

## Diseño del plan de mantenimiento preventivo del área de calderas del Hospital Regional de Santiago Pinotepa Nacional

CHÁVEZ – GARCÍA, Rancés\* † TESTA – RODRÍGUEZ, Olga María, † SILVA – ANGELITO – Xorge Alejandro.

*olgatesta@uhipocrates.edu.mx*

Universidad Hipócrates, Av. Andrés de Urdaneta 360, Hornos, 39355, Acapulco, Gro;

Recibido Julio 17, 2015; Aceptado Enero 28, 2016

### Resumen

Diseño del Plan de Mantenimiento Preventivo del área de calderas del Hospital Regional de Santiago Pinotepa Nacional.

El principal objetivo de éste trabajo es: diseñar un plan de mantenimiento preventivo, considerando las actividades que se desarrollan en el hospital para garantizar el buen funcionamiento de las calderas y la eficiencia en las redes de distribución. La investigación es de tipo descriptiva, ya que en ella se identifican tanto los procesos del mantenimiento preventivo de las calderas como la elaboración de formatos y bitácoras de programas de mantenimiento; tiene un enfoque es cualitativo, permitiendo describir las características y el funcionamiento de las calderas a través de formatos que nos servirán para identificar las posibles fallas y dar solución a las mismas.

Este procedimiento no es específico del hospital por lo tanto se podrá establecer en otros hospitales para beneficiar las áreas de caldera y así prevenir daños o averías en sus inyectores, por ello se concluye que los beneficiados serán tanto el hospital, específicamente el área de calderas como los pacientes que solicitan el servicio de salud, al tener un ambiente de calefacción adecuado.

### Mantenimiento, Calderas, Hospital.

### Abstract

Design of Preventive Maintenance Plan boiler area of Regional Hospital of Santiago Pinotepa Nacional.

The main of this work is to design a preventive maintenance plan considering the activities carried out in the hospital to ensure the smooth operation of boilers and efficiency in distribution networks. The research is descriptive, since it identifies both the processes of preventive maintenance of the boilers as the development of formats and logs maintenance programs; it has a qualitative approach, allowing to describe the characteristics and operation of the boilers through formats that serve to identify possible failures and resolve them.

This procedure is not specific to the hospital thus can be established at other hospitals to benefit the areas of boiler and prevent injuries or damage to your injectors therefore it concludes that the beneficiaries will be both the hospital, specifically the area of boilers as patients seeking health services, to take up a suitable heating.

### Maintenance , Boilers , Hospital.

**Citación:** CHÁVEZ – GARCÍA, Rancés\* † TESTA - RODRÍGUEZ – OLGA. Diseño del Plan de Mantenimiento Preventivo del área de calderas del Hospital Regional de Santiago Pinotepa Nacional. Foro de Estudios sobre Guerrero. Mayo 2015-Abril 2016 Vol. 2 No.3 244-249

\*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: *olgatesta@uhipocrates.edu.mx*)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

**Artículo****CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍA**

\*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: [olgatesta@uhipocrates.edu.mx](mailto:olgatesta@uhipocrates.edu.mx))

† Investigador contribuyendo como primer autor.

\*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: [olgatesta@uhipocrates.edu.mx](mailto:olgatesta@uhipocrates.edu.mx))

† Investigador contribuyendo como primer autor.

**Introducción**

El Hospital Regional de Santiago Pinotepa Nacional brinda servicio médico a la sociedad en la Región de Pinotepa Nacional. Dicha institución presenta en el área de conservación ciertas problemáticas, como son: averías y fallas en su caldera. Por ello, se diseña e implementa el programa de mantenimiento preventivo en caldera pirotubular, con el fin de prevenir y/o solucionar ciertas situaciones.

El programa de mantenimiento preventivo de caldera permite identificar tanto los procesos como las fallas de la maquinaria, proporcionando información al personal adecuado para dar mantenimiento o en su defecto la sustitución completa o parcial de la misma. Además, de prevenir daños a productos o instalaciones externos como son tuberías, instalaciones eléctricas, bombas eléctricas entre otras.

Según Smith (1993) existen 3 razones principales por las que se debe hacer el mantenimiento preventivo: Prevenir fallas, detectar la aparición de fallas y descubrir fallas escondidas.

**Objetivos****General:**

Diseñar un plan de mantenimiento preventivo considerando las actividades que se desarrollan en el hospital para garantizar el buen funcionamiento de las calderas y la eficiencia en las redes de distribución.

