismo.⁸

Objetivo general:

Dar direccionalidad a las acciones de implementación sostenible de las 5S, mediante un instrumento dotado de las pautas requeridas para su aplicación de manera efectiva, ágil y sencilla.

Objetivos específicos:

La correcta aplicación de las 5S contribuirá a generar impactos importantes en:
Aumento de productividad

- a) Reducir Lead-times en procesos de manufactura y servicios, mejorando tiempos de entrega.
- b) Reducir tiempos muertos en fábricas, talleres y oficinas, mediante aplicación de conceptos de gerencia visual o localización por defecto.
- c) Reducir tiempos de alistamientos (set-up) en máquinas y equipos.
- d) Reducir tiempos de acceso a materiales, documentos, herramientas y otros recursos utilizados en los procesos.

⁷ Manual para la implementación sostenible de las 5 s, Johnny Cruz, Graciela Pérez Coordinación General Juan Casilla Supervisión Sergio Marte Rayza Pichardo Diseño gráfico Francisco Rojas Editora de Revistas Segunda Edición, Santo Domingo, R.D. Dr. Maximili Página 13

⁸ Manual para la implementación sostenible de las 5 s, Johnny Cruz, Graciela Pérez Coordinación General Juan Casilla Supervisión Sergio Marte Rayza Pichardo Diseño gráfico Francisco Rojas Editora de Revistas Segunda Edición, Santo Domingo, R.D. Dr. Maximili Página 13

Aumento de la calidad:

- a) Reducir errores humanos en procesos, por consiguiente, el porcentaje de unidades defectuosas en productos y servicios.
- b) Reforzar estandarización de los procesos de manufactura y/o servicios.

Definiciones de las 5s

seiri = seleccionar o clasificar :Separar elementos innecesarios de los que son necesarios. Descarte lo innecesario.

seiton = organizar: Colocar lo necesario en lugares fácilmente accesibles, según la frecuencia y secuencia de uso. ¡Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar!

seiso = limpiar : Limpiar completamente el lugar de trabajo, de tal manera que no haya polvo, ni grasa en máquinas, herramientas, pisos, equipos, etc.

seiketsu = estandarizar o mantener : Estandarizar la aplicación de las (3 S) anteriores, de tal manera que la aplicación de éstas se convierta en una rutina o acto reflejo.

shitsuke = disciplinar: Entrenar a la gente para que aplique con disciplina las buenas prácticas de orden y limpieza.

5.2 Estado del arte

5.2.1 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.⁹

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 flota de forma aleatoria y caracterizada. Utilizaron el método estadístico para cuantificar los resultados del estudio.¹⁰

En el año 2010, en la Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI, los ingenieros Jhonatan 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

⁹ 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.

¹⁰ 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.

entorno de trabajo para de esta forma mejorar la calidad de los productos y servicios finales.¹¹

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 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.¹²

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 auditoria”. 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

¹¹ LUGO Jhonatan, 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.

¹² 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.

históricos de todas las intervenciones, las modificaciones efectuadas, los repuestos utilizados, las intervenciones outsourcing, las horas hombre utilizadas, etc.¹³

5.2.2 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 para aumentar la calidad en los servicios, al igual lanza la propuesta de asociar el mantenimiento a un sistema computarizado o base de datos¹⁴

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 flujograma de operaciones en la compañía Avianca como modelo de seguimiento.¹⁵

En el año 2001, en la universidad industrial de Santander, el ingeniero Prospero Rojas Estupiñan, con la monografía “ gestión del mantenimiento del

¹³ 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. Disponible en: La biblioteca.

¹⁴ HENRY ELÍAS ZAMBRANO PIÑEROS, diseño de un modelo gerencial de servicios para el sector automotor bogotano, universidad industrial de Santander 2000

¹⁵ ORLANDO ZULUAGA LOPEZ ,Modelo gerencial para la gestión administrativa del mantenimiento de aeronaves en una aerolínea colombiana, universidad industrial de Santander

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 puesto que este tipo de servicios deben ser altamente confiables.¹⁶

En el año 2001, en la universidad industrial de Santander los ingenieros , Carlos Andrés córdoba Páez, Hugo Jesús eslava eljaiek, francisco Javier rodríguez ríos con la monografía “modelo de gestión del mantenimiento predictivo en las redes de planta externa de la empresa de telecomunicaciones de Bogotá s.a. esp – etb proponen realizar un modelo de gestión en mantenimiento predictivo en la compañía etb buscando disminuir los mantenimientos correctivos y por ende las penalidades que conlleven el fallo de la prestación de servicios, en el futuro que ellos plantean presentan una disminución de costos y aumento en la productividad de la compañía.¹⁷

En el año 2000, en la universidad industrial de Santander, los ingenieros Adriana marcela cabrera rojas Álvaro Alonso Marconi Quintero Mauricio de 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 como base las teorías de mantenimiento preventivo,

¹⁶ PROSPERO ROJAS ESTUPIÑAN, Gestión del mantenimiento del parque automotor de la empresa “trasmédica s.a “universidad industrial de Santander

¹⁷ Carlos Andrés córdoba Páez, Hugo Jesús eslava eljaie, francisco Javier rodríguez ríos, modelo de gestión del mantenimiento predictivo en las redes de planta externa de la empresa de telecomunicaciones de Bogotá s.a. esp – etb, universidad industrial de Santander

productivo total logrando la integración de los sectores administrativos y técnicos¹⁸

5.2.3 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 Termoal 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 dividió 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.¹⁹

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, elementos que son requeridos para

¹⁸ 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

¹⁹ 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 Termoal Cia. Ltda. Escuela politécnica nacional 2011 Disponible en: <http://eelalnx01.epn.edu.ec/handle/15000/3980>

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.²⁰

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.²¹

En el año 2012, en la universidad escuela politécnica nacional, el ingeniero Luis Alfonso Lara con la monografía “Plan de Mejoramiento del Mantenimientos

²⁰ 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>

²¹ 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>

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 2011.²²

En el año 2010, en la universidad escuela politécnica nacional, los ingenieros , Juan Carlos Cepeda Betún Y Alfonso Abraham Morillo Enríquez, con la monografía “Desarrollo de un plan de mantenimiento para tanques de almacenamiento de petróleo de Petroecuador en el Terminal Marítimo de Balao” esta monografía tiene como objeto general la elaboración de un plan de mantenimiento basado en conceptos modernos del mantenimiento, bajo normas aplicadas en la Empresa. En el proyecto se presenta una introducción de la Empresa Estatal Petroecuador. También se describe la función del Terminal Marítimo de Balao: recepción, almacenamiento, carga a los buques y entrega a las refinerías de petróleo; su infraestructura terrestre y costas afuera. También se desarrolla la teoría de tanques de almacenamiento, tipos de tanques instalados en el Terminal, así como sus partes y/o componentes. Principalmente se desarrolla el plan de mantenimiento basado en RCM mediante la utilización del Método de Análisis Modal de Falla y Efecto con sus características y pasos para realizar las actividades requeridas en los Cuadros AMFE, sus correctivos y tareas.²³

²² 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>

²³ CEPEDA BETÚN Juan Carlos Y MORILLO ENRÍQUEZ Alfonso Abraham .Desarrollo de un plan de mantenimiento para tanques de almacenamiento de petróleo de Petroecuador en el Terminal Marítimo de Balao. Universidad Escuela Politécnica nacional Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/2106>

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 1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Tomado de la guía metodológica ECCI.

