

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	<small>Documento</small> FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	<small>Código</small> F-AC-DBL-007	<small>Fecha</small> 10-04-2012	<small>Revisión</small> A
	<small>Dependencia</small> DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	<small>Aprobado</small> SUBDIRECTOR ACADEMICO		<small>Pág.</small> 1(1)

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	CESAR EDUARDO SARMIENTO CACERES		
	FACULTAD DE INGENIERIAS		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA MECANICA		
DIRECTOR	Ing. JHON AREVALO TOSCANO		
TÍTULO DE LA TESIS	DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EL BANCO DE MAQUINARIA DE LA ALCALDIA MUNICIPAL DE LA JAGUA DE IBIRICO (CESAR)		
RESUMEN			
<p>EL PRESENTE TRABAJO ESTÁ BASADO EN EL DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PARA LOS EQUIPOS DEL BANCO DE MAQUINARIA DE LA ALCALDÍA MUNICIPAL DE LA JAGUA DE IBIRICO, CESAR.</p> <p>EL DESARROLLO DE ESTE PROYECTO SE LLEVÓ ACABO MEDIANTE TRES OBJETIVOS QUE SON: RECOPIRAR LA INFORMACIÓN SOBRE LAS FALLAS MECÁNICAS ENCONTRADAS EN LOS EQUIPOS UTILIZADOS EN EL BANCO DE MAQUINARIA, REGISTRAR EN EL PROGRAMA LA INFORMACIÓN TÉCNICA HALLADA DE LOS EQUIPOS Y DISEÑAR EL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA PROVEER FALLAS EN LOS EQUIPO Y DE ESTAS AUMENTAR SU CORRECTA OPERACIÓN EN HORAS DE TRABAJO.</p>			
CARACTERÍSTI			
PÁGINAS: 74	PLANOS:	ILUSTRACIONES: 11	CD-ROM: 1



VÍA ACOLSURE, SEDE EL ALGODONAL, OCAÑA N. DE S.
Línea Gratuita Nacional 018000 121022 / PBX: 097-5690088
www.ufpso.edu.co



**DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EL BANCO DE
MAQUINARIA DE LA ALCALDIA MUNICIPAL DE LA JAGUA DE IBIRICO (CESAR)**

CESAR EDUARDO SARMIENTO CACERES

CODIGO: 181145

**Trabajo presentado como requisito para obtener el título de Ingeniero
Mecánico bajo la modalidad de pasantías**

Director

Ingeniero Mecánico

JHON AREVALO TOSCANO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

INGENIERIA MECANICA

Ocaña, Colombia

Enero de 2018

Dedicatoria

En la culminación de este proceso de mi carrera quiero dedicar todos mis empeños, esfuerzos y dedicación para alcanzar estos logros principalmente a Dios, a mi madre Martha Cecilia Caceres Araujo, a mi padre Nasario Sarmiento a mis hermanos Eider Fadul Linares Caceres , Liceth Lorena Linares Caceres y a toda mi familia.

Agradecimientos

En primer lugar quiero agradecerle a Dios por darme la sabiduría y la fortaleza de poder alcanzar esta meta importante en mi vida, por regalarme su infinito amor y bendiciones.

Gracias a mis padres Martha Cecilia Caceres Araujo y Nasario Sarmiento por el apoyo que me brindaron durante esta etapa. A todos mis familiares por su apoyo incondicional. A mis amigos Jeison Niño, Dayan Suarez, Elkin Castellano, Cristian Montañes por su amistad y por brindarme su ayuda durante toda mi carrera.

Índice

	Pág.
Capítulo 1. Diseño del plan de mantenimiento preventivo para el banco de maquinaria de la alcaldía municipal de la Jagua de Ibirico (Cesar).	1
1.1 Descripción Breve de la Empresa	1
1.1.1 Misión	1
1.1.2 Visión	2
1.1.3 Políticas de la Empresa	2
1.1.4 Principios y Valores corporativos de la Empresa	3
1.1.5 Objetivos de la Empresa	5
1.1.6 Descripción de la Dependencia y/o Proyecto al que fui Asignado	5
1.1.7 Diagnóstico inicial de la dependencia asignado (matriz DOFA)	6
1.2 Planteamiento del Problema	7
1.3 Objetivos	7
1.3.1 Objetivo General	7
1.3.2 Objetivos Específicos	8
1.4 Descripción de las Actividades a Desarrollar en la misma	8
1.5 Cronograma de Actividades	9
Capítulo 2. Enfoques Referenciales	10
2.1 Enfoque conceptual	10
2.1.1 Mantenimiento	10
2.1.5 Sistema de información	14
Capítulo 3. Resultados	16
3.1 Recopilar la información sobre las fallas mecánicas encontradas en los equipos utilizados en el banco de maquinaria.	16
3.1.1 Solicitar los manuales de operatividad por equipos	17
3.1.2 Consultar intervenciones a los equipos realizados años atrás	18
3.2 Registrar en el programa la información técnica hallada de los equipos.	25

3.2.1 Diseñar un formato para la adquisición de datos de mantenimiento a realizar en los equipos.	26
3.3 Diseñar el plan de mantenimiento preventivo para proveer fallas en los equipo y de estas forma aumentar su correcta operación en horas de trabajo.	27
3.3.1 Diseñar protocolo de Mantenimiento Preventivo	27
3.3.2 Estandarizar los pasos para el mantenimiento preventivo de cada equipo...	38
Capítulo 4. Diagnostico Final	48
Conclusiones	49
Recomendaciones	50
Referencias	51
Apéndices	52

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Matriz DOFA	6
Tabla 2. Descripción de Actividades	8
Tabla 3. Inventario del banco de maquinaria	16
Tabla 4. Información del Banco de Maquinaria	17
Tabla 6. Intervenciones a la Motoniveladora	19
Tabla 7. Intervenciones al Retrocargador	20
Tabla 8. Intervenciones al Cargador	21
Tabla 9. Intervenciones a la Volqueta	21
Tabla 10. Intervenciones al Camión	23
Tabla 11. Intervenciones al Tractor Oruga	23
Tabla 12. Formato de mantenimiento	26
Tabla 13. Datos de la Motoniveladora	28
Tabla 14. Datos de la Motoniveladora 2	29
Tabla 15. Datos del cargador	30
Tabla 16. Datos del Retrocargador	31
Tabla 17. Datos de la Volqueta	32
Tabla 18. Datos de la Volqueta 2	33
Tabla 19. Datos del Camión Recolector	34
Tabla 20. Datos del Tractor Oruga	35
Tabla 22. Datos del Tractor Oruga 3	37
Tabla 23. Protocolo de Mantenimiento Motoniveladora 845 ^a	38
Tabla 24. Protocolo de Mantenimiento Motoniveladora 845B	39
Tabla 25. Protocolo de Mantenimiento Cargador	40
Tabla 26. Protocolo de Mantenimiento RetroCargador	41
Tabla 27. Protocolo de Mantenimiento Camión Recolector	42
Tabla 28. Protocolo de Mantenimiento Volqueta 2011A	43
Tabla 29. Protocolo de Mantenimiento Volqueta 2011B	44
Tabla 30. Protocolo de Mantenimiento Tractor Oruga 750J	45

Tabla 31. Protocolo de Mantenimiento Tractor Oruga 750G	46
Tabla 32. Protocolo de Mantenimiento Tractor Oruga 1150M	47

Lista de Imágenes

	Pág.
Figura 1. Evolución del mantenimiento	12
Figura 2. Motoniveladora 845 ^a	28
Figura 3. Motoniveladora 845B	29
Figura 4. Cargador 544k	30
Figura 5. Retrocargador 590JN	31
Figura 6. Volqueta 2011 ^a	32
Figura 7. Volqueta 2011B	33
Figura 8. Camión recolector 2006	34
Figura 9. Tractor de oruga 750J	35
Figura 10. Tractor de oruga 750G	36
Figura 11. Tractor de oruga 1150M	37

Resumen

El presente trabajo está basado en el diseño de un plan de mantenimiento para los equipos del banco de maquinaria de la alcaldía municipal de la jagua de ibirico, cesar. El desarrollo de este proyecto se llevó acabo mediante tres objetivos que son: Recopilar la información sobre las fallas mecánicas encontradas en los equipos utilizados en el banco de maquinaria, registrar en el programa la información técnica hallada de los equipos y diseñar el plan de mantenimiento preventivo para proveer fallas en los equipo y de estas aumentar su correcta operación en horas de trabajo.

Tras la ejecución de los objetivos se obtuvo como resultado el diseño de formatos para la recolección e información técnica de cada uno de los equipos con los que cuenta el banco de maquinaria y así mejorar la eficacia y confiabilidad de los equipos.

