

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	Código F-AC-DBL-007	Fecha 10-04-2012	Revisión A
Dependencia DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	Aprobado SUBDIRECTOR ACADEMICO		Pág. 1(63)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	VICTOR ALFONSO JIMENEZ RIVERO
FACULTAD	INGENIERIA MECANICA
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA MECANICA
DIRECTOR	EDWIN ESPINEL BLANCO
TÍTULO DE LA TESIS	IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN LA EMPRESA EXTRACTORA SICARARE S.A.S, CODAZZI CESAR

RESUMEN

(70 palabras aproximadamente)

EL TRABAJO ESTÁ BASADO EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EJECUTADO EN LA PLANTA EXTRACTORA DE ACEITE DE PALMA, CON EL FIN DE DESARROLLAR LA INICIATIVA DE LA MEJORA ACTUAL DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO Y SISTEMA DE INFORMACIÓN DE CADA UNO DE LOS EQUIPOS INVOLUCRADOS EN EL PROCESAMIENTO DE EXTRACCIÓN. CON ESTA EXPERIENCIA SE LOGRÓ CONOCER PLENAMENTE LA NECESIDAD Y LOS BENEFICIOS QUE REPRESENTA PARA UNA PLANTA DE TAL MAGNITUD LA IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 63	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1
-------------	---------	----------------	-----------



**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN
LA EMPRESA EXTRACTORA SICARARE S.A.S, CODAZZI CESAR**

VICTOR ALFONSO JIMEMEZ RIVERO

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA MECÁNICA
OCAÑA N.S.
2014**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN
LA EMPRESA EXTRACTORA SICARARE S.A.S, CODAZZI CESAR**

VICTOR ALFONSO JIMENEZ RIVERO

**Informe parcial de pasantías realizadas en la empresa
EXTRACTORA SICARARE S.A.S**

**Director
Ing. Mecánico. EDWIN ESPINEL
Director de las pasantías**

**Ing. De sistema JOSELIN HERREÑO
Coordinador de las pasantías**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA MECÁNICA
OCAÑA N.S.
2014**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	14
1. IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE GESTION DE MANTENIMIENTO EN LA EMPRESA EXTRACTORA SICARARE S.A.S CODAZZI CESAR.	15
1.1ASPECTOS BASICOS DE LA EMPRESA.	15
1.1.1 Política de salud ocupacional.	16
1.1.2 Ubicación geográfica.....	17
1.1.3Misión.....	18
1.1.4Visión.....	18
1.1.5Objetivos de la empresa.....	18
1.1.6. Descripción de la estructura organizacional.....	19
1.1.7 Descripción de la dependencia en la que se está desarrollando la pasantía.	19
1.2 DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA EN LA QUE SE DESARROLLA LA PASANTIA.....	21
1.2.1 Planteamiento del problema.....	23
1.3. OBJETIVOS DE LA PASANTIA.	24
1.3.1 Objetivo general	24
1.3.2 Objetivos específicos.	24
1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LAS MISMA.	24
2. ENFOQUES REFERENCIALES.....	26
2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL.....	26
2.1.1 Desarrollo de los procesos productivos.	26
2.1.2 De Sargo S.A.S.....	26
2.1.3 Central Sicarare S.A.S.....	26
2.1.4 Extractora Sicarare S.A.S.	27
2.1.5 Bascula.	27
2.1.6 Recepción de fruto.....	28
2.1.7 Esterilización.	28
2.1.8 Desfrutamiento.	28
2.1.9 Digestión.....	28
2.2 ENFOQUE LEGAL	31
3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO	32
3.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADO	32

3.1.1. Identificar los requerimientos de los equipos utilizados en la planta para la propuesta del plan de mantenimiento.	32
3.1.2. Diseñar el plan de mantenimiento para los equipos de acuerdo con las características técnicas de cada uno de ellos a las necesidades de la planta.	38
3.1.3 Ejecutar las actividades programadas en el plan de mantenimiento.	47
4. DIAGNOSTICO FINAL	52
CONCLUSIONES.....	53
RECOMENDACIONES.....	54
BIBLIOGRAFIA.....	55
REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRÓNICAS.....	56
ANEXOS	57

TABLA DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1	17
Fotografía 2 Área de Palmisteria.....	33
Fotografía 3 Área de Desfrutación.....	34
Fotografía 4 Área de Digestión.....	34
Fotografía 5 Digestor y prensa.....	35
Fotografía 6 Área Autoclaves y vagonetas con fruto entrando al autoclave.....	35
Fotografía 7 Área Tambor de Volteo	36
Fotografía 8 Rodamientos del Tambor de Volteo.....	36
Fotografía 9 Centrifuga de Lodos	40
Fotografía 10 Placa de centrifuga	40
Fotografía 11 Motor Eléctrico.....	43
Fotografía 12 Placa del Motor Eléctrico	43

TABLA DE CUADROS

Cuadro 1 Matriz DOFA	21
Cuadro 2 Descripción de las actividades	24
Cuadro 3 Ficha Técnica de Equipos.....	39
Cuadro 4 Ficha Técnica de la Centrifuga de Lodos.....	42
Cuadro 5 Ficha Técnica del Motor Eléctrico	44
Cuadro 6 Hoja de Reparación.	45

TABLA DE IMÁGENES

Imagen 1 Formato General de Fichas Técnica.....	48
Imagen 2 Formato general de intervenciones	49
Imagen 3 Formato general de orden de trabajo.....	50

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Equipos Codificados.....	38
----------------------------------	----

TABLA DE ANEXOS

Anexo A Inventario de Equipo.	58
------------------------------------	----

RESUMEN

TITULO:

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO EN LA EMPRESA EXTRACTORA SICARARE S.A.S, CODAZZI CESAR

AUTOR:

Víctor Alfonso Jiménez Rivero

PALABRAS CLAVES:

Implementación de un sistema de Mantenimiento Preventivo, en la Empresa Extractora Sicarare S.A.S

CONTENIDO:

El objetivo de este proyecto fue la implementación de un sistema de gestión de mantenimiento para administrar las actividades de mantenimiento de los equipos pertenecientes al proceso de beneficio de la empresa Extractora Sicarare S.A.S., aportando tecnología a la empresa que le permita un acceso fácil, rápido y confiable a la información disponible, lo que es una garantía de crecimiento industrial.

El desarrollo del proyecto se realizó en las siguientes maneras. En la primera fase se estableció un análisis completo de la empresa y su proceso de beneficio. En la segunda fase, se desarrolló un análisis y diagnóstico del estado actual de la gestión de mantenimiento existente, así como también del estado de los equipos. En la tercera fase se desarrolló un modelo de mantenimiento que satisface las necesidades de la empresa, que se realizó un inventario de los equipos y codificación, para cada uno de los equipos con los que cuenta la empresa.

El sistema de información para la administración del mantenimiento, es un software hecho a la medida de la empresa, de interfaz amigable y de manejo sencillo, acorde con los requerimientos de hardware de los equipos de información de la empresa; con el fin de contar con indicadores que permita evaluar su buena marcha y tomar medidas oportunas para un mejor funcionamiento del mismo.

INTRODUCCION

Los Sistemas de Información (SI) han cambiado la forma en se manejan las organizaciones actuales. A través de su uso se logran importantes mejoras, pues automatizan los procesos operativos, suministran una plataforma de información necesaria para la toma de decisiones y, lo más importante, su implementación logra mejorías competitivas y reducir la ventaja de la competencia.

La empresa Extractora Sicarare S.A.S., es una empresa dedicada a la extracción de aceite de palma (con solo 5 años en el mercado) que está en un crecimiento constante con grandes expectativas para el futuro; por esto se ha esforzado por tener sus equipos en las mejores condiciones de operación para un mejor desempeño de la planta en general.

La tendencia en el mejoramiento del proceso ha sido la adquisición de maquinaria y equipos como herramientas básica para lograr mayores índices de productividad y reducción de costos de producción, estos equipos por su operación, exigen un programa de mantenimiento riguroso que garantice alcanzar las metas de producción, ya que cualquier fallo conlleva a paros constantes ocasionando grandes pérdidas económicas para la empresa.

Precisamente por esta razón, es necesario un sistema o software que facilite el manejo de esta, específicamente en el área de mantenimiento que es el que se va a trabajar en este proyecto titulado **Implementación de un sistema de gestión de mantenimiento en la empresa Extractora Sicarare S.A.S., Codazzi cesar**. La idea con este proyecto, es implementar el sistema que maneje la parte del mantenimiento correctivo y preventivo de la empresa, con facilidad de ampliar las perspectivas, de acuerdo a las necesidades de remodelación de la empresa y sistema interno.

Para tal fin, se tuvieron en cuenta varios aspectos: en primer lugar una revisión de campo, verificando el estado en que se encontraba la planta en función de mantenimiento, de acuerdo a este informe se diagnosticaron las fallas que ocurren a diario y la falta de gestión y de documentación técnica para arreglar estos daños de inmediato, se hizo un inventario de loa equipos previamente para determinar cuales generan más paradas inesperadas, ya que estos imprevistos generan pérdidas de producción.

El desarrollo e implementación del programa de gestión de mantenimiento requiere de un gran compromiso del área de mantenimiento y de la empresa en general, para lograr alcanzar óptimas condiciones de funcionamiento de los equipos y altos niveles acordes a la filosofía de calidad de la empresa.

1. IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE GESTION DE MANTENIMIENTO EN LA EMPRESA EXTRACTORA SICARARE S.A.S CODAZZI CESAR.

1.1ASPECTOS BASICOS DE LA EMPRESA.

En el año 1950 el Dr. Arturo Sarmiento Angulo inicia sus actividades agropecuarias cultivando en el Sinú. En 1953 paralelamente decide vender e importar insecticidas y en 1955 se radica en el Departamento del Cesar, específicamente en Codazzi, donde cultiva algunos productos tales como algodón, sorgo, maíz, yuca y arroz. Es así como se va desarrollando un complejo agroindustrial denominado Haciendas del Sicarare, y en el año 1963 inicia con un Ingenio panelero y posteriormente con un Ingenio azucarero. Con el ánimo de contar con una infraestructura más sólida en el año de 1976 se compran unos equipos usados al ingenio Meléndez ubicado en el Valle del Cauca, para instalarlos en esta región y aumentar la capacidad de molienda por día a 400 toneladas de caña de azúcar.

En este mismo años la familia Sarmiento constituye la empresa DE SARGO S.A. con el fin de utilizar la melaza, sub producto del proceso del azúcar de Central Sicarare, empresa también de su propiedad. La infraestructura se adquirió de la destilería del ingenio Meléndez del valle del cauca, con capacidad para 4000 litros de producción de alcohol por día. Inicialmente se empezó produciendo alcohol industrial, pero en el año 1979 por convenio suscrito con el departamento del Cesar se empezó a producir alcohol etílico extra neutro, de consumo humano, pagándole una regalías al departamento por cada litro producido. Dicho convenio está vigente a la fecha, cabe mencionar que DE SARGO S.A. Es la única empresa no estatal autorizada en Colombia para producir alcohol potable.

