

# **CAPITULO 5**

## **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

Se concluye lo siguiente:

1. Realizar un análisis de riesgo a cualquier equipo, equivale a combinar las tradicionales técnicas de inspección con aspectos estadísticos, de tal manera que se puede desarrollar una nueva metodología enfocada a obtener mejores elementos de juicio acerca del estado en el que se encuentra un determinado equipo o componente.
2. Para la caldera analizada en este estudio, el análisis efectuado ha servido para identificar los elementos que tienen mayores probabilidades de sufrir daños en base a las condiciones actuales, así como también se ha podido determinar las áreas afectadas en el caso que se llegue a dar una falla.

3. Debido a que es la primera inspección exhaustiva que se le efectúa a la caldera, no se posee suficiente información estadística, por lo que no se puede efectuar una proyección a futuro de las probabilidades de falla en los tubos, al igual que la norma API 579 no pudo ser aplicada en toda su extensión.
4. Los resultados obtenidos en base al análisis de riesgo, indican que los elementos que tienen las más altas probabilidades de falla son los que en la actualidad presentan mayores daños, por lo que de acuerdo a la experiencia del personal de operación se optó por reducir la capacidad de producción de la caldera en un 30%.
5. Con base en los parámetros Larson-Miller, se determinó que la vida remanente de los tubos del sobrecalentador es de aproximadamente 200.000 horas.
6. Aún cuando las evaluaciones realizadas indican que la caldera puede seguir en funcionamiento con una proyección de 22 a 25 años, debe considerarse mantenerla operando a un valor inferior al de su capacidad de producción nominal, pues debido a los daños sufridos su vida útil disminuyó.

Se recomienda lo siguiente:

1. Para disminuir los niveles de riesgo en todos los componentes de la caldera, se debe considerar reemplazar los elementos que presenten deformaciones, de esta manera al reevaluar mediante análisis de riesgo se notará que los índices en los elementos disminuirá, por lo que se extenderá la vida útil de la caldera.
2. Realizar el próximo programa de inspección basada en riesgo en un período de un año a un año y medio, para determinar nuevamente el estado en que se encuentra la caldera, e incluir dentro del análisis los demás elementos que no fueron considerados en este estudio, tales como bombas y tuberías de alimentación tanto de agua como de combustible.
3. Combinar los planes tradicionales de inspección con esta nueva filosofía que permita al ingeniero lograr un mejor aprovechamiento en el proceso de inspección, análisis y evaluación de la caldera.
4. Con la finalidad de realizar proyecciones de probabilidad de falla en futuros eventos, se sugiere utilizar elementos de simulación tal como Montecarlo que es empleada actualmente por la ASME.

5. Generar base de datos para probabilidad de falla en componentes y equipos de la Refinería Estatal de Esmeraldas, con la finalidad de analizar bajo RBI las probabilidades de falla a futuro.