



CURSO:

## **ALMACENAJE DE PROPANO EN ESFERAS. DISEÑO E INSTALACIÓN**

### **INTRODUCCIÓN**

- El GLP es un combustible importante que tiene un uso muy difundido en múltiples aplicaciones que van desde el uso hogareño al empleo como combustible vehicular
- Siendo un combustible, el diseño, operación y mantenimiento de las instalaciones que lo contienen y transportan, deben ser ejecutadas bajo reconocidos estándares de ingeniería internacionales con el propósito de asegurar la integridad mecánica y la operación sin riesgos
- Este curso tiene por objeto proporcionar los elementos teóricos-prácticos que permitan encarar y/o revisar un proyecto de manera integral de esferas de propano bajo los estándares API 2510 / 2510A, ASME VIII-División 2, BS 5500-2012, NAG 112 y NFPA 58-2014, como así también los aspectos principales relacionados con el montaje, operación, mantenimiento y seguridad

### **PÚBLICO OBJETIVO**

Personal de Ingeniería, Producción o Mantenimiento relacionados con el proyecto, operación o mantenimiento que precisen conocer, implementar o actualizar sus prácticas ingenieriles relacionadas con equipos e instalaciones de propano

### **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 Power Point, videos y desarrollarán ejemplos con aplicaciones en Excel para cálculos diversos

### **DURACIÓN**

24 horas reloj

### **CERTIFICACIÓN**

El certificado es otorgado por la Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra – UPSA

### **CONTENIDO MÍNIMO**

#### **Módulo 1**

- El propano. Composición química. Propiedades físicas. Butano, composición y propiedades físicas. Mezclas de propano-butano. Proporciones. Presión de vapor. Tablas termodinámicas
- Almacenaje de propano. Formas geométricas usuales de recipientes. Ventajas de una y otra forma geométrica. Razones del almacenaje en esferas.
- Capacidades habituales y dimensiones de las esferas. Condiciones operativas de esferas de propano. Distancias mínimas de seguridad para la instalación de esferas según NFPA 58, API 2510A y NAG 112. Aspectos básicos de la operación de la esfera y sus precauciones de seguridad



- Selección de materiales para recipientes de propano según ASME II. Propiedades de los aceros. Resistencia mecánica. Materiales usuales
- Componentes de esferas de propano. Lineamientos de API 2510. Cañerías de alimentación y descarga. Accesorios y válvulas. Transferencia de producto. Control de Niveles. Instrumentación. Dispositivos de alivio de presión y vacío según API 520/521. Carga térmica de esfera radiando. Necesidades de refrigeración del producto

## Módulo 2

- Las normas de diseño mecánico de esferas. Fuerzas, tensiones y deformaciones en las esferas. Dimensionado según ASME VIII-División II. Cálculo del espesor según la norma BS 5500-2012. Cuadro comparativo de cálculos. Estimación de costos
- Soporte de las esferas. La acción del viento. Fuerzas y momentos estáticos y dinámicos sobre el equipo. Cargas dinámicas sísmicas.

Tipos de suelos y fundaciones para la esfera. Normas ACI y AISC. Peso del equipo vacío y en operación

- Construcción de la esfera. Criterios para su fabricación. Procedimientos de soldaduras según ASME IX. Control de calidad y ensayos no destructivos aplicables según ASME V. Tolerancias para su fabricación y criterios de aceptación del equipo. Prueba hidrostática. Procedimientos de protección exterior contra oxidación y corrosión
- Montaje de la esfera. Proceso de erección y organización. Tipos de grúas y criterios para su ensamblaje

- Seguridad de la esferas según API 2510A y NFPA 58. Sistemas de protección contra incendios. Sistemas de aplicación de agua. Disposición de extinguidores. Espuma. Fireproofing

## Módulo 3

- Parte práctica. Análisis y desarrollo de un caso relacionado con el proyecto de esferas para almacenaje de GLP. Se verá el dimensionado general, su diseño mecánico, análisis de cargas y resultados finales bajo dos estándares con fines comparativos. Se discutirán los resultados. Análisis de la fabricación y montaje. Medidas de seguridad recomendadas. Proyección de videos

## INSTRUCTOR

### Ing. Carlos Alderetes

Ingeniero mecánico egresado de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de Tucumán. Postgrado en Administración estratégica en la Universidad de Belgrano (Bs.As.). Profesor asociado en las cátedras de tecnología térmica e Instalaciones industriales en la UTN-Facultad regional Resistencia y Tucumán. Gerencias y jefaturas en ContaOilServiceSrl, Praxair Argentina, Shell Gas Argentina, Molinos Río de la Plata, Ingenio y Refinería San Martín del Tabacal, YPF Repsol. Experto en calderas MellorGoodwin y SalcorCaren y de la AOTS (Japón)-INTI Argentina. Publica varios trabajos y cursos relacionados a dispositivos de alivio de presión y Calderas en general. Miembro ASME permanente.