

1. INTRODUCCION

El establecimiento de los programas de mantenimiento demanda un mayor compromiso para el cumplimiento de los cambios en los sistemas productivos, debidos a una mayor complejidad de los equipos, al aumento de la mecanización, así como al crecimiento de la demanda y expectativas del cliente y de los nuevos enfoques y responsabilidades de la organización. La aplicación de Mantenimiento Centrado en Confiabilidad (MCC) para el presente trabajo profesional se desarrolla en una Central Termoeléctrica (CT) con la propuesta de mejoras para apoyar el mantenimiento de las tuberías que integran a los Generadores de Vapor (GV).

1.1 Antecedentes

En un ambiente de alta competencia las empresas eléctricas requieren implementar estrategias de mantenimiento que garanticen una alta disponibilidad y un bajo índice de paradas forzadas de los sistemas y equipos, pero al mismo tiempo le permitan optimizar los costos para asegurar una buena rentabilidad (Hung, 2009).

La ocurrencia de fallas en equipos críticos asociados a las unidades de generación, tienen una consecuencia directa en la parada de las unidades y, por ende, en la no producción de energía eléctrica. En este sentido, el GV es uno de los principales elementos en donde los requisitos de un diseño adecuado, la operación y el mantenimiento son indispensables para alcanzar la eficiencia y confiabilidad del sistema (Afgan et al, 1998).

La falla más probable en el GV de una central eléctrica es la fuga por tubo roto y, por lo general, se detecta cuando se necesitan medidas urgentes para prevenir la ocurrencia de un accidente dentro de la planta. Por lo tanto, la detección anticipada de fallas en la tubería que integra el GV, es de gran interés para asegurar la

planificación del mantenimiento y la prevención de los efectos perjudiciales de la ruptura del tubo (Afgan et al, 1998).

Una manera de reducir el efecto de las fallas en un sistema, consiste en un programa de mantenimiento basado en un sistema de diagnóstico para supervisar las variables que caracterizan el comportamiento de las fallas (Suárez, 2007).

El MCC es un método de análisis establecido para la planificación del mantenimiento preventivo. Como su nombre lo indica, la confiabilidad es el principal punto de referencia para la planificación, evaluando también las consecuencias de las fallas (Selvik and Aven, 2010). Cuando las funciones de los componentes y su importancia deben ser consideradas al mismo tiempo, el MCC resulta una opción adecuada. Por lo general, el objetivo del MCC es maximizar los resultados con respecto a la fiabilidad del sistema o la reducción de costo de falla (Gang et al, 2010).

García (2007), presenta un trabajo realizado sobre el transporte ferroviario, el objetivo de este trabajo fue desarrollar un sistema de monitoreo de las condiciones del sistemas con aplicación del MCC para ayudar a optimizar la gestión de mantenimiento preventivo y las políticas operativas. Más tarde Chulho et al (2209), se basó en la aplicación de la distribución de Weibull para desarrollar un análisis de confiabilidad para el sistema de tránsito ferroviario K-AGT en Corea.

La presente investigación se realizará en una CT, ubicada en el Estado de Sonora; la Central cuenta con cuatro unidades, dos de 84,000 KW cada una (unidades 1 y 2) y dos más de 158,000 KW cada una (unidades 3 y 4), teniendo una capacidad total instalada de 484,000 KW.

Actualmente el proceso que se lleva a cabo para coordinar las actividades de mantenimiento de los GV, se realiza por el departamento químico, mecánico y de operación; sin embargo, estas acciones por si solas, no ofrecen a la Central las

herramientas necesarias para poder determinar el momento de falla de la caldera por tuberías rotas y por lo tanto, no se contemplan en los mantenimientos programados.

Se prevé que, debido a la naturaleza de las obras realizadas, el mantenimiento de centrales de generación eléctrica requiere un alto nivel de profesionalidad, normas de calidad y de cero tolerancia en los retrasos. Por lo tanto, la baja calidad de los servicios de mantenimiento dará lugar a compromisos en la productividad que puedan tener un impacto negativo en la generación y suministro de energía. Este acto también puede disminuir el rendimiento y en consecuencia modificar los requerimientos de mantenimiento en las unidades generadoras.

1.2 Planteamiento del Problema

Las fallas en el proceso de producción de energía eléctrica pueden provocar pérdidas económicas, peligro para los operadores e inconvenientes para los usuarios. El diagnóstico de fallas en CT es una tarea realizada por un operador experto, capaz de reconocer fallas tipificadas mediante la observación de tendencias en ciertas variables. Sin embargo, la experiencia del operador resulta insuficiente para poder predecir una falla, de ahí que se requieren herramientas auxiliares que apoyen a los encargados a tomar las acciones preventivas que le permitan el funcionamiento eficiente de las unidades GV.

En la CT existen registros de datos relacionados con el estado físico de las tuberías que integran a los GV, sin embargo, ***no se tiene un sistema que pronostique las posibles fallas por tuberías rotas lo cual genera la suspensión de la producción de las unidades por reparaciones repentinas dejando de asegurar el servicio de energía eléctrica y originando altos costos.***

1.3 Objetivo General

Desarrollo de un plan de MCC que permita trabajar con anticipación en las posibles fallas de las tuberías que integran a los GV de la CT, mejorando el proceso de programación de los mantenimientos.

1.4 Objetivos Específicos

- Describir la situación actual de las tuberías que integran a los GV de la CT.
- Modelar el sistema de pronóstico de fallas de la CT.
- Determinar los intervalos de tiempo para los cuales las tuberías deben ser reemplazadas, dentro del programa de mantenimiento.
- Proponer estrategias de mejora para los programas de mantenimiento de los GV.

1.5 Hipótesis

Mediante la aplicación de MCC para las tuberías que integran a los GV en una CT, se reducirá el número de fallas por tuberías rotas.

1.6 Alcances y Delimitaciones

La investigación se desarrollará en una CT, con la finalidad de que este estudio sirva posteriormente de referencia para las otras centrales.

La información proporcionada para el desarrollo de esta investigación hace referencia al histórico generado y resguardado por la CT, por lo que ésta se considera oportuna y fidedigna para el tratamiento de los análisis realizados, considerando el histórico de fallas de las unidades 3 y 4, y registros de medición de espesores de sobrecalentador secundario banco inferior de unidad 3.

1.7 Justificación

En un sistema complejo, como lo es una unidad termoeléctrica, es inevitable la aparición de fallas en un determinado momento de su funcionamiento y aun cuando, por múltiples razones, no siempre un operador puede detectarlas oportunamente. Así, un sistema de análisis de fallas de las unidades generadoras se convierte en una herramienta valiosa en la operación, reduciendo el número de paros repentinos por tiempos indefinidos, permitiendo asegurar el suministro al Sistema Eléctrico Nacional y reducir el desgaste en la vida útil de los equipos.

Las roturas en tubos son la mayor fuente de pérdida de disponibilidad de GV (Kohan, 2000), por tal motivo, la necesidad de desarrollar un programa de mantenimiento enfocado a la predicción de fallas de los tubos que integran a los GV es fundamental, ya que mediante su aplicación se podrá garantizar la generación eléctrica.

El diagnóstico oportuno de fallas en las unidades termoeléctricas es una herramienta valiosa en la operación, en el entendimiento de que toda falla lleva inherente un costo asociado que se incrementa a medida que la falla evoluciona y no es manejada. Por lo tanto, si pueden ser detectadas y tratadas con oportunidad, se tendrá un menor costo.