Los negocios del azúcar estaban a la cabeza del propietario, hasta el 03 de Septiembre de 1980 cuando se constituye legalmente la empresa CENTRAL SICARARE LTDA. La empresa contaba en el campo con un área bruta aproximada de 2000 hectáreas dedicadas al cultivo de caña de azúcar, una molienda de 1000 toneladas de caña por día, para una capacidad instalada de 160.000 toneladas en 6 meses. Para llegar a esta capacidad de molienda se realizaron fuertes inversiones en maquinaria y equipos como también adecuación del ingenio, reemplazando algunos equipos que por su capacidad no eran funcionales ni económicos.

En el año 1981 mediante un crédito otorgado por el Instituto de Fomento industrial, DE SARGO S.A amplió la capacidad de producción de alcohol a 10.000 litros por día, posteriormente se amplió a 14.000 y a finales de 1999 se montó una caldera de 32.000 libras de vapor por hora, con la cual se aumentó la capacidad de producción a 40.000 litros día, cuando la materia prima utilizada es alcohol crudo y a 20.000 litros día si la materia prima utilizada es miel fina. Durante los años 2000 y 2001 se continuó con la ampliación

hasta llegar a una producción entre 45.000 y 50.000 litros cuando la materia prima es crudo y 35.000 y 40.000 cuando se produce solo con fermentación de mieles de caña.

Cabe aclarar que la empresa de Descargo no está en funcionamiento actualmente, es utilizada para almacenamiento y comercializadora de alcohol.

En el año 2007 el grupo empresarial decidió cambiar sus procesos productivos deja a un lado el cultivo de caña y la extracción de azúcar para dedicarse a la siembra de Palma africana en tres empresas de los mismos dueños (Palmas Tamaca, Palmas Pororó, Palmas Sicarare) y al montaje de una extractora de aceite de palma que se encuentra en funcionamiento actualmente con una capacidad de 15 toneladas hora de fruto procesado.

1.1.1 Política de salud ocupacional.

La seguridad industrial y la salud ocupacional forman parte del compromiso de nuestra organización, por esta razón la Gerencia lidera y vela por los programas, que buscan el mejoramiento de las condiciones de salud y seguridad de sus empleados, definiendo para su logro las políticas, así como los recursos humanos, técnicos y financieros necesarios para su implementación.

Los lineamientos a partir de los cuales está enfocada la política de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional **de GRUPO EMPRESARIAL SARMIENTO GOMEZ** son:

Identificar, evaluar y controlar proactivamente los peligros y riesgos inherentes a nuestras actividades que puedan afectar la seguridad o la salud ocupacional de nuestros empleados, contratistas, visitantes, etc., durante su permanencia dentro de la empresa, por medio de actividades de Seguridad Industrial, Higiene Industrial y Medicina Preventiva.

Reducir o eliminar los peligros y riesgos inherentes a nuestras actividades por medio de la mejora continua del desempeño en seguridad y salud ocupacional en nuestros procesos.

Garantizar que nuestras operaciones, procesos actuales y futuros cumplan con la legislación de seguridad y salud ocupacional y/o otras normas aplicables y exigibles por la legislación Nacional.

Motivar, entrenar y educar a nuestro personal para que efectúe sus labores con seguridad.

Mantener a disposición de las partes interesadas nuestra política, así como el avance en nuestro desempeño en seguridad.

Llevar a cabo revisiones y auditorias periódicas de nuestro Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para verificar y evaluar el cumplimiento de los objetivos y metas de estos.

1.1.2 Ubicación geográfica

Fotografía 1



Fuente: Empresa -Palmas Sicarares.

El grupo Empresarial Sarmiento Gómez se encuentra localizada al norte del departamento del Cesar a 11 kilómetros en la vereda los manguitos. De la vía que conduce del municipio de Agustín Codazzi hacia el municipio de las Jagua, ruta Bucaramanga.

Sus límites son: al Norte: El municipio Codazzi, Sur: El municipio de Becerril, Occidente: El municipio del Paso, Oriente: Serranía del Perijá.

La administración y dirección general del grupo empresarial, se encuentra en Bogotá con una gerencia Regional en la planta de beneficio Además de Bogotá y la planta, se cuenta con oficinas de apoyo en las ciudades de Barranquilla y Valledupar, que se encargan de las ventas locales y adquisiciones varias.

1.1.3 Misión.

Somos un grupo empresarial de carácter familiar dedicado principalmente a los sectores agrícola e industrial. Nuestro propósito está encaminado al logro del bienestar de todos los accionistas y empleados y a la satisfacción de los clientes, a través de la optimización de todos los procesos y recursos, para la obtención de productos de excelente calidad, la rentabilidad de los negocios y la contribución al desarrollo de las regiones.

1.1.4 Visión.

Ser líderes a nivel regional en los sectores agrícola e industrial, con altos estándares de calidad y eficiencia en los procesos y productos, orientados hacia la rentabilidad, la sostenibilidad y el desarrollo del recurso humano del grupo empresarial.

1.1.5 Objetivos de la empresa

Para el cumplimiento de su misión Extractora Sicarare S.A.S. Tiene como objetivos:

Fomentar en el trabajador la misión y la visión de la empresa, lo cual permita la eficacia y eficiencia en las acciones realizadas para lograr la calidad en los productos que se ofrecen.

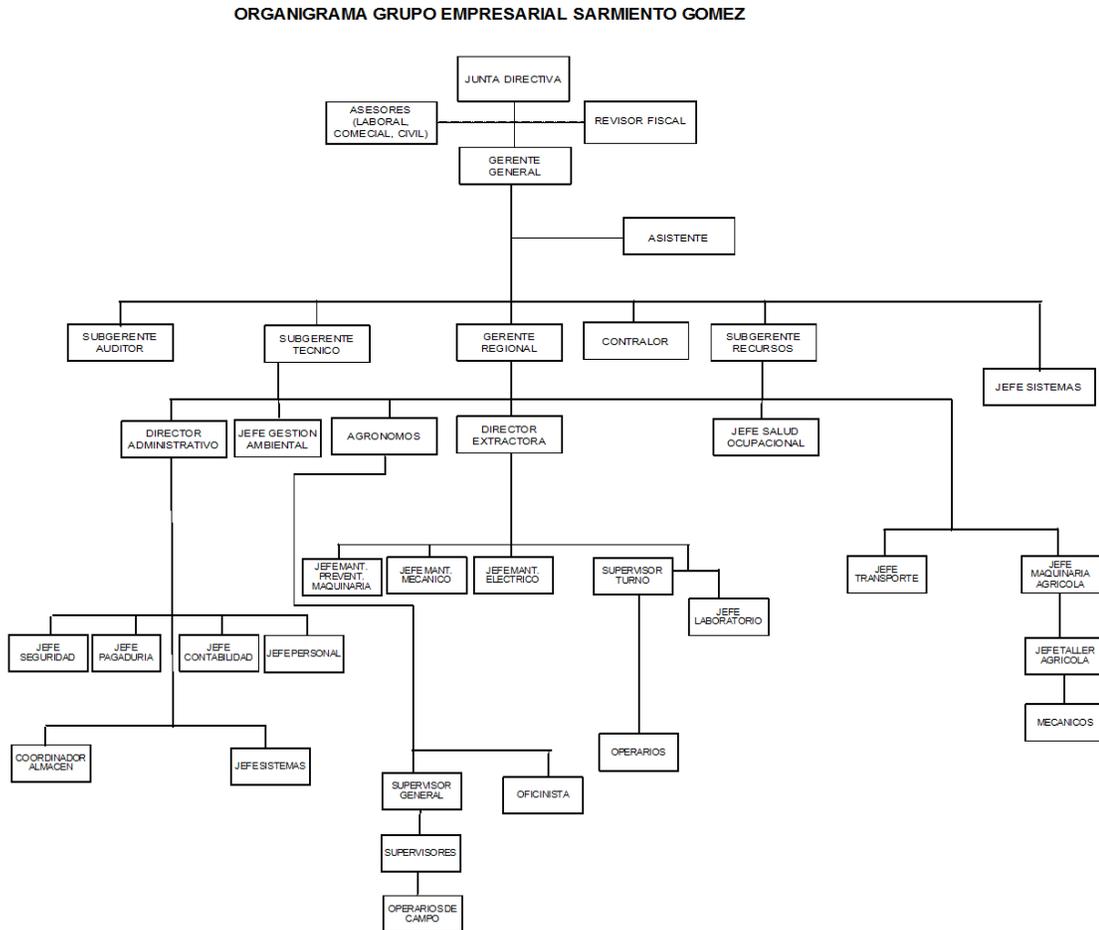
Velar por el bienestar del talento humano de la empresa, de tal manera que exista un ambiente adecuado y favorable que facilite el buen desempeño de las labores asignadas.

Asimilar críticamente y crear conocimiento en los trabajadores, con el fin de que aporten al mejoramiento continuo de los procesos de producción.

Capacitar a los trabajadores en cuanto a la calidad en los procesos de producción y operación de las actividades que se realizan para mantener la satisfacción permanente de los clientes externos e internos.

1.1.6. Descripción de la estructura organizacional

Figura 1. Organigrama



Fuente: Empresa - Palmas Sicarares.

1.1.7 Descripción de la dependencia en la que se está desarrollando la pasantía.

La dependencia en la que se está desarrollando la pasantía, es en la división de producción; donde se encuentran el ingeniero jefe de producción, el cual se encarga de auto direccionar toda la parte de producción, este autoriza las diferentes labores a realizar, designando trabajo a los diferentes ingenieros y jefe mecánico.

En esta dependencia se encuentran cuatros ingenieros y un jefe mecánico los cuales están organizados de la siguiente forma.

El ingeniero eléctrico que es la persona que dirige toda la parte eléctrica de la planta y a su vez tiene a cargo personal técnico pasante.

Ingeniero Ambiental que maneja todas las solicitudes y requerimientos ambientales, como tomas de muestras del proceso de extracción de aceite, las cuales son analizadas en el laboratorio de la empresa.

Ingeniero de sistema el cual tiene como cargo jefe de mantenimiento de la planta, su función es la de programar todos los diferentes tipos de mantenimiento preventivos y correctivos, programa, capacitaciones para todo el personal tanto ingenieros, supervisores como auxiliare y tiene a su cargo el pasante de ingeniería al cual se le da a conocer un problema o necesidad que tenga la empresa, para que este se encargue de darle solución. El pasante, es el ingeniero en práctica que llega con el fin de realizar un aporte a la necesidad o problema que se encuentre presente en dicha empresa.

Ingeniero jefe de personal auxiliar es el encargado de asignar las labores a cada empleado y además maneja la nómina del personal auxiliar.

Jefe mecánico su función es delegar trabajos a soldadores mecánicos y torneros.