Introducción

El presente trabajo se plantea el diseño de un plan de mantenimiento preventivo para el banco de maquinaria de la alcaldía municipal de la Jagua de Ibirico, Cesar , tiene como objetivo mejorar el estado actual de los equipos con los que se cuenta De igual forma, el plan de mantenimiento preventivo contribuye en aumentar la confiabilidad y disponibilidad de los equipos, llevando a cabo unas actividades planeadas basado en las intervenciones programadas de los posibles puntos a falla que puedan ocasionar circunstancialmente paradas y deterioro grave de los equipos . Además se reducirán los costos de mantenimiento por mano de obra y materiales debido al trabajo de optimización de las operaciones de mantenimiento y la disminución de las reparaciones por fallo imprevisto, también se mejoran las condiciones de seguridad de los operarios de las máquinas y equipos.

Capítulo 1. Diseño del plan de mantenimiento preventivo para el banco de maquinaria de la alcaldía municipal de la Jagua de Ibirico (Cesar).

1.1 Descripción Breve de la Empresa

Somos la Empresa de Servicios Temporales del Grupo Empresarial **ASERDIR**, la cual se encarga de contratar la prestación de servicios con terceros beneficiarios para colaborar temporalmente en el desarrollo de sus actividades, mediante la labor desarrollada por personas naturales; que fundamenta el desarrollo de sus actividades empresariales en el cumplimiento de las normas legales y en la vinculación de un talento humano idóneo a las expectativas y requerimientos particulares de cada uno de nuestros clientes.

Trabajamos con un amplio compromiso social y apoyado en un talento humano con las competencias académicas idóneas para la ejecución de nuestros servicios, lo cual nos ha llevado en estos dieciocho años de experiencia del Grupo Empresarial a generar oportunidades laborales y bienestar en nuestro entorno. (Empresa E.S.T. Aserdir S.A.S, s.f.).

1.1.1 Misión

Somos una Empresa de Servicios Temporales que fundamenta su actividad en el cumplimiento de la legislación laboral y que, además de cubrir las necesidades de suministro de personal temporal, también apoya, solventa y asesora en los procesos de reclutamiento y selección de personal, la administración de la nómina y de la seguridad social integral de sus clientes, haciendo más rentables estos procesos. Ésta actividad empresarial se apoya en un talento humano idóneo y comprometido con la consecución de los objetivos de nuestros clientes, y se

sustenta en su amplio compromiso social para generar bienestar y rentabilidad en nuestro entorno. (Empresa E.S.T. Aserdir S.A.S, s.f.).

1.1.2 Visión

Para el año 2017 nuestra empresa será pionera en la prestación de todos los servicios que ofrece nuestro grupo EMPRESARIAL, que contará con un sistema de control integral de gestión que permita unir todas las áreas y departamentos en un fin común como apoyo a la gerencia para la toma de decisiones estratégicas para lograr ser más competitivos ante nuestro entorno, reduciendo riesgos y contingencias del negocio, para generar confianza y aceptabilidad frente a nuestros Clientes y competidores. (Empresa E.S.T. Aserdir S.A.S, s.f.)

1.1.3 Políticas de la Empresa

1. ASERDIR, se compromete a resguardar la privacidad de sus clientes.
2. Los datos que nosotros reunamos se utilizarán solamente para efectos del desarrollo de la vinculación del personal.
3. Cumplir a cabalidad las obligaciones adquiridas.
4. Beneficiar a trabajadores en todo momento.
5. Crecimiento constante.
6. Competencia leal.
7. Capacitación permanente.
8. Cumplimiento de la normatividad.
9. Brindar oportunos, y eficientes servicios a nuestros Clientes.

1.1.4 Principios y Valores corporativos de la Empresa

1.1.4.1 Principios

- Cultura de resultados: Alcanzar las metas y objetivos propuestos como garantía de crecimiento y desarrollo de la organización.
- Cultura de actualización e innovación: Mantener los procesos y procedimientos actualizados, acorde a la legislación vigente, para garantizar la mejora continua en la prestación de nuestros servicios e incrementar la competitividad de nuestras operaciones.
- Cultura de calidad: Mejorar continuamente nuestros procesos, haciéndolos más eficaces y eficientes, para alcanzar una mayor productividad en beneficio de nuestros colaboradores y clientes.
- Compromiso en el servicio: Destacarse por el profesionalismo y dinamismo con que desarrollamos la prestación del servicio y logramos la satisfacción del cliente.
- Cuidado del medio ambiente: Ajustar e integrar nuestros procesos y procedimientos a la normatividad ambiental vigente, para garantizar la preservación y mejora del medio ambiente.
- Responsabilidad social con la comunidad: Integrar las actividades de la organización con su entorno social, con el fin de contribuir en el desarrollo social y económico de la región.
- Bienestar y desarrollo del recurso humano: Proporcionar a nuestros trabajadores un medio honesto y legal para mejorar su calidad de vida; velando en el ambiente de trabajo por su seguridad física, social y emocional, y promoviendo el desarrollo de sus competencias y habilidades a través del entrenamiento y desarrollo laboral y social como medio de realización.

1.1.4.2 Valores

- **Honestidad:** Actuar de manera transparente, cabal, razonable, recta y coherente, respetando los valores de la justicia y la verdad en todas las operaciones y relaciones de la organización. Cumpliendo con el correcto proceder moral y legal dándole prevalencia al bien común por encima de los intereses particulares.
- **Responsabilidad:** Obrar de manera eficaz, diligente y seria frente a las expectativas y compromisos adquiridos con nuestros colaboradores, clientes y sociedad, para generar confianza y tranquilidad en el entorno.
- **Equidad:** Otorgar a cada cual de manera justa e imparcial lo que le corresponde dentro de la organización.
- **Respeto:** Desarrollar una conducta de interacción armoniosa con nuestros colaboradores, clientes y entorno, que nos conduzca a aceptar y tolerar nuestras diferencias de manera cordial, para comprender al otro y poder valorar sus intereses y necesidades.
- **Puntualidad:** Cumplir con las funciones, actividades, compromisos y obligaciones en el tiempo acordado, respetando y valorando los tiempos pactados.
- **Integridad:** Desarrollar a través de la entereza moral, rectitud y honradez, comportamientos y conductas correctas e intachables que generen confianza en nuestra organización.
- **Agradecimiento:** Corresponder con gratitud la confianza depositada por nuestros clientes y exaltar el compromiso, empeño y dedicación de nuestros colaboradores para lograr el posicionamiento como organización.

1.1.5 Objetivos de la Empresa

- Desarrollar acciones tendientes a crecer paulatinamente como empresa, participando en todos los sectores de la economía nacional.
- Ofrecer soluciones a las empresas y trabajadores en el menor tiempo posible, de forma continua y eficaz.
- Cubrir las principales necesidades laborales ajustándonos a los requisitos que demanda su empresa.
- Propendemos por una cultura de procesos de trabajo totalmente concebidos para satisfacer las necesidades particulares a nuestros clientes.
- Mejorar la calidad de vida de los trabajadores.
- Adhesión libre y voluntaria.
- Ser autónomos e independientes, ante el estado y terceros, en las relaciones de trabajo y de gestión.
- Ser respetuosos de la normatividad y en el cumplimiento de la misma.

1.1.6 Descripción de la Dependencia y/o Proyecto al que fui Asignado

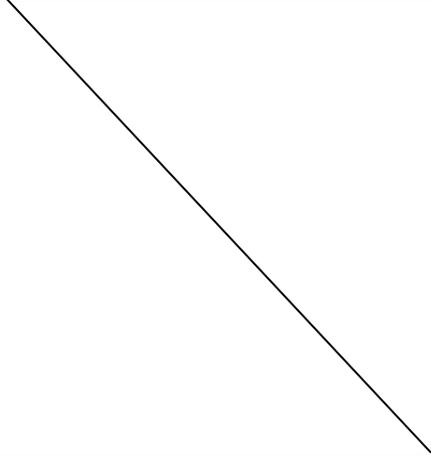
La dependencia asignada fue en el área de mantenimiento, la cual es dirigida por un jefe de maquinaria ingeniero RAFAEL RICARDO RUIZ RODRIGUEZ quien es el encargado de dirigir y coordinar el mantenimiento y operación de las maquinas en general mis funciones dentro de la dependencia son:

- Establecer un plan de mantenimiento preventivo al área de producción.
- Monitorear el buen funcionamiento y rendimiento de los equipos.
- Organizar la información técnica de los equipos.
- Inventariar cada equipo y realizar su respectiva hoja de vida y ficha técnica.

1.1.7 Diagnóstico inicial de la dependencia asignado (matriz DOFA)

Tabla 1.

