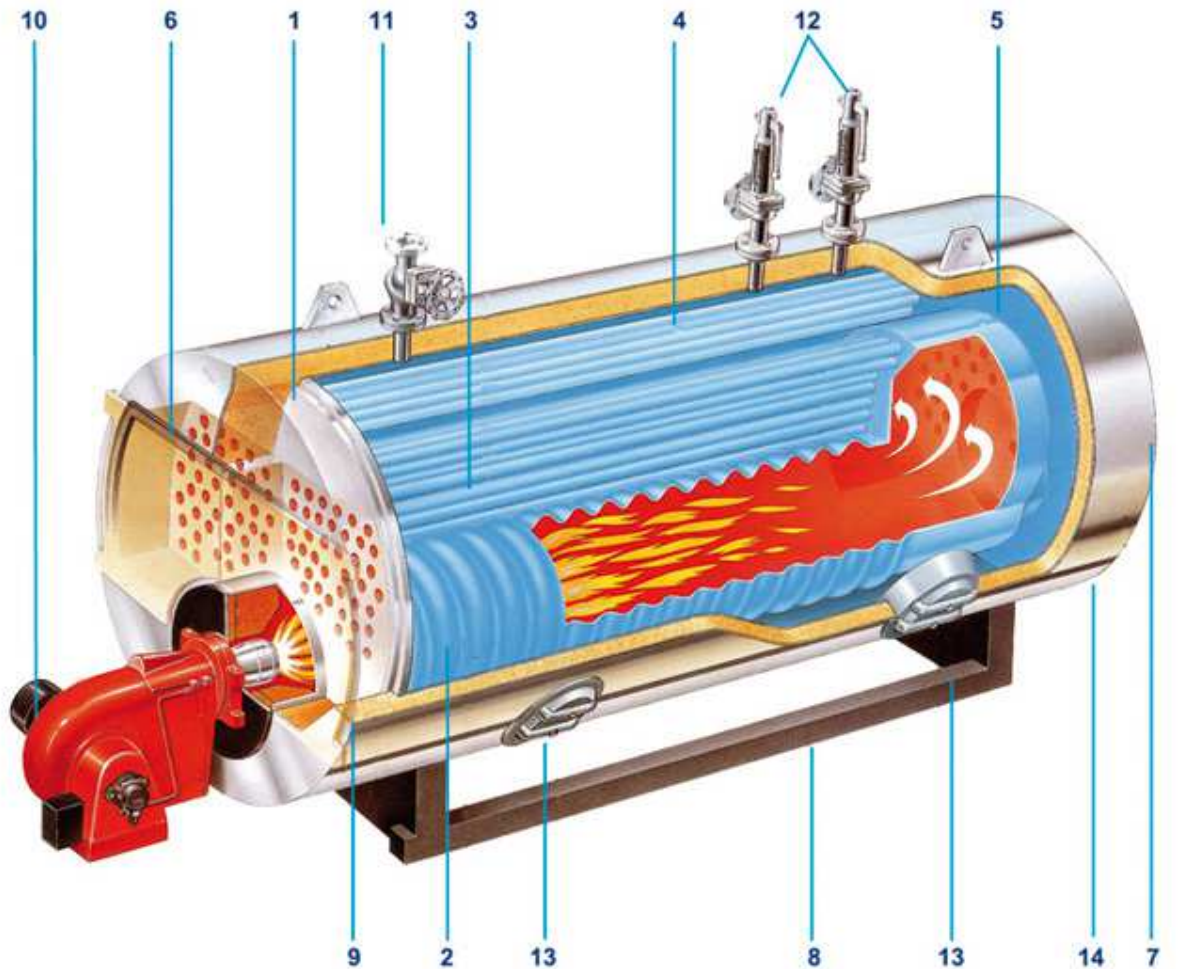


# Curso Oficial OPERADORES INDUSTRIALES DE CALDERAS



- |                                    |                      |                            |
|------------------------------------|----------------------|----------------------------|
| 1 CUERPO CALDERA                   | 6 CAJA DELANTERA     | 11 VALVULA SALIDA VAPOR    |
| 2 TUBO HOGAR                       | 7 CAJA TRASERA       | 12 VALVULAS DE SEGURIDAD   |
| 3 HAZ TUBULAR, 2º PASO             | 8 BANCADA            | 13 BOCA INSPECCION LATERAL |
| 4 HAZ TUBULAR, 3º PASO             | 9 AISLAMIENTO        | 14 VALVULA VACIADO         |
| 5 CAMARA TRASERA HOGAR REFRIGERADA | 10 EQUIPO COMBUSTION |                            |