**Foro de Estudios sobre Guerrero**

Mayo 2015-Abril 2016 Vol. 2 No.3 244-249

**Objetivos específicos:**

- Evaluar el funcionamiento de las calderas pirotubulares para identificar las fallas de operación en los generadores.
- Definir una guía de rutinas de mantenimiento preventivo que garanticen el buen funcionamiento de las calderas para que estas operen de una forma eficiente.
- Elaborar un manual de procedimientos, el cual conlleve la descripción de los pasos a seguir para llevar a cabo el mantenimiento.
- Establecer una secuencia calendarizada de actividades para el mantenimiento preventivo de inyectores pirotubulares.

El Hospital Regional de Pinotepa Nacional cuentan con generadores pirotubulares que se encargan de producir vapor para la calefacción de la Institución médica; además de ser utilizados como parte del proceso en la esterilización de herramientas que ocupan los doctores de dicha unidad, éstas requieren de la orientación al control y supervisión continua (mantenimiento), el cual se llevará a cabo para consolidar la inspección periódica y determinar las condiciones en que se encuentra el equipo con el objetivo de evitar fallas en la maquinaria.

La investigación que se realizó es de tipo descriptiva, ya que se identificaron los diferentes procesos del mantenimiento preventivo de las calderas y la forma en cómo se elaborantanto los formatos como las bitácoras del programa de mantenimiento; su enfoque es cualitativo, porque se utilizaron instrumentos tales como la observación para identificar procesos y fallas y una entrevista al encargado del área.

El diseño del plan de mantenimiento preventivo del área de calderas del Hospital contempla un libro de anotaciones y un informe de rutina en el que se tendrá que marcar con un marca sobre el color del recuadro correspondiente al mantenimiento a efectuar, es decir, si éste se llevará de forma Diaria (D) se marcará el recuadro **“color negro”**, de forma Semanal S, el **“color azul”**, Mensual M, el **“color verde”**, Trimestral (Tr), el **“color vino”**, Semestral (St), el **“color morado “** o anual (A), el **“color café “**, además de describir brevemente la rutina ( observaciones y material utilizado); el turno (Noche N, Tarde T y Día D) la fecha correspondiente y el nombre y firma del encargado.

En el proceso de la investigación se obtuvieron resultados muy eficientes, ya que el programa de mantenimiento preventivo de las calderas permitió a los operadores de mantenimiento identificar las averías de las calderas y realizar inspecciones, ajustes, reaprietes y cambiar las refacciones que se necesitaban.

De acuerdo a estos últimos procedimientos, hoy en día las calderas del Hospital se encuentran trabajando de forma eficiente, ya que además no se han suscitado paros inesperados en los equipos.

**Artículo****CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍA****Anexos**

Guía para rutinas de mantenimiento preventivo en la caldera pirotubular Cleaver Brooks de forma diaria.

<b>MANTENIMIENTO SEMANAL</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DE LA RUTINA</b>	
1.- Niveles de operación en el control del nivel de agua.	
2.- Válvula de purga del nivel de agua.	
3.- Revisión de la línea de alimentación de combustible.	
4.- Limpieza de conductos de combustible (mangueras flexibles). Filtros de la Línea de alimentación de combustible.	
5.- Limpieza del tanque principal de agua.	
6.- Revisión de la secuencia de operación del sistema de distribución de agua.	
7.- Revisión del funcionamiento de bombas y motores para distribución de Agua.	
8.- Fugas en el tanque de condensados.	
9.-probar la operación por falta de flama.	

<b>Fecha:</b> _____ <b>Turno:</b> _____ <b>Operario:</b> _____ <b>Supervisor:</b> _____ <b>Jefe de mantenimiento:</b> _____ <b>Observaciones:</b> _____ _____ <b>Materiales utilizados:</b> _____
---

Tabla 1. Informe de rutina diaria.

**Foro de Estudios sobre Guerrero**

Mayo 2015-Abril 2016 Vol. 2 No.3 244-249  
 Guía para rutinas de mantenimiento preventivo en la caldera pirotubular Cleaver Brooks de manera semanal.

<b>MANTENIMIENTO DIARIO</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DE LA RUTINA</b>	
1.- limpiar las boquillas del quemador.	
2.-comprobar el nivel del lubricante para el compresor en el tanque aire-aceite ( debe de estar a ½ nivel, esto es dentro del tercio medio )	
3.-purgar la caldera por lo menos cada ocho horas de trabajo, De fondo, como sus columnas de control a nivel, esto se hace subiendo al nivel del agua ½ de cristal y purgando hasta que arranque la bomba de alimentación.	
4.-comprovar los niveles de presión tanto en manómetros, la válvula medidora y la salida del combustible.	
5.-comprobar si la presión de aire de atomización es la correcta.	
6.- comprobar la temperatura de los gases de la chimenea.	
7.- comprobar la trampa del calentador de vapor que opera correctamente.	
8.-limpiar los filtros de combustible que está en la succión de la bomba.	