Por lo tanto esta investigación es de tipo estudio de caso

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 asesoría por parte de jefes en las compañías del sector automotriz.

La información será tomada de documentos técnicos que tengan temas relacionados con el mantenimiento preventivo y servicio al cliente, se realizaran visitas a empresas a fin de ver más de cerca sus procesos de mantenimiento y atención , de igual forma una investigación del porque los clientes no quedan satisfechos después de salir de mantenimiento de su vehículo.

La información tomada aportara datos importantes para el desarrollo del proyecto con el fin de enfocar las estrategias a la problemática en cada uno de los centros de servicio de mantenimiento.

Por medio de encuestas a clientes que llevan sus vehículos a los talleres y a los operarios que realizan las tareas de mantenimiento diariamente. De igual forma se realizara una recolección de datos históricos, estadísticas y promedios durante un periodo específico.

Con la información recolectada se propondrá una estrategia de mantenimiento y servicio al cliente que mejore fidelización de los mismos.

7.2 Análisis de datos

En los mantenimientos programados y visitas al taller desde los 5.000km hasta los 50.000km es crucial la atención y calidad con la que se debe atender a los clientes; puesto que en este segmento es que va general compras futuras y retención en la marca

El muestreo general fue de 50 usuarios que llevan sus vehículos a talleres autorizados correspondiente a cada una de sus marcas, visualizando el panorama del mercado actual automotriz.



GRÁFICO 1. GRÁFICA CLIENTES ENCUESTADOS

Fuente: Autor

Por lo general y con recomendaciones de los fabricantes mantener un vehículo en buen estado requiere de una visita y una inspección de mantenimiento cada 5.000km, esto para generar una tranquilidad y un índice de mantenibilidad confiable.

El tiempo en recorrer 5.000km está en un promedio de 4-6 meses en condiciones normales de tráfico y restricciones de pico y placa; realizado encuestas de selección múltiples a clientes, en donde se les indagaba con periodicidad llevaban los vehículos a mantenimiento.

El promedio de entradas a mantenimientos periódicos en el taller está bajo la gráfica que a continuación demostrado bajo el registro en el sistema.

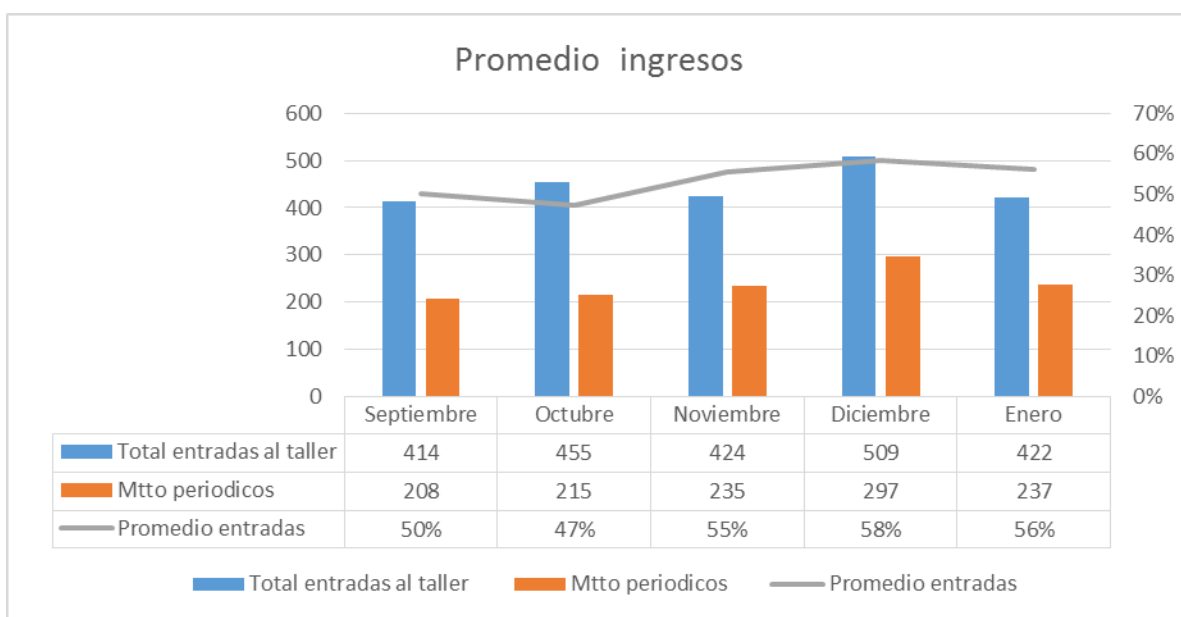


GRÁFICO 2. GRÁFICA PROMEDIO ENTRADAS AL TALLER

Fuente: Autor

El número de vehículos que ingresa por mantenimiento programados de kilometraje está por encima del 53 % el cual significa que tenemos un alto potencial para generar el desarrollo de esta propuesta.

7.3 Propuesta de solución

El promedio de visitas al taller está en dos veces al año para realizar el mantenimiento recomendado. Tal como es informado en el momento de la entrega del vehículo de nuevo.

El cliente se contactará al call center para solicitar la cita de su próxima visita al taller, se tendrá disponible tiempos especiales el cual se les informara y se les dará la prioridad internamente en el taller; puede existir la posibilidad que al usuario se le olvide su mantenimiento con lo cual será el taller quien llame a programar la cita en casos que no sea registrado el mantenimiento en los tiempos promedios de visitas.

Cada vez que se registre la facturación y la entrega del vehículo se almacenara en una base de datos alterna para hacer cíclica las llamadas de agentamiento.

Se dispondrá de un horario continuo desde las 7 am -5pm en el agentamiento de las citas con el cual el cliente debe disponer de 1 hora al momento del ingreso del vehículo al taller.

#Clientes	Hora agenda
1	7:00am
2	7:45am
3	8:30am
4	9:15am
5	10:00am
6	10:45am
7	11:30am
8	12:15m
9	1:00pm
10	1:45pm
11	2:30pm
12	3:15pm
13	4:00pm
14	4:45pm

TABLA 2. HORARIO CITAS

Fuente: Autor

El ingreso de los clientes está disponible cada 45 minutos. Con estos tiempos se disponen en 14 cupos promedio por en cada bahía de servicio rápido.

