

PROGRAMA DE EVALUACION DE RIESGO PARA TURBINAS DE VAPOR

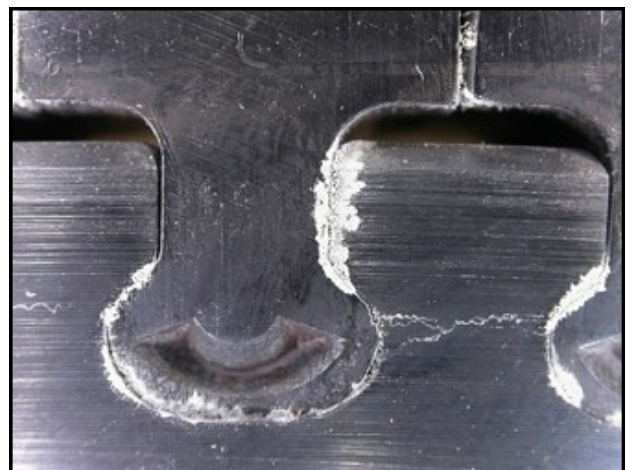
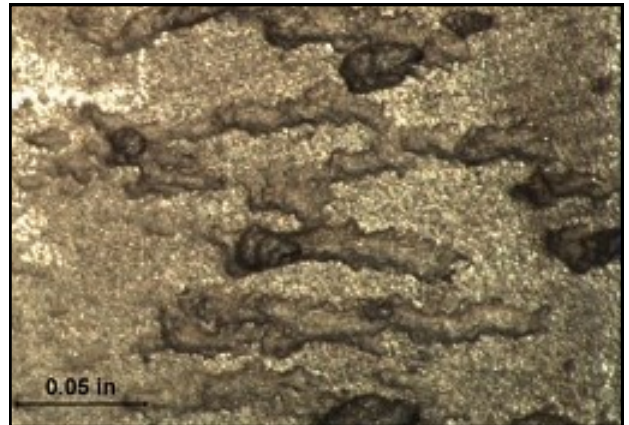


- **Extensión del tiempo entre periodos de mantenimiento**
- **Ayudar al tiempo de entrega del contenido de trabajo**
- **Mejorar la disponibilidad del equipo**
- **Cuantificación del Riesgo por Cambios de Parámetros de Operación**
- **Reducción de Riesgo en General**
- **Reducción de Riesgo Financiero**
- **Toma de Decisiones por costo—beneficio**

M&M Engineering Associates, Inc. en asociación con Hartford Steam Boiler Inspection and Insurance Company (HSB) y varios expertos de varias industrias en maquinaria giratoria (generación de energía eléctrica, procesos, manufactura y reparación) desarrollaron un modelo para evaluar el riesgo en turbinas y generadores de vapor (STRAP, por sus siglas en ingles).

Se utilizó la experiencia de M&M Engineering, HSB, y la experiencia de varias industrias para establecer que factores son importantes y necesarios en una unidad para extender el tiempo entre cada mantenimiento programado y los riesgos menores correspondientes. Estos factores fueron convertidos a factores de riesgo para facilitar la visión holística de la turbina y generador de vapor. Estos atributos de riesgo incluyen:

- **Diseño y construcción**
- **Operación**
- **Mantenimiento**
- **Monitoreo**
- **Condición en los mantenimientos programados pasados**
- **Química del Vapor**