Matriz Dofa

	<p>FORTALEZAS Ingenieros, supervisores y técnicos poseen altos conocimientos de los equipos del área de mantenimiento.</p>	<p>DEBILIDADES No se tiene un plan de mantenimiento preventivo en el área de mantenimiento. No hay registro de datos de los equipos. Falta de aplicación de mantenimiento correctivo incompleto debido a que no se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo.</p>
	<p>OPORTUNIDADES El Ingeniero brinda toda la información necesaria y su experiencia para realizar el plan de mantenimiento. Se brinda la oportunidad de estructurar un plan de mantenimiento acorde a los requerimientos y necesidades.</p>	<p>FO Con el diseño del plan de mantenimiento preventivo se quiere que las actividades del área crezcan y así tener más control de estas y aumentar la confiabilidad de los equipos.</p>
<p>AMENZAS Incremento de fallas en los equipos, que puede llevar a la aplicación de más mantenimientos correctivos irregulares. Paradas en equipos que perjudican el estado óptimo de las vías urbana y rural del municipio.</p>	<p>FA Manejar un stock bajo en el almacén con componente que menor demandan tiene y evitar que pierdan sus propiedades con el tiempo.</p>	<p>DA Establecer por medio de ingeniero los reportes de mantenimiento preventivo programados para mantener un orden cronológico de intervenciones de los equipos. En caso de fallas repetitivas en un equipo convocar a una reunión con el fin de realizar un rca para determinar la falla y acciones a tomar para mejorar el rendimiento operativo.</p>

Fuente: Autor de Proyecto

1.2 Planteamiento del Problema

Actualmente en el banco de maquinaria de la alcaldía municipal de la jagua de Ibirico, los equipos no cuentan con un plan de mantenimiento fundamentado en los principios básicos de mantenimiento preventivo por lo cual se llevan a la falla correctiva, con base a este argumento se quiere organizar, planificar, controlar y llevar a cabo todas aquellas acciones necesarias para obtener una producción continua, conservación y una alta eficiencia en los equipos.

Este trabajo tiene como propósito proponer un plan de mantenimiento preventivo al banco de maquinaria adaptándose a su realidad. Es necesario determinar las instrucciones de trabajo que prolongaran la vida útil de dichos equipo, así como también definir la frecuencia de intervención y mano de obra necesaria. También determinar igualmente las partes y piezas necesarias para ser reemplazadas periódicamente y/o para reducir tiempos de parada en caso que sucedan fallas predecibles.

Todo esto con la finalidad de reducir las intervenciones no planificadas de los equipos y maximizar la productividad de la empresa. Adicionalmente, se estimara el tiempo requerido para llevar a cabo las actividades preventivas y estipular la cantidad de personas necesarias para ejecutar la programación mencionada.

1.3 Objetivos

1.3.1 **Objetivo General**

Diseñar el plan de mantenimiento preventivo al banco de maquinaria de la Alcaldía municipal la Jagua de Ibirico.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Recopilar la información sobre las fallas mecánicas encontradas en los equipos utilizados en el banco de maquinaria.
- Registrar en el programa la información técnica hallada de los equipos.
- Diseñar el plan de mantenimiento preventivo para proveer fallas en los equipo y de estas aumentar su correcta operación en horas de trabajo.

1.4 Descripción de las Actividades a Desarrollar en la misma

Tabla 2.

Descripción de Actividades

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS
Diseñar el plan de Mantenimiento Preventivo al banco de maquinaria de la Alcaldía Municipal. La Jagua de Ibirico.	Recopilar la información sobre las fallas mecánicas encontradas en los equipos utilizados en el banco de maquinaria.	Inventariar las maquinas del banco. Solicitar los manuales de operatividad de las maquinas. Consultar intervenciones a los equipos realizados años atrás.
	Registrar en el programa la información técnica hallada de los equipos.	Digitar la información obtenida en Excel y Word de los equipos. Análisis de la información. Diseñar un formato para adquisición de datos de mantenimiento realizado a los equipos.
	Diseñar el plan de mantenimiento preventivo para proveer fallas en los equipo y de estas forma aumentar su correcta operación en horas de trabajo.	Diseñar protocolo de Mantenimiento Preventivo. Estandarizar los pasos para el mantenimiento preventivo de cada equipo.

Nota: Descripción de las actividades a desarrollar por cada objetivo planteado

Fuente: Autor de Proyecto

1.5 Cronograma de Actividades

ACTIVIDADES A DESARROLLAR	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<ul style="list-style-type: none"> • Inventariar las maquinas del banco • Consultar intervenciones a los equipos realizados en años atrás. • Solicitar los manuales de operatividad de los equipos. 	■	■	■													
<ul style="list-style-type: none"> • Digitar la información obtenida en Excel y Word de los equipos. • Análisis de la información. • Diseñar un formato para adquisición de datos de mantenimiento realizado a los equipos. 					■	■	■	■	■	■	■	■				
<ul style="list-style-type: none"> • Estandarizar los pasos para el mantenimiento preventivo de cada equipo. • Diseñar protocolo de mantenimiento preventivo. 									■	■	■	■	■	■	■	■

Fuente: Autor del Proyecto

Capítulo 2. Enfoques Referenciales

2.1 Enfoque conceptual

2.1.1 Mantenimiento.

El mantenimiento son todas aquellas acciones y operaciones las cuales tienen como objetivo preservar o restaurar un activo, para que cumpla cuando se requiera eficientemente la función por la cual fue construido.

Un sistema es un conjunto de componentes que trabajan de manera combinada hacia un objetivo común. El mantenimiento puede ser considerado como un sistema con un conjunto de actividades que se realizan en paralelo con los sistemas de producción.

El mantenimiento se define como la combinación de actividades mediante las cuales un equipo o sistema se mantiene en, o se restablece a, un estado en el que puede realizar las funciones designadas. Es un factor importante en la calidad de los productos y puede utilizarse como una estrategia para competencia exitosa. Las inconsistencias en la operación del equipo de producción dan por resultado una variedad excesiva en el producto y en consistencia, ocasionan una producción defectuosa. Para producir con un alto nivel de calidad el equipo de producción debe operar dentro de las especificaciones, las cuales pueden alcanzarse mediante acciones oportunas de mantenimiento.

La principal función del mantenimiento es sostener la funcionalidad de los equipos y el buen estado de las máquinas a través de las distintas épocas acorde a las necesidades de sus clientes, que son todas aquellas dependencias, empresas de procesos o servicios, que generan bienes reales o intangibles mediante la utilización de estos activos, para producirlos.

La principal salida de producción son los productos terminados; una salida secundaria es la falla de un equipo. Esta salida secundaria genera una demanda de mantenimiento, la cual es tomada por el sistema de mantenimiento y le agrega conocimiento experto, mano de obra y refacciones, y produce un equipo en buenas condiciones que ofrece una capacidad de producción.

2.1.1.1 Evolución del Mantenimiento a lo largo de la historia.

El mantenimiento ha sido desde el inicio, en la industria parte fundamental del desarrollo y esto lo ha mantenido ligado con la ciencia administrativa, es tanto así que se puede observar que teorías de la administración como: El Benchmarking, el Justo a tiempo, la estrategia de las 5S, Poka Yoke, Sistemas de calidad total, entre otras han obligado al mantenimiento a evolucionar, convirtiéndolo al pasar del tiempo en un departamento de las empresas eficiente y eficaz, basado en la condición de los equipos, buscando ayuda en herramientas como la estadística y elementos de predicción que le permiten brindar una mayor confiabilidad y seguridad del buen funcionamiento de la maquinaria de la empresa. (Ramón, 2004)

Básicamente se habla de tres periodos o épocas productivas de la humanidad en los últimos siglos si de la industria se refiere; no con la certeza de especificar un año en particular, pero si con la seguridad que en ese tiempo, han ocurrido fenómenos o precedentes que marcan diferencias para resaltar mostradas en la figura 2.