Con el 53% de clientes recurrentes mes a mes en las instalaciones del taller se puede abastecer el trabajo a diario para generar el número de clientes que adopten esta estrategia de servicio en el taller.

7.3.1.1 Agentamiento cita de mantenimiento al cliente

Al agendar la cita de mantenimiento al vehículo se puede generar un mantenimiento completo y/o general si así lo desea el cliente de lo contrario se le ofrecen servicios por separado para darle la oportunidad de

escoger al cliente sin sentirse obligado por realizar algo que no desee en el momento.

Servicios por separado:

- Revisión de frenos
- Revisión de dirección
- Alineación y balanceo
- Cambio de aceite motor
- Revisión de viaje
- Embellecimiento, lavado, aspirado

Al momento del ingresar el cliente será atendido por un asesor de servicio establecido únicamente para esta propuesta a un distintivo por todo el taller haciendo notar que es un servicio que el cliente está esperando

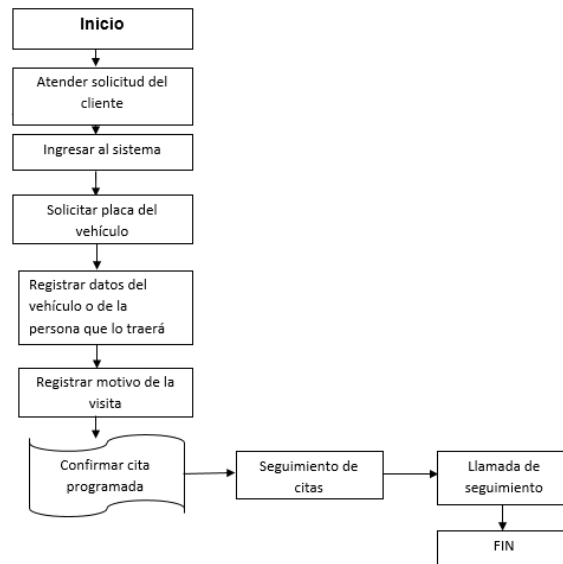


GRÁFICO 3. PROCESO AGENDAMIENTO DE CITAS

Fuente: Autor

7.3.1.2 Recepción del vehículo al cliente

Se da la bienvenida al cliente y se atiende la solicitud por la cual ingresa (el asesor de servicio toma los datos del cliente y el motivo de la visita).

El asesor de servicio debe colocar las protecciones al vehículo (protector silla, protección en el timón, palanca de cambios y tapete en el piso de los pedales) con la cual cuidara el bien del cliente mientras este en las instalaciones el taller.

En este momento el asesor corrobora con el cliente el motivo del ingreso y costo promedio del mantenimiento al cual ingresa.

Se realiza la apertura de la orden de trabajo con la cual generara el inventario del vehículo en presencia del cliente para identificar el estado y la condición que ingresa el vehículo para el mantenimiento.

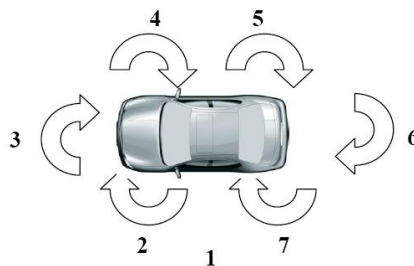


GRÁFICO 4. PROCESO INVENTARIO AL VEHICULO

Fuente: Manual Asesor de servicio

De esta manera podrá inspeccionar rápidamente y precisar puntos de estado como lo son habitáculo interno pasajeros, guardafangos, parte frontal del vehículo costado posterior al conductor, parte trasera y habitáculo baul.

Al terminar el inventario podrá darse cuenta de que servicios puede ofrecerle adicionalmente al cliente para que sea realizado en ese mismo momento de la visita al taller (venta adicional o sugerencia de servicio).

Realiza la marcación respectiva del ingreso del vehículo para que la parte técnica rápidamente identifique para donde se direcciona inicialmente y que servicio será el prestado (alerta de que el cliente está esperando el vehículo).

El asesor terminado el proceso de recepción al cliente y lo dirige a una sala de espera mientras es realizado el mantenimiento.

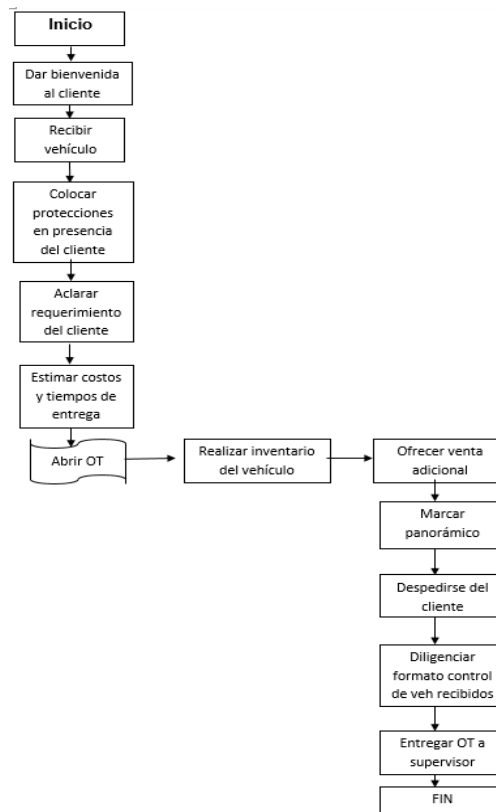


GRÁFICO 5. PROCESO RECEPCION DEL VEHICULO

Fuente: Autor

Por ultimo el asesor entrega la orden de servicio al jefe de taller para que sea asignada al grupo tecnico correspondiente.

Este procedimiento de recepción no debe ser mayor a 13 minutos desde el momento de el ingreso del cliente hasta la finalicacion y acompañamiento a la sala de espera.

7.3.1.3 Asignación de trabajos

La asignación del trabajo se debe ubicar en un tablero de control para que sea fácilmente identificada por cualquier de los integrantes del grupo de trabajo con el cual podrá darse cuenta en que operación están los técnicos y en cuanto tiempo promedio terminan el mantenimiento que tienen asignado actualmente.

Identificado el mantenimiento a realizar se asigna al grupo de técnicos que esperan el vehículo en su elevador para iniciar labores de mantenimiento.

7.3.1.4 Inicio mantenimiento

Los dos técnicos empiezan la labor de mantenimiento acompañados de un check list o rutina de inspección programada.



GRÁFICO 6. PROCESO MANTENIMIENTO AL VEHÍCULO CON DOS TÉCNICOS

Fuente: Operación de talleres y servicios

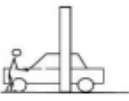
<p>1. EXTERIOR</p>  <p>COMPLETAMENTE ABAJO</p>	<p>MOTOR APAGADO</p> <ul style="list-style-type: none"> - VERIFICAR LUCES EXTERIORES DELANTERAS, TRASERAS Y LUZ PLACA - VERIFICAR ESTADO LIMPIA-PARABRISAS 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------

GRÁFICO 7. CHECK LIST FUERA DEL VEHICULO

Fuente: Formatos procedimientos

Mientras un tecnico esta intenamente operando los comando de luces y limepiabrisas el otro esta en la parte exterior verificando el funcionamiento y encendido general de luces .