1.2 DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA EN LA QUE SE DESARROLLA LA PASANTIA.

Cuadro 1 Matriz DOFA

AMENAZA (A)	DEBILIDADES (D)	ESTRATEGIAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de normalización de formatos y procedimientos entre los departamentos. 2. Baja disponibilidad de materiales principalmente de repuesto necesario para la ejecución de las actividades de mantenimiento. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El departamento no cuenta con un sistema de inventario y procura eficiente. 2. No se lleva un adecuado control de las actividades de ejecución, debido al uso escasos indicadores de gestión. 3. No se realizan planes de mantenimientos acordes a los requerimientos y contexto operacional de la planta. 4. No se realizan mantenimientos predictivos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planificar los trabajos de mantenimientos de forma coordinada con producción. 2. Ofrecer oportunidades de desarrollo personal y profesional que estimulen el compromiso, colaboración y sentido de pertenencia con la organización. 3. Aseguramiento de la calidad de los formatos y procedimientos mediante normas y estándares actualizados. 4. Disponibilidad de un inventario técnico completo y actualizado de los equipos que permitan conocer sus funciones ubicación, datos

		de operación y mantenimiento.
--	--	-------------------------------

Fuente: pasante

En la actualidad la Extractora S.A.S. Cuenta con un plan de mantenimiento basado generalmente en las recomendaciones de los fabricantes y las opiniones y sugerencias de los mecánicos en cargados de la planta, quienes tienen gran experiencia gracias a su participación en la empresa por un largo periodo de tiempo.

Los ingenieros vieron la necesidad de contratar un pasante de ingeniería mecánica, porque existe un problema, y es que se está invirtiendo mucho presupuesto cuando se están ejecutando los mantenimientos, y lo que la empresa quiere es reducir costo y tiempo de

parada del equipo. En otras palabras no existe una buena planeación y organización efectiva.

Al mismo tiempo el aumento en el número de intervenciones genera naturalmente un incremento en los costos de reparación, como repuestos, contrataciones de mecánicos especializados y pérdidas en la producción por horas no trabajadas.

Por esa razón se decide contratar el pasante de ingeniería, luego plantearle la necesidad o el problema para que este le diera solución.

La situación era que se debía implementar un sistema de software que permitiera ingresarle toda la información recolectada para llevar un mejor y organizado control de las fichas de información de los equipos o componentes mecánicos, ordenes de trabajo, programación de los mantenimientos y demás; en otras palabras se trata de sistematizar todo la parte de mantenimiento.

Con esto se lograría programar los mantenimientos en tiempo exacto, teniendo en cuenta las especificaciones del fabricante de acuerdo a las horas de servicio del equipo o componente mecánico. A quien el mismo sistema se encargaría de arrojar una advertencia o alarma, el cual informa del próximo mantenimiento de una forma muy detallada, de lo que habría que hacerse en dicho mantenimiento. Asimismo se ejecutaría órdenes de trabajo más precisa.

1.2.1 Planteamiento del problema.

En la actualidad la empresa no cuenta con un sistema de administración que incluya planeación, programación de las actividades del mantenimiento. La planeación del mantenimiento se hace de acuerdo al programa de producción y teniendo en cuenta el mantenimiento periódico que corresponde a cada una de las maquinas según catálogos del fabricante y además considerando las observaciones del encargado de la planta quien tiene una amplia experiencia en el campo.

Fundamentalmente el mantenimiento se encamina hacia lo correctivo, sin ningún tipo de gestión, es decir algunas veces sin órdenes de trabajo que ayuden a controlar y a evaluar el comportamiento de la maquinaria y los costos de mantenimiento.

El mantenimiento ejecutado es en gran parte repetitivo, realizado con visión reparadora y por experiencia individual. Las personas están a la espera de órdenes para romper estados inadecuados y se realiza poca inspección de los equipos en operación.

La información técnica tanto de la maquinaria como del mantenimiento se encuentra dispersa y muchas veces se carece de ella, trayendo como consecuencia escasez de información para la resolución de problemas, desconocimiento de las recomendaciones de operación y mantenimiento y poco control de las labores de mantenimiento.

No se cuenta con una estructura documental que permita realizar una administración y control, por consiguiente el manejo de indicadores para evaluar la gestión de mantenimiento es desconocido. La falta de una verdadera gestión de mantenimiento trae consigo paros imprevistos de la maquinaria y equipos que ocasionan sobre costo que se pueden presentar por razones tales, como equipos desgastados, sustitución de equipos, mantenimientos de emergencia y gestión de repuesto.

1.3. OBJETIVOS DE LA PASANTIA.

1.3.1 Objetivo general

Implementar un Sistema de Gestión de Mantenimiento en la Empresa Extractora Sicarare S.A.S. Codazzi Cesar.

1.3.2 Objetivos específicos.

Identificar los requerimientos de los equipos utilizados en la planta para la propuesta del plan de mantenimiento.

Diseñar el plan de mantenimiento para los equipos de acuerdo con las características técnicas de cada uno de ellos a las necesidades de la planta.

Ejecutar las actividades programadas en el plan de mantenimiento.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LAS MISMA.

Cuadro 2 Descripción de las actividades

Objetivo general	Objetivo específicos	Actividades para hacer posible el cumplimiento de los objetivos específicos
	Identificar los requerimientos de los equipos utilizados en la planta para la propuesta del plan de mantenimiento.	Conocer las instalaciones de la empresa. Conocer las actividades a desarrollar. Realizar un inventario de los equipos existente de la planta.

<p>Implementar un Sistema de Gestión de Mantenimiento en la Empresa Extractora Sicarare S.A.S. Codazzi Cesar.</p>	<p>Diseñar el plan de mantenimiento para los equipos de acuerdo con las características técnicas de cada uno de ellos a las necesidades de la planta.</p>	<p>Diseñar y diligenciar las fichas técnicas para los equipos de la planta. Introducir toda la información recopilada de cada uno de los equipos. Conocer la hoja de vida de cada uno de los equipos y subequipos de la planta. Verificar el formato actual de cada uno de los equipos. Revisión y corrección de la información digitada</p>
	<p>Ejecutar las actividades programadas en el plan de mantenimiento.</p>	<p>Tener organizado y actualizado la base de dato del sistema con sus respectivos códigos. Realizar monitoreo por medio del sistema de gestión de mantenimiento a cada uno de los equipos de la planta. Designar la orden de trabajo a cada empleado. Supervisar las labores que estén ejecutando los empleados.</p>
<p>Fuente: Pasante</p>		

2. ENFOQUES REFERENCIALES

2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL

2.1.1 Desarrollo de los procesos productivos.

Los procesos que eran desarrollados en **DE SARGO** y **CENTRAL SICARARE S.A.** Y el que se desarrolla actualmente en la **EXTRACTORA SICARARE S.A.S** describen a continuación¹:

2.1.2 De Sargo S.A.S.

Se fermenta la melaza por medio de un cultivo de levaduras, el cual convierte el azúcar en alcohol con ayuda de ciertas cantidades de nutrientes como potasio, fósforo, nitrógeno, ácido sulfúrico, ácido fosfórico etc.

Inicialmente el proceso de fermentación tiene dos etapas una aeróbica, donde el objetivo es conseguir el crecimiento celular de la levadura, en este proceso los azúcares son utilizados para duplicarse y no para producir alcohol. La segunda etapa es anaeróbica y tiene como objetivo convertir los azúcares en alcohol. Esta se realiza en cubas dobles con capacidad de 92.000 litros y el grado alcohólico obtenido esta alrededor de 7 y 8 grados Gay Lussac. El proceso fermentativo tiene una duración total de 60 horas desde el momento de la incubación, luego del cual se procede a destilar en unas columnas de destilación de mostos, donde se consigue separar el alcohol de la fase acuosa. Después se pasa por una columna de purificación y se obtiene el alcohol final. Posteriormente se almacena para luego proceder a ser despachado.

2.1.3 Central Sicarare S.A.S.

Inicialmente se realiza de 2 a 3 pases de Romet al área donde se va a efectuar el sembrado, después se realizan de 1 a 2 rastrilladas y una surcada del terreno para la preparación de los suelos, una vez finalizada la anterior actividad y teniendo el terreno en óptimas condiciones se procede a sembrar las semillas de la caña, después de un período de tiempo se aplica pre emergente y posteriormente se aplican fertilizantes, al finalizar esta actividad y a medida que va creciendo la caña se van haciendo controles de maleza por medio de limpiezas y controles químicos, posteriormente se aplica un madurante y una vez se considere que la caña esta lista se procede a cortarla para ser enviada a la fábrica por medio de zorros movidos por tractores.

¹ BECERRA. Fabiana. Gestión del mantenimiento. [En línea]. Ubicado en la URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/Mantenimiento>

Cuando los zorros llegan a la fábrica se procede a pesarlo y posteriormente pasan al patio de caña, donde son descargados por medio de grúas, para luego regresar nuevamente a los lotes de corte, las grúas alimentan la mesa de caña la cual va dirigiendo la caña hacia las picadoras y desmenuzadoras, previamente lavadas por medio de agua a presión, después de las picadoras y las desmenuzadoras entran a un tándem de cinco molinos donde se efectúa la extracción total del jugo de la caña, en este proceso hay separación del jugo de caña del bagazo, este último sigue a través de conductores y su destino final es como combustible para las calderas.

El jugo extraído es bombeado a un tanque sulfatador que contiene gases de azufre para iniciar su clarificación, posteriormente pasa a un tanque de alcalizado donde se le aplica cal y ácido fosfórico, este jugo ya alcalizado se bombea hacia los calentadores y de allí a los clarificadores, donde se le aplica un floculante para agilizar su decantación a las sustancias y sólidos que contiene el jugo.

De allí pasa a los tachos de primera (cuerpos al vacío) donde alcanza su máximo grado de concentración, viscosidad y bríx (sólidos disueltos). Esta masa con estas características óptimas pasa a través de unas centrifugas donde se separa el grano (azúcar) de la melaza, este cristal húmedo se pasa por una secadora que trabaja con aire caliente a 65°C, para finalmente pasarlos por la tolva y empacarlo en sacos de 50Kg., llevados posteriormente a la bodega de azúcar para su posterior comercialización.

La melaza resultante del centrifugado se denomina miel primera y es bombeada a depósitos donde servirá de semilla para alimentar tachos que procesan masa B, para dar inicio nuevamente al proceso. De este centrifugado se obtiene azúcar como producto terminado y una miel muy agotada en sacarosa que se bombea a unos tanques especiales que son materia prima para la producción de alcohol, mediante el proceso de fermentación.

2.1.4 Extractora Sicarare S.A.S.

El esquema industrial consiste en la obtención de aceite rojo y almendra de palma, como productos principales, a partir de los racimos de fruta fresca².

La descripción del proceso a adoptar para la extracción del aceite es el siguiente:

2.1.5 Bascula.

Los vehículos cargados de fruta son recibidos y conducidos hasta la báscula camionera donde se captura el peso bruto de este. Posteriormente al descargue de la fruta en tarima se captura la tara, o peso de vehículo vacío, datos con los que se calcula el peso neto de la fruta. Esta información será registrada, de igual manera se registrara los datos de calidad de

² DURAN. Josè Bernardo. Gestión del mantenimiento bajo estándares internacionales como PAS SS Asset Management. [En línea]. Ubicado en la URL: www.mantenimientomundial.com/sites/mm/notas/PAS55.pdf

la fruta, finca proveedora, también se recibirá la remisión de las plantaciones que traen los conductores.

2.1.6 Recepción de fruto.

Está conformada por las tolvas de recepción de racimos de fruta fresca, desde las cuales se entrega la fruta a las canastas ó vagonetas, para realizar la esterilización. En la recepción también se hace el control y la evaluación de la calidad del fruto

2.1.7 Esterilización.

Es la segunda etapa del proceso en la cual los racimos sufren una transformación. Se realiza en un esterilizador por lotes, en el cual se introducen las vagonetas cargadas con los racimos, se cierra herméticamente y se inyecta vapor a presión.

