

# Fiabilidad de Sistemas de Bombeo MANTENIMIENTO y FIABILIDAD

## RESUMEN

En la industria hemos evolucionado en materia de mantenimiento, avanzando del mantenimiento reactivo al planificado, del predictivo al centrado en fiabilidad; en estos dos últimos se ha enfatizado en la actuación de los profesionales de la ingeniería que con sus métodos y técnicas buscan un mejor desempeño en términos de fiabilidad.

Los sistemas de bombeo mantienen en continuo movimiento los procesos productivos a través de sus diferentes cadenas de valor, teniendo entre sus funciones la enorme responsabilidad de mantener los niveles de productividad centrados en la fiabilidad de cada uno de sus componentes, los cuales pueden tener manifestaciones sintomáticas relacionadas a su estado o condición y es allí donde se resalta la importancia de las asistencias en el lugar adecuado, en la condición adecuada y en el momento adecuado, para evitar sorpresas, imprevistos y emergencias que atenten contra los objetivos de rendimiento y productividad del negocio.

El presente curso representa un nivel avanzado sobre la medición, análisis y determinación del nivel de fiabilidad de sistemas de bombeo. El contenido está diseñado para cubrir aspectos tácticos y estratégicos en la toma de decisiones relacionadas a la fiabilidad y mantenibilidad de sistemas de bombeo, de los más importantes relacionados con el manejo



de la información de fallas (data) hasta las más avanzadas técnicas de auditoría. Durante su desarrollo se explorarán importantes estudios internacionales sobre la materia y se utilizará un software para su cálculo, lo cual conlleva a las posibilidades de aplicación de *Bechnmarkig* sobre la fiabilidad de los sistemas de bombeo. El instructor del programa ha desarrollado un contenido y una dinámica que engloba áreas de la Ingeniería de Fiabilidad que se hacen necesarias para su aplicación en Sistemas de Bombeo, basado en la amplia experiencia y trayectoria de los colaboradores en la Industria, se enfocó el programa para cubrir las actividades orientadas a un entorno real, mediante el cual se busca sacar el mejor rendimiento y desempeño de sus sistemas de bombeo, con altos TPEF y adecuados TPPR, para asegurar el verdadero aprendizaje.

## El Curso está diseñado para:

- Líderes de operaciones y mantenimiento que buscan mejorar y modernizar sus conocimientos.
- Líderes de iniciativas de mejoramiento continuo, que buscan una manera de hacer más eficientes y fiables sus Unidades de Bombeo.
- Consultores y Profesionales que desean actualizarse en fiabilidad aplicada a Sistemas de Bombeo.
- Supervisores, Mantenedores, Coordinadores, Ingenieros, Tecnólogos y Técnicos de Mantenimiento, Producción, Ingeniería e Inspección.

## Pre-requisitos recomendados:

- Tecnólogos.
- Técnicos Superiores Universitarios T.S.U.
- Ingenieros.

## Duración:

Ocho (8) horas. Un (1) día.

## Instructor:

### Ernesto Primera, MSc.

Experto en Optimización del Mantenimiento, Fiabilidad Operacional y Maquinarias Rotativas. 20 años de experiencia profesional comprobada como staff de las empresas: Chevron Texaco, ConocoPhillips, Flowserve y SKF.

Amplia experiencia internacional en Consultoría y Capacitación en países como: México, Venezuela, Ecuador, Colombia, Argentina, Chile, Bolivia, Perú, República Dominicana.

Instructor Global y Speaker Bureau para la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME), Proctor para la Sociedad Americana de Profesionales de Mantenimiento y Confiabilidad (SMRP) e Instructor Autorizado por el Instituto de Hidráulica de los Estados Unidos de América (USA).

Miembro de Comités desarrolladores de estándares en materia de sistemas de bombeo en USA y miembro del Comité Organizador del evento más importante de sistemas de bombeo de USA "Pump Summit".

