

Módulo 1: INTRODUCCIÓN AL MANTENIMIENTO Y MONTAJE DE CALDERAS

- **1.1. Importancia del Mantenimiento en Calderas**
 - Impacto del mantenimiento en la seguridad, eficiencia y continuidad de los procesos industriales.
 - Costos asociados a la falta de mantenimiento: fallas, paradas no planificadas, riesgos de seguridad.
 - Oportunidades de negocio: Servicios de mantenimiento tercerizados Vs Ahorro de costos al evitar dependencia de terceros.
 - **1.2. Conceptos Básicos de Calderas**
 - Tipos de calderas: humo tubulares y acuo tubulares.
 - Clasificación por Sistemas principales. Clasificación en Equipos Rotativos, Estáticos y de Sistemas múltiples y auxiliares.
 - Normas estándares y códigos internacionales aplicable.
 - Montaje de calderas nuevas.
-

Módulo 2: INSPECCIÓN Y TRABAJOS EN CUERPO DE AGUA

- **2.1. Componentes del Cuerpo de Agua**
 - Inspección de envolvente (shell), tubos de agua, domos, colectores y economizadores.
 - Control de incrustaciones, corrosión y desgaste en tubos y placas.
 - Pruebas de hermeticidad y ensayos no destructivos (END): ultrasonido, líquidos penetrantes. Inspección uniones soldadas.
 - Mantenimiento componentes retenedores de presión. Equipos estáticos.
 - **2.2. Sistemas de Tratamiento de Agua**
 - Verificación de declorinadores, descalcificadores, desmineralizadores por osmosis inversa. Desaireadores.
 - Control de purgas de fondo y superficie: régimen y concentración de sólidos disueltos. Vapor Flash, Recuperación de condensado
 - Toma de muestras y análisis químico del agua.
 - **2.3. Mantenimiento de Válvulas y Tuberías.**
 - Inspección y reparación de válvulas de control, retención y purga.
 - Control de bridas, empaques, juntas. Conexiones roscadas, colitas sifones sello de condensado
 - Limpieza y mantenimiento de tuberías y colectores. Aislación termica y perdidas de carga.
-

Módulo 3: INSPECCIÓN Y TRABAJOS EN CUERPO DE FUEGO

- **3.1. Componentes del Cuerpo de Fuego**

- Inspección de hogar, tubos de humo, cajas de humo y chimeneas.
- Control de refractarios y aislaciones térmicas. Montaje y aislación de conos.
- Verificación de desgaste y deformaciones en placas y tubos. Fisuras. Visor de llama

- **3.2. Sistemas de Combustión**

- Inspección de quemadores, precalentadores y sistemas de control de llama.
- Control de depósitos de combustible y estaciones de reducción de presión.
- válvulas del sistema de combustión, venteos. SESdeL Tiraje. Temp humos.

- **3.3. Acción de la Llama y los Humos**

- Evaluación del impacto de la llama en hogares, cámaras y tubos.
 - Control de depósitos de hollín y residuos de combustión.
 - Limpieza mecánica y química de tubos y superficies expuestas.
-

Módulo 4: DISPOSITIVOS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y CONTROL

- **4.1. Dispositivos de Alivio de Presión**

- Inspección, calibración y prueba de los DAP (Val Seg).
- Procedimientos de consignación y liberación de equipos.

- **4.2. Instrumentación y Control**

- Verificación de presostatos, termostatos y manómetros.
 - Control de sistemas de medición de nivel, temperatura y presión.
 - Mantenimiento de detectores de llama y sistemas de seguridad.
 - Redundancia activa en instrumentos, escalonada en DAP
 - Redundancia pasiva en stock de repuestos críticos
-

Módulo 5: FUNDAMENTOS TÉCNICOS, SOLDADURA Y END

- **5.1. Conceptos Técnicos Aplicados**

- Magnitudes y unidades: presión, temperatura, caudal, energía.
- Interpretación de tablas de vapor y diagramas P&ID.
- Cálculos básicos: producción de vapor, consumo de combustible, eficiencia térmica.

- **5.2. Soldadura y Ensayos No Destructivos (END)**

- Tipos de juntas y procedimientos de soldadura.
- Calificación de soldadores y control de calidad.
- Técnicas de END: ultrasonido, líquidos penetrantes, partículas magnéticas.

Módulo 6: INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO CONTROLES OPERATIVOS

- **6.1. Sistemas Eléctricos en Calderas**
 - Inspección de cableado, continuidad y estado de aislación. Termografía tableros y control de motores.
 - Sistemas de automatización. Redundancia activa en controles críticos.
 - Verificación de protecciones: termomagnéticas, diferenciales. Rele, Timers, protección de motores, etc.
 - **6.2. Mantenimiento de Equipos Rotativos**
 - Inspección de motores, bombas y ventiladores. Control de amperaje
 - Control de rodamientos SPM y lubricación, acoplamientos y componentes internos por cavitación o desbalanceo.
 - Pruebas de funcionamiento y alineación de equipos.
 - Redundancia pasiva en equipos rotativos. Stand by.
 - **6.3. Sistemas de Información y Documentación**
 - Interpretación de diagramas P&ID y planos eléctricos.
 - Elaboración de informes técnicos y registros de mantenimiento.
-

Módulo 7: Experiencia Práctica en Sala de Calderas

- **7.1. Inspección y Puesta en Marcha**
 - Inspección previa y verificación de condiciones operativas.
 - Procedimientos de puesta en marcha y calentamiento controlado.
 - Incorporación de una caldera nueva a la sala de máquinas.
- **7.2. Controles Rutinarios y Pruebas de Seguridad**
 - Medición de: nivel, presión, temperatura, conductividad, TSD, pH.
 - Pruebas de dispositivos de seguridad y control.
 - Pruebas en frio (PHH) y en caliente (muy bajo nivel y falta de llama).
- **7.3. Puesta Fuera de Servicio**
 - Procedimientos de parada y conservación de calderas.
 - Repaso general y evaluación de competencias adquiridas.