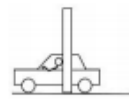
<p>2. INTERIOR</p>  <p>COMPLETAMENTE ABAJO</p>	<p>MOTOR ENCENDIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> - VERIFICAR LUCES TABLERO, INDICADORES, TESTIGOS Y PITO - VERIFICAR ESTADO Y OPERACIÓN CINTURONES DE SEGURIDAD - VERIFICAR FUNCIONAMIENTO DEL AIRE ACONDICIONADO Y DESEMPAÑADOR TRASERO - VERIFICAR VOLANTE, JUEGO CAJA DE DIRECCION Y AJUSTE DE COLUMNA DE DIRECCION - VERIFICAR JUEGO LIBRE PEDAL DE EMBRAGUE (Si aplica) - VERIFICAR JUEGO LIBRE, CARRERA Y FUNCIONAMIENTO PEDAL DEL FRENO - VERIFICAR RECORRIDO Y OPERACION FRENO DE MANO 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

GRÁFICO 8. CHECK LIST EN EL INTERIOR DEL VEHICULO

Fuente: Formatos procedimientos

Al estar parquendo el vehiculo en la zona del elevador el tecnico que esta dentro del vehiculo inspecciona luces de tablero, accionamiento cinturones de seguridad,funcionamiento aire acondicionado ; calefaccion,volantye y estado de los pedales y palanca freno de estacionamiento; mientras tanto el tecnico que esta en la parte de afuera coloca el protector de guardafangos y acomoda las patas del elevador para poder subir el vehiculo.

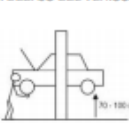
<p>3. DEBAJO DEL VEHICULO</p>  <p>ALTURA MEDIA</p>	<p style="text-align: center;">** COLOCAR PROTECTOR GUARDAFANGOS DELANTEROS**</p> <p>MOTOR APAGADO</p> <ul style="list-style-type: none"> - VERIFICAR ESTADO DE LAS LLANTAS - VERIFICAR ESTADO DEL SISTEMA DE FRENOS (Discos, campanas, pastillas y bandas - Reemplazar si es necesario) - VERIFICAR GRASA COJINETE RUEDA DELANTERA Y RUEDA LIBRE (Si aplica) - VERIFICAR ESTADO DE TUBERIA DE FRENO Y GUAYA FRENO DE ESTACIONAMIENTO - GRADUAR FRENO DE ESTACIONAMIENTO - VERIFICAR ESTADO DE LOS PERNOS - ROTAR LLANTAS 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

GRÁFICO 9. CHECK LIST MEDIA ALTURA DEL VEHICULO

Fuente: Formatos procedimientos

Estando a media altura el vehiculo en el elevador cada tecnico con la asignacion de herramienta propia, a cada lado realiza la inspeccion de (estado de llantas, verificacion sistema de frenos desmontando y realizando limpieza de campanas y bandas, desmontando pastillas y limpiando discos de freno, lineas de freno, verificando estado de rodamientos en las ruedas y graduacion freno de estacionamiento.)

Esta operaci3n es realizada simultaneamente a cada lado del vehiculo por el tecnico capacitado generando reduci3n de tiempos y desplazamientos a cada operaci3n.


<p>4. DEBAJO DEL VEHICULO</p>  <p>COMPLETAMENTE ARRIBA</p>	<p>MOTOR APAGADO</p> <ul style="list-style-type: none"> - DRENAR ACEITE DE MOTOR - CAMBIO FILTRO ACEITE DE MOTOR - VERIFICAR FUGAS Y NIVEL DE FLUIDO DE TRANSMISION Y DIFERENCIAL - VERIFICAR AJUSTE Y ESTADO SOPORTES DE CARROCERIA - VERIFICAR FUGAS Y COMPONENTES SISTEMA DE ALIMENTACION DE COMBUSTIBLE - VERIFICAR FUGAS Y ESTADO LINEAS SISTEMA DE FRENOS - VERIFICAR AJUSTE Y ESTADO COMPONENTES DE SUSPENSION Y DIRECCION - VERIFICAR ESTADO COMPONENTES SISTEMA DE ESCAPE 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

GRÁFICO 10. CHECK LIST DEBAJO DEL VEHICULO

Fuente: Formatos procedimientos

A continuacion el vehiculo es levantado en su totalidad para realizar operaciones debajo el vehiculo ,las cuales son divididas de la siguiente manera:

Un tecnico realiza (el cambio de aceite y filtro motor ,verificacion de fugas y niveles de aceite transmision y estado de soportes de carroceria); mientras que el segundo tecnico realiza (verificacion componentes de alimentacion,tuberias de combustible y frenos ,ajuste y verificacion sistemas de direccion, suspension y escape)

En este proceso el alineador es llamado para realizar el balanceo de las ruedas mientras que se encuentran desmosntadas.

llantas, calibración presión neumáticos y lubricación de bisagras y puertas de cada lado.

En esta operación cada técnico simultáneamente se encuentra a cada lado de la cual realiza el mantenimiento inspeccionando y garantizando su trabajo.

En el punto donde sea necesario realizar algún tipo de cambio o sobre operación será informada al cliente inmediatamente para que sea autorizada o no la novedad encontrada; los casos más recurrentes pueden ser:

- Cambio de pastillas
- Cambio de bandas
- Cambio bujes de suspensión
- Cambio líquido de frenos
- Cambio batería
- Cambio bombillos
- Cambio plumillas

Al tener la disponibilidad de repuestos en el almacén es inmediato el suministro y el continuo desarrollo del mantenimiento.

Una vez terminado el mantenimiento programado por los dos técnicos pasa a el área de alineación en el cual termina la labor técnica.

El alineador suministra la orden de servicio al jefe de taller quien se encarga de adelantar los trámites de la liquidación de la cuenta.

El vehículo pasa a el área de lavado con la mayor atención del caso (sabiendo que el cliente espera vehículo) lo cual debe ser asegurando el mayor

recurso y agilidad para ganar tiempo y evitar esperas en el momento de la entrega.

Consolidando todas las operaciones de mantenimiento se diligencia completamente la lista de chequeo, tal como se muestra a continuación.

