



# FICHA CURSO (ONLINE)

## API 650 – Tanques de Almacenamiento



**Curso de Diseño de Tanques de Almacenamiento de acuerdo con API 650 para aplicaciones industriales.**

**La inscripción puede ser al curso completo o cada una de las partes (tres).**

### ¿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?

**Familiarizarse con el vocabulario, la terminología y los conceptos fundamentales para el diseño.**

**Conocer la organización del Código de Diseño, su alcance y secciones fundamentales.**

**Aprender a diseñar todos los componentes principales** de un tanque de almacenamiento.

**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 150 días (mayor flexibilidad).

**Cada parte (tres): 40 hs**, a completar en 30 días. La plataforma estará abierta 60 días (mayor flexibilidad).

### Metodología

Curso autodirigido

Disponible 24/7, Progreso Individual

Metodología “aprender haciendo”

Sin sesiones programadas

Instructor Especialista durante todo el curso

#### Incluido en el curso

Notas de Estudio

Videos Resumen

Preguntas de asimilación

Casos de Estudio

Hojas de Cálculo y Diseño incluidas



## Parte I: 40 hs

### Lección 1: Códigos y Criterios de Diseño

#### Códigos de diseño

Código API 650

Alcance, Partes del código

Códigos complementarios

#### Criterios de diseño

Cargas de diseño

Presión interior y exterior

Temperatura de diseño

#### Ejercicios & Casos de Estudio

- *Vocabulario y terminología*
- *Organización del código, Alcance*
- *Cargas de diseño*
- *Condiciones de operación*

### Lección 2: Selección de Materiales

#### Selección de materiales

Formas de corrosión

Corrosión admisible

Propiedades esenciales

#### Designación de materiales

Materiales más usados

Requerimientos generales

#### Ejercicios & Casos de estudio

- *Vocabulario y terminología*
- *Designación de materiales*
- *Selección de esfuerzo admisible*
- *Verificación de MDMT*

### Lección 3: Diseño de la Pared del Tanque

#### Consideraciones de diseño

#### Método de cálculo del pie

Espesor por altura de diseño y carga hidrostática

Espesores mínimos

#### Requerimientos de fabricación

Soldadura

Ensayos no destructivos

Prueba hidrostática

#### Ejercicios & Casos de Estudio

- *Selección de materiales, esfuerzo Admisible*
- *Número y altura de virolas*
- *Cálculo de espesores*
- *Selección de espesores comerciales*

### Lección 4: Diseño del Fondo del Tanque

#### Diseño de las chapas del Fondo

Distribución de las chapas, espesor mínimo

#### Chapa anular

Cálculo del ancho, espesor mínimo

#### Requerimientos de fabricación

Acabado de bordes

Soldadura

#### Ejercicios & Casos de Estudio

- *Designación material (pared, fondo, chapa anular)*
- *Propiedades mecánicas*
- *Requerimiento de chapa anular*
- *Cálculo espesor fondo y chapa anular*



## Parte II: 40 hs

### Lección 5: Diseño de Anillos de Viento

#### Estabilidad de la pared del tanque

Techo auto-soportado

Techo soportado

Perfil de coronamiento

#### Anillos de Viento

Anillo superior e intermedios

Selección de Perfiles

#### Ejercicios & Casos de estudio

- Selección Perfil de coronamiento
- Cálculo de Perfil superior (Top Angle)
- Cálculo altura transformada
- Cálculo de Anillos Intermedios

### Lección 6: Verificación por Presión Exterior

#### Consideraciones de diseño

Casos de presión exterior

Rango de presiones exteriores

#### Verificación de la pared

Combinación de cargas de viento + presión

#### Anillos de rigidización

Número y espacio entre anillos

Momento de inercia requerido

#### Ejercicios & Casos de estudio

- Cálculo altura total transformada
- Cálculo presión exterior de Diseño / Admisible
- Número y distancia entre anillos
- Selección perfiles comerciales

### Lección 7: Diseño de Techo Fijo

#### Tipos de techos fijos

Tipo cónico

Tipo domo y sombrilla

#### Configuración de techos fijos

Techo auto soportado

Techo soportado

Estructura para techo soportado

#### Ejercicios & Casos de estudio

- Cálculo de techo auto soportado
- Cálculo de cargas y espesor de chapa
- Cálculo de techo soportado
- Cálculo de estructura y columnas

### Lección 8: Diseño de Techo Flotante

#### Selección de techos flotantes

##### Techo flotante externo

Techo de cubierta simple, doble

Elementos de techos flotantes

Flotabilidad - Diseño del pontón

##### Techo flotante interno

Tipos de techos

Requerimientos de diseño, materiales

#### Ejercicios & Casos de estudio

- Propiedades de materiales
- Diseño del Pontón
- Verificación flotabilidad del Pontón
- Verificación esfuerzos en la Cubierta



## Parte III: 40 hs

### Lección 9: Diseño de Conexiones

#### Configuración de conexiones

Bridas estándar

Cuello de conexiones

Refuerzos

#### Requerimientos para Tanques

Conexiones en la Pared

Conexiones en el Techo

Conexiones de Limpieza

#### Ejercicios & Casos de estudio

- Selección de materiales
- Designación de materiales s/componente
- Selección de Bridas: Class / Rating
- Selección de Conexiones s/código

### Lección 10: Acciones del Viento

#### Acciones del viento

Perfil de viento según el emplazamiento

Velocidad y Presión del Viento

Efecto de la presión interior

#### Momento de Vuelco inducido

Resistencia al vuelco

#### Deslizamiento horizontal por viento

#### Ejercicios & Casos de estudio

- Cálculo del peso de los componentes del tanque
- Cálculo de momento de vuelco inducido
- Verificación momento resistente del tanque
- Verificación deslizamiento horizontal

### Lección 11: Acciones Sísmicas

#### Acciones Sísmicas

Espectro sísmico (aceleración espectral)

Momento de vuelco y Cortante en la Base

Cargas verticales por sismo

#### Verificación a cargas de diseño

Momento resistente

Resistencia al desplazamiento

Anillo de desborde

#### Ejercicios & Casos de estudio

- Determinación de parámetros sísmicos
- Cálculo del peso de los componentes del tanque
- Cálculo de momento de vuelco y cortante inducido
- Verificación momento resistente del tanque

### Lección 12: Pernos de Anclaje

#### Requerimiento de Pernos de Anclaje

Acción del viento

Acciones sísmicas

Presión Interior

#### Carga de levantamiento

Número y sección de pernos

#### Diseño de Silletas

#### Ejercicios & Casos de estudio

- Requerimiento de Pernos de Anclaje
- Cálculo Factor J y Deslizamiento
- Cálculo de la carga de levantamiento
- Cálculo del número y sección de pernos



## Instructor

**Javier Tirenti.** 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 100 cursos presenciales, 200 cursos online y 15 sesiones in-company. Nuestras acciones formativas han alcanzado a 1.500 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** y 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 multidisciplinarios** 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.