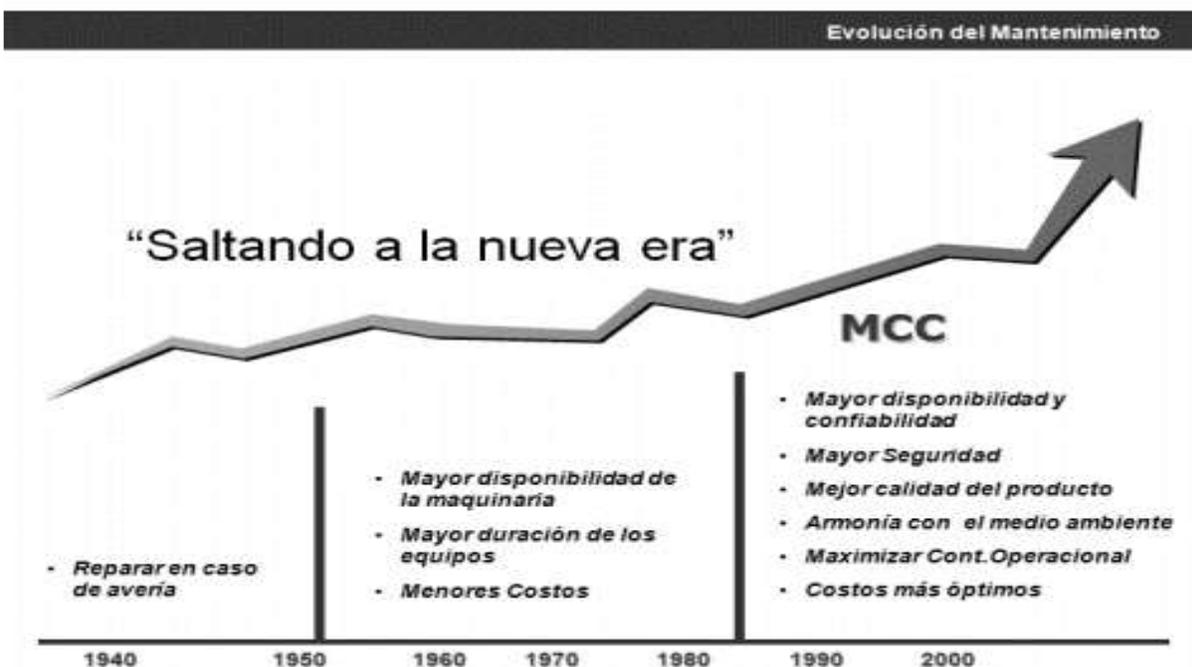


Figura 1. Evolución del mantenimiento

Fuente: Seminario internacional de RCM, Universidad EAFIT

2.1.1.2. Gestión del mantenimiento.

Hacer mantenimiento con un concepto actual no implica reparar los equipos en mal estado, sino por cómo se pueda mantener el equipo en operación a los niveles especificados. En consecuencia, buen mantenimiento consiste en realizar el trabajo en la forma más eficiente; su primera prioridad es prevenir fallas y, de este modo reducir los riesgos de paradas imprevistas. El mantenimiento empieza cuando los equipos e instalaciones son recibidos y montados, en la etapa inicial de todo proyecto y continúa cuando se formaliza la compra de estos y su montaje correspondiente. (Antonio, 2013)

2.1.1.3 Formas de gestión de mantenimiento

- Mantenimiento correctivo.
- Mantenimiento preventivo.

- Mantenimiento predictivo.
- Mantenimiento centrado en confiabilidad.
- Mantenimiento productivo total.

2.1.1.3.1 Mantenimiento correctivo.

Este mantenimiento tiene lugar luego que ocurre una falla o avería, es decir, solo actuara cuando se presenta un fallo en el sistema. En este caso si no se produce ninguna falla, el mantenimiento será nulo, por lo que tendrá que esperar hasta que se presente el defecto para recién tomar medidas de corrección. Este mantenimiento trae consigo las siguientes consecuencias:

- Paradas no previstas en el proceso productivo, disminuyendo las horas operativas.
- Afecta las cadenas productivas, es decir, que los ciclos productivos posteriores se verán afectados por la espera de la corrección de la etapa anterior.
- Presenta costos por reparación y repuestos no presupuestados, por lo que se dará el caso que por falta de recursos económicos no se podrán comprar los repuestos en el momento deseado.
- La planificación del tiempo que estará el sistema fuera de operación no es predecible.

2.1.1.3.2 Mantenimiento preventivo.

Este mantenimiento tiene lugar antes de que ocurra una falla o avería, se efectúa bajo condiciones controladas. Se realiza basándose en los datos suministrados por el fabricante como manuales técnicos, por medio de la experiencia y pericia del personal a cargo, y además personas que han adquirido conocimiento acerca de los equipos y maquinaria de la compañía. Presenta las siguientes características:

- Se realiza en un momento que no se esté produciendo, por lo que se aprovecha las horas ociosas de la planta.

Se lleva a cabo un programa previamente elaborado donde se detalla el procedimiento a seguir, y las actividades a realizar, a fin de tener las herramientas y presupuestos necesarios “a la mano”.

Cuenta con una fecha programada, además de un tiempo de inicio y de terminación preestablecido y aprobado por la directiva de la empresa.

Está determinado un are en particular y ciertos equipos específicamente denominados equipos críticos. Aunque también se puede llevar a cabo un mantenimiento generalizado de todos los componentes de la planta.

Permite a la empresa contar con un historial de todos los equipos, además brinda la posibilidad de actualizar la información técnica de los equipos.

Permite contar con un presupuesto aprobado por la directiva. (Antonio, Plan de mantenimiento para la empresa de alimentos concentrados “Itlcol de Occidente Ltda.” Empleando los Conceptos Básicos del TPM. , 2012)

2.1.1.3.3 Mantenimiento predictivo. Consiste en determinar en todo instante la condición técnica. (Mecánica y eléctrica) real de la maquia examinada, mientras este se encuentre en pleno funcionamiento, para ello se hace uso de un programa sistemático de mediciones de los parámetros más importantes del equipo. Tiene como objetivo disminuir las paradas por mantenimientos preventivos, y de esta manera minimizar los costos por mantenimiento y por no producción.

2.1.5 Sistema de información. El objetivo fundamental de sistema de información para el mantenimiento es presentar y abastecer la base de datos para la correcta y oportuna planificación del mantenimiento y la evaluación de su gestión. Toda empresa por pequeña que sea tiene un

mínimo de información sobre sus equipos, son los manuales y catálogos de operación y mantenimiento suministrado por proveedores.

2.1.5.2 Elementos de un sistema de información. Un sistema normal de información para el mantenimiento puede contener los siguientes elementos básicos:

- Registro de equipos o Fichas técnicas.
- Documento que identifica, ubica y describe un equipo, donde se cuenta con la información técnica que sea útil para las actividades de mantenimiento.
- Hoja de vida del equipo.
- Contiene la información e historial de las intervenciones y mantenimientos que se han realizado a los equipos.
- Cuadros de inspecciones.

Capítulo 3. Resultados

3.1 Recopilar la información sobre las fallas mecánicas encontradas en los equipos utilizados en el banco de maquinaria.

Inventariar las maquinas del banco. Una importante actividad para este objetivo, consiste en la elaboración de un inventario a los equipos que hacen parte del banco de maquinaria de la alcaldía municipal de la Jagua de Ibirico (Cesar) para esto se utilizó un formato que contiene la información necesaria para identificar y diferenciar los equipos entre sí.

El inventario de equipos tiene mucha utilidad ya que permite conocer los equipos con los que se cuentan actualmente el banco de maquinaria. Se realizó el inventario de todos los equipos y maquinaria que integran las diferentes bahías de trabajo, el cual consiste en identificar sus especificaciones técnicas como (modelo, número de serie, marca, etc.) en otros. Por tanto se creó un formato para tener un inventario general y ordenado mostrando sus principales características.

Tabla 3.

Inventario del banco de maquinaria

INVENTARIO DEL BANCO DE MAQUINARIA DE LA ALCALDIA MUNICIPAL DE LA JAGUA DE IBIRICO(CESAR)				
realizado: CESAR EDUARDO SARMIENTO CACERES			fecha: noviembre 2017	versión: 01
ITEM	EQUIPO	MARCA	CODIGO	SERIE
1	motoniveladora	CASE	845A	HBZN0845ADAF02635
2	motoniveladora	CASE	845B	HB2N0845PDAF02627
3	retrocargador	CASE	590JN	JJGN595RLDC592030
4	cargador	JOHN DEERE	544K	1DW544K2PA0632131
5	volqueta	CHEVROLET	2011A	9GDFVR327BB020988
6	volqueta	CHEVROLET	2011B	9GDFVR323BB016808
7	camión recolector	FORD	2006	8YTYTHZT568A29636
8	tractor de oruga	JOHN DEERE	750J	1T0750JXHBD206533

9	tractor de oruga	JOHN DEERE	750G	1T0750JXHBD206532
10	tractor de oruga	CASE	1150M	NDDC11025

Fuente. Pasante

3.1.1 Solicitar los manuales de operatividad por equipos. Los manuales de cada uno de los equipos son fundamentales para conocer sus parámetros de operación, condiciones de uso, mantenimiento recomendado, lubricación adecuada, listados y códigos de partes de repuestos, planos y toda la información relevante que pueda suministrarse.

Recolectada la información a través de cada una de las distintas maquinas del banco de la alcaldía municipal con que se cuentan en esta sección que por medio de las placas de cada uno de ellos. Se genera el conocimiento de los repuestos, elementos, tipos de lubricantes, rodamientos y otras características brindadas por los manuales de los equipos que por medio de ellos se facilita un mantenimiento programado, basados en recomendaciones de los fabricantes y en la documentación de las fichas técnicas de cada uno de los equipos.

Tabla 4.