CURSO VÁLIDO PARA LA OBTENCIÓN DEL CARNÉ OFICIAL DE OPERADOR INDUSTRIAL DE CALDERAS

## Presentación

FORSET es entidad reconocida por el Gobierno Vasco con el número de inscripción ERF A-110 para la impartición de este curso, que posibilita la obtención del "**Carné de Operador Industrial de Calderas**", expedido por el Gobierno Vasco en base a cumplimentar lo prescrito en el Art. 13 de la ITC EP-1, sobre la exigencia de un Carné a aquellos operadores de calderas de 2ª clase. Para ello, será necesario la superación de la prueba evaluatoria que se realiza en el mismo. Este Carné obtenido es **válido para todo el territorio nacional**.

Así mismo, el curso persigue un doble propósito: incrementar la seguridad en la operación de las calderas y conseguir una alta eficiencia energética en las mismas, por lo que este curso es válido para que aquellas personas que, aún no necesitando el carné, quieren conocer estos equipos.

## A quién va dirigido

A profesionales que trabajen o puedan trabajar en instalaciones donde se opera con calderas y que precisen obtener el Carné de Operador Industrial de Calderas y/o deseen adquirir unos conocimientos básicos sobre las características y manipulación de estos equipos industriales.

No son necesarios conocimientos previos sobre el tema ni ninguna titulación específica.

## Lugares de impartición    Fechas 2018    Duración y Horarios

- <b>ELGOIBAR (GIPUZKOA)</b> Instituto Máquina Herramienta (IMH) Azkue Auzoa, 1 Elgoibar (Gipuzkoa)	<b>16 al 30 de octubre</b> 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 29 y 30 de octubre	
- <b>VITORIA-GASTEIZ</b> Egibide Nieves Cano, 10 Vitoria-Gasteiz	<b>5 al 19 de noviembre</b> 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16 y 19 de noviembre	55 horas  De 15 a 20 horas
- <b>BILBAO</b> C.I.F.P. Elorrieta Erreka-Mari Lehendakari Aguirre, 184 Bilbao	<b>20 de noviembre al 4 de diciembre</b> 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29 y 30 de noviembre y 3 y 4 de diciembre	

## Simulador de calderas

Durante el desarrollo de las clases y para permitir una mejor comprensión por parte de los alumnos, se utilizará un simulador de calderas, que permitirá el estudio de casos reales y analizar el comportamiento del equipo en diferentes situaciones.

## Profesorado

D. Ricardo Altamira Usunaga  
Ldo. de la Marina Mercante

## Matrícula e Inscripción

720,00 €. Exento de I.V.A.

Para obtener información y/o realizar la inscripción al curso dirigirse a Jesús M<sup>a</sup> Jiménez

Tl. 615782634    www.forset.es    E-mail: [formacion@forset.es](mailto:formacion@forset.es)

Los plazos para la realización de la inscripción en los diferentes lugares de impartición son:

- Elgoibar, hasta el día 10 de octubre
- Vitoria-Gasteiz, hasta el día 30 de octubre
- Bilbao, hasta el día 15 de noviembre

## En la Empresa y Matrícula continua

- Este curso puede ser impartido, también, en la **propia empresa** para trabajadores de la misma. Contacte con nosotros para informarse.
- La matrícula del curso permanece abierta de forma continua, por lo que, además de los cursos programados, cuando se alcance el número suficiente de inscripciones se organizará un nuevo curso.

## Bonificación\*

Este curso se puede bonificar a través de Fundae, facilitándose, a quien lo precise, los trámites para dicha **bonificación**. En caso de que deseen que realicemos los trámites, deben indicárnoslo expresamente en el momento de la inscripción.

\*Conforme a los límites y condiciones establecidos por la ley

## Programa

El programa aborda todos temas exigidos por la legislación actual para la obtención del Carné Oficial de Operador industrial de calderas.