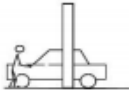

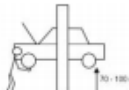


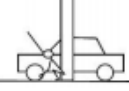
<p>1. EXTERIOR</p>  <p>COMPLETAMENTE ABAJO</p>	<p>MOTOR APAGADO</p> <ul style="list-style-type: none"> - VERIFICAR LUCES EXTERIORES DELANTERAS, TRASERAS Y LUZ PLACA - VERIFICAR ESTADO LIMPIA-PARABRISAS 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>2. INTERIOR</p>  <p>COMPLETAMENTE ABAJO</p>	<p>MOTOR ENCENDIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> - VERIFICAR LUCES TABLERO, INDICADORES, TESTIGOS Y PITO - VERIFICAR ESTADO Y OPERACIÓN CINTURONES DE SEGURIDAD - VERIFICAR FUNCIONAMIENTO DEL AIRE ACONDICIONADO Y DESEMPAÑADOR TRASERO - VERIFICAR VOLANTE, JUEGO CAJA DE DIRECCION Y AJUSTE DE COLUMNA DE DIRECCION - VERIFICAR JUEGO LIBRE PEDAL DE EMBRAGUE (Si aplica) - VERIFICAR JUEGO LIBRE, CARRERA Y FUNCIONAMIENTO PEDAL DEL FRENO - VERIFICAR RECORRIDO Y OPERACIÓN FRENO DE MANO 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>3. DEBAJO DEL VEHICULO</p>  <p>ALTURA MEDIA</p>	<p align="center">** COLOCAR PROTECTOR GUARDAFANGOS DELANTEROS**</p> <p>MOTOR APAGADO</p> <ul style="list-style-type: none"> - VERIFICAR ESTADO DE LAS LLANTAS - VERIFICAR ESTADO DEL SISTEMA DE FRENOS (Discos, campanas, pastillas y bandas - Reemplazar si es necesario) - VERIFICAR GRASA COJINETE RUEDA DELANTERA Y RUEDA LIBRE (Si aplica) - VERIFICAR ESTADO DE TUBERIA DE FRENO Y GUAYA FRENO DE ESTACIONAMIENTO - GRADUAR FRENO DE ESTACIONAMIENTO - VERIFICAR ESTADO DE LOS PERNOS - ROTAR LLANTAS 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>4. DEBAJO DEL VEHICULO</p>  <p>COMPLETAMENTE ARRIBA</p>	<p>MOTOR APAGADO</p> <ul style="list-style-type: none"> - DRENAR ACEITE DE MOTOR - CAMBIO FILTRO ACEITE DE MOTOR - VERIFICAR FUGAS Y NIVEL DE FLUIDO DE TRANSMISION Y DIFERENCIAL - VERIFICAR AJUSTE Y ESTADO SOPORTES DE CARROCERIA - VERIFICAR FUGAS Y COMPONENTES SISTEMA DE ALIMENTACION DE COMBUSTIBLE - VERIFICAR FUGAS Y ESTADO LINEAS SISTEMA DE FRENOS - VERIFICAR AJUSTE Y ESTADO COMPONENTES DE SUSPENSION Y DIRECCION - VERIFICAR ESTADO COMPONENTES SISTEMA DE ESCAPE 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>5. COMPARTIMENTO MOTOR</p>  <p>COMPLETAMENTE ABAJO</p>	<p>MOTOR APAGADO</p> <ul style="list-style-type: none"> - ADICIONAR ACEITE DE MOTOR - VERIFICAR ESTADO Y TENSION DE CORREAS - VERIFICAR FUGAS Y COMPLETAR NIVEL DE FLUIDOS (Refrigerante Motor, Hidraulico Direccion, Frenos, Embrague y Lava-vidrios) - INSPECCIONAR FILTRO DE AIRE (Cambiar o limpiar según sea necesario) - VERIFICAR ESTADO COMPONENTES SISTEMA DE REFRIGERACION (Radiador, Tapa Radiador, Ventilador, Mangueras y Abrazaderas) - VERIFICAR MARCHA EN MINIMA DEL MOTOR - RALENTI - VERIFICAR SISTEMA DE ADMISION (Turbo, intercooler y ductos en vehiculos diesel) - CAMBIO FILTRO DE COMBUSTIBLE (Motores Diesel) - DRENAR FILTRO PRINCIPAL DE COMBUSTIBLE Y SEPARADOR DE AGUA (Vehiculos Diesel) - VERIFICAR ESTADO CANISTER - VERIFICAR SISTEMA DE CARGA Y BATERIA (Limpieza, fijación de bornes, nivel del electrolito y fijación de la batería) - LUBRICAR CERRADURA Y BISAGRA CAPO 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>6. EXTERIOR</p>  <p>COMPLETAMENTE ABAJO</p>	<p>MOTOR APAGADO</p> <ul style="list-style-type: none"> - VERIFICAR AJUSTE TUERCAS DE LAS RUEDAS CON EL TORQUE CORRECTO - VERIFICAR ESTADO Y PRESION DE LLANTAS (Incluido Repuesto) - LUBRICAR CERRADURAS Y BISAGRAS PUERTAS 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

GRÁFICO 13. CHECK LIST DE TODAS LAS OPERACIONES

Fuente: Formatos procedimientos

Simultáneamente al lavado es liquidada y entregada la cuenta al cliente por parte del asesor, dándole la explicación de todos los trabajos realizados y recordándole la futura visita al taller que debe realizar.

7.3.1.5 Encuesta de satisfacción en el servicio de mantenimiento al cliente

Luego de que el cliente realice el pago respectivo y esté dispuesta a salir del taller será abordada por la auxiliar administrativa la cual le generara una encuesta corta de satisfacción.

- Se cumplió con el tiempo pactado al ingreso del mantenimiento.

