



Región de Murcia  
Consejería de Empresa,  
Economía Social y Autónomos

Dirección General de Energía  
y Actividad Industrial y Minera

**EXAMEN CORRESPONDIENTE A LAS PRUEBAS DE APTITUD PARA LA OBTENCIÓN DEL CARNÉ PROFESIONAL DE OPERADOR/-A INDUSTRIAL DE CALDERAS CONVOCADAS POR RESOLUCIÓN DE 14 DE NOVIEMBRE DE 2022, DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ENERGÍA Y ACTIVIDAD INDUSTRIAL Y MINERA (BORM Nº 279, DE 29 DE NOVIEMBRE DE 2022)**

**Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias. ITC EP-1. Calderas.**

**Nombre:**

**Apellidos:**

**D.N.I.:**

**Teléfono:**

**Firma:**

**Fecha: 17 de Febrero de 2023**

**INSTRUCCIONES:**

- El presente examen consta de 30 preguntas de tipo test, con 3 respuestas alternativas, de las que sólo una es la correcta.
- Deberá marcar con una equis (X) la respuesta elegida.
- Cada respuesta correcta supone 1 punto, mientras que cada 2 respuestas incorrectas restan 1 punto. Las preguntas no contestadas no penalizan.
- La duración del examen es de 1 hora.



## PLANTILLA DE RESPUESTAS

Marque aquí la respuesta correcta:

1. a) <input type="checkbox"/>	7. a) <input type="checkbox"/>	13. a) <input type="checkbox"/>	19. a) <input type="checkbox"/>	25. a) <input type="checkbox"/>
b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>
c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>
2. a) <input type="checkbox"/>	8. a) <input type="checkbox"/>	14. a) <input type="checkbox"/>	20. a) <input type="checkbox"/>	26. a) <input type="checkbox"/>
b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>
c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>
3. a) <input type="checkbox"/>	9. a) <input type="checkbox"/>	15. a) <input type="checkbox"/>	21. a) <input type="checkbox"/>	27. a) <input type="checkbox"/>
b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>
c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>
4. a) <input type="checkbox"/>	10. a) <input type="checkbox"/>	16. a) <input type="checkbox"/>	22. a) <input type="checkbox"/>	28. a) <input type="checkbox"/>
b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>
c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>
5. a) <input type="checkbox"/>	11. a) <input type="checkbox"/>	17. a) <input type="checkbox"/>	23. a) <input type="checkbox"/>	29. a) <input type="checkbox"/>
b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>
c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>
6. a) <input type="checkbox"/>	12. a) <input type="checkbox"/>	18. a) <input type="checkbox"/>	24. a) <input type="checkbox"/>	30. a) <input type="checkbox"/>
b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>	b) <input type="checkbox"/>
c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>	c) <input type="checkbox"/>



## EXAMEN OPERADOR/-A INDUSTRIAL DE CALDERAS

### 1. ¿Cuál es la definición de caldera móvil?

- a. La que se desplaza en el establecimiento una vez esté fuera de servicio.
- b. Aquella que se monta sobre un bastidor para facilitar su cambio de ubicación.
- c. La que está en servicio mientras se desplaza.

### 2. ¿Quién es el responsable de vigilar, supervisar y realizar el control del correcto funcionamiento de la caldera?

- a. El Fabricante.
- b. El Operador u Operadora Industrial de caldera.
- c. El Instalador.

### 3. ¿Quién deberá realizar las comprobaciones adecuadas de los controles, elementos de seguridad y de la calidad del agua de alimentación para asegurarse del buen estado de la caldera?

- a. El Fabricante.
- b. El Operador u Operadora Industrial de caldera.
- c. El Instalador.

### 4. Una caldera de clase segunda será del tipo:

- a. Calderas pirotubulares cuyo  $P_{ms} \times V_T < 15.000$ .
- b. Calderas acuotubulares cuyo  $P_{ms} \times V_T < 50.000$ .
- c. Ninguna de las respuestas anteriores son correctas.

### 5. ¿Cuál es la definición de la “Presión Máxima de Servicio (Pms)”?

- a. La presión más alta, en las condiciones de funcionamiento, que puede alcanzar un equipo a presión o instalación.
- b. La presión máxima para la que está diseñado el equipo, especificada por la o el fabricante.
- c. Aquella presión a la que se somete el equipo a presión para comprobar su resistencia.



