

## CONCLUSIONES

El Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (MCC) ha demostrado ser una alternativa para identificar las actividades encaminadas al mantenimiento de los equipos. En esta investigación se planteo el desarrollo de un plan de MCC que permite trabajar con anticipación en las posibles fallas de las tuberías que integran a los generadores de vapor, siendo los componentes con mayor incidencia de fallas en la central termoeléctrica (CT) el sobrecalentador con un índice de frecuencia del 32% y las paredes de agua con un 10%, en ambos casos las fallas son generadas por tubería rota.

Se presentan dos modelos para pronosticar la ocurrencia de fallas por tubería rota en el sobrecalentador secundario banco inferior: el primero de ellos asume una tasa de desgaste constante mientras que el segundo una tasa de desgaste acelerado. Considerando el criterio de la varianza mínima residual se obtiene que el modelo de desgaste constante presenta un mejor ajuste a los datos observados. En la estimación de las horas de operación acumuladas, considerando una probabilidad de que por lo menos el 2.5% de los tubos puede presentar un espesor igual o menor al mínimo permisible, se establece considerar el tiempo de reemplazo de los elementos que integran al sobrecalentador secundario a las 55,757.3 horas de operación acumuladas.

El desarrollo del modelo de desgaste constante para estimar la vida útil de las tuberías, permitirá al personal de la CT elaborar un plan de mantenimiento que considere el reemplazo de los elementos antes de que estos presenten un espesor igual al mínimo permisible, evitando la ocurrencia de posibles fallas por bajo espesor del material.

## 5.1 Recomendaciones

Durante el desarrollo de la investigación, fueron detectadas algunas acciones que permiten mejorar las operaciones de mantenimiento dentro de la CT. En la etapa de análisis de fallas se recomienda anexar en sus registros el tipo de mecanismo de falla que originó el problema, además de acuerdo al historial y la experiencia del personal es conocido que cercana a la ubicación de la falla pueden presentarse más adelante otras fallas, por lo que también se recomienda llevar un control histórico de la ubicación en plano de la falla (preferentemente en plano 3D).

En el análisis del histórico de los registros de medición de espesores se observaron algunas disconformidades en los datos; por lo tanto, se recomienda realizar un control más estricto de la localización de los puntos de medición, ya que las lecturas deben ser tomadas en el mismo punto para llevar un histórico del desgaste. Se propone ubicar los puntos de medición en plano con la localización exacta de los mismos y que, además, se anexe un instructivo de cómo localizar los puntos para el personal encargado de tomar las lecturas, ya que normalmente es personal externo a la CT. Así mismo, se recomienda realizar estudios R y R para mejorar el control de calidad de las mediciones y que éstas sean más confiables para análisis futuros.

## 5.2 Trabajos Futuros

El MCC propone una estrategia para la elección de las tareas encaminadas a mejorar los procesos de mantenimiento, siendo su objetivo utilizar los recursos de manera eficiente y dar prioridad a la atención de equipos críticos. En esta investigación se muestra el seguimiento para priorizar las actividades de mantenimiento; sin embargo, los resultados no son limitativos por lo que se propone continuar con el desarrollo del análisis de modo y efecto de falla (AMEF) para otros componentes que integran al generador de vapor, así como el

desarrollo de estrategias de mantenimiento que ayuden a minimizar la ocurrencia de cada uno de los mecanismos de falla.

Referente a la toma de decisiones para determinar el reemplazo de los elementos que integran al sobrecalentador secundario segundo paso, los cálculos realizados nos indican que el tiempo estimado de sustitución considerando una probabilidad de que por lo menos el 2.5% de los tubos puede presentar un espesor igual o menor al mínimo permisible, es a las 55,757.3 horas de operación acumuladas. Sin embargo, se propone realizar un análisis de costo-beneficio, en el que se consideren los costos por reparaciones de las fallas y los de reemplazo para los elementos; mediante los cuales se determine un punto de equilibrio que permita establecer en qué momento del tiempo (horas de operación acumuladas) es conveniente realizar la sustitución al menor costo posible.