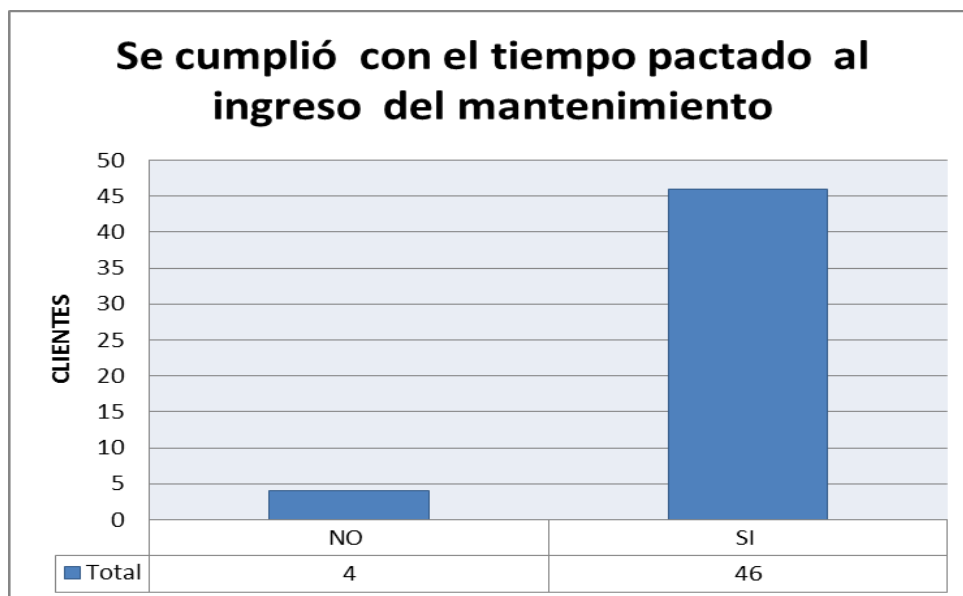


GRÁFICO 14. INDICADOR CUMPLIMIENTO TIEMPO PACTADO

Fuente: Autor

- Como califica usted la atención y el tiempo prestado en el mantenimiento

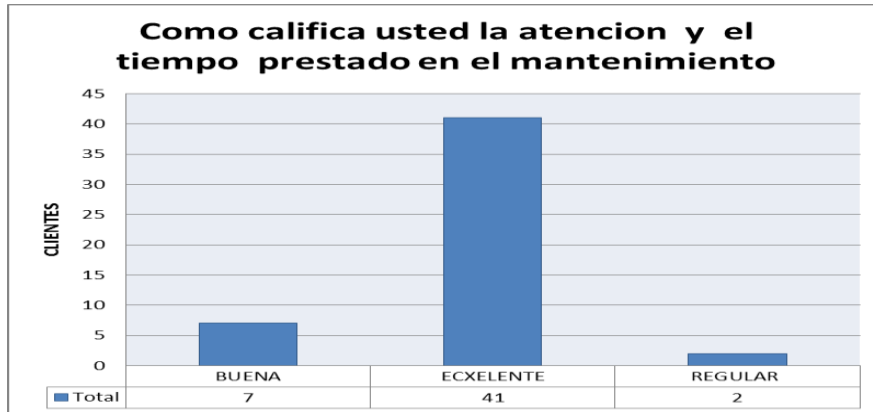


GRÁFICO 15. INDICADOR CALIFICACION ATENCION Y TIEMPO PRESTADO EN EL MANTENIMIENTO

Fuente: Autor

- Recomendaría usted este taller para realizar el mantenimiento de su vehículo



GRÁFICO 16. INDICADOR RECOMDARIA USTED ESTE TALLER PARA REALIZAR EL MANTENIMIENTO

Fuente: Autor

Con estas encuestas se puede cuantificar y llevar un control de procesos con cara al cliente; verificando la satisfacción y el buen servicio que se presta de mantenimiento.

Esta encuesta es simbólica para demostrar cómo se llevaría el control de los clientes desde el momento que empiece a funcionar esta nueva propuesta de servicio, se toma como muestra una población de 50 clientes.

7.3.2 Reducción en desplazamientos y tiempos al área técnica.

La propuesta de reducción en desplazamientos y tiempos al área técnica consiste básicamente en utilizar mejor el recurso de la compañía siendo más productiva.

Esto se puede llevar a cabo con una metodología de organización, control y técnica de los trabajos que se realicen dentro de las instalaciones del taller.

La realización de operaciones de mantenimiento por parte de dos técnicos simultáneamente aumentara la productividad del puesto de trabajo y la satisfacción del cliente en cada ingreso al taller.

Se reducirá tiempo valioso entre operaciones sin afectar la calidad con la que se presta el servicio de mantenimiento hacia el cliente, como será demostrado a continuación:

7.3.2.1 Diagrama (espaguete) de recorridos en el puesto de trabajo

Los recorridos que a diario son efectuados por los técnicos en las operaciones de mantenimiento a los vehículos son demasiados por la falta de orden y control en el mismo puesto de trabajo.

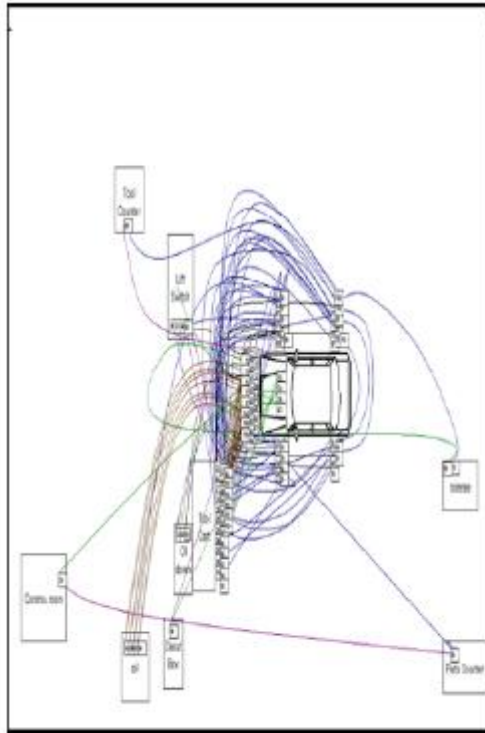


GRÁFICO 17. RECORRIDOS INECESARIOS EN EL PUESTO DE TRABAJO

Fuente: Formatos procedimientos

En esta grafica podemos darnos cuenta que un técnico para realizar las operaciones de mantenimiento si no tiene la herramienta adecuada y los materiales necesarios al alcance, pierde tiempo en caminar de un lado a otro buscando la herramienta, realizando nuevamente operaciones que por falta de propio control debe reprocesar .

Cada línea de desplazamiento toma tiempo y no necesariamente es productiva para la operación; se puede desplazar 2 y hasta 3 veces por una herramienta que necesite el operario.

Para evitar esos desplazamientos se le garantiza al técnico la herramienta adecuada y demarcada con la cual debe hacer el mantenimiento.

7.3.2.2 Orden y aseo en la herramienta

Los equipos y herramientas a continuación mostrados mejoran las condiciones y reducen tiempos de desplazamientos en los mantenimientos realizados a los vehículos.

Un carro de herramientas por técnico que solo debe contener la herramienta necesaria para efectuar los mantenimientos periódicos.



GRAFICO 18. PROPUESTA CARRO DE TRABAJO POR TECNICO

Fuente: Formatos procedimientos

Teniendo en cuenta e indagando a los mismos técnicos se toma el listado de la herramienta con la cual pueden realizar un mantenimiento completo sin necesidad de desplazarse a buscarla en otro lugar.