**6. En el Sistema de Vigilancia Directa:**

- a. En las calderas que, de acuerdo con las instrucciones de funcionamiento de la o el fabricante, puedan funcionar de forma automática, sin presencia del personal de conducción en la sala de calderas, el operador u operadora deberá realizar comprobaciones funcionales para asegurar la operatividad de sus sistemas de control y seguridad.
- b. El operador u operadora de la caldera debe asegurar su presencia en la sala de calderas o en sala con repetición de las señales de seguridades, para poder actuar de forma inmediata en caso de anomalía.
- c. Ninguna de las respuestas anteriores son correctas.

**7. A partir del momento de la entrada en servicio de una caldera. ¿Cuándo debe realizarse la primera inspección periódica de Nivel C?**

- a. A los 3 años.
- b. A los 5 años.
- c. A los 6 años.

**8. ¿En qué tipo de inspección se realiza una prueba hidrostática de acuerdo con la norma UNE 192011-1 para las calderas existentes?:**

- a. Nivel A.
- b. Nivel B.
- c. Nivel C.

**9. Si en una caldera se cambia de combustible y en la documentación del fabricante sí se acredita que es apta para el nuevo combustible, antes de ponerla en servicio se realizará una inspección:**

- a. Nivel A.
- b. Nivel B.
- c. Nivel C.

**10. Un bar, ¿Cuántos pascales son?**

- a. 1.000
- b. 10.000
- c. 100.000



**11. ¿Qué tipo de calderas, a que se hace referencia en el artículo 3.2 de la Instrucción Técnica Complementaria EP-1, de vapor o de agua sobrecalentada deberán ser conducidas por un operador u operadora industrial de calderas?**

- a. Las calderas de clase primera.
- b. Las calderas de clase segunda.
- c. Las calderas de clase tercera.

**12. Se define “Temperatura”, como la magnitud física del nivel térmico de los fluidos en el interior de un equipo a presión, medida en grados:**

- a. Celsius.
- b. Kelvin.
- c. Fahrenheit.

**13. El mantenimiento de una caldera debe ser:**

- a. Preventivo.
- b. Predictivo.
- c. Todas las respuestas anteriores son correctas

**14. La instalación en una caldera de un “economizador” a la salida de los gases se realiza para:**

- a. Mejorar la eficacia de la válvula de seguridad.
- b. Mejorar rendimiento de la caldera.
- c. Pasar de una caldera de tiro natural a tiro forzado.

**15. El agua al calentarse, comenzará a hervir (convertirse en vapor) a la temperatura de:**

- a. Depende de la presión a la que se encuentre en la caldera.
- b. 100 ° C.
- c. Depende de la cantidad de calor que se aporte a la misma.



**16. ¿Cuándo será necesario certificado del fabricante o de organismo de control, en la que conste la adecuación del equipo a presión, especialmente en lo que se refiere a velocidades de salida de vapor y capacidad de descarga de las válvulas de seguridad?**

- a. En calderas de vapor, cuando la presión máxima de servicio (Pms) sea inferior en más de un 10 % de la presión máxima admisible (PS).
- b. En calderas de vapor, cuando la presión máxima de servicio (Pms) sea inferior en más de un 5 % de la presión máxima admisible (PS).
- c. En calderas de vapor, cuando la presión máxima de servicio (Pms) sea inferior en más de un 3 % de la presión máxima admisible (PS).

**17. En las revisiones e inspecciones de una caldera pirotubular, ¿en qué se emplean los ensayos no destructivos por medio de líquidos penetrantes o partículas magnéticas?**

- a. Para comprobación de soldaduras.
- b. Para comprobación de corrosiones.
- c. Para comprobación de espesores.

**18. ¿Quién puede instruir al operador en la conducción de las calderas?**

- a. El órgano competente en materia de industria.
- b. El fabricante, el instalador o el usuario, si dispone de técnico titulado competente.
- c. El usuario, en cualquier supuesto.

**19. ¿Quién debe disponer de los medios materiales y humanos necesarios para realizar las inspecciones periódicas de la caldera?**

- a. La empresa instaladora o reparadora.
- b. El organismo de control autorizado (O.C.A.).
- c. El usuario.

**20. ¿Qué parámetro indica, de forma orientativa, el contenido total de sales disueltas en el agua de la caldera?**

- a. Conductividad eléctrica.
- b. Turbiedad.
- c. pH



**21. ¿Qué efecto producen las sales de calcio y magnesio disueltas en el agua de la caldera?**

- a. Depósitos, espumas y arrastres de vapor.
- b. Incrustaciones.
- c. Corrosión.