### Conceptos básicos

- Presión y temperatura: su medida y unidades
- Cambios de estado: vaporización y condensación
- Transmisión de calor: conducción, convección y radiación
- Vapor de agua saturado, sobrecalentado y recalentado
- Volúmenes específicos del vapor
- Calor específico
- Relación entre presión y temperatura del vapor

### Generalidades sobre calderas

- Definiciones
- Condiciones exigibles
- Elementos de seguridad
- Partes de una caldera
- Superficies de calefacción: radiación y convección
- Transmisión del calor en calderas según su disposición y circulación
- Clasificación de las calderas según sus características principales

### Combustión

- Tiro natural y forzado
- Hogares en depresión y sobrepresión
- Procesos de la combustión. Volumen teórico de aire y humos
- Chimeneas

### Disposición constructiva en calderas pirotubulares

- Hogares lisos y ondulados
- Cámaras de hogar, tubos, tirantes y pasadores

- Fijación de tubos a las placas tubulares
- Atirantado. Barras tirantes, virotillos y cartelas
- Cajas de humos
- Puertas de registro: hombre, cabeza, mano, expansión de gas

### Disposiciones constructivas en calderas acuotubulares

- Hogar
- Haz vaporizador
- Colectores. Tambores y domos
- Fijación de tubos a tambores y domos
- Puertas de registro y expansión de gases
- Economizadores. Calentadores de aire
- Sobrecalentadores. Recalentadores
- Calderas verticales. Tubos Field. Tubos pantalla para llamas
- Calderas de vaporización instantánea. Serpentes

### Accesorios y elementos adicionales para calderas

- Válvulas de paso, asiento y compuerta
- Válvulas de retención, asiento, claveta y disco
- Válvulas de seguridad, descarga rápida y purga continua
- Indicadores de nivel. Grifos y columna
- Controles de nivel por flotador y por electrodos
- Limitadores de nivel termostático
- Bombas de agua de alimentación
- Inyectores de agua
- Caballetes y turbinas para agua de alimentación
- Manómetros y termómetros
- Presostatos y termostatos

- Tipos de quemadores
- Elementos del equipo de combustión

### **Tratamiento del agua para calderas**

- Características del agua para calderas
- Descalcificadores y desmineralizadores
- Desgasificación térmica y por aditivos
- Regulación del pH. Recuperación de condensados
- Régimen de purgas a realizar

### **Conducción de calderas y su mantenimiento**

- Primera puesta en marcha: inspecciones
- Puesta en servicio
- Puesta fuera de servicio
- Causas que hacen aumentar la presión
- Causas que hacen descender bruscamente el nivel
- Comunicación o incomunicación de unas calderas con otras
- Mantenimiento de calderas
- Conservación en paro prolongado

### **Reglamentación**

- Reglamento de equipos a presión
- Real Decreto 2060/2008 de 12 de diciembre. Parte relativa a calderas, economizadores y sobrecalentadores
- Realización de pruebas hidráulicas
- Partes diarios de operación

### **Proceso de vaporización en una caldera**

- Transmisión de calor en la vaporización
- Equilibrio líquido-vapor
- Soluciones para obtener el máximo rendimiento de la caldera con variaciones bruscas de demanda

### **Rendimiento de la caldera**

- Método directo

- Método indirecto o de pérdidas separadas

### **Pérdidas por inquemados**

- Combustibles habituales y sus características
- Combustión
- Inquemados: mediciones y gases de la combustión
- Rendimiento de la combustión

### **Soluciones para reducir las pérdidas por inquemados**

- Control de la combustión
- Quemadores para líquidos y gases
- Relación aire/combustible adecuada
- Empleo de aditivos

### **Pérdidas por calor sensible en gases**

- Expresión analítica de las pérdidas
- Equipos para la recuperación del calor de gases

### **Pérdidas fijas**

- Pérdidas por purgas
- Pérdidas por radiación
- Pérdidas en fugas

### **Recuperación del calor de purgas**

- Introducción
- Arrastres del vapor
- Vapor flash

### **Simulación de procesos en calderas de vapor**

- Calderas piro y acuotubulares

### **Visita a una instalación tipo**