<b>Fecha:</b> _____ <b>Turno:</b> _____ <b>Operario:</b> _____ <b>Supervisor:</b> _____ <b>Jefe de mantenimiento:</b> _____ <b>Observaciones:</b> _____ _____ <b>Materiales utilizados:</b> _____
---

Tabla 2. Informe de rutina semanal.

**Artículo****CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍA**

Mayo 2015-Abril 2016 Vol. 2 No.3 244-249

Guía para rutinas de mantenimiento preventivo en la caldera pirotubular Cleaver Brooks de manera mensual.

**Agradecimiento**

A la Universidad Hipócrates y a mis maestros por formarme como profesional y apoyarme en el desarrollo de esta investigación.

<b>MANTENIMIENTO MENSUAL</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DE LA RUTINA</b>	
1.- Revisión de boquillas del quemador.	
2.-Chequeo del quemador.	
3.-Revisar la Combustión en el quemador.	
4.-Fugas de agua, vapor y gases de combustión.	
5.-Revisar Electrodo de ignición.	
6.-Aisladores de electrodos de ignición.	
7.-Cables de ignición.	
8.-Checar el Tubo de nivel de agua.	
9.-Accesorios de tubería.	
11.-Limpieza del ventilador.	
12.-chechar las Válvulas en general.	
13.-Revisar los Empaques y sellado hermético en el tanque de condensados.	
14.-Bridas y uniones en el sistema de tubería y accesorios del tanque de Condensados.	
15.-Revisión del nivel de combustible en el tanque principal y tanque de diario.	
16.-Revisión del porcentaje de gas existente en el tanque.	
17.-Revisión de empaques de bomba de alimentación de agua a la caldera.	
18.-Revisión de iluminación en el cuarto de calderas.	

**Fecha:** \_\_\_\_\_ **Turno:** \_\_\_\_\_

**Operario:** \_\_\_\_\_

**Supervisor:** \_\_\_\_\_

**Jefe de mantenimiento:** \_\_\_\_\_

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

**Materiales utilizados:** \_\_\_\_\_

Al Hospital Regional de Santiago Pinotepa Nacional por permitir que la investigación se realizará dentro de la misma.

**Conclusiones**

Tener los datos técnicos, es la manera adecuada de empezar a trabajar con los equipos de generación de vapor, ya que son equipos de vital importancia en un hospital; por conocerlos de una forma detallada es una herramienta indispensable para solucionar cualquier problema que pueda darse.

El mantenimiento preventivo es un factor importante en la vida económica de una máquina ya que un programa bien definido de mantenimiento preventivo, producirá una extensión de la vida útil de los componentes de una unidad y, además, producirá una baja en los costos de reparaciones y tiempo de paro no planeado, que son los más significativos entre los costos de operación.

Al aplicar el programa de mantenimiento preventivo se proporcionará soluciones inmediatas a las fallas más comunes en el área de calderas.

La correcta aplicación de las rutinas de mantenimiento evitará problemas comunes, paradas y reparaciones innecesarias del equipo.

El manual de procedimientos es un apoyo para realizar el mantenimiento preventivo de una manera sencilla, pero para ello el operario debe de conocer las partes principales, así como también, los accesorios de las calderas pirotubulares.

Tabla 3. Informe de rutina mensual.

**Referencias**

CLEAVER-BROOKS. (1989). Manual de operación y mantenimiento de calderas,USA.

CLEAVER-BROOKS. (2003). MODELO CBL CALDERA EMPACADA. Manual de operación, servicio y partes.

Kohan, A. (2000). Manual de calderas.España: McGraw-Hill.

Mantenimiento Industrial Práctico. (2013). EUGENIO NIETO VILARDELL.

ROSELER Rice Associates Manual de Mantenimiento Industrial. (1987). Ediciones de Mc Graw Hill. México.

SELMEC. (1999). Equipos Industriales. Manual de mantenimiento de calderas y Sistema de distribución de vapor. México: SELMEC.

Thermotechnology, B. (2008). Calderas Eficientes en Procesos Industriales. Madrid.