**22. ¿Qué efecto produce el dióxido de carbono y oxígeno disueltos en el agua de la caldera?**

- a. Depósitos, espumas y arrastres de vapor.
- b. Incrustaciones.
- c. Corrosión.

**23. ¿Debe disponer una caldera de vapor de un sistema de tratamiento de agua de alimentación y agua de la caldera?**

- a. Sí, obligatoriamente por tratarse de una caldera de vapor.
- b. No necesariamente.
- c. Lo decide el técnico proyectista tras realizar un análisis del agua de alimentación.

**24. ¿Qué característica principal presenta la válvula de seguridad de resorte que tiene incorporada una caldera de vapor?**

- a. Se caracterizan por una apertura rápida y total, no proporcional al aumento de presión.
- b. Presenta una apertura progresiva al incremento de presión.
- c. Debe diseñarse de forma que resulte imposible sobrepasar la presión de tarado.



## **SUPUESTO PRÁCTICO.**

**Vd. acaba de obtener el carnet de operador/-a industrial de calderas y la empresa para la que trabaja lo destina a la unidad de producción donde se encuentra una caldera de vapor pirotubular recientemente adquirida para un nuevo proceso de fabricación. Vd. ha recibido la orden de conducir dicha caldera una vez que sea instalada en un emplazamiento adecuado.**

**TABLA 1.- FICHA DE FABRICACIÓN**

<b>Tipo de caldera</b>	Pirotubular
<b>Producción de vapor (Kg/h)</b>	350
<b>Potencia térmica (kW)</b>	244,60
<b>Volumen total (m3)</b>	1
<b>Presión Máxima Admisible (bar)</b>	8

**TABLA 2. TABLA DE VAPOR SATURADO**

<b>Presión Absoluta (bar)</b>	<b>Temperatura del vapor (°C)</b>	<b>Presión relativa (bar)</b>
5	151,1	4
5,5	154,7	4,5
6	158,1	5
6,5	161,2	5,5
7	164,2	6
7,5	167	6,5
8	169,6	7
8,5	172,1	7,5
9	174,5	8
9,5	176,8	8,5

(Presión atmosférica  $\approx$  1bar)





*(ANTES DE LA INSTALACIÓN)*

**-Tras analizar la documentación que le han facilitado de la caldera: ficha del fabricante (tabla 1) y tablas de vapor saturado (tabla 2).**

**Vd. se plantea las siguientes cuestiones:**

**25. ¿Se podría obtener vapor a 170 °C que se necesita para el nuevo proceso de fabricación?**

- a. Sí, pero será necesario un sobrecalentador.
- b. Sí, teóricamente cuando la presión del manómetro indicara 8 bar en el interior del generador de vapor se habría superado dicha temperatura.
- c. No, será necesario adquirir otra caldera de mayor Presión Máxima Admisible.

**26. ¿Cuál será la presión del manómetro conectado a la cámara de vapor cuando la salida del vapor alcance los 170 °C?**

- a. En torno a 7 bar.
- b. 8,5 bar, aproximadamente.
- c. 9 bar.

**27. ¿Qué presión debe medir el manómetro de la caldera conectado a la cámara de vapor?**

- a. Presión absoluta
- b. Presión dinámica.
- c. Presión del vapor, que es una presión relativa.



*(INSTALACIÓN EN SERVICIO)*

**- Tras realizar la instalación de la caldera por empresa autorizada, la presión máxima de servicio (Pms) queda fijada en 7,5 bar.**

**Vd. se realiza las siguientes preguntas:**

**28. ¿Cuál será la clasificación de la caldera una vez instalada en su emplazamiento?**

- a. Categoría IV.
- b. Clase primera.
- c. Clase segunda

**29. ¿En qué momento debe actuar el limitador de presión (presostato) bloqueando el sistema de aportación calorífica?**

- a. A la presión máxima de servicio.
- b. A una presión ligeramente inferior a la presión de precinto de las válvulas de seguridad.
- c. A la presión máxima admisible.

**30. ¿Cuál debe ser el emplazamiento de esta caldera?**

- a. Obligatoriamente dentro de una sala con dos salidas de fácil acceso situadas en muros diferentes.
- b. Podrá estar situada en un recinto delimitado con una cerca metálica de 1,20 m de altura.
- c. En recinto o sala de calderas indiferentemente, por ser el producto  $Pms \times VT \geq 15.000$