Item	Marca	Descripción	Cant.
1	PROTO	RACHET DE-1/2 X 10	1
2	SUNEX	COPA IMPACTO LARGA 1/2 X 21	1
3	STANLEY	ALICATE PICOLORO DE 12"	1
4	STANLEY	ALICATE DE DOBLE POSICION DE 8"	1
5	STANLEY	JGO LLAVES ALLEN 2,5 A 10 MM	1
6	STANLEY	DESTORNILLADOR ESTRELLA 1/4 X 4 69-141B	1
7	STANLEY	DESTORNILLADOR PALA 1/4 X 4" 69-119	1
8	STANLEY	JGO COPAS DE 1/2 CON ACCES.	1
9	STANLEY	ADAPTADOR DE 1/2 X 3/8	1
10	STANLEY	JGO LLAVES TORX	1
11	STANLEY	LLAVE MIXTA DE 7	1
12	STANLEY	LLAVE MIXTA DE 8	1
13	STANLEY	LLAVE MIXTA DE 10	1
14	STANLEY	LLAVE MIXTA DE 11	1
15	STANLEY	LLAVE MIXTA DE 14	1
16	MG	PISTOLA SOPLADORA	1
17	P.C.L	CALIBRADOR PRESION DE AIRE 120 LB.	1
18	NACIONAL	VALVULA INFLALLANTAS C / FITING	1
19	P.C.L	CALIBRADOR DE PROFUNDIDAD	1
20	OTC	MEDIDOR ESPESORES BANDAS Y PASTILLAS	1

TABLA 3. HERRAMIENTA NECESARIA

Fuente: Autor

Teniendo en su puesto de trabajo la herramienta necesaria y en el orden adecuado disminuira los desplazamientos que no aporten a la productividad al taller.

Esta comprobado que en cada mantenimiento se pueden llegar a perder tiempos superiores a 20 minutos por cada tecnico ; esto debido a el orden y aseo que no se pieder al terminar los mantenimeitos.



GRÁFICO 19. DESORDEN VS ORDEN CARRO DE HERRAMIENTAS

Fuente: Formatos procedimientos

La recomendación que se plantea en esta estrategia es la ubicación de la herramienta en espumas moldeables o (símbolos) 5S's



GRÀFICO 20. UBICACIÓN HERRAMIENTA DEMARCADA

Fuente: Autor

Los cuales facilitaran la manipulacion y el control propio de las herramientas, si hace falta algun elemento o herramienta se daran de cuenta inmediatamente.

Teniendo en cuneta y corrigiendo el desperdicion de tiempo y desplazamientos se llega a una organización y una metodologia asi

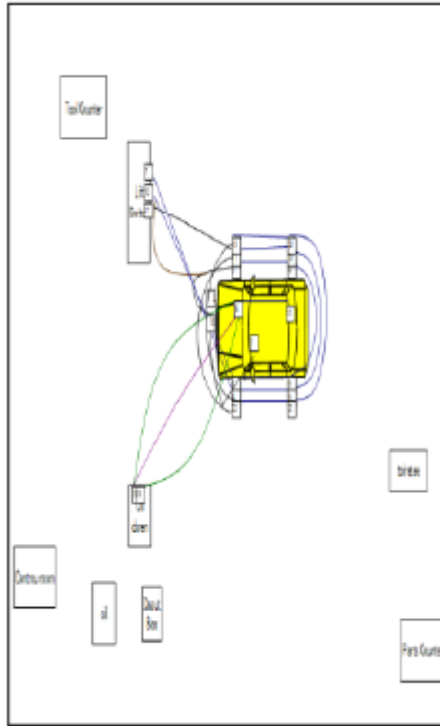


GRÁFICO 21. RECORRIDO OPTIMO EN EL PUESTO DE TRABAJO

Fuente: Formatos procedimientos

Teniendo la reducción de dichos 20 minutos en cada mantenimiento podemos tener un aumento en la productividad diaria del taller aplicando esta propuesta.

7.3.2.3 Indicadores desempeño del taller

Esta propuesta debe reflejarse y ser medida bajo los indicadores primordialmente de buena atención y servicio al cliente prestado a tiempo.

7.3.2.4 Productividad propuesta

La productividad en el puesto de trabajo será cuantificada con el número de clientes que son atendidos en la propuesta vs el objetivo propuesto de clientes para ingreso a mantenimiento.

$$\frac{\text{NUMERO CLIENTES ATENDIDOS POR LA PROPUESTA}}{\text{OBJETIVO CLIENTES ATENDIDOS}} * 100$$

GRÀFICO 22. FÒRMULA PRODUCTIVIDAD

El objetivo es llegar al 90% de la productividad, se puede medir al ingreso diario de vehículos o el registro total de clientes atendidos en el mes.

7.3.2.5 Eficiencia propuesta

La eficiencia del taller estará dada en el número de horas disponibles del taller vs el número de horas facturadas bajo la propuesta.

$$\frac{\text{NUMERO DE HORAS DISPONIBLES DEL TALLER}}{\text{NUMERO DE HORAS FACTURADAS BAJO LA PROPUESTA}} * 100$$

GRÀFICO 23. FÒRMULA EFICIENCIA

El objetivo es llegar a un 110% productivo el puesto de trabajo el taller aumentando las ganancias

El número de clientes atendidos por puesto de trabajo estandar con la propuesta de servicio es de 14 clientes diarios.

7.3.2.6 Capacitaciones al equipo en general

Teniendo las herramientas y procedimientos para el servicio propuesto es vital orientar y generar una cultura de servicio y trabajo en equipo a todo el personal.

Como punto importante en la metodología utilizada, se trata con una estrategia eminentemente práctica y que a través de las presentaciones magistrales, los participantes relacionen en una experiencia, logrando la amplia participación e interés de cada uno. Además se pretenden organizar grupos de trabajo y por medio de talleres, se desarrollaran casos prácticos, los cuales se deberán exponer, mediante un representante de los grupos, en esta parte lo más importante es desarrollar aún más las capacidades de análisis e interpretación de los temas.

Básicamente el uso de estrategias de control y gestión en los procesos nos llevara a lograr objetivos como lo son: productividad, servicio al cliente, satisfacción de los empleados, mejoramiento del clima laboral y crecimiento del negocio.

7.3.2.7 Estrategia orden y aseo

Todos y cada uno de los integrantes del equipo de trabajo aportan y son dueños del proceso hasta donde sea necesario, creando hábitos de limpieza y organización día a día.



GRÁFICO 24. LOGO ESTRATEGIA 5S”S

Fuente: http://www.paritarios.cl/especial_las_5s.htm

La metodología de 5S”s en todas las áreas del taller (administrativa y técnica) nos llevarán a una mejora progresiva atacando :

- Reducción de costos en la operación
- Mejora el nivel de seguridad en el taller
- Mejora índice de satisfacción al cliente
- Mejora el desempeño en la asesoría al cliente
- Mejora la cooperación en cada área del taller
- Mejora el trabajo en equipo

7.3.2.8 Satisfacción de clientes

Los clientes notarán el cambio inmediatamente puesto que la apariencia de las instalaciones del taller serán más llamativas y ordenadas, tendrá una

confianza y tranquilidad al momento de tomar el servicio de mantenimiento en nuestro taller; la pulcritud en las zonas de contacto con el cliente podrán ser amistosas y agradables.

Las áreas en el taller estarán limpias tanto para la visualización del cliente externo como lo serán para el cliente interno generando un agrado cada vez que inicien las operaciones de cada mantenimiento.