Información del Banco de Maquinaria

INVENTARIO DEL BANCO DE MAQUINARIA DE LA ALCALDIA MUNICIPAL DE LA JAGUA DE IBIRICO(CESAR)						
realizado: CESAR EDUARDO SARMIENTO CACERES			fecha: noviembre 2017	versión: 01		
ITEM	EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	TIPOS	MANUAL
1	motoniveladora	CASE	845A	HBZN0845ADAF02635	información general y operación	si
2	motoniveladora	CASE	845B	HB2N0845PDAF02627	información general	si

					y operación	
3	retrocargador	CASE	590JN	JJGN595RLDC5920 30	informaci ón general	si
4	cargador	JOHN DEERE	544K	1DW544K2PA06321 31	informaci ón general	si
5	volqueta	CHEVROL ET	2011A	9GDFVR327BB0209 88	informaci ón general	si
6	volqueta	CHEVROL ET	2011B	9GDFVR323BB0168 08	informaci ón general	si
7	camión recolector	FORD	2006	8YTYTHZT568A29 636	informaci ón general	si
8	tractor de oruga	JOHN DEERE	750J	1T0750JXHBD2065 33	informaci ón general	si
9	tractor de oruga	JOHN DEERE	750G	1T0750JXHBD2065 32	informaci ón general	si
10	tractor de oruga	CASE	1150M	NDDC11025	informaci ón general	si
					y operación	

Fuente. Pasante

3.1.2 Consultar intervenciones a los equipos realizados años atrás: por medio de indagaciones a los técnicos mecánicos y operadores obtuve la información de las intervenciones realizadas a los equipos del banco de maquinaria como lo son: motoniveladoras, retro cargador, volquetas, tractores, cargador y carro recolector. Dando como resultado lo cuantificando de las falla por equipos y dejando de una forma concreta y organizada las intervenciones realizada con

su respectivo formato hecho por el pasante de ingeniería mecánica. A continuación se mostrara las tablas por equipos.

Tabla 6.

Intervenciones a la Motoniveladora

FORMATO DE INTERVENCIONES A LOS EQUIPOS					
EQUIPO	motoniveladora		MARCA	CASE	
SERIE	HBZN0845ADAF02635		CODIGO	845A	
N°	FECHA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	REPUESTOS	TIEMPO	RESPONSABLES
1	20/02/2014	reparación de bomba de combustible	empaques	3 horas	John ortega
2	16/06/2015	cambio de eje frontal	eje frontal	4 horas	John ortega
3	10/07/2016	reparación de fuga en cilindro hidráulico	empaques	2 horas	John ortega
4	2/02/2016	cambio de manguera	manguera	1 hora	John ortega
5	8/04/2016	reparación del aire acondicionado	sensor	1 hora	John ortega

FORMATO DE INTERVENCIONES A LOS EQUIPOS					
EQUIPO	motoniveladora		MARCA	CASE	
SERIE	HB2N0845PDAF02627		CODIGO	845B	
N°	FECHA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	REPUESTOS	TIEMPO	RESPONSABLES
1	27/03/2014	reparación de fuga en cilindro hidráulico	empaques	2 horas	jhon ortega

2	15/05/2015	cambio de cuchillas frontales	cuchillas	4 horas	jhon ortega
3	1/08/2016	reparación eléctrica	sensor	2 horas	jhon ortega
4	2/07/2016	cambio de manguera	manguera	1 hora	jhon ortega
5	8/11/2016	reparación del aire acondicionado	sensor	1 hora	jhon ortega

Fuente. Pasante

Tabla 7.

Intervenciones al Retrocargador

FORMATO DE INTERVENCIONES A LOS EQUIPOS					
EQUIPO	retrocargador	MARCA	CASE		
SERIE	JJGN595RLDC592030	CODIGO	590JN		
N°	FECHA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	REPUESTOS	TIEMPO	RESPONSABLES
1	27/03/2014	servomotor	engranes	20horas	jhon ortega
2	19/05/2014	cambio de inyectores	inyectores	4 horas	jhon ortega
3	11/08/2016	reparación eléctrica	sensor	2 horas	jhon ortega
4	24/07/2016	cambio de manguera	manguera	1 hora	jhon ortega
5	28/11/2016	reparación del aire acondicionado	sensor	1 hora	jhon ortega

Fuente. Pasante

Tabla 8.

Intervenciones al Cargador

FORMATO DE INTERVENCIONES A LOS EQUIPOS					
EQUIPO	cargador		MARCA	JOHN DEERE	
SERIE	1DW544K2PA0632131		CODIGO	544K	
N°	FECHA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	REPUESTOS	TIEMPO	RESPONSABLES
1	21/04/2014	turbo	empaques	4horas	jhon ortega
2	16/05/2014	repacion de fuga en el cilindro	retenedores	4 horas	jhon ortega
3	6/07/2016	repacion electrica	sensor	2 horas	jhon ortega
4	30/07/2016	cambio de inyectores	inyectores	3 hora	jhon ortega
5	10/12/2016	repacion del aire acondicionado	sensor	1 hora	jhon ortega

Fuente. Pasante

Tabla 9.

Intervenciones a las Volquetas

FORMATO DE INTERVENCIONES A LOS EQUIPOS					
EQUIPO	volqueta		MARCA	CHEVROLET	
SERIE	9GDFVR327BB020988		CODIGO	2011A	
N°	FECHA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	REPUESTOS	TIEMPO	RESPONSABLES
1	27/04/2014	cambio de eje central	eje	4horas	jhon ortega
2	14/05/2014	cambio de bomba hidráulica	bomba	4 horas	jhon ortega
3	31/07/2016	reparación eléctrica	sensor	2 horas	jhon ortega

4	20/08/2016	cambio de inyectores	inyectores	3 hora	jhon ortega
5	10/10/2016	reparación del aire acondicionado	sensor	1 hora	jhon ortega

FORMATO DE INTERVENCIONES A LOS EQUIPOS

EQUIPO	volqueta		MARCA	CHEVROLET	
SERIE	9GDFVR323BB016808		CODIGO	2011B	
N°	FECHA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	REPUESTOS	TIEMPO	RESPONSABLES
1	17/04/2014	cambio de bomba combustible	bomba	4horas	jhon ortega
2	19/05/2014	cambio de bomba hidráulica	bomba	4 horas	jhon ortega
3	15/10/2016	reparación del aire acondicionado	sensor	1 hora	jhon ortega
4	29/08/2016	cambio de inyectores	inyectores	3 hora	jhon ortega
5	21/07/2016	reparación eléctrica	sensor	2 horas	jhon ortega

Fuente. Pasante

Tabla 10.

Intervenciones al Camión

FORMATO DE INTERVENCIONES A LOS EQUIPOS					
EQUIPO	camión recolector	MARCA	FORD		
SERIE	8YTYTHZT568A29636	CODIGO	2006		
N°	FECHA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	REPUESTOS	TIEMPO	RESPONSABLES
1	22/03/2014	cambio de inyectores	inyectores	4horas	jhon ortega
2	14/05/2014	reparación eléctrica	sensor	2 horas	jhon ortega
3	10/10/2016	reparación del aire acondicionado	sensor	1 hora	jhon ortega
4	20/08/2016	reparación de cilindro hidráulico	retenedores	3 hora	jhon ortega
5	31/07/2016	cambio de manguera	manguera	2 horas	jhon ortega

Fuente. Pasante

Tabla 11.

Intervenciones al Tractor Oruga

FORMATO DE INTERVENCIONES A LOS EQUIPOS					
EQUIPO	tractor de oruga	MARCA	JOHN DEERE		
SERIE	1T0750JXHBD206533	CODIGO	750J		
N°	FECHA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	REPUESTOS	TIEMPO	RESPONSABLES
1	1/03/2014	cambio de rodillos delantero	rodillos	4horas	jhon ortega
2	4/05/2014	reparación eléctrica	sensor	2 horas	jhon ortega

3	20/10/2016	reparación del aire acondicionado	sensor	1 hora	jhon ortega
4	20/08/2016	reparación de cilindro hidráulico	retenedores	3 hora	jhon ortega
5	5/07/2016	reparación del turbo	empaques	2 horas	jhon ortega

FORMATO DE INTERVENCIONES A LOS EQUIPOS

EQUIPO	tractor de oruga	MARCA	JOHN DEERE
SERIE	1T0750JXHBD206532	CODIGO	750G

N°	FECHA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	REPUESTOS	TIEMPO	RESPONSABLES
1	12/04/2013	cambio de rodillos trasero	rodillos	4horas	jhon ortega
2	14/06/2014	reparación eléctrica	sensor	2 horas	jhon ortega
3	21/10/2015	reparación del aire acondicionado	sensor	1 hora	jhon ortega
4	25/08/2016	reparación de cilindro hidráulico	retenedores	3 hora	jhon ortega
5	15/10/2016	reparación del turbo	empaques	2 horas	jhon ortega

FORMATO DE INTERVENCIONES A LOS EQUIPOS

EQUIPO	tractor de oruga	MARCA	CASE
SERIE	1150M	CODIGO	NDDC11025

N°	FECHA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	REPUESTOS	TIEMPO	RESPONSABLES
-----------	--------------	------------------------------------	------------------	---------------	---------------------

1	12/04/2013	reparación del aire acondicionado	sensor	1 hora	jhon ortega
2	14/06/2014	reparación eléctrica	sensor	2 horas	jhon ortega
3	21/10/2015	reparación del aire acondicionado	sensor	1 hora	jhon ortega
4	25/08/2016	reparación de cilindro hidráulico	retenedores	3 hora	jhon ortega
5	15/10/2016	reparación del turbo	empaques	2 horas	jhon ortega
6	21/10/2015	reparación del turbo	empaques	2 horas	jhon ortega

Fuente. Pasante

3.2 Registrar en el programa la información técnica hallada de los equipos.

Digitar la información obtenida en Excel y Word de los equipos. Con esta actividad se quiso dejar plasmado todo lo relacionado con los mantenimientos de los equipos ya que son programas que cuenta con amplias herramientas y funciones que le dan versatilidad a la hora de utilizar en cualquier campo.