Los objetivos de la esterilización son:

Inactivar la enzima lipasa, responsable de la hidrólisis del aceite en ácidos grasos y glicerol (Desacelera la acidificación del fruto).

Secar el punto de unión de la fruta y el raquis para facilitar la separación en el desfrutado.

Ablandar el mesocarpio para permitir el rompimiento de las celdas que contienen el aceite, durante la digestión y el prensado³.

Reducir por deshidratación el tamaño de la almendra dentro de la nuez, lo que facilita su desprendimiento de la cáscara en el momento del rompimiento.

Coagular las proteínas y el material mucilaginoso para evitar la formación de emulsiones que impiden el clarificado del aceite.

2.1.8 Desfrutamiento.

Es la sección en la que el fruto después de cocido es desprendido del raquis mecánicamente mediante un desfrutador de tambor rotativo, para permitir su procesamiento posterior.

2.1.9 Digestión.

En esta sección el fruto es macerado y calentado, separándolo del mesocarpio y rompiendo las celdas que contienen el aceite, preparándolo para el paso siguiente que es el prensado.

³ BANCO DE LA REPUBLICA. Banco Central de Colombia. Palma Africana. [En línea]. Ubicado en la URL: <http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/pdf/DTSER30-Palma-Africana.pdf>

2.1.10 Prensado. Es la sección donde se extrae mecánicamente el aceite contenido en el mesocarpio, mediante una prensa de doble tornillo, con capacidad de hasta 15 tones RFF/h.

El objetivo de esta etapa es romper mecánicamente mediante presión las celdas que contienen el aceite del mesocarpio. La presión aplicada debe ser tal que se extraiga la mayor cantidad de aceite y se minimice la rotura de nueces y almendras.

2.1.11 Desfibrado. Está compuesto por el sinfín rompedor de torta, el cual es un transportador de paletas que se ha diseñado especialmente para lograr una separación efectiva entre las nueces y las fibras que salen de las prensas mezcladas y comprimidas y un sistema de separación neumático compuesto por una columna neumática, ductos, ventilador y un ciclón separador de fibra.

2.1.12 Clarificación. El aceite crudo extraído del mesocarpio por prensado contiene cantidades variables de impurezas de material vegetal, parte de las cuales se presentan como sólidos insolubles y parte disueltos en el agua que contiene el aceite.

Tanto el agua como las impurezas deben removerse, lo que se logra mediante la clarificación. Está conformada por⁴:

Tamiz vibratorio de licor de prensas, en el cual se retira buena parte de los sólidos suspendidos.

Tanque preclarificador, donde se recupera más del 70% del aceite, y se obtiene una corriente de aguas lodosas aceitosas que se envía a un tanque clarificador vertical.

Tanque clarificador vertical de aceite, el cual está diseñado para separar por sedimentación el aceite del agua y los sólidos con los cuales está mezclado.

Tamiz vibratorio de aguas lodosas aceitosas.

Sedimentador de aceite, donde se da un tiempo de reposo al aceite antes de enviarlo al secador. Se envía allí el aceite recuperado en el preclarificador, en el clarificador y en las centrífugas.

Secador de aceite al vacío, en el cual se retira mediante calentamiento indirecto la humedad residual del aceite, para obtener un producto de máximo 0.25 de humedad.

En el proceso de clarificación es necesario tener una dilución adecuada para mejorar la decantación estática y una altura óptima entre la salida del aceite clarificado y el lodo, para lograr un trabajo continuo y acelerado en la separación de aceite.

⁴ DESCASE. Servicios de transformación de lubricantes y control de contaminación. [En línea]. Ubicado en la URL: <http://www.des-case.com/>

2.1.13 Palmistería. Es la última etapa de la nuez procedente del sistema de desfibrado, donde ésta se rompe mediante rompedores o molinos (ripper Mills) y se separan las almendras de las cáscaras, mediante un sistema de separación neumática y por hidrociclones. La almendra se lleva a silos acondicionados con corrientes de aire caliente para su secado y posterior envío al silo de almacenamiento de almendra a granel, para despacho. El cuesco ó cáscara es aprovechado en parte como combustible para las calderas para la generación de vapor y el resto es utilizado en el mejoramiento de vías.

2.1.14 Tratamiento de raquis. Los raquis vacíos que salen del desfrutador se prensan en una prensa monotornillo para recuperar parte del aceite impregnado en los mismos y luego se pasan por una picadora donde se pican finamente, para enviarlos al campo donde se utilizarán de forma mucho eficiente como abono en las plantaciones de palma.

2.1.15 Hidrociclones. La función de los hidrociclones es separar la almendra de la cascara del material triturado que no se lleva el transporte neumático hacia los silos de almacenamiento de almendra y cascara.

2.1.16 Tanques florentinos. El tanques florentino es un tanque diseñado para recuperar el aceite mezclado con los lodos de clarificación y los condensados de los autoclaves.

El tanque florentino esta constituido por una serie de tanques en los cuales se puede subir el nivel independiente buscando recuperar la capa sobrenadante en la que se ubica el aceite despues de la decantacion del agua y materiales pesados⁵.

Para la recuperación se dispone de bandejas colectores en aceros inoxidable unidad por tubería en el mismo material, las cuales conducen el aceite recuperado a un tanque de donde es bombeado de retorno al sistema de clarificación.

Los lodos son enviados a los piscinas de biodegradación.

2.1.17 Motorreductor Los motor reductores son diseñados a base de engranajes, mecanismos circulares y dentados con geometrías especiales de acuerdo con su tamaño y la función en cada motor.

Los motor reductores son máquinas que pueden presentar fallas y diferencias en su funcionamiento, la presencia de ruidos y recalentamientos pueden ser aspectos que dependan de estos mecanismo de allí la importancia del control de calidad.

⁵ FEDEPALMA. Accidentes de trabajo. [En línea]. Publicado el 26 de septiembre de 2014. Ubicado en la URL:
<http://www.fedepalma.org/noticias/240.htm><http://www.cpnaa.gov.co/cpnaa/BancoMedios/Imagenes/accidente%20trabajo%20mortal.pdf>

En pocas palabras los reductores son sistemas de engranajes que permiten que los motores eléctricos funcionen a diferentes velocidades para los que fueron diseñados.

Rara vez las maquinas funcionan de acuerdo con las velocidades que les ofrece el motor para trabajar a 1800, 1600, 3600, revoluciones por minuto. La función de un motor reductor es disminuir esta velocidad a los motores (50, 60, 100 rpm) y permitir el eficiente funcionamiento de las maquinas agregándole por otro lado potencia y fuerza.

Los reductores o motor reductores son apropiados para el accionamiento de toda clase de máquina y aparatos de uso industrial que necesiten reducir su velocidad en una forma segura y eficiente.

2.2 ENFOQUE LEGAL

Para la implementación del sistema de gestión de mantenimiento en la Extractora Sicarares.a.s. Se basó bajo los lineamientos de la NTC. ISO 9001: 2008.

Con este proyecto fue llevado a cabo en cuatro etapas, con el apoyo de la gerencia y de los trabajadores de la empresa, donde se realizó un diagnóstico inicial en la Extractora Sicarares.a.s. Donde se tomaron los numerales de la NTC 9001:2008 con los que debe cumplir la Extractora Sicarares.a.s. Identificando los procesos y actividades desarrolladas dentro de la organización.

A partir de este diagnóstico se dio inicio al diseño y elaboración de cada uno de los documentos necesario para la implementación del sistema de gestión de mantenimiento como formatos, instructivos y manuales.

3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO

3.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADO

A continuación se describe el primer objetivo específico planteado de acuerdo a las actividades realizadas.

3.1.1. Identificar los requerimientos de los equipos utilizados en la planta para la propuesta del plan de mantenimiento.

Conocer las instalaciones de la empresa.

Las primeras dos semanas de estadía en la empresa se realizaron las actividades de reconocimiento de la instalaciones en general de la fábrica y del taller agrícola, presentación de los jefes de departamentos y el ingeniero encargado del taller agrícola, así como el mecánico del taller y su grupo de trabajo como lo son los soldadores, auxiliar del taller y los operadores de la maquinaria agrícola de la empresa. Durante los primeros días se han desarrollado las inducciones correspondientes al integro de todo el personal que es contratado por la empresa donde se hace énfasis en aspectos como: Contratación: se explican los términos del contrato, como son el tiempo del contrato, horarios de trabajos, afiliaciones a EPS, ARP, seguros de vida, y caja de compensación familiar, (estos dos últimos no aplican para los practicantes) pago de salarios.

Información de la empresa: se conoce la parte histórica de la empresa, como surgió, la misión y visión de la empresa, los valores que representan a la empresa y los códigos de ética que los caracterizan, además de la gestión social y el compromiso con la comunidad local.

Servicios corporativos: se aclaran cuáles son tus beneficios como empleado así como: el servicio de transporte, comidas en el “casino”, descuentos de productos propios de la empresa.

Sistema de gestión de calidad: se realizó una introducción al sistema de gestión de calidad, temas como: documentación, formatos que utilizan, normas y procedimientos que emplean. Seguridad industrial y salud ocupacional: se conoce normas de seguridad que utiliza la empresa, plan de emergencia que implementan, la importancia de la higiene, medicina laboral y una gran introducción general al programa de riesgos profesionales.

También se conoció la estructura organizacional de la empresa y algunos procesos industriales de la fábrica como la extracción de aceite de la palma africana.

Luego de hacer el reconocimiento general de la empresa, sus funciones y datos necesarios para el desarrollo de las prácticas en la empresa, se ha hecho énfasis en el departamento donde se realizaron las pasantías y se coordinaron las actividades que se podrían realizar de

acuerdo al perfil de un ingeniero mecánico, para ello se hizo un análisis de las funciones del ingeniero encargado y de tales funciones se han delegado las más convenientes para la realización de las prácticas y el cumplimiento de los objetivos de la pasantía.

La extractora sicarare S.A.S., se encuentra dividida en dos áreas por mayor comodidad de sus clientes y un mayor control de actividades, las cuales se describen a continuación.

Área administrativa. Esta área cuenta con todo lo relacionado con todo el funcionamiento administrativo de la empresa, aquí se encuentra la gerencia, contabilidad, pagaduría y demás dependencia que brinde un buen servicio a la hora de concretar un negocio.

Área de producción. Esta área es la encargada de realizar todo el proceso de la extracción de aceite y de mas productos ofrecidos por la empresa tales como la almendra y la torta de palmiste; aquí se recibirá el fruto ofrecido por los diferentes palmicultores del sector y se despacharan los productos demandados por los respectivos clientes.

Fotografía 2 Área de Palmisteria.



Fuente: Pasante

Este el proceso inicia en las salidas de las prensa donde se obtiene la torta compuesta por una mezcla de nueces y fibras, esta mezcla sale por la parte de los conos de la prensa y cae un sistema de sinfines llamado transportador de tortas, este transportador consiste en un eje horizontal con unas paletas desfasadas 120° , es decir tres paletas por paso cuyo propósito es desmenuzar la mezcla, para que este propósito se haga más efectivo el transportador tiene una camisa o cámaras con alimentación de vapor interconectadas entre si y cada una con sus respectivas trampa de condensado de esta manera se va calentando durante el recorrido para que al final de este la mezcla llegue prácticamente seca, sin humedad y pueda hacerse fácilmente la separación entre la fibra y la nuez.