7.3.2.9 Retención en los clientes

La Cultura de orden y limpieza en el taller retendrá a los clientes para futuras visitas de mantenimiento, las áreas de clientes estarán cómodas y equipadas de revistas y material informativo de los servicios prestados por el taller que acompañarán la espera del mantenimiento, de igual manera las Instalaciones generaran una gran acogida de servicio y buena atención.

7.3.2.10 Satisfacción de empleados y productividad del taller

Se reflejará una Cultura organizacional. (Trabajo en equipo) para todas las áreas en general del taller, teniendo un mayor sentido de pertenencia sobre toda la operación, cumpliendo como objetivo el servicio al cliente y la atención de mantenimiento

La Disminución de desperdicios en papelería e insumos genera conciencia de usar estrictamente los necesarios para ofrecer una buena atención; se optimizarán tiempos productivos aumentando los resultados positivos en los indicadores de rentabilidad al negocio

8. FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN

8.3.1. Fuentes primarias

La información primaria fue obtenida de libros de mantenimiento y servicio al cliente como : 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, de la información suministrada por ingenieros de mantenimiento de otros concesionarios y asesorías brindadas por los docentes a lo largo de la especialización de gerencia en mantenimiento.

8.3.2. Fuentes secundarias

La información directa de obtuvo a través de un estudio realizado al departamento de mercadeo y atención al cliente en talleres de mantenimiento automotriz (Tecniservicios Bauguiver).

9. COSTOS

Los costos de ejecución de esta propuesta están enfocados en la utilización de indicadores que permitan medir y tomar decisiones, además van dirigidos a capacitaciones y utilización de las herramientas necesarias en el mantenimiento y en el buen servicio al cliente.

INDICADORES DE GESTION		
No	Nombre	Valor
1	indicadores de satisfacción en el servicio de mantenimiento al cliente	\$ 7.000.000

Tabla 4. Costos indicadores de Gestión

Fuente: Autor

La elección de estos indicadores está directamente relacionada con el análisis y recolección de datos de las necesidades del cliente.

COSTO DE EQUIPOS			
Concepto	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Carros de herramientas	2	\$2.400.00	\$ 4.800.000
Pistolas	2	\$ 450.000	\$ 900.000
Drenado de aceite	1	\$ 350.000	\$ 700.000
cronometro	1	\$100.00	\$ 100.000
Cámara	1	\$ 350.000	\$ 350.000
TOTAL			\$6'850.000

Tabla 5. Costos de equipos

Fuente: Autor

CAPACITACIONES					
Tema	Cant	Asistentes	Contrapartida	V.unitario	Valor total
Atención y servicio al cliente	2	Jefe de taller, asistente administrativa y asesor de servicio	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$6.000.000
Procedimientos y técnicas de mantenimiento	2	Jefe de taller y técnicos	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$8.000.000
Estrategia 5 S`S	2	Jefe de taller, asistente administrativa y asesor de servicio	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$8.000.000
Desarrollo de casos prácticos en grupos	3	Jefe de taller, asistente administrativa y asesor de servicio	\$ 2.800.000	\$ 2.800.000	\$8.400.000
TOTAL					\$30.400.000

Tabla 6. Costos de Capacitaciones

Fuente: Autor

Las capacitaciones tienen como fin estimular y motivar el trabajo en el área técnica y administrativa respectivamente, haciendo uso de buenas prácticas y trabajo en equipo.

COSTOS TOTALES		
Item	Actividades	Costos
1	costo indicadores de gestión	\$ 7.000.000
2	costo equipos	\$ 6.850.000
3	capacitaciones	\$ 30.400.000
Total		\$ 44.250.000

Tabla 7. Costos Totales

Fuente: Autor

10. TALENTO HUMANO

Con el desarrollo del proyecto el personal de la compañía se verá beneficiado por que se brindaran capacitaciones que permitan adoptar una nueva metodología de trabajo en donde el personal técnico y administrativo evidenciara mejoras y aumentos en la recepción de vehículos garantizando un excelente servicio y respuestas oportunas a los clientes.

Por otra parte el proyecto pretende motivar a todos los talleres que brindan el servicio de mantenimiento preventivo a vehículos; Enfocando mejoras continuas de tal forma que se puedan medir mediante indicadores verídicos y confiables, así de este modo es posible observar el impacto y el mejoramiento en el servicio prestado.

Los clientes también tendrán un beneficio en cuanto a confiabilidad y mantenibilidad al momento de intervenir el vehículo en las instalaciones de los talleres 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 y los desplazamientos innecesarios.

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 hasta el punto de obtener reconocimientos y recomendaciones por parte de los clientes satisfechos por los servicios prestados.

Con el proyecto también se pretende analizar y visualizar las diferentes habilidades y cualidades del personal involucrado para realizar ascensos, mejorar condiciones y motivar el estudio y la capacitación de cada persona que interviene en la operación.

CONCLUSIONES

- con la propuesta de mantenimiento y servicio al cliente se logra organizar y agilizar de mejor manera la información referente al ingreso de vehículos al taller.
- Con el desarrollo de la propuesta de atención al cliente se visualiza un aumento en la rotación de vehículos para mantenimiento en el taller.
- Mediante las capacitaciones y organización del grupo técnico se logra hacer un uso adecuado de las herramientas disponibles garantizando así la reducción de tiempos en los mantenimientos realizados.

RECOMENDACIONES

- Realizar un análisis periódico de los indicadores medidos
- Realizar encuestas a los clientes a cerca del servicio prestado
- Evaluar constantemente al grupo técnico y administrativo del área de mantenimiento en las estrategias aplicadas.
- Medir el rendimiento de los técnicos vs reprocesos presentados

BIBLIOGRAFIA

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

John Wiley & Sons Ltda. Sistemas de mantenimiento, planeación y control. Edición 1. México. Editorial Limusa 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 Jhonatan, LEÓN José, MORENO Juan y Leonardo Andrés. Análisis de las variables determinantes del proceso de mantenimiento preventivo en las pymes del sector metalmeccánico 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 “trasmedica s.a “universidad industrial de Santander

Carlos Andrés córdoba Páez, Hugo Jesús eslava eljaie, francisco Javier rodríguez ríos, modelo de gestión del mantenimiento predictivo en las redes de planta externa de la empresa de telecomunicaciones de Bogotá s.a. esp – etb, 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

Manual para la implementación sostenible de las 5 s, Johnny Cruz, Graciela Pérez Coordinación General Juan Casilla Supervisión Sergio Marte Rayza Pichardo Diseño gráfico Francisco Rojas Editora de Revistas Segunda Edición, Santo Domingo, R.D. Dr. Maximili Página 13

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 Termoal Cia. 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>

¹ CEPEDA BETÚN Juan Carlos Y MORILLO ENRÍQUEZ Alfonso Abraham .Desarrollo de un plan de mantenimiento para tanques de almacenamiento de petróleo de Petroecuador en el Terminal Marítimo de Balao. Universidad Escuela Politécnica nacional Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/2106>