Actualmente cursando Doctorado PhD en Ingeniería Mecánica (Mississippi State University - USA) e Investigador del Instituto de Confiabilidad y Maquinarias (MRI) en Estados Unidos de América.

Para mayor información consultar el blog profesional:

[www.ernestoprimer.com](http://www.ernestoprimer.com)

## Fiabilidad de Sistemas de Bombeo MANTENIMIENTO y FIABILIDAD

### Objetivos del Curso:

Formar profesionales con destrezas demostradas que le permitirán la toma efectiva de decisiones en materia de Mantenimiento, Fiabilidad y Productividad de los Sistemas de Bombeo con la posibilidad de reducir los niveles de riesgos operacionales y un buen manejo de la incertidumbre.

### Agenda del Curso:

#### Fundamentos Claves de Sistemas de Bombeo.

- El sistema: Diseño y Aplicaciones.
- Bombas Centrífugas y Desplazamiento Positivo.
- Elementos que componen las Bombas.
  - \* Partes Estacionarias.
  - \* Partes Rotativas.
- Filosofías y Esquemas Operacionales:
  - \* Con Redundancia.
  - \* Sin Redundancia.

#### Mantenimiento de Sistemas de Bombeo.

- Recomendaciones de los fabricantes.
- Desarrollo de tareas autónomas.
- Tareas calendario.
- Tareas en horas de servicio.
- Mantenimiento mayor de Bombas (Overhaul).

#### Monitoreo de Condición de Sistemas de Bombeo.

- Adquisición de datos.
  - \* Sistemas de monitoreo en línea.
  - \* Sistemas de monitoreo inalámbricos.
  - \* Equipos portátiles de monitoreo.
  - \* Sistemas de monitoreo remoto.
- Técnicas de monitoreo de Condición:
  - \* Análisis de Vibración.
  - \* Análisis de Lubricantes.
  - \* Termografía de Infrarrojo.
  - \* Ruido Ultrasónico.
  - \* Corrosión.
- Monitoreo de Variables de Proceso.
  - \* Termodinámica /Hidráulica /Neumática.
  - \* Monitoreo de Eficiencia.
- Criterios de Aceptación y Rechazo para determinar la condición Aceptable o Inaceptable para la Fiabilidad de un Sistema de Bombeo.



Fecha:

**18 de diciembre de 2017**

Lugar:

Salón de Actos del Edificio Polivalente I, Campus de Tafira  
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria 35017,  
Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias, España

Correo:

**formacion.ceani@siani.es**

Teléfono:

**928 45 74 08**

Fax:

**928 45 19 21**

#### Pronóstico de Fallos.

- Análisis de Tendencias y Predicción.
- Pronóstico de Variables de serie tiempo.

#### Diagnóstico de Fallos.

- Análisis de Correlación de variables.
- Herramientas fundamentales de diagnóstico:
  - \* Espectro, Formas de Onda, Fases, Órbitas.
  - \* Termogramas.
  - \* Tribología Analítica.
- Herramientas avanzadas de diagnóstico:
  - \* Análisis Modal (ODS).
  - \* Análisis de Elementos Finitos (FEA).
  - \* Análisis de Dinámica de Fluido Computacional. (CFD).

#### Análisis de Fallos.

- **FRACAS:** Reporte de Fallos, Análisis y Sistemas de Acciones Correctivas.
- **RCFA:** Análisis de Causa Raíz de Fallos.

#### Fiabilidad del Sistema de Bombeo.

- Indicadores Técnicos de Operación.
  - \* Tiempo promedio para fallo (TPPF).
  - \* Tiempo promedio entre fallos (TPEF).
  - \* Tiempo Promedio para Reparar (TPPR).
  - \* Disponibilidad.
  - \* Utilización.
- Cálculo de la Fiabilidad.
- Evaluaciones y Auditorías.
- Benchmarking.
- Referencias técnicas.
  - \* **OREDA:** Offshore and Onshore Reliability Data.
  - \* **PERD:** Process Equipment Reliability Database.