En el banco de maquinaria fue de gran importancia esta herramienta porque nos ayudó a organizar como lo fue con el inventario de los equipos y por otro lado nos facilitó el diseño de los diferentes formatos.

Análisis de la información. este análisis se hizo para cada uno de los equipos dejando al descubierto el estado real y actual de ellos, también fue de gran utilidad para la empresa esta activada y el seguimiento respectivo a cada equipo para fortalecer el mantenimiento e implementar esta nueva propuesta que se deja a través del informe realizado.

También fue importante el trabajo que se le urgía al banco de maquinaria ya que no contaban con una propuesta realizada con el tipo de mantenimiento preventivo

3.2.1 Diseñar un formato para la adquisición de datos de mantenimiento a realizar en los equipos.

Este formato fue diseñado para el banco de maquinaria de la alcaldía municipal de la Jagua de Ibirico ya que este no contaba con esta herramienta la cual es fundamental para la organización y planificación de los mantenimiento ya sea preventivos, predictivos o correctivo en su defecto.

Tabla 12.

Formato de mantenimiento

FORMATO DE MANTENIMIENTO				
DATOS DEL EQUIPO				
NOMBRE		SERIE		
MARCA		MODELO		
HOROMETRO INICIA		HOROMETRO FINAL		
TIPO DE MANTENIMIENTO				
PREVENTIVO		PREDICTIVO		CORRECTIVO
OPERARIO				
NOMBRE		CEDULA		
CARGO				
TIEMPO DEL MANTENIMIENTO				
HORA DE ENTRADA		HORA SALIDA		
OBSERVACIONES :				

ELABORADO POR		APROBADO POR	
NOMBRE: _____		NOMBRE: _____	
FIRMA: _____		FECHA: _____	

Fuente. Pasante

3.3 Diseñar el plan de mantenimiento preventivo para proveer fallas en los equipo y de estas forma aumentar su correcta operación en horas de trabajo.

3.3.1 Diseñar protocolo de Mantenimiento Preventivo. El protocolo de mantenimiento es un listado de tareas a realizar en un tipo concreto de equipo, son muy importante estos aspectos porque es la parte vital de la organización de las actividades para así llevar acabo el mantenimiento preventivo.

El banco de maquinaria de la alcaldía municipal de la Jagua de Ibirico cuenta con 10 equipos como lo son motoniveladora, cargador, retrocargador, tractor de oruga, volteo, carro recolector a estos se le diseñara el protocolo de mantenimiento y así mejorar la eficiencia y confiabilidad.

A continuación se diseñara el protocolo de mantenimiento para cada equipo del banco de maquinaria.



Figura 2. Motoniveladora 845^a

Fuente. Pasante

Tabla 13.

Datos de la Motoniveladora

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO			
DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	motoniveladora	SERIE	HBZN0845ADAF02635
MARCA	CASE	CODIGO	845A
N°	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO		
1	limpieza		
2	cambio de aceite de motor		
3	revisar nivel de aceite y fluidos		
4	revisar mecanismo para mover la cuchilla		
5	revisar aceite de la transmisión		
6	revisar aceite del diferencial		
7	revisar líquido refrigerante		
8	revisar nivel de agua en baterías		
9	revisar aceite hidráulico		
10	cambio de filtro de aire		
11	cambio de filtro de aceite		
12	cambio de filtro de combustible		

Fuente. Pasante



Figura 3. Motoniveladora 845B

Fuente. Pasante

Tabla 14.

Datos de la Motoniveladora 2

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO			
DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	motoniveladora	SERIE	HB2N0845PDAF02627
MARCA	CASE	CODIGO	845B
N°	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO		
1	limpieza exterior		
2	cambio de aceite de motor		
3	revisar nivel de aceite y fluidos		
4	revisar mecanismo para mover la cuchilla		
5	revisar aceite de la transmisión		
6	revisar aceite del diferencial		
7	revisar líquido refrigerante		
8	revisar las baterías		
9	revisar aceite hidráulico		
10	cambio de filtro de aire		
11	cambio de filtro de aceite		
12	cambio de filtro de combustible		

Fuente. Pasante



Figura 4. Cargador 544k

Fuente. Pasante

Tabla 15.

Datos del cargador

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO			
DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	cargador	SERIE	1DW544K2PA0632131
MARCA	JOHN DEERE	CODIGO	544K
N°	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO		
1	limpieza		
2	inspección		
3	cambio de aceite		
4	revisar aceite hidráulico		
5	revisar aceite de transmisión		
6	cambiar filtro de aire		
7	cambio de filtro de combustible		
8	cambio de filtro de aceite		
9	revisar liquido de freno		
10	lubricación		
11	revisar las baterías		

Fuente. Pasante



Figura 5. Retrocargador 590JN

Fuente. Pasante

Tabla 16.

Datos del Retrocargador

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO			
DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	retrocargador	SERIE	JJGN595RLDC592030
MARCA	CASE	CODIGO	590JN
N°	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO		
1	limpieza		
2	inspección		
3	revisar cuchillas		
4	revisar vástagos de cilindro		
5	revisar mangueras y válvulas		
6	revisar ruedas y presión del aires		
7	revisar estabilizadores		
8	puntos de engrases		
9	cambiar filtro de combustible		
10	revisar nivel de aceita hidráulico		
11	revisar nivel de aceite transmisión		
12	cambio de filtro de aire		
13	cambio de aceite de motor		
14	revisar líquido refrigerante		
15	revisar baterías		

Fuente. Pasante



Figura 6. Volqueta 2011^a

Fuente. Pasante

Tabla 17.

Datos de la Volqueta

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO			
DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	volqueta	SERIE	9GDFVR327BB020988
MARCA	CHEVROLET	CODIGO	2011A
N°	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO		
1	limpieza		
2	inspección		
3	cambio de aceite del motor		
4	cambio de filtro de aceite		
5	cambio de filtro de aire		
6	revisar el sistema de freno		
7	revisar baterías		
8	inspección de mangueras		
9	inspección de bandas o correas		
10	revisar liquido de refrigeramiento		
11	revisar aceite de trasmisión		
12	revisar aceite hidráulico		

Fuente. Pasante



Figura 7. Volqueta 2011B

Fuente. Pasante

Tabla 18.

Datos de la Volqueta 2

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO			
DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	volqueta	SERIE	9GDFVR323BB016808
MARCA	CHEVROLET	CODIGO	2011B
N°	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO		
1	limpieza		
2	inspeccion		
3	cambio de aceite del motor		
4	cambio de filtro de aceite		
5	cambio de filtro de aire		
6	revisar el sistema de freno		
7	revisar baterrias		
8	inspeccion de magueras		
9	inspeion de bandas o correas		
10	revisar liquido de refrigeramiento		
11	revisar aceite de trasmision		
12	revisar aceite hidraulico		

Fuente. Pasante



Figura 8. Camión recolector 2006

Fuente. Pasante

Tabla 19.

Datos del Camión Recolector

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO			
DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	CAMION RECOLECTOR	SERIE	8YTYTHZT568A29636
MARCA	CHEVROLET	CODIGO	2006
N°	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO		
1	limpieza		
2	inspección		
3	cambio de aceite del motor		
4	cambio de filtro de aceite		
5	cambio de filtro de aire		
6	revisar el sistema de freno		
7	revisar baterías		
8	inspección de mangueras		
9	inspección de bandas o correas		
10	revisar liquido de refrigeramiento		
11	revisar aceite de trasmisión		
12	revisar aceite hidráulico		



Figura 9. Tractor de oruga 750J

Fuente. Pasante

Tabla 20.