Fotografía 3 Área de Desfrutación.



Fuente: Pasante.

Esta es la sección de desfrutación, aquí es cuando se empieza a desprender la fruta del racimo, después que esta cocinado y la separación se hace mediante un tambor desfrutador.

Luego el mismo dirige la pepa a los digestores a través de un sistema de sinfines y elevador de canchales que tiene una cucharas con una capacidad de 2 litros, y el raquis o tusa es enviado al primer nivel con un transportador, para ser enviado como abono orgánico a campo o como combustible de caldera.

Fotografía 4 Área de Digestión



Fuente: Pasante.

Fotografía 5 Digestor y prensa.



Fuente: Pasante.

Una vez la pepa ha sido separada de la tuza esta es transportada por un sistema de sinfines y elevador de canjilones a los digestores, el digestor es un tanque que tiene unos brazos internos, la función principal de estos brazos es preparar el fruto para el prensado separando la parte líquida de la parte sólida, es decir separa la nuez de la fibra del fruto mediante unas flautas de vapor que están a una temperatura de 95°C aproximadamente formando una masa aceitosa lo cual se procura sea lo más homogénea y constante posible.

A este área también se le hizo un levantamiento a la parte del elevador para saber cuántos vasos tiene el elevador de nueces y se le tomó la referencia a la banda transportadora y a las chumaceras y al moto reductor.

Fotografía 6 Área Autoclaves y vagonetas con fruto entrando al autoclave.



Fuente: Pasante.

Una vez las tolva de recibido esta lista para suministrar el fruto a las vagonetas estas son colocadas enfrente de las compuertas de las tolvas que son accionadas hidráulicamente y así se prosigue al llenado adecuado de las vagonetas, ya listas estas vagonetas se dirigen por unos rieles al proceso de esterilización o cocción del fruto que es aquí en donde realmente inicia el proceso de extracción de aceite.

Este proceso consta de 1 Autoclave de 1.5 m de diámetro por 15 metros de largo, con capacidad para 7 vagonetas, y consiste suministrarle al fruto vapor saturado a una presión aproximadamente de 40 psi y una temperatura de 135 grados centígrados durante un intervalo de tiempo de 30 a 40 minutos dependiendo de la madurez del fruto; si el fruto está maduro de tiempo de cocción es de 30 minutos y si el fruto esta en un intermedio el tiempo de cocción es de 35 minutos.

Fotografía 7 Área Tambor de Volteo



Fuente: Pasante

Fotografía 8 Rodamientos del Tambor de Volteo



Fuente: Pasante

En esta imagen donde se observa el tambor de volteo moto reductor del tambor de volteo, donde se le hace un levantamiento al subequipos y repuestos críticos de la máquina, como tipo de piñones

Conocer las actividades a desarrollar.

La Extractora Sicarare. s.a.s. es una empresa nueva dedicada a la extracción de aceite de palma (con solo 5 años en el mercado) que está en crecimiento constante con grandes expectativa para el futuro; por esto se ha esforzado por tener sus equipos en las mejores condiciones de operación para un mejor desempeño de la planta.

La tendencia en el mejoramiento del proceso ha sido la adquisición de maquinaria y equipos como herramientas básica para lograr mayores índices de productividad y reducción de costos de producción.

En la Extractora Sicarare s.a.s no contaba con un sistema administrativo que incluya planeación, programación y ejecución de las actividades del mantenimiento, no se adelantaban actividades de diagnósticos y evaluación de los equipos, donde se identifique sus condiciones de operación y su influencia dentro del proceso productivo, esto indica que no se cuenta con la base para generar un programa de mantenimiento estructurado que evita las paradas de equipos por fallos generado un traumatismos en la actividad productiva, sobre costos en el mantenimiento, retrasos en su atención y desconocimiento del verdadero origen de los problemas.

Realizar un inventario de los equipos existente de la planta.

Para la realización del inventario fue necesario identificar cada una de las zonas o áreas que comprenden la planta a partir de su función dentro del proceso de extracción de aceite, ya que fue muy fundamental recopilar toda la información de los equipos, subequipos, elementos o componentes mecánicos de la planta en general.

Se constituye como punto de partida para el desarrollo del programa de mantenimiento preventivo, en el inventario se registraron todos los equipos mecánicos y/o en funcionamiento con que cuenta la empresa. Los equipos más importantes en la parte mecánica con que cuenta la empresa se relacionan en el formato de inventario de equipos

Codificación de equipos. Ya teniendo el inventario, se realiza la codificación de los equipos caracterizándolos con una letra que indique su función, teniendo en cuenta a la sección que pertenece, la secuencia con números según la cantidad de equipos de la misma especie que se encuentren y el número de inventario asignado al equipo por el departamento.

Los códigos van diferenciados según el área que pertenece a cada equipo de la Extractora Sicarare.

Tabla 1 Equipos Codificados.

ITEM	CODIGO	AREA
1	2102AA	Equipos almacenamiento de aceite
2	2102AC	Red de aire comprimido
3	2102CA	Equipos clarificación de aceite
4	2102DE	Equipos distribución eléctrica
5	2102DF	Equipos desfrutacion
6	2102DR	Equipos desfibracion
7	2102EX	Equipos extracción de aceite crudo
8	2102GE	Equipos generación de energía
9	2102GV	Equipos generación de vapor
10	2102OP	Otros equipos planta
11	2102RA	Equipos recuperación de almendras
12	2102RF	Equipos recepción fruto fresco
13	2102TA	Equipos tratamiento de aguas
14	2102TR	Equipos tratamiento de racimos vacios

Fuente: pasante

A continuación se describe el segundo objetivo específico planteado de acuerdo las actividades realizadas.

3.1.2. Diseñar el plan de mantenimiento para los equipos de acuerdo con las características técnicas de cada uno de ellos a las necesidades de la planta.

Diseñar y diligenciar las fichas técnicas para los equipos de la planta.

Este formato se diseñó para registrar información técnica de las máquinas. Por medio de los datos contenidos en estas fichas, se pudo conocer las diferentes máquinas existentes, ubicación en la sección, especificaciones técnicas, datos del fabricante, condiciones de funcionamiento, etc. La información técnica se pudo averiguar de las placas características de las máquinas, de manuales de operación.

Para la elaboración de los formatos de datos se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: Todos los formatos debían presentar características comunes como: un mismo tamaño, color y distribución de la información: así como tener un en marca miento estructural adecuado (cuadrícula).

Cuadro 3 Ficha Técnica de Equipos

EXTRACTORA SICARARE S.A.S. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS			
NOMBRE DE EQUIPO:			CÓDIGO:
SERIE:		MODELO:	
FABRICANTE:		TIPO:	UBICACIÓN:
FUNCIONES REALIZADAS:			
DIMENSIONES GENERALES:		PESO:	
PROVEEDOR:		CIUDAD:	E-MAIL:
TELEFONO:	GARANTIA:	FECHA DE INSTALACION:	
CATALOGO:		PAGINA WEB:	COSTO:
SUBEQUIPOS			
CODIGO	DESCRIPCIÓN	REFERENCIA	SUB EQUIPO/SISTEMA
REPUESTOS CRITICOS			
CODIGO ALMACEN	DESCRIPCION	REFERENCIA	PROVEEDOR Y/O FABRICANTE

Fuente: Empresa - Palmas Sicarares.

Introducir toda la información recopilada de cada uno de los equipos.

Después de recopilar toda la información de los equipos, subequipos, elementos o componentes mecánicos y eléctricos. Se empezó hacer el buen uso de todos los formatos en físico, para luego sistematizarlo logrando introducir toda la información de cada uno de estos.

Con el trabajo que está adelantando, se ha logrado implementar las fichas técnicas de cada equipo, para llevar un registro ajustado a las recomendaciones del fabricante como por ejemplo; la ejecución de programas de mantenimientos de acuerdo a las horas de servicio del equipo, para tener mejor control y disminución de costos, en reparación y en los mantenimientos realizados a cada uno de estos.

Con los ajustes que se han hechos se ha obtenido mucha eficacia en el departamento de mantenimiento, los cuales se ven reflejados en el orden, organización y en la disminución de costo.

Fotografía 9 Centrifuga de Lodos



Fuente: Pasante

Fotografía 10 Placa de centrifuga



Fuente: Pasante

Funcionamiento de la centrifuga de lodos. El proceso de recuperación de aceite consta de dos partes, la primera parte empieza en el proceso de clarificación, debido a que de la clarificación se obtuvo una mezcla lodosa y humedad, de donde se envían a un tanque llamado tanque de lodos y luego es enviado a separación dinámica a la bomba centrifuga de lodos (la planta cuenta con dos bombas centrifugas de lodos), en donde se le retira el aceite⁴ que hace parte de esta mezcla lodosa obtenida de la clarificación y es enviada al tanque de aceite recuperado, de allí es bombeado al clarificador para hacer nuevamente del proceso de clarificación y los lodos que salen de la centrifuga de lodos son enviados directamente a las piscinas de oxidación.

Centrifuga de lodos es el equipo primario donde se observan la placa donde se tomaron los datos para digitarlos en su respectiva hoja de vida

Cuadro 4 Ficha Técnica de la Centrifuga de Lodos

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
<i>EXTRACTORA SICARARE S.A.S.</i>													
<i>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO</i>													
<i>FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS</i>													
NOMBRE DE EQUIPO:			CENTRIFUGA DE LODOS N.1				CÓDIGO:			2102CA42			
SERIE:		6415		MODELO:		MT6000							
FABRICANTE:		PMT		CAPACIDAD:6000 Ltros / hr			UBICACIÓN:		LADO ORIENTE DEL TAN RECU				
FUNCIONES REALIZADAS: SEPARAR EL ACEITE DEL AGUA LODOSA													
DIMENSIONES GENERALES:							PESO: 2800 KG						
PROVEEDOR: PMT INDUSTRIES SDN. BHD							PAIS ORIGEN		MALASYA		E-MAIL: PMT@PMTINDUSTRIES.COM		
TELEFONO:				GARANTIA:			FECHA DE INSTALACION: AGOSTO 2011						
CATALOGO:					PAGINA WEB:					COSTO:		\$ 98.389.933	
<p> ▶ ◀ CENTRIFUGA DE LODOS N.1 / HOJA DE REPARACIONES / MOTOR ELÉCTRICO DE LA CENTRIFUGA ◀ ▶ </p>													

Fuente: pasante

Conocer la hoja de vida de cada uno de los equipos y subequipos de la planta.

Anterior mente no se contaba con fichas técnicas ni con hoja de reparación de los equipos existentes de la planta.

