

CURSO ONLINE:

MANTENIMIENTO DE **CALDERAS** **HUMOTUBULARES**



**INGENIERÍA
Y MANTENIMIENTO**

INFORMACIÓN IMPORTANTE

Fechas: Del 03 al 05 de febrero de 2025

Sesiones: lunes y martes

Horario: De 08:00 a 12:00 hrs.

Modalidad: online

Inversión: Bs 2100.-

Contacto: Ronie Krukliis

Telf. 3464000 (int. 2180029)

Cel. 62100810 - email: cenace@upsa.edu.bo

OBJETIVO DEL CURSO

Identificar y calcular los principales parámetros operativos del equipo y los fundamentos básicos del diseño térmico y mecánico.

Manejar las propiedades mecánicas y metalúrgicas de los componentes a presión según estándares ASME y EN.

Conocer los principales mecanismos de desgaste, formas de fallas y fuentes de riesgos mecánicos.

Conocer los requisitos de calidad de agua y pureza de vapor según estándares ABMA, ASME o EN.

Conocer las diferentes técnicas de inspección y medición según los estándares ASME y del NBIC.

Definirán qué inspeccionar, cuándo, dónde y con qué técnica.

Desarrollar programas de inspección integrados para cada etapa de disponibilidad del equipo (marcha y en parada).

PÚBLICO OBJETIVO

Profesionales, Técnicos y Operarios de las áreas de Ingeniería, Producción, Mantenimiento o Seguridad, relacionados con la operación, montaje, mantenimiento, inspección o seguridad de calderas humo tubulares, que precisen conocer, implementar o actualizar sus prácticas ingenieriles o de control de calidad relacionadas con estos equipos. Se aplica a todas las industrias y servicios

CURSO ONLINE:

MANTENIMIENTO DE **CALDERAS** HUMOTUBULARES



**INGENIERÍA
Y MANTENIMIENTO**

que posean estos equipos.

CARGA HORARIA

12 horas reloj.

METODOLOGÍA

- La estrategia de enseñanza estará basada en la presentación y análisis de casos industriales reales incentivando la interacción de los participantes.
- Se usarán presentaciones en PowerPoint, videos y desarrollarán ejemplos con cálculos diversos.

CERTIFICACIÓN

Al finalizar el curso se entregará un certificado de participación avalado por la Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra (UPSA). Podrán acceder a dicha certificación quienes cumplan como requisito una asistencia mínima del 80%

CONTENIDO

Módulo I

El uso del vapor en la industria. Tipos de equipos consumidores de vapor. Perfil del consumo de vapor. Operación continua o batch. La importancia del ciclo de consumo, las frecuencias de paradas y arranques en frío o caliente sobre la fatiga de los materiales. Parámetros e indicadores claves de funcionamiento y desempeño operacional de las calderas. Balance de masas y energía en la caldera.

Criterios para la selección de la presión de trabajo y capacidad de la caldera. La presión de operación y el rendimiento de la caldera. Pérdidas principales de energía. Tipos de calderas. Hogares lisos y corrugados. Hogares duales. Fondo seco o húmedo. Uso de equipos de recuperación de calor. Economizadores y sobrecalentadores. Especificaciones técnicas de las

CURSO ONLINE:

MANTENIMIENTO DE **CALDERAS** **HUMOTUBULARES**



**INGENIERÍA
Y MANTENIMIENTO**

calderas. Instrumentación básica requerida y sistema de control de la combustión. Quemadores y BMS.

Mecanismos de desgaste y tensiones en los distintos componentes. Partes afectadas y principales mecanismos de deterioro. Selección y especificación de materiales y efecto del creep. Control de temperaturas de pared en el hogar según la normativa europea. Efectos del cambio de combustible y su impacto en la carga térmica del hogar. La relación diámetro/longitud del hogar y la carga térmica según EN 12953-2016. Efecto de los ciclos de arranque y parada sobre las tensiones térmicas. Aplicación de elementos finitos para el análisis de tensiones. Casos de accidentes y análisis de causa raíz. La importancia del control de nivel y de la llama del quemador.

Módulo II

Objetivos del mantenimiento de calderas. Técnicas de inspección y medición. Características principales. Beneficios y limitaciones de las técnicas. Criterios para su aplicación. Variables y parámetros de medición y control. Qué inspeccionar y medir? Selección, oportunidad, lugares y frecuencia de aplicación de las técnicas de medición.

Calidad de agua para calderas. Requerimientos de los estándares ABMA, ASME, y EN. Controles básicos. Los residuos de la combustión. Índices de ensuciamiento.

Técnicas de control de fisuras en placas, riostras y tubos. Control de espesores y criterios de aceptación según API y Babcock. Limpieza mecánica y química. Criterios de aplicación. Soplado de cenizas. Las técnicas de mantenimiento correctivo: reparaciones y alteraciones según NBIC. Recambio o anulación de tubos. Técnica del mandrilado. Recomendaciones del NBI. Uso de la termografía infrarroja para el control de pérdidas de calor. Control de corrosión bajo aislación. Pruebas hidráulicas, procedimientos. Cuidados en la ejecución. Mantenimiento predictivo de bombas, ventiladores y motores.

Recomendaciones para la puesta en marcha y parada. Precauciones principales. Prevención de explosión de hogares. Sistema de alimentación de combustibles líquidos y gaseosos.

Mantenimiento y control de quemadores. Sistema de medición y control. Lazos principales. Requerimientos de seguridad según NFPA y NAG 201.

CURSO ONLINE:

MANTENIMIENTO DE **CALDERAS** **HUMOTUBULARES**



**INGENIERÍA
Y MANTENIMIENTO**

La extensión de vida y vida remanente según EPRI. Fitness for Service según API/ASME. Criterios y técnicas de inspección. El concepto de Vida Consumida.

INSTRUCTOR

Ing. Carlos Alderetes

- Antecedentes profesionales en la industria
- Consultor en cuestiones termoenergéticas para empresas de Argentina, Chile, Colombia, Bolivia y Cuba.
- Representación técnica comercial en la región NOA para Fimaco S.A.
- Ha cubierto posiciones gerenciales y de jefatura en empresas de Argentina y Bolivia tales como Conta Oil Gas, Praxair Argentina, Shell Gas, Molinos Río de la Plata, YPF SA, Ingenio San Martín de Tabacal, Papel del Tucumán.
- Formación profesional:
- Ing. Mecánico (UTN-FRT) Facultad Regional Tucumán.
- Posgrado en Administración Estratégica y Marketing Estratégico en la Universidad de Belgrano. Green Belt en Six Sigma.
- Miembro de ASME e Instructor de ASME Virtual en cursos varios online.
- Miembro de la Junta Nacional de Calderas y Recipientes a Presión de Argentina (INT).
- Miembro del ASME BPV VIII Argentina International Working Group.