



# FICHA CURSO

## ASME B31 | Sistemas de Tuberías en Plantas Industriales



### Curso de Diseño de Sistemas de Tuberías de acuerdo con ASME B31 en Plantas Industriales

#### ¿A quién está dirigido?

Estudiantes, técnicos, diseñadores, profesionales libres e ingenieros relacionados con el cálculo, diseño, selección, fabricación, seguridad, calidad y mantenimiento de sistemas y equipos en procesos industriales.

**No son necesarios conocimientos previos para la inscripción en este curso.**

#### Objetivo del Curso

El objetivo es transferir a los participantes las habilidades y conocimientos teóricos y prácticos requeridos en proyectos, obtenidos de la experiencia y de las mejores prácticas de Ingeniería.

#### ¿Qué esperar del Curso?

**Conocer la organización del Código de Diseño**, su alcance y los códigos relacionados.

**Dominar la terminología y conceptos principales** para el diseño y cálculo de sistemas de tuberías.

**Aprender a diseñar un sistema de tuberías para los distintos requerimientos de un proyecto.**

**Beneficiarse de las mejores prácticas** y lecciones aprendidas de diferentes proyectos internacionales.

#### Duración del curso

**Curso completo: 120 hs**, a completar en 90 días. La plataforma estará abierta 365 días (mayor flexibilidad).

#### Metodología

A tu propio ritmo

Disponible 24/7, Progreso Individual

Metodología "aprender haciendo"

Sin sesiones programadas

#### Incluido en el curso

Notas de Estudio

Videos Resumen

Preguntas de asimilación

Casos de Estudio

Hojas de Cálculo y Diseño incluidas



## Lección 1: Códigos y Criterios de Diseño

### Códigos Aplicables

Código ANSI

Código ASTM

Código ASME B31

### Cargas de Diseño

Cargas Sostenidas

Cargas de Desplazamiento

Cargas Ocasionales

### Ejercicios & Casos de Estudio

- *Test de asimilación*

## Lección 2: Diámetro y Pérdida de Carga

### Escurrecimiento de fluidos en Tuberías

Propiedades de los fluidos

Flujo de fluidos

### Conservación de la energía

### Pérdida de carga o presión

Pérdida de carga en tramos rectos

Pérdida de carga en accesorios

### Ejercicios & Casos de estudio

- *Test de asimilación*
- *Caso propuesto No. 1: Conservación de la Energía – Bernoulli*
- *Caso propuesto No. 2: Calculo Diámetro y Perdida de Carga*

## Lección 3: Selección de Materiales

### Selección de materiales

Formas de corrosión

Corrosión admisible

Propiedades esenciales

Esfuerzo admisible

### Designación de materiales

Materiales más usados

Requerimientos generales

### Ejercicios & Casos de estudio

- *Test de asimilación*
- *Caso propuesto No. 1: Selección de Materiales*

## Lección 4: Especificación de Tuberías

### Características constructivas de tuberías

Tubería Schedule y Tubería Calibrada

### Métodos de Unión

### Componentes

Tuberías, Bridas y Accesorios

Especificación de válvulas

### Especificación de Tuberías (Piping Class)

### Ejercicios & Casos de Estudio

- *Test de asimilación*
- *Caso propuesto No. 1: Sistemas de Tuberías*



## Lección 5: Aislamiento de Tuberías

### Objetivo del aislamiento

Parámetros de selección

Cálculo del aislamiento

### Espesor efectivo

Aislamiento para tuberías calientes y frías

### Selección de espesores

### Instalación del aislamiento

#### Ejercicios & Casos de estudio

- Test de asimilación
- Caso No. 1: Propiedades de materiales para aislamiento.
- Caso No. 2: Ecuación de transferencia de calor.
- Caso No. 3: Espesor Efectivo.
- Caso No. 4: Especificación de aislamiento.

## Lección 6: Cálculo de Espesores

### Distribución de esfuerzos en cilindros

Tubos de pared delgada

### Procedimiento de cálculo del espesor

Ecuaciones del ASME B31.1: Power Piping

Ecuaciones del ASME B31.3: Process Piping

Ecuaciones del ASME B31.4: Pipeline Transportation

Ecuaciones del ASME B31.8: Gas Transport

### Selección espesores comerciales

#### Ejercicios & Casos de estudio

- Test de asimilación
- Caso No. 1: Cálculo de Espesores ASME B31.1
- Caso No. 2: Cálculo de Espesores ASME B31.3
- Caso No. 3: Cálculo de Espesores ASME B31.4
- Caso No. 4: Cálculo de Espesores ASME B31.8

## Lección 7: Verificación por Presión Exterior

### Códigos aplicables

Mecanismo de falla

### Momento de inercia del sistema

Líneas Soporte

### Verificación de la tubería

### Espesor tubería y anillos de rigidización

### Mejores prácticas

#### Ejercicios & Casos de estudio

- Test de asimilación
- Caso propuesto No. 1: Espesor de la tubería
- Caso propuesto No. 2: Separación entre líneas soporte
- Caso propuesto No. 3: Anillos de rigidización

## Lección 8: Diseño de Tuberías Enterradas

### Introducción

### Códigos de Diseño

### Importancia del Terreno

### Consideraciones de Diseño

### Definición de Cargas

### Verificación de Estrés

Tipos de Fallas

### Instalación

#### Ejercicios & Casos de estudio

- Test de asimilación
- Caso propuesto No. 1: Diseño de Tuberías Enterradas



## Lección 9: Layout de Tuberías

Filosofía básica

Especificación para el layout de planta

Arreglo general de planta (Plot Plan)