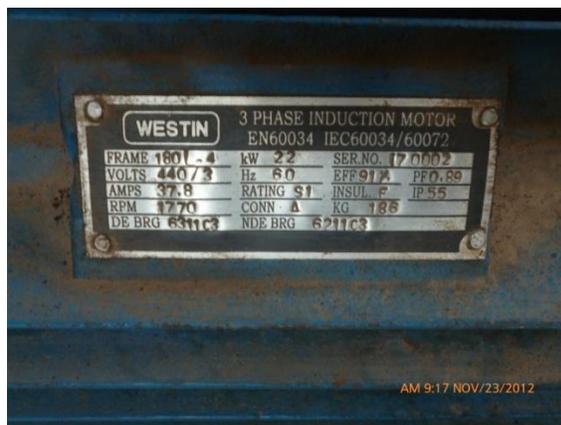
Actualmente existe mucho más precisión a la hora de ir a hacer la reparación, consultando los formatos de cualquier equipo, como por ejemplo la hoja de vida, y de reparación y demás. También se ha disminuido los costos del mantenimiento gracias a la reducción del tiempo de parada y la intervención de reparación a cualquier equipo.

Fotografía 11 Motor Eléctrico



Fuente: Pasante

Fotografía 12 Placa del Motor Eléctrico



Fuente: Pasante

Funcionamiento del motor eléctrico de la centrifuga de lodo. Donde se desarrollan las actividades de forma eficiente con periodos y tiempos establecidos que permiten la sincronización de todas las tareas que están programadas; accionar a la centrifuga de lodos.

El motor eléctrico se encuentra realizando normalmente las funciones propias de el.

El equipo tiene todas las piezas en buen estado. Las partes como las balineras, el embobinado, carcasa o cuerpo y la volanta se encuentran buen estado.

Cuadro 5 Ficha Técnica del Motor Eléctrico

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
EXTRACTORA SICARARE S.A.S.													
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO													
FICHA SUB-EQUIPOS													
NOMBRE DE EQUIPO: CENTRIFUGA DE LODOS N.1									CÓDIGO: 2102CA42				
NOMBRE SUBEQUIPO: MOTOR ELÉCTRICO DE LA CENTRIFUGA DE LODOS N.1 M									CODIGO: 2102CA42 - 01				
TRANSPORTADOR	MOTOR	VALVULA	BOMBA	REDUCTOR	ACOPLE	VENTILADOR	COMPRESOR	EXCLUSA	TOLVA	TANQUE	TRANSMISOR		
INDICADOR	CONTROLADOR	TABLERO ELECTRICO	ACTUADOR	SENSOR	VARIADOR	ARRANCADOR	GENERADOR	TURBINA			DOSIFICADOR		
DATOS TECNICOS													
SERIE:	17 0001			MODELO:	EN60034 IEC60034 / 60072								
FABRICANTE:	WESTIN			TIPO:	S1			UBICACIÓN:	ACOPLADO A LA CENTRIFUGA				
FUNCIONES REALIZADAS: ACCIONAMIENTO DE LA CENTRIFUGA													
DIMENSIONES GENERALES:											PESO:	186 KG	
OTROS DATOS TECNICOS						FOTOGRAFIA							
VOLTIOS: 440		AMP.: 37,8		P: 22 Hp									
No. FASES:	ENTRADA:		SALIDA:										
▶ CENTRIFUGA DE LODOS N.1 HOJA DE REPARACIONES MOTOR ELÉCTRICO DE LA CENTRIFUG													

Fuente: Pasante

Todos los trabajos de reparación tanto en la parte mecánica o eléctrica de los equipos que se ejecutan en la Extractora Sicarares, s.a.s, no lograban llevar un control

Adecuado del mantenimiento; lo cual nos llevó a tomar medidas para evitar que se siguiera presentando este problema.

Se crean hojas de reparación donde va registrado toda la información, descripción de la intervención de cada componente o equipo eléctrico y mecánico.

Verificar el formato actual de cada uno de los equipos.

Antes de empezar por crear formatos de la información básica para establecer el mantenimiento preventivo, se debe contar con el registro completo de máquinas y su respectiva codificación.

La ventaja es evidente, para el operario de mantenimiento ya que no necesita hacer una larga descripción de la máquina a reparar y, para el encargado de supervisar el mantenimiento, la descripción en las órdenes de trabajo, órdenes de mantenimiento, fichas técnicas es más rápida y precisa.

De cualquier forma el uso de codificación sustituye plenamente un texto bastante largo, además que, en el momento de realizar un cambio de alguna de las operaciones del mantenimiento, su uso es inmediato.

Revisión y corrección de la información digitada.

Esta documentación debe contener la información técnica necesaria para el registro y control de las condiciones de funcionamiento de cualquier máquina en el momento que se requiera. Como la orientación que se trae es de tipo preventivo, la mayoría de estos formatos se diseñaron bajo una concepción conservacionista para la solución del problema, que en conjunto con programas de seguridad industrial que sigue la empresa, el control de costos, se quiere ayudar a conseguirlos verdaderos objetivos de la dependencia de mantenimiento y de esta forma ser eficientes para verse reflejados en producción.

A continuación se describe el tercer objetivo específico planteado de acuerdo las actividades realizadas.

3.1.3 Ejecutar las actividades programadas en el plan de mantenimiento.

Tener organizado y actualizado la base de dato del sistema con sus respectivos códigos.

Se constituye como punto de partida para el desarrollo del programa de mantenimiento preventivo, en el inventario se registraron todos los equipos mecánicos y/o en funcionamiento con que cuenta la empresa. Los equipos más importantes en la parte mecánica con que cuenta la empresa se relacionan en el formato de inventario de equipos y subequipos de la planta.

Ficha Técnica

Este formulario está conformado por varias pestañas donde se registran los detalles de cada uno de los equipos y maquinaria de la empresa en la figura se observa el formulario de ficha técnica.

Datos de Registro: Se almacenan datos como códigos, nombre, número de serie, fabricante, proveedor, estado, e instalaciones, estado actual del equipo, información adicional.

Datos Generales: Se registran las dimensiones del equipo, la capacidad de producción y los servicios requeridos por el sistema.

Datos Eléctricos y Electrónicos: Se registran los datos de los motores eléctricos con sus características, elementos eléctricos

Imagen 1 Formato General de Fichas Técnica

The image displays two screenshots of the CeniSiic S.I.C. software interface, showing the general format of a technical data sheet (Ficha Técnica) for equipment. The interface is a Microsoft Excel spreadsheet with a menu bar (Archivo, Inicio, Insertar, Diseño de página, Fórmulas, Datos, Revisar, Vista) and a ribbon. The main area contains a form with the following sections:

- Información Básica:** Fields for Nombre Equipo, Modelo, Marca, Capacidad y Unidad de Medida, Centro de costo, Tipo de equipo, Área, Módulo y Criticidad Extr. de Aceite, Proveedor, Estado, Fecha instalación, and Código del Manual.
- Datos de Placa:** Fields for Potencia (HP), Consumo agua (m³/h), Consumo vapor (kgVapor/h), Consumo de lubricante (gal), and Ref. lubricante.
- Características generales:** A large text area for general characteristics.
- Plan de Mantenimiento Preventivo:** A table with columns for Frec., Tipo, Hora, Rutina de intervención, and Requerimiento.

The top screenshot shows a blank form for 'EXTRACTORA SICARARE S.A.S' with 'Código HV'. The bottom screenshot shows a filled form for 'PRENSA DOBLE TORNILLO' with 'Código HV 2102EX05'. The bottom screenshot also shows a navigation pane on the right with buttons for Inicio, Agregar nuevo equipo, Guardar datos, Borrartodo, Consultar Equipos, Guardar cambios, Dependencias de Equipos Primarios, Asignar Categorías de Equipos, and Imprimir.

Fuente: Empresa - Palmas Sicarares.

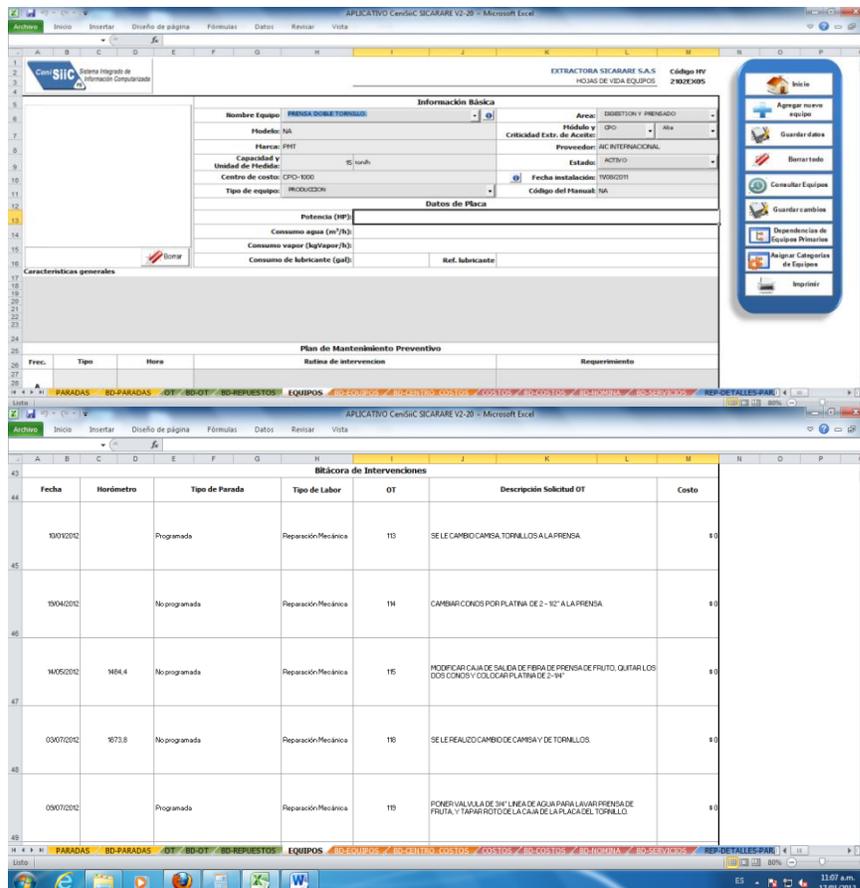
Realizar monitoreo por medio del sistema de gestión de mantenimiento a cada uno de los equipos de la planta.

Los equipos deberán ser sometidos a controles programados con el fin de maximizar la eficiencia y rendimientos de los mismos, es ahí donde se deben realizar todas estos programas preventivos de la maquinas.

Los planes de mantenimiento deberán ser revisados y aprobados tanto por la empresa como por el personal de mantenimiento, el cual es el responsable del estado de los equipos y de verificar el buen funcionamiento de todas las partes del mismo.

Este módulo es fundamental para el sistema de información debido a que se realizan las solicitudes para los mantenimientos correctivos. Donde ver todas las intervenciones realizadas al equipo.

Imagen 2 Formato general de intervenciones



Fuente: Empresa - Palmas Sicarares.

Designar la orden de trabajo a cada empleado.

Fuente: empresa extractora sicarare

Designar la orden de trabajo a cada empleado. Es uno de los más importante en el sistema de gestión de mantenimiento, en el se ingresan todos los reportes de las actividades realizadas y ejecutadas, ya sean provenientes de las actividades de mantenimiento correctivo, mediante una solicitud de servicio o según la planeación de los mantenimientos programados para luego adjuntarlos a la hoja de vida de cada equipo, para la designación de la orden de trabajo.

Imagen 3 Formato general de orden de trabajo.

