



## **Código ASME Sección IX Soldadura: Desarrollo y Calificación de Procedimientos y Soldadores**

# OBJETIVO

- Explicar el diseño y alcance de la Sección IX
- Describir la cualificación de los procedimientos y el personal de la Sección IX
- Identificar las características básicas de los procesos de soldadura utilizados
- Explicar el concepto de equivalente de carbono y capacidad de endurecimiento de los aceros
- Identificar las variables que no sean esenciales y variables esenciales en la WPS
- Explicar cómo preparar y modificar el PQR y WPS de datos fundamentales
- Identificar las variables esenciales adicionales

# DIRIGIDO A

Ingenieros, supervisores, personal de garantía de calidad / control, auditores o cualquier otra persona que trabaja en la caldera, recipiente de presión, petroquímica, biofarmacéuticos, o cualquier otra industria cuyas calificaciones de soldadura se rigen por el artículo IX de la caldera y recipientes a presión ASME código.



**TIEMPO DE DURACIÓN**  
24 HORAS ACADÉMICAS

# DESCRIPCIÓN

Cubre el diseño, alcance y uso de la Sección IX de calderas y recipientes a presión Código ASME a través de ejemplos ilustrativos. Se explica y demuestra las reglas para la calificación de procedimientos, personal de soldadura autógena y soldadura fuerte. Los asistentes aprenden sobre las reglas básicas para el uso de la Sección IX, en conjunción con otros códigos de construcción. Estas normas incluyen la identificación de las responsabilidades de procedimiento y la cualificación del personal, así como las actividades que pueden ser subcontratadas por el fabricante.

El curso también presenta características básicas de los procesos de soldadura, como base para la comprensión de las variables esenciales y no esenciales que se enumeran para la calificación de procedimientos y personal. Alguna metalurgia básica se presenta para explicar la filosofía de apoyo las reglas variables esenciales del Código





# TEMARIO

## **Módulo 1: Código ASME de Calderas y Recipientes a Presión**

- Organización, alcance y responsabilidades de la Sección IX
- Técnicas para encontrar requisitos en la Sección IX
- Responsabilidades de la organización en la calificación de procedimientos y soldadores
- Ensayos requeridos para la calificación de procedimientos y soldadores

## **Módulo 2: Introducción a los procesos de soldadura**

- Principios básicos de procesos de soldadura convencionales
- Diferencias entre los procesos de soldadura por arco, soldadura con gas y soldadura por resistencia
- Intensidad de corriente, polaridad y como afectan en el calor aportado de una soldadura
- Función de los gases de protección, fundentes y atmósferas utilizadas en la soldadura

## **Módulo 3: Metalurgia de la soldadura**

- Conceptos básicos de metalurgia y como afectan a la soldadura
- Concepto de carbono equivalente y su efecto en la resistencia de los aceros
- Concepto de endurecimiento de los aceros



# TEMARIO

## **Módulo 4: Metalurgia de la soldadura (cont.)**

- Clasificación de los aceros inoxidable
- Efecto del ciclo térmico de la soldadura sobre el metal de soldadura y la zona afectada por el calor de materiales metálicos

## **Módulo 5: WPS Variables de calificación para el proceso SMAW**

- Variables no esenciales en el WPS
- Variables esenciales en el WPS
- Reglas para la designación de Números P en metales base para un WPS
- Reglas para el rango de espesores de metal base para un WPS
- Reglas para el rango de espesores de metal de soldadura depositado para un WPS

## **Módulo 6: Desarrollo de un WPS**

- Generación de un WPS que cumpla con los requisitos del Código y que sea útil para el soldador
- Generación de un PQR y WPS con la información básica
- Variables esenciales para calificar el WPS en los rangos máximos de acuerdo con la Sección IX
- Variables no esenciales en el WPS
- Opciones para incorporar requisitos del cliente a un WPS
- Requisitos del Código de construcción para el precalentamiento y el tratamiento térmico posterior a la soldadura (PWHT) para la calificación del WPS
- Factores que afectan el tamaño y la forma de la probeta de ensayo



# TEMARIO

## **Módulo 7: Calificación de personal de soldadura**

- Variables esenciales para la calificación de soldadores y operadores de equipo de soldadura Artículo III
- Generación de un Registro de calificación de soldador (WPQ)
- Reglas para la calificación de habilidad de soldador de acuerdo con el artículo III
- Variables esenciales para la calificación de habilidad
- Diferencia entre soldador y operador de equipo de soldadura
- Variables esenciales para la calificación de soldadores por arco eléctrico con electrodo revestido (SMAW)
- Selección de la forma de la probeta para la calificación de habilidad de soldador
- Requisitos para recalificación de personal
- La importancia de los registros

## **Módulo 8: Variables esenciales suplementarias y ensayos de tenacidad**

- Ensayos de tenacidad y como modifican las variables esenciales suplementarias en un WPS
- Factores que afectan el ensayo de tenacidad de los metales base
- Efectos de las variables de soldadura, tales como: velocidad de depósito, calor aportado y composición del metal de soldadura sobre la tenacidad de la unión soldada