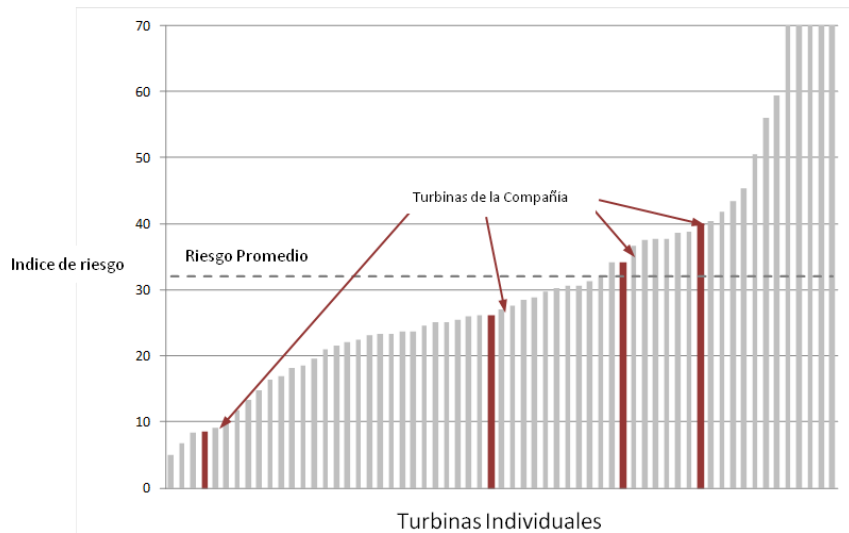


La confiabilidad y factores de riesgos fueron desarrollados sobre estos atributos usando la experiencia de los líderes en sus respectivas industrias, los análisis de falla y experiencia en evaluación de riesgo de M&M Engineering Associates y la experiencia de HSB como aseguradora de este tipo de maquinaria.

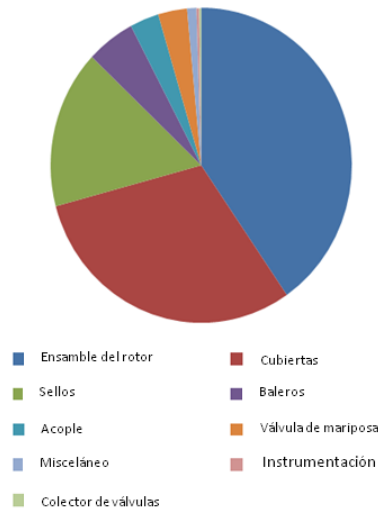
Los análisis de estas unidades de varias marcas y modelos fueron usadas para calibrar estos factores. Los modelos resultantes y los niveles de riesgo fueron comparados con unidades similares que han estado en operación por un largo periodo de tiempo.

STRAP es la culminación de esta sinergia de la experiencia e información. El programa consiste en un algoritmo que calcula el riesgo (riesgo = probabilidad de falla x consecuencia de la falla) para el generador de la turbina de vapor, consecuencias de falla y factores de ingeniería que se incluyen en los programas. Estos factores son aplicados a la información adquirida de las respuestas obtenidas de una serie de preguntas que son específicas para la turbina o el generador. El cuestionario incluye preguntas acerca de la operación y mantenimiento, construcción y diseño, monitoreo, química del vapor, actualizaciones, unidades extras, etc. STRAP calcula el riesgo específico para esa unidad.

STRAP fue desarrollado basado en las metodologías de la Guía de Inspección de Riesgo de ASME. STRAP ha sido el tema de varios artículos técnicos y presentaciones en numerosas conferencias (ASME, API, EPRI, NUSIS, PowerGen, SAE, TAPPI, y Turbomachinery), tres compañías aseguradoras y un fabricante.



Riesgo por Componente



Se han hecho mas de 330 análisis de turbinas de vapor y 120 de generadores. Estos resultados reflejan 21 fabricantes de turbinas y 12 fabricantes de generadores.

Las unidades varían en tamaño desde 600 HP hasta 890 MW con 8,000 horas de operación hasta 340,000; unidades nuevas hasta con unidades de 62 años de operación/antigüedad. Las turbinas han tenido 471 fallas documentadas (una falla es un evento que haya causado perdida de producción).

Una evaluación STRAP puede proveer:

- Recomendaciones para mitigación de riesgo
- Clasificación de riesgo y estudio comparativo del equipo contra la industria y otros equipos de la compañía
- Contribución de riesgo clasificado por los subcomponentes del equipo
- Riesgo clasificado por modos de falla
- Riesgo clasificado por modos de operación
- Riesgo clasificado por operación fuera de los intervalos de los paros pasados



Para más información:

Mark Tanner, P.E.
(512) 407-3777
Mark_Tanner@mmengineering.com

Oscar Quintero
(512) 407-3762
Oscar_Quintero@mmengineering.com