APLICATIVO CenSiic SICARARE V2-20 - Microsoft Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista

238

CenSiic Sistema Integrado de Información Computarizada

EXTRACTORA SICARARE S.A.S
ORDENES DE TRABAJO

OT No. 238

Información General

Solicitud	Tipo de Servicio	Centro Costo	Turno	Tiempo Total Usado	Estado OT	Costo Total
Fecha: 7/12/2012 Hora: 14:00	Interno	CPD-1000	T1	Horas: 2.0	Cerrada	\$0.0

Requerimiento

Equipo: VAGONETA N.7	Horómetro: 0	Marca: FABRICACION SICARARE	
Area: RECEPCION	Módulo: CPD	Código Equipo: 2102PF26	Capacidad: 5.0 ton
Descripción de solicitud: SE REVISO Y SE LE ENGRASARON LAS 4 RUEDAS.	Solicitado por: ING. JOSELIN HERREÑO		
Motivo de la solicitud: MANTENIMIENTO PREVENTIVO.			
Trabajo a realizar: REVISION Y ENGRASE	Tipo de labor: Reparación Mecánica	Tipo de falla: Parcial	
Fecha Inicio: 7/12/2012 Hora Inicio: 14:00 Fecha Final: 7/12/2012 Hora Final: 16:00			
Tipo de Parada: Programada	Tipo de Trabajo: Mantenimiento Preventivo		

Presione aquí para localizar datos del personal

Mano de Obra

Fecha	Nombre Funcionario	Cargo	Cant. Horas	Valor H.H.	Costo Total
07/12/2012	RICHARD JULIO AMADOR	AUX. MECANICO	2.0		

OT BD-OT BD-REPUESTOS EQUIPOS BD-EQUIPOS BD-CENTRO COSTOS COSTOS BD-COSTOS BD-NOMINA BD-SERVICIOS REP-DETALLES-PARADAS GRAF-DETALLES-PJ

Listo 80%

Fuente: empresa extractora sicarare

Supervisar las labores que estén ejecutando los empleados.

Para conocer el funcionamiento de los operarios con los equipos se hizo un recorrido con ellos para saber cómo trabajan las maquinas, si son trabajos muy forzados o si en el desempeño de los operarios hay fallas o errores.

Las actividades son apropiadas para el trabajo de los equipos.

Cada equipos tiene un operador que recibieron capacitación estos equipos por lo que los trabajos y el funcionamiento es normal, son equipos que deben realizar parada para su correspondiente mantenimiento de lo contrario podrá ocurrir el paro inesperados de los mismos, por ello la importancia de supervisar y controlar estos tiempos y horas de servicios de las maquinas.

4. DIAGNOSTICO FINAL

Se realizó el inventario y codificación de los equipos de las diferentes secciones de la planta, recopilando información tal como catálogos, hojas de vida y en general información técnica sobre los equipos de cada sección.

Todos los formatos se actualizaron gracias a que se recolecto toda la información requerida de los diferentes equipos y subequipos. Esto ha ayudado a tener toda la información con sus respectivos formatos organizados y ordenado.

Se hizo un diagnostico que abarco en su totalidad el área de mantenimiento de los equipos de la empresa Extractora Sicarares.a.s. Con el fin de determinar el estado actual de la gestión de mantenimiento de la misma.

Se implementó y se puso en funcionamiento el software de mantenimiento. Permitiendo así sistematizar todos los formatos para tener una información más precisa y detallada.

CONCLUSIONES.

Se logró en la empresa la recolección de datos de todos los equipos de la extractora, ya que antes no se contaba con esta información en sus respectivas hojas de vidas de cada uno de los equipos y subequipos.

La implementación del software de mantenimiento “CENISII” en la empresa, permitió tener un mejor control sobre los equipos que se utilizan para la extracción de aceite de manera más organizada, detallada y precisa.

Con las actualizaciones de las hojas de vida, fichas técnicas y la implementación del software los tiempos de paradas de los equipos se redujeron gracias a que se generan órdenes de trabajos más precisas permitiéndole al técnico ir exactamente donde está el problema.

El costo de mantenimiento disminuyó porque el técnico va con su respectiva hoja de vida del equipo, orden de trabajo, e identifica rápidamente donde está el problema y ejecuta su labor en las horas requeridas o programadas en la orden de trabajo

RECOMENDACIONES

El sistema de mantenimiento programado debe ser ejecutado continuamente según lo planeado y además deben integrarse progresivamente en la marcha del programa, así como los equipos que no se tuvieron en cuenta, como los equipos nuevos que se adquieran, de acuerdo con el alcance de este proyecto.

Es importante llevar un adecuado orden registro y organización de la información del mantenimiento conforme a lo indicado, para el posterior análisis y evaluación del programa y la toma de medidas para un mejor funcionamiento del mismo.

Realizar una capacitación a nivel del personal operativo del área de los equipos de la planta y del personal directivo de la empresa, sobre el manejo de la información, con el fin de establecer al interior de la organización, los diferentes usuarios del sistema, sus funciones y su alcance y las responsabilidades en el manejo de la información.

Ningún plan de mantenimiento debe permanecer estático debe incluir nuevas técnicas administrativas que actualicen su funcionamiento.

En el manejo de la información procurar que no sea restringida al personal de mantenimiento, que sea de acceso general, ya que muchas veces allí se encuentran los datos necesarios para la resolución oportuna de fallas y ejecución del mantenimiento.

BIBLIOGRAFIA

ANTEZANA. Modelo de Gestión de Mantenimiento basada en una visión estratégica, concluyendo que un enfoque estructurado permite mirar el mantenimiento desde una óptica organizada y centrada en la creación de valor.2006.

BECERRA. Elementos claves de la gestión de mantenimiento para alcanzar la Excelencia, dando a conocer su estructura y comportamiento, logrando obtener establecer la influencia que los elementos tienen sobre la organización con la finalidad de visualizar la intervención en la variabilidad de los resultados.2006.

CHAVÉS. Modelo en gestión de Mantenimiento con un enfoque completo de calidad, evaluando la gestión para obtener calidad mediante la implementación del ciclo de PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar). 2001.

HERNÁNDEZ Y CONTRERAS. Modelo de Gestión de Mantenimiento basadas en las áreas de conocimiento del Mantenimiento Productivo Total y el mejoramiento Continuo, concluyendo que el modelo proporciona soluciones factibles de competitividad y productividad manejando todos los factores desde la perspectiva de calidad.Universidad Gran Mariscal Ayacucho (Perú), 2005.

REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRÓNICAS

BECERRA. Fabiana. Gestión del mantenimiento. [En línea]. Ubicado en la URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/Mantenimiento>

DURAN. José Bernardo. Gestión del mantenimiento bajo estándares internacionales como PAS SS Asset Management. [En línea]. Ubicado en la URL: www.mantenimientomundial.com/sites/mm/notas/PAS55.pdf

BANCO DE LA REPUBLICA. Banco Central de Colombia. Palma Africana. [En línea]. Ubicado en la URL: <http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/pdf/DTSER30-Palma-Africana.pdf>

DESCASE. Servicios de transformación de lubricantes y control de contaminación. [En línea]. Ubicado en la URL: <http://www.des-case.com/>

FEDEPALMA. Accidentes de trabajo. [En línea]. Publicado el 26 de septiembre de 2014. Ubicado en la URL: <http://www.fedepalma.org/noticias/240.htm><http://www.cpnaa.gov.co/cpnaa/BancoMedios/Imagenes/accidente%20trabajo%20mortal.pdf>

TROCONIZ. Daniela. La Ingeniería en Monografías. [En línea]. Ubicado en la URL: www.monografias.com › Ingeniería

RAMIREZ ABADIA. Roberto. Sistema de Gestión de mantenimiento. [En línea]. Ubicado en la URL: www.monografias.com/.../sistema-gestion-mantenimiento.../sistema-g...

ANEXOS

Anexo A Inventario de Equipo.

ITEM	NOMBRE DEL EQUIPO	AREA
1	Tanque de almacenamiento de aceite	Almacenamiento de aceite
2	Tanque de despacho de aceite	Almacenamiento de aceite
3	Estación de cargue de aceite	Almacenamiento de aceite
4	Bomba de despacho 1	Almacenamiento de aceite
5	Bombas de despacho 2	Almacenamiento de aceite
6	Compresor de aire atlas copco gal1f	Red de aire comprimido
7	Compresor de aire auxiliar	Red de aire comprimido
8	Tuberías y accesorios para aire	Red de aire comprimido
9	Trans. sinfín residuos descar tamiz vibrador	Equipos clarificación de aceite
10	Estructura plataforma tamices vibratorio	Equipos clarificación de aceite
11	Tamiz circula vibratorio de separación	Equipos clarificación de aceite
12	Secador de vacio	Equipos clarificación de aceite
13	Bomba de aceite seco	Equipos clarificación de aceite
14	Tanque aguas lodosas preclarificador	Equipos clarificación de aceite
15	Bomba desarenadora aguas lodosas n°1	Equipos clarificación de aceite
16	Ciclón desarenador agua lodosa clarificador	Equipos clarificación de aceite
17	Recalentador lodo aceitoso separador	Equipos clarificación de aceite
18	Clarificador de 60 m3	Equipos clarificación de aceite
19	Tamiz vibratorio circular lodo tanque clarificador	Equipos clarificación de aceite
20	Tanque recepción agua lodosa tanque clarificador	Equipos clarificación de aceite
21	Bomba desarenadora agua lodo n°2	Equipos clarificación de aceite
22	Ciclón desarenador lodo antes centrifuga	Equipos clarificación de aceite
23	Tanque elevado agua lodosa alimentación clarifi.	Equipos clarificación de aceite
24	Tanque aceite recuperado centrifuga	Equipos clarificación de aceite
25	Bomba aceite centrifuga hacia preclarificador	Equipos clarificación de aceite
26	Bombas purgas derrame aceite florentinos	Equipos clarificación de aceite
27	Bomba n.1 efluentes	Equipos clarificación de aceite
28	Tanque pulmón alimentador decanter	Equipos clarificación de aceite
29	Decanter	Equipos clarificación de aceite
30	Transportador sinfín solido decanter	Equipos clarificación de aceite
31	Bomba n.2 efluentes	Equipos clarificación de aceite
32	Batería tanques florentinos	Equipos clarificación de aceite
33	Bomba aceite recuperado florentinos	Equipos clarificación de aceite
34	Bomba n.3 efluentes	Equipos clarificación de aceite
ITEM	NOMBRE DEL EQUIPO	AREA
35	Estructura plataforma de clarificación	Equipos clarificación de aceite
36	Tanque calentador agua caliente baja presión	Equipos clarificación de aceite