Datos del Tractor Oruga

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO			
DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	tractor de oruga	SERIE	1T0750JXHBD206533
MARCA	JOHN DEERE	CODIGO	750J
N°	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO		
1	limpieza		
2	inspeccion		
3	cambio de aceite motor		
4	cambio de filtro de aire		
5	revisar cuchillas		
6	cambio de filtro de aceite		
7	cambio de filtro combustible		
8	revisar aceite hidraulico		
9	revisar aceite de trasmision		
10	revisar baterias		
11	revisar liquido refrigerante		

Fuente. Pasante



Figura 10. Tractor de oruga 750G

Fuente. Pasante

Tabla 21.

Datos del Tractor Oruga 2

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO			
DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	tractor de oruga	SERIE	1T0750JXHBD206532
MARCA	JOHN DEERE	CODIGO	750G
N°	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO		
1	limpieza		
2	inspección		
3	cambio de aceite motor		
4	cambio de filtro de aire		
5	revisar cuchillas		
6	cambio de filtro de aceite		
7	cambio de filtro combustible		
8	revisar aceite hidráulico		
9	revisar aceite de transmisión		
10	revisar baterías		
11	revisar líquido refrigerante		

Fuente. Pasante



Figura 11. Tractor de oruga 1150M

Fuente. Pasante

Tabla 22.

Datos del Tractor Oruga 3

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO			
DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	tractor de oruga	SERIE	NDDC11025
MARCA	CASE	CODIGO	1150M
N°	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO		
1	limpieza		
2	inspección		
3	cambio de aceite motor		
4	cambio de filtro de aire		
5	revisar cuchillas		
6	cambio de filtro de aceite		
7	cambio de filtro combustible		
8	revisar aceite hidráulico		
9	revisar aceite de transmisión		
10	revisar baterías		
11	revisar líquido refrigerante		

Fuente. Pasante

3.3.2 Estandarizar los pasos para el mantenimiento preventivo de cada equipo.

Con esta actividad finalizo mi plan de mantenimiento en la cual se deja plasmado con horas de trabajo y actividades el mantenimiento preventivo para el banco de maquinaria de la alcaldía municipal de la Jagua de Ibirico, Cesar ya que esta no contaba con un plan preventivo en los equipos.

Tabla 23.

Protocolo de Mantenimiento Motoniveladora 845A

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO			
DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	motoniveladora	SERIE	HBZN0845ADAF02635
MARCA	CASE	CODIGO	845A
N°	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO		HORA
1	limpieza		144
2	cambio de aceite de motor		250
3	revisar nivel de aceite y fluidos		72
4	revisar mecanismo para mover la cuchilla		500
5	revisar aceite de la transmisión		2000
6	revisar aceite del diferencial		250
7	revisar líquido refrigerante		144
8	revisar nivel de agua en baterías		720
9	revisar aceite hidráulico		2000
10	cambio de filtro de aire		500
11	cambio de filtro de aceite		250
12	cambio de filtro de combustible		500

Fuente. Pasante

Tabla 24.

Protocolo de Mantenimiento Motoniveladora 845B

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO			
DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	motoniveladora	SERIE	HB2N0845PDAF02627
MARCA	CASE	CODIGO	845B
N°	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO		HORA
1	limpieza		144
2	cambio de aceite de motor		250
3	revisar nivel de aceite y fluidos		72
4	revisar mecanismo para mover la cuchilla		500
5	revisar aceite de la transmisión		2000
6	revisar aceite del diferencial		250
7	revisar líquido refrigerante		144
8	revisar nivel de agua en baterías		720
9	revisar aceite hidráulico		2000
10	cambio de filtro de aire		500
11	cambio de filtro de aceite		250
12	cambio de filtro de combustible		500

Fuente. Pasante

Tabla 25.

Protocolo de Mantenimiento Cargador

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO			
DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	cargador	SERIE	1DW544K2PA0632131
MARCA	JOHN DEERE	CODIGO	544K
N°	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO		HORA
1	limpieza		144
2	inspección		24
3	cambio de aceite		250
4	revisar aceite hidráulico		2000
5	revisar aceite de transmisión		2000
6	cambiar filtro de aire		500
7	cambio de filtro de combustible		500
8	cambio de filtro de aceite		250
9	revisar liquido de freno		500
10	lubricación		250
11	revisar las baterías		720

Fuente. Pasante

Tabla 26.

Protocolo de Mantenimiento RetroCargador

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO			
DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	retrocargador	SERIE	JJGN595RLDC592030
MARCA	CASE	CODIGO	590JN
N°	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO		HORA
1	limpieza		144
2	inspección		24
3	revisar cuchillas		8000
4	revisar vástagos de cilindro		5000
5	revisar mangueras y válvulas		2000
6	revisar ruedas y presión del aires		500
7	revisar estabilizadores		500
8	puntos de engrases		250
9	cambiar filtro de combustible		500
10	revisar nivel de aceita hidráulico		2000
11	revisar nivel de aceite trasmisión		2000
12	cambio de filtro de aire		500
13	cambio de aceite de motor		250
14	revisar líquido refrigerante		144
15	revisar baterías		720

Fuente. Pasante

Tabla 27.

Protocolo de Mantenimiento Camión Recolector

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO			
DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	CAMION RECOLECTOR	SERIE	8YTYTHZT568A29636
MARCA	CHEVROLET	CODIGO	2006
N°	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	HORA	
1	limpieza	144	
2	inspección	24	
3	cambio de aceite del motor	250	
4	cambio de filtro de aceite	250	
5	cambio de filtro de aire	500	
6	revisar el sistema de freno	500	
7	revisar baterías	720	
8	inspección de mangueras	2000	
9	inspección de bandas o correas	500	
10	revisar liquido de refrigeramiento	144	
11	revisar aceite de transmisión	2000	
12	revisar aceite hidráulico	2000	

Fuente. Pasante

Tabla 28.

Protocolo de Mantenimiento Volqueta 2011A

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO			
DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	VOLQUETA	SERIE	9GDFVR327BB020988
MARCA	CHEVROLET	CODIGO	2011A
N°	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	HORA	
1	limpieza	144	
2	inspección	24	
3	cambio de aceite del motor	250	
4	cambio de filtro de aceite	250	
5	cambio de filtro de aire	500	
6	revisar el sistema de freno	500	
7	revisar baterías	720	
8	inspección de mangueras	2000	
9	inspección de bandas o correas	500	
10	revisar liquido de refrigeramiento	144	
11	revisar aceite de trasmisión	2000	
12	revisar aceite hidráulico	2000	

Fuente. Pasante

Tabla 29.

Protocolo de Mantenimiento Volqueta 2011B

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO			
DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	VOLQUETA	SERIE	9GDFVR323BB016808
MARCA	CHEVROLET	CODIGO	2011B
N°	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	HORA	
1	limpieza	144	
2	inspección	24	
3	cambio de aceite del motor	250	
4	cambio de filtro de aceite	250	
5	cambio de filtro de aire	500	
6	revisar el sistema de freno	500	
7	revisar baterías	720	
8	inspección de mangueras	2000	
9	inspección de bandas o correas	500	
10	revisar liquido de refrigeramiento	144	
11	revisar aceite de trasmisión	2000	
12	revisar aceite hidráulico	2000	

Fuente. Pasante

Tabla 30.

Protocolo de Mantenimiento Tractor Oruga 750J

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO			
DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	tractor de oruga	SERIE	1T0750JXHBD206533
MARCA	JOHN DEERE	CODIGO	750J
N°	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO		HORA
1	limpieza		144
2	inspección		24
3	cambio de aceite motor		250
4	cambio de filtro de aire		500
5	revisar cuchillas		8000
6	cambio de filtro de aceite		250
7	cambio de filtro combustible		500
8	revisar aceite hidráulico		2000
9	revisar aceite de transmisión		2000
10	revisar baterías		720
11	revisar líquido refrigerante		500

Fuente. Pasante

Tabla 31.

Protocolo de Mantenimiento Tractor Oruga 750G

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO			
DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	tractor de oruga	SERIE	1T0750JXHBD206532
MARCA	JOHN DEERE	CODIGO	750G
N°	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	HORA	
1	limpieza	144	
2	inspección	24	
3	cambio de aceite motor	250	
4	cambio de filtro de aire	500	
5	revisar cuchillas	8000	
6	cambio de filtro de aceite	250	
7	cambio de filtro combustible	500	
8	revisar aceite hidráulico	2000	
9	revisar aceite de transmisión	2000	
10	revisar baterías	720	
11	revisar líquido refrigerante	500	

Fuente. Pasante

Tabla 32.

