



INTRODUCCIÓN

- Las cañerías (piping) constituyen instalaciones industriales usadas tanto en actividades productivas como de servicios, a través de las cuales se transportan y distribuyen fluidos de la más variada naturaleza y en un amplio rango de condiciones operativas (flujo, presiones y temperaturas). En proyectos industriales y dependiendo del tipo de actividad, las cañerías representan un porcentaje muy importante del costo total de materiales, de los costos de montaje y de las horas totales de ingeniería de proyecto
- La salida de servicio y falla de una cañería y su red, puede tener importantes impactos en lo económico como en la seguridad de las personas y las instalaciones. El transporte de fluidos tanto a altas como a bajas temperaturas (criogénicas) produce tensiones y deformaciones en las cañerías que pueden resultar excesivas y poner en riesgo tanto su propia integridad mecánica como la de los equipos a los que está

conectada. Estos esfuerzos producidos por la dilatación térmica deben ser contenidos y adecuados para garantizar la seguridad operacional y el ciclo de vida de las instalaciones. El análisis de flexibilidad de las cañerías es una etapa crítica de los proyectos de piping, especialmente en centrales térmicas y plantas de procesos que conducen fluidos a altas temperaturas

- Este curso tiene por objeto proporcionar los elementos teóricos y prácticos necesarios para el análisis de stress, tomando como base las recomendaciones de los estándares ASME y CEN al respecto. Esta base introductoria facilitará la comprensión y optimización de las modernas herramientas computacionales existentes para estos cálculos.

El curso abordará también los aspectos constructivos necesarios para desarrollar la ingeniería de detalles y permitir por ende su costeo y posterior montaje

PÚBLICO OBJETIVO

- Personal de Ingeniería, Producción, Mantenimiento o Seguridad, relacionados con el proyecto, construcción, montaje, mantenimiento o seguridad de equipos e instalaciones térmicas, frigoríficas o criogénicas, que precisen conocer, implementar o actualizar sus prácticas ingenieriles o de control de calidad relacionadas con piping.
- Requisitos: Ser ingeniero o técnico con no menos de tres años de experiencia en plantas industriales obtenidas en las siguientes áreas: producción, mantenimiento o ingeniería.

BENEFICIOS DEL CURSO

Después del entrenamiento los participantes del curso aprenderán

- Seleccionar materiales de piping según los Códigos ASME B31



- Propiedades de materiales en altas y bajas temperaturas
- Evaluar las tensiones y deformaciones de cañerías en la puesta en marcha
- Calcular los tiempos de precalentamiento de cañerías con fluidos calientes
- Calcular las tensiones y deformaciones ocasionadas por la dilatación
- Requerimientos de los códigos ASME B31 con relación al análisis de stress
- Los métodos de compensación de dilataciones
- Selección y cálculo de soportes de cañerías
- Requerimientos en las conexiones a equipos estáticos y rotantes
- Requerimientos del código ASME B31.4 / B31.8 para oleoductos y gasoductos
- Evaluar problemas térmicos especiales
- Herramientas computacionales existentes para el análisis de stress

DURACIÓN

24 horas reloj

CERTIFICACIÓN

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

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 cálculo de aplicaciones. Se usarán software demos sobre el particular

CONTENIDO MÍNIMO

Módulo I

- El flujo de fluidos en la actividad productiva y de servicios. Rango de condiciones operativas en la industria (flujo, presiones y temperaturas). Características del flujo incomprensible y compresible. Velocidades y caídas de presión admisibles

propiedades físicas y mecánicas de los materiales para piping. Mecanismos de desgaste. Selección de materiales para piping según códigos ASME B31.1/ B31.3 /B.31.4 / B31.8

- Informaciones de ingeniería para el proyecto de piping. Balance de masas y energía, diagramas de flujo, layout y plot plan, diagrama P&ID
- Cálculo hidráulico de cañerías. Velocidades y caídas de presión admisibles.
- Solicitaciones mecánicas en las cañerías y accesorios. Tipos de cargas solicitantes. Tensiones y deformaciones. Mecanismos de desgaste. Factor de intensificación de tensiones. Cálculo del espesor según ASME B31 y el estándar europeo EN 13480-3:2002. Trabajos prácticos de cálculos de aplicaciones

Módulo II

- Origen de las tensiones térmicas. Puesta en marcha de las cañerías con fluidos térmicos (líquidos, vapores condensantes, gases). Tensiones y deformaciones en el estado transitorio. El estado de tensiones según el tipo de fluido térmico de operación. Metodología de cálculo de precalentamiento de cañerías de vapor para puesta en marcha
- Tensiones de origen térmico. Expansión térmica y flexibilidad de cañerías. Tensiones y deformaciones debido a las dilataciones. Métodos de flexibilización. Flexibilidad natural - Loops de expansión. Configuraciones típicas. Fuerzas y momentos en las distintas configuraciones. Flexibilidad natural y pérdida de carga. Factor de intensificación de tensiones y factor de flexibilidad. Pretensado de cañerías (cold spring)
- Efectos de la presión sobre la flexibilidad. Procedimiento general de análisis de flexibilidad. Problemas del exceso de flexibilidad. Trabajos prácticos de cálculos de aplicaciones



Módulo III

- Requerimientos de los códigos ASME B31 y EN 13480 sobre las tensiones en cañerías. Cargas a ser consideradas. Fijación de las tensiones admisibles. Tensiones en accesorios diversos
- Discontinuidad de tensiones en recipientes a presión. Tensiones en las uniones de materiales disímiles.
- Carga sobre los soportes y sus restricciones. Tipos de soportes según estándares MSS-SP58 / 69 /89. Espaciado entre soportes. Soportes con cargas variables. Cargas de fricción sobre los resortes.
- Uniones flexibles. Juntas de expansión. Selección y cálculo. Análisis de malas prácticas
- Fuerzas y momentos en equipos estáticos de procesos y en equipos rotativos
- Análisis de stress en cañerías de gran longitud. Aplicaciones a oleoductos y gasoductos según ASME B31.4 / B31.8. Análisis de problemas térmicos especiales

- Análisis de stress asistido por computadora. Software existente. Trabajos prácticos de cálculos de aplicaciones

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.