37	Tanque preclarificador estático	Equipos clarificación de aceite
38	Tanque aceite separado preclarificador	Equipos clarificación de aceite
39	Bomba aceite separado preclarificador	Equipos clarificación de aceite
40	Tanque sedimentador aceite	Equipos clarificación de aceite
41	Tanque pulmón aceite separado sedimentador	Equipos clarificación de aceite
42	Bomba envió aceite secado de vacio	Equipos clarificación de aceite
43	Intercambiador agua proceso	Equipos clarificación de aceite
44	Bomba de vacio	Equipos clarificación de aceite
45	Bomba lodo aceite preclarificador	Equipos clarificación de aceite
46	Bomba n.2 purga derrame aceite florentino	Equipos clarificación de aceite
47	Centrifuga de lodos n.1	Equipos clarificación de aceite
48	Centrifuga de lodos n.2	Equipos clarificación de aceite
49	Centrifuga de lodos n. 3	Equipos clarificación de aceite
50	Planta eléctrica de emergencia	Equipos distribución eléctrica
51	Subestación eléctrica	Equipos distribución eléctrica
52	Tanque acpm planta eléctrica	Equipos distribución eléctrica
53	Tambor de volteo para vagonetas	Equipos desfrutacion
54	Transportador cadena fruto esterilizado	Equipos desfrutacion
55	Desfrutador tambor rotatorio	Equipos desfrutacion
56	Transportador rompe torta con plataforma	Equipos desfibracion
57	Estructura soporte ciclón fibras cascara	Equipos desfibracion
58	Transportador n 1 sinfín combustible	Equipos desfibracion
59	Transportador n 2 arrastre combustible	Equipos desfibracion
60	Columna desfibradora	Equipos desfibracion
61	Ciclón de fibras	Equipos desfibracion
62	Elevador de frutos esterilizados	Equipos extracción de aceite crudo
63	Transportador sinfín hacia digestores	Equipos extracción de aceite crudo
64	Transportador sinfín retorno	Equipos extracción de aceite crudo
65	Digestor vertical	Equipos extracción de aceite crudo
66	Prensa doble tornillo	Equipos extracción de aceite crudo
67	Estructura y plataforma prensa y digestor	Equipos extracción de aceite crudo
68	Turbogenerador de vapor	Equipos generación de energía
69	Bomba de condensados n.1	Equipos generación de energía
70	Bomba de condensados n.2	Equipos generación de energía
ITEM	NOMBRE DEL EQUIPO	AREA
71	Bomba de agua tanque concreto a turbo	Equipos generación de energía
72	Bomba de agua 1 turbo a torre enfriamiento	Equipos generación de energía

73	Bomba de agua 2 torre a torre enfriamiento	Equipos generación de energía
74	Transportador cadena arrastre retorno combustible	Equipos generación de vapor
75	Transportador sinfín combustible	Equipos generación de vapor
76	Estación reductora presión vapor esterilización	Equipos generación de vapor
77	Tanque distribuidor vapor n.1	Equipos generación de vapor
78	Tanque distribuidor vapor n.2 esterilizador	Equipos generación de vapor
79	Tanque alimentación aguas calderas	Equipos generación de vapor
80	Desaireador alimentación de agua	Equipos generación de vapor
81	Sistema de control de material particulado	Equipos generación de vapor
82	Ventilador de tiro forzado caldera n.3	Equipos generación de vapor
83	Ventilador de tiro forzado caldera n.4	Equipos generación de vapor
84	Ventilador de tiro forzado caldera n.5	Equipos generación de vapor
85	Bomba agua caldera n.1	Equipos generación de vapor
86	Bomba agua caldera n. 1 y 2	Equipos generación de vapor
87	Bomba agua caldera n.2	Equipos generación de vapor
88	Bomba n.1 agua caldera n.3	Equipos generación de vapor
89	Bomba n.2 agua caldera n.3	Equipos generación de vapor
90	Ventilador tiro inducido caldera n. 3,4,5	Equipos generación de vapor
91	Bomba n.1 de agua para distribuidor	Equipos generación de vapor
92	Bomba n.2 de agua para distribuidor	Equipos generación de vapor
93	Bomba n.3 de agua para distribuidor	Equipos generación de vapor
94	Bomba n.1 agua tanque horizontal	Equipos generación de vapor
95	Bomba n.2 agua tanque horizontal	Equipos generación de vapor
96	Caldera # 1 (antigua 3)	Equipos generación de vapor
97	Caldera # 2 (antigua 4)	Equipos generación de vapor
98	Caldera # 3 (antigua 5)	Equipos generación de vapor
99	Elevador nueces húmedas al silo secado	Equipos recuperación de almendras
100	Tambor pulidor de nueces	Equipos recuperación de almendras
101	Transportador mezclas triturada tipo sinfín	Equipos recuperación de almendras
102	Inactivo sistema separación neumática completo	Equipos recuperación de almendras
103	Transportador doble almendra y cascara	Equipos recuperación de almendras
104	Sistema neumático transporte cascara al silo	Equipos recuperación de almendras
105	Silo de cascara	Equipos recuperación de almend.
ITEM	NOMBRE DEL EQUIPO	AREA
106	Transportador almendras húmedas	Equipos recuperación de

		almendras
107	Elevador almendras húmedas silo secado	Equipos recuperación de almendras
108	Silo secador de almendras	Equipos recuperación de almendras
109	Sistema transp. neumático almendra silo almacena	Equipos recuperación de almendras
110	Estructura plataforma estación recuperación almen.	Equipos recuperación de almendras
111	Silo almacenamiento de almendras	Equipos recuperación de almendras
112	Silo secado nueces	Equipos recuperación de almendras
113	Transportador sinfín nueces secas	Equipos recuperación de almendras
114	Elevador nueces sistema despedresador	Equipos recuperación de almendras
115	transportador neumático nueces secas despedresador	Equipos recuperación de almendras
116	Tambor clasificador de nueces	Equipos recuperación de almendras
117	Tolvas ductos molinos rompedores ripple mil	Equipos recuperación de almendras
118	Bomba hidrociclón n.1	Equipos recuperación de almendras
119	Bomba hidrociclón n.2	Equipos recuperación de almendras
120	Ripple mill n.1	Equipos recuperación de almendras
121	Ripplemill n.2	Equipos recuperación de almendras
122	Ripplemill n.3	Equipos recuperación de almendras
123	Ciclón de cascara	Equipos recuperación de almendras
124	Bascula camiones 80 toneladas	Equipos recepción fruto fresco
125	Tanque vapor condensado esterilización	Equipos recepción fruto fresco
126	Chimeneas descarga esterilización	Equipos recepción fruto fresco
127	Plataforma de esterilización	Equipos recepción fruto fresco
128	4 Tolvas almacenamiento fruto fresco	Equipos recepción fruto fresco
129	Sistema transporte rieles	Equipos recepción fruto fresco
130	Dos puentes basculantes	Equipos recepción fruto fresco
ITEM	NOMBRE DEL EQUIPO	AREA
131	Esterilizador horizontal	Equipos recepción fruto fresco

132	Bomba vapor condensado esterilización	Equipos recepción fruto fresco
133	Cabrestante n.1	Equipos recepción fruto fresco
134	Cabrestante n.2	Equipos recepción fruto fresco
135	Cabrestante n.3	Equipos recepción fruto fresco
136	Polea n.1	Equipos recepción fruto fresco
137	Polea n.2	Equipos recepción fruto fresco
138	Plataforma de transferencia n.1 entrada	Equipos recepción fruto fresco
139	Plataforma de transferencia n.2 de salida	Equipos recepción fruto fresco
140	Vagoneta n.1	Equipos recepción fruto fresco
141	Vagoneta n.2	Equipos recepción fruto fresco
142	Vagoneta n.3	Equipos recepción fruto fresco
143	Vagoneta n.4	Equipos recepción fruto fresco
144	Vagoneta n.5	Equipos recepción fruto fresco
145	Vagoneta n.6	Equipos recepción fruto fresco
146	Vagoneta n.7	Equipos recepción fruto fresco
147	Vagoneta n.8	Equipos recepción fruto fresco
148	Vagoneta n.9	Equipos recepción fruto fresco
149	Vagoneta n.10	Equipos recepción fruto fresco
150	Vagoneta n.11	Equipos recepción fruto fresco
151	Vagoneta n.12	Equipos recepción fruto fresco
152	Vagoneta n.13	Equipos recepción fruto fresco
153	Vagoneta n.14	Equipos recepción fruto fresco
154	Vagoneta n.15	Equipos recepción fruto fresco
155	Vagoneta n.16	Equipos recepción fruto fresco
156	Vagoneta n.17	Equipos recepción fruto fresco
157	Vagoneta n.18	Equipos recepción fruto fresco
158	Vagoneta n.19	Equipos recepción fruto fresco
159	Vagoneta n.20	Equipos recepción fruto fresco
160	Vagoneta n.21	Equipos recepción fruto fresco
161	Vagoneta n.22	Equipos recepción fruto fresco
162	Vagoneta n.23	Equipos recepción fruto fresco
163	Vagoneta n.24	Equipos recepción fruto fresco
164	Vagoneta n.25	Equipos recepción fruto fresco
165	Vagoneta n.26	Equipos recepción fruto fresco
166	Sistema de tratamiento de aguas	Equipos tratamiento de aguas
167	Tanque elevado almacenamiento agua	Equipos tratamiento de aguas
168	Tanque concreto almacén agua proceso	Equipos tratamiento de aguas
169	Reservorio almacenamiento de cantacion acequia	Equipos tratamiento de aguas
170	Torre de enfriamiento	Equipos tratamiento de aguas
172	Dosificador de coagulante (bomba)	Equipos tratamiento de aguas
ITEM	NOMBRE DEL EQUIPO	AREA
173	Dosificador de floculante (bomba)	Equipos tratamiento de aguas

174	Dosificador de corrector pH (bomba)	Equipos tratamiento de aguas
175	Dosificador de cloro (bomba)	Equipos tratamiento de aguas
176	Bomba de agua salida del clarificador	Equipos tratamiento de aguas
177	Bomba de agua clarificada a tanque elevado	Equipos tratamiento de aguas
178	Bomba de agua clarificada a tanque agua tratada	Equipos tratamiento de aguas
179	Bomba de agua potable a pueblo	Equipos tratamiento de aguas
180	Bomba de agua a los suavizadores	Equipos tratamiento de aguas
181	Suavizadores de agua	Equipos tratamiento de aguas
182	Dosificador n.1 de químicos	Equipos tratamiento de aguas
183	Dosificador n.2 de químicos	Equipos tratamiento de aguas
184	Bomba de agua tanque de concreto a tanque.Elevado	Equipos tratamiento de aguas
185	Bomba de agua 1 a sistema de tratamiento de agua	Equipos tratamiento de aguas
186	Bomba de agua 2 a sistema de tratamiento de agua	Equipos tratamiento de aguas
187	Bomba licor recuperado tusas vacías	Equipos tratamien de racimos vacios
188	Transportador banda tusas vacías prensadas	Equipos tratamien de racimos vacios
189	Tolva para racimos vacios prensados	Equipos tratamien de racimos vacios
190	Transportador inclinado racimos vacios	Equipos tratamien de racimos vacios
191	Transportador cadena n.1 alimentación racismo vacios	Equipos tratamien de racimos vacios
192	Transportador cadena n.2 alimentación racismo vacios	Equipos tratamien de racimos vacios
193	Prensa monotornillo racimos vacios	Equipos tratamien de racimos vacios
194	Picadora raquis prensados	Equipos tratamien de racimos vacios
195	Estructura plataforma prensa y picadora	Equipos tratamien de racimos vacios
196	Tamiz circular vibratorio	Equipos tratamien de racimos vacios
197	Estructura y plataforma tamiz vibrador	Equipos tratamien de racimos vacios
198	Tanque licor recuperado tusas vacías	Equipos tratamien de racimos vacios

Fuente: Pasante