Protocolo de Mantenimiento Tractor Oruga 1150M

PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO			
DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	tractor de oruga	SERIE	NDDC11025
MARCA	CASE	CODIGO	1150M
N°	ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO		HORA
1	limpieza		144
2	inspección		24
3	cambio de aceite motor		250
4	cambio de filtro de aire		500
5	revisar cuchillas		8000
6	cambio de filtro de aceite		250
7	cambio de filtro combustible		500
8	revisar aceite hidráulico		2000
9	revisar aceite de transmisión		2000
10	revisar baterías		720
11	revisar líquido refrigerante		500

Fuente. Pasante

Capítulo 4. Diagnostico Final

Se realizó el registro de la información técnica de cada uno de los equipos del banco de maquinaria, recopilando además información de catálogos y manuales que no se contaban con los mismos.

Realización del inventario de equipos con que se cuentan en el banco de maquinaria permitiendo, identificar y localizar el equipo. Se genera la codificación de los equipos para una planificación en su respectivo orden

Se crea una documentación real y sustentable para llevar a cabos la realización de formatos de análisis de mantenimiento, cronogramas de intervenciones para el mantenimiento y formatos de plan de inspección para el mantenimiento preventivo, con el fin de que el operario tenga una buena operación en los equipos que además permitan conocer las condiciones del activo físico.

Conclusiones

Se logra documentar la información técnica necesaria para la gestión de mantenimiento, mediante la realización de un inventario en el cual se identificaron 10 equipos , debido esto se lleva acabo el diseño del plan de mantenimiento lo cual generan mayor conocimiento de los equipos con que se cuentan en el banco de maquinaria .

Se creó un formato de mantenimiento preventivo basado en protocolo el cual brinda una serie de actividades de mantenimiento que ayudan a mejorar el rendimiento y eficiencia de lo equipos y a la vez nos ayuda a planificar las intervenciones de rutina.

Se crean formatos de inspección para el mantenimiento preventivo, permitiendo documentar las actividades programadas que se le deben realizar a las máquinas, realizando un cronograma de intervenciones para mitigar paradas en la producción y disminuir costo de mantenimientos.

Recomendaciones

Es necesario continuar verificando los resultados del plan de mantenimiento preventivo y modificar los ciclos para satisfacer los requerimientos de operación. Siempre es necesario añadir o quitar algo al programa en su proceso de mejoramiento.

Para la realización de la función de mantenimiento se requiere un administrador que realice la planeación, programación, coordinación, control y evaluación de las actividades propias de mantenimiento.

Mantener actualizados los registros de fallas de los equipos de la planta, de esta manera se evitara estimar las averías que se han presentado y la información que se maneja para definir las actividades de mantenimiento será más precisa.

Realizar inducciones al personal del departamento de mantenimiento sobre las técnicas de mantenimiento de equipos y su importancia. Esto con la finalidad de mantener al personal actualizado tecnológicamente y motivada a contribuir al progreso en el cuidado de los equipos.

Crear una base de datos digitalizados de los equipos del sistema de mantenimiento, en la que se especifique todo el listado de partes de reemplazo con sus códigos y su respectivo plano de ensamble. De esta manera se evita la acumulación de papeles y se permite identificar fácilmente que repuesto correspondiente a que equipo realizado una búsqueda por su número de parte.

Referencias

DUFFUAA Sallh, RAOUF A. DIXON John. Sistemas de mantenimiento. Limusa Wiley. México

MORA Gutiérrez Alberto. Mantenimiento Estratégico para empresas industriales o de servicios. AMG. Colombia 2008.

GABRIEL ANTUAN SIERRA ALVARES. Programa de mantenimiento preventivo para la empresa metalmeccánica industrias AVM S.A. Universidad Industrial de Santander.

GONZÁLEZ BOHÓRQUEZ CARLOS RAMÓN, Principios de mantenimiento, Posgrado en Gerencia de mantenimiento. Universidad Industrial de Santander (UIS).

RUIZ ACEVEDO ADRIANA MARÍA, Modelo para la implementación de mantenimiento Predictivo en las facilidades de producción de petróleo. Universidad industrial de Santander, Especialización en gerencia de mantenimiento.2012.

ANGULO OCHOA PABLO ANTONIO. Plan de mantenimiento para la empresa de alimentos concentrados “Itlcol de Occidente Ltda.” Empleando los Conceptos Básicos del TPM. Universidad Industrial de Santander. Ingeniero Mecánico.

Apéndices

Apéndice 1. Inventario de equipos

INVENTARIO DEL BANCO DE MAQUINARIA DE
LA ALCALDIA MUNICIPAL DE LA JAGUA DE
IBIRICO(CESAR)

realizado:

ITEM	EQUIPO	MARCA
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Apéndice 2. Inventario de equipos con serie

INVENTARIO DEL BANCO DE MAQUINARIA DE LA ALCALDIA
MUNICIPAL DE LA JAGUA DE IBIRICO(CESAR)

realizado:		versión:	
ITEM	EQUIPO	MARCA	SERIE
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Apendice 3. Inventario de equipo completo

INVENTARIO DEL BANCO DE MAQUINARIA DE LA ALCALDIA MUNICIPAL DE LA
JAGUA DE IBIRICO(CESAR)

realizado:

fecha:

versión:

ITEM	EQUIPO	MARCA	CODIGO	SERIE
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Apellido 4. Solicitud de manuales

**INVENTARIO DEL BANCO DE MAQUINARIA DE LA ALCALDIA MUNICIPAL DE
LA JAGUA DE IBIRICO(CESAR)**

realizado:			fecha:	version:		
ITEM	EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	TIPOS	MANUAL
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

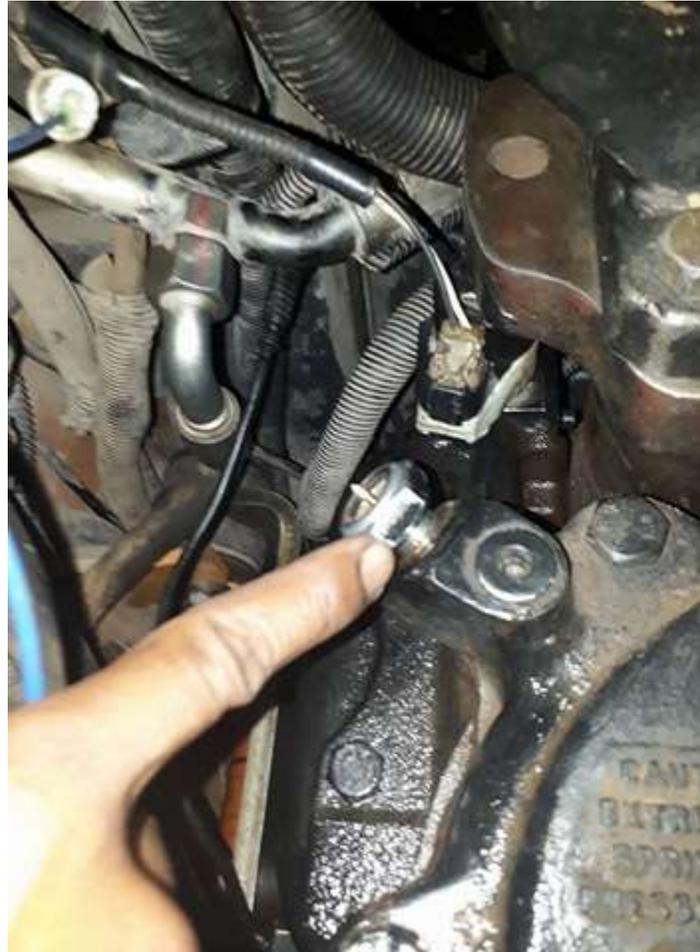
Apéndice 5. Ejemplo formato de mantenimiento

FORMATO DE MANTENIMIENTO			
DATOS DEL EQUIPO			
NOMBRE	cargador	SERIE	1DW544K2PA0632131
MARCA	JOHN DEERE	MODELO	544K
HOROMETRO INICIA	5000	HOROMETRO FINAL	5250
TIPO DE MANTENIMIENTO			
PREVENTIVO	<input checked="" type="checkbox"/>	PREDICTIVO	<input type="checkbox"/>
		CORRECTIVO	<input type="checkbox"/>
OPERARIO			
NOMBRE	jhon ortega	CEDULA	12.304.493
CARGO	tecnico mecanico		
TIEMPO DEL MANTENIMIENTO			
HORA DE ENTRADA	7:56	HORA SALIDA	10:15
OBSERVACIONES : cambio de aceite, cambio de filtro aceite, cambio de filtro combustible, cambio de filtro aire			
ELABORADO POR NOMBRE: FIRMA:		APROBADO POR NOMBRE: FECHA:	

Apéndice 6. Formato de intervención en los equipos

FORMATO DE INTERVENCIONES A LOS EQUIPOS					
EQUIPO			MARCA		
SERIE			CODIGO		
N°	FECHA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	REPUESTOS	TIEMPO	RESPONSABLES
1					
2					
3					
4					
5					

Apndice 7. Fotografías



CAMBIO DE FILTRO DE AIRE

SENSOR