Ubicación de Equipos

Agrupación de tuberías

Espaciamiento de equipos

Pórtico de Tuberías

### *Ejercicios & Casos de estudio*

- *Test de asimilación*
- *Caso propuesto No. 1: Arreglo de Tuberías*

## Lección 10: Interconexión a Equipos

Importancia de un ruteo adecuado

Interconexión a Equipos

Intercambiadores de Calor C&T

Aeroenfriadores

Compresores

Recipientes a Presión

Bombas Centrífugas

Diseño de tuberías para Instrumentación

### *Ejercicios & Casos de estudio*

- *Test de asimilación*

## Lección 11: Análisis de Flexibilidad

Introducción

Etapas de un análisis de Flexibilidad

Expansión térmica de tuberías

Fuerza inducida por expansión térmica

Esfuerzos inducidos en la tubería

Esfuerzos admisibles de la tubería

Cálculos analíticos simplificados

### *Ejercicios & Casos de estudio*

- *Test de asimilación*
- *Caso No. 1: Expansión térmica de tuberías*
- *Caso No. 2: Fuerza inducida por temperatura*
- *Caso No. 3: Brazo necesario para absorber la dilatación*
- *Caso No. 4: Lazo necesario para absorber la dilatación*
- *Caso No. 5: Número de lazos necesarios*
- *Caso No. 6: Brazo necesario y carga de soportes*
- *Caso No. 7: Carga y momento en conexiones*

## Lección 12: Diseño de Soportes

Introducción

Funciones de los soportes

Clasificación

Soportes comerciales y estructurales

Tipos de Soportes

Simbología

Localización

Selección de Soportes

### *Ejercicios & Casos de estudio*

- *Test de asimilación*
- *Caso propuesto No. 1: Isométrico de flexibilidad*
- *Caso propuesto No. 2: Soportes rígidos estándar*
- *Caso propuesto No. 3: Soportes de carga variable*
- *Caso propuesto No. 4: Soporte de carga constante*
- *Caso propuesto No. 5: Estándar de soportes*
- *Caso propuesto No. 6: Cálculo de soportes estructurales*
- *Caso propuesto No. 7: Distancia entre soportes*



## Instructor

Ingeniero Mecánico Sénior y Máster en Administración de Empresas. **Más de 20 años de experiencia en el diseño, cálculo y fabricación de equipos mecánicos: recipientes sometidos a presión, intercambiadores de calor, tanques de almacenaje, sistemas de tuberías y estructuras en general.**

Las responsabilidades de los cargos mencionados abarcan desde la **concepción inicial de equipos, delineación, diseño, cálculo, hasta la compra, aprobación de documentaciones de vendedores, asistencia en el izado y puesta en marcha.** Entre los proyectos desarrollados se destacan clientes tales como SHELL, EXXON, REPSOL, CHEVRON, GALP, CEPESA, TUPRAS.

**Dilatada experiencia impartiendo cursos de formación especializados, modalidad presencial y online. Más de 75 sesiones de entrenamiento impartidas** en distintas instituciones y empresas del medio, formación dirigida a alumnos universitarios, diseñadores, ingenieros y profesionales con experiencia.

## Formación a Medida

La formación más efectiva es la que está en línea con las necesidades de cada empresa o institución. **Adaptamos nuestros programas de formación a cada requerimiento específico, ofreciendo soluciones para cada necesidad.** El resultado obtenido son programas 100% personalizados, desarrollados para maximizar el tiempo, inversión y el retorno en equipos de trabajo.

Tras una fase de diagnóstico, se diseña conjuntamente un plan de formación a medida centrado en potenciar las capacidades del grupo de trabajo. **Apostamos por una formación práctica, dinámica y participativa de la mano de los mejores instructores en cada materia.**

## Arveng Training

**Arveng Training imparte actividades formativas específicas y de alta calidad en las disciplinas de Ingeniería, en la modalidad presencial, online y a medida.** Estamos orgullosos de haber impartido más de 250 cursos presenciales, 1200 cursos online y 65 sesiones in-company. Nuestras acciones formativas han alcanzado a 4.500 profesionales. Sin duda nuestra mejor carta de presentación en este ámbito.

**El tiempo de nuestros alumnos es lo más valioso.** Por ello, todos los cursos han sido diseñados con el principal objetivo de **mejorar las competencias profesionales de los participantes.** A través de nuestros instructores expertos en distintas especialidades, estimulamos la creatividad, la innovación y la iniciativa, acercando las buenas prácticas de ingeniería y las lecciones aprendidas a los alumnos.

## Nuestra Empresa

**Arveng Training & Engineering SL** es una empresa dedicada a la **Formación y a la Ingeniería con base en Madrid, España,** integrada por profesionales motivados, con altos niveles de capacitación y más de veinte años de experiencia. Nuestro objetivo es satisfacer las necesidades de nuestros clientes y **superar sus expectativas a través de servicios de excelencia** sustentados en soluciones eficientes, innovadoras y rentables.

**Establecida en julio de 2010 orientada principalmente al sector industrial,** desde sus comienzos se desempeñó con cercanía, responsabilidad y compromiso en los distintos ámbitos de su actividad. **A través de la experiencia recogida mediante la participación en proyectos multidisciplinares** de ingeniería en sectores como el Petroquímico, el de Generación de Energía o el Industrial, proporcionamos respuestas y soluciones a requerimientos concretos, esforzándonos en construir relaciones duraderas y recíprocamente beneficiosas.