



UF0614: Mantenimiento correctivo de instalaciones caloríficas

Certificado de Profesionalidad
IMAR0408 - Montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas



IMAR0408 > MF1157_2 > UF0614

**Mantenimiento correctivo
de instalaciones
caloríficas
IMAR0408**

Francisco José Entrena González

ic editorial

Mantenimiento correctivo de instalaciones caloríficas. IMAR0408

© Francisco José Entrena González

1ª Edición

© IC Editorial, 2022

Editado por: IC Editorial
c/ Cueva de Viera, 2, Local 3
Centro Negocios CADI
29200 Antequera (Málaga)
Teléfono: 952 70 60 04
Fax: 952 84 55 03
Correo electrónico: iceditorial@iceditorial.com
Internet: www.iceditorial.com

IC Editorial ha puesto el máximo empeño en ofrecer una información completa y precisa. Sin embargo, no asume ninguna responsabilidad derivada de su uso, ni tampoco la violación de patentes ni otros derechos de terceras partes que pudieran ocurrir. Mediante esta publicación se pretende proporcionar unos conocimientos precisos y acreditados sobre el tema tratado. Su venta no supone para **IC Editorial** ninguna forma de asistencia legal, administrativa ni de ningún otro tipo.

Reservados todos los derechos de publicación en cualquier idioma.

Según el Código Penal vigente ninguna parte de este o cualquier otro libro puede ser reproducida, grabada en alguno de los sistemas de almacenamiento existentes o transmitida por cualquier procedimiento, ya sea electrónico, mecánico, reprográfico, magnético o cualquier otro, sin autorización previa y por escrito de IC EDITORIAL; su contenido está protegido por la Ley vigente que establece penas de prisión y/o multas a quienes intencionadamente reprodujeren o plagiaran, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica.

ISBN: 978-84-1103-325-1

Presentación del manual

El **Certificado de Profesionalidad** es el instrumento de acreditación, en el ámbito de la Administración laboral, de las cualificaciones profesionales del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales adquiridas a través de procesos formativos o del proceso de reconocimiento de la experiencia laboral y de vías no formales de formación.

El elemento mínimo acreditable es la **Unidad de Competencia**. La suma de las acreditaciones de las unidades de competencia conforma la acreditación de la competencia general.

Una **Unidad de Competencia** se define como una agrupación de tareas productivas específica que realiza el profesional. Las diferentes unidades de competencia de un certificado de profesionalidad conforman la **Competencia General**, definiendo el conjunto de conocimientos y capacidades que permiten el ejercicio de una actividad profesional determinada.

Cada **Unidad de Competencia** lleva asociado un **Módulo Formativo**, donde se describe la formación necesaria para adquirir esa **Unidad de Competencia**, pudiendo dividirse en **Unidades Formativas**.

El presente manual desarrolla la Unidad Formativa **UF0614: Mantenimiento correctivo de instalaciones caloríficas**,

perteneciente al Módulo Formativo **MF1157_2: Mantenimiento de instalaciones caloríficas**,

asociado a la unidad de competencia **UC1157_2: Mantener instalaciones caloríficas**,

del Certificado de Profesionalidad **Montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas.**

Índice

Portada

Título

Copyright

Presentación del manual

Índice

Capítulo 1

Técnicas de mantenimiento correctivo en instalaciones caloríficas

- 1. Introducción**
- 2. Técnicas de intervención en el mantenimiento correctivo de las instalaciones caloríficas**
- 3. Documentación técnica de una instalación calorífica**
- 4. Plan de actuación y técnicas de intervención**
- 5. Manejo de máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios empleados en el mantenimiento**
- 6. Operaciones de mantenimiento correctivo del sistema en instalaciones caloríficas**
- 7. Mantenimiento correctivo del sistema de generación, distribución y emisión de calor y de los sistemas eléctricos y automatismos**
- 8. Mantenimiento correctivo higiénico-sanitario contra la *Legionella***
- 9. Resumen**
Ejercicios de repaso y autoevaluación

Capítulo 2

Sustitución de elementos y reparación de averías en instalaciones caloríficas

- 1. Introducción**
 - 2. Localización y reparación de fugas a partir de la observación y diagnóstico de los estados de las máquinas, equipos y accesorios**
 - 3. Inspección visual**
 - 4. Palpado e inspección sonora**
 - 5. Comprobación del estado de las máquinas y equipos**
 - 6. Reparación de fugas**
 - 7. Técnicas de montaje y desmontaje de piezas defectuosas**
 - 8. Reparación de averías en la instalación calorífica**
 - 9. Resumen**
- Ejercicios de repaso y autoevaluación**

Capítulo 3

Regulación y ajuste para la puesta en servicio tras el mantenimiento correctivo de las instalaciones caloríficas

- 1. Introducción**
- 2. Comprobación de los parámetros de cada sistema con los de referencia en instalaciones caloríficas**
- 3. Etapas de la comprobación de instalaciones caloríficas**
- 4. Pruebas de estanqueidad, resistencia mecánica, circulación de fluidos y dilatación tras la reparación de fugas**
- 5. Herramientas para las pruebas de estanqueidad, resistencia mecánica, circulación de fluidos y dilatación**

- 6. Operaciones habituales de puesta en servicio:
mediciones, ajustes, control de automatismos y
sistema de arranque-parada**
- 7. Regulación de automatismos eléctricos**
- 8. Programación de autómatas**
- 9. Resumen**
Ejercicios de repaso y autoevaluación

Glosario

Bibliografía

Capítulo 1

Técnicas de mantenimiento correctivo en instalaciones caloríficas

Contenido

1. Introducción
2. Técnicas de intervención en el mantenimiento correctivo de las instalaciones caloríficas
3. Documentación técnica de una instalación calorífica
4. Plan de actuación y técnicas de intervención
5. Manejo de máquinas, equipos, útiles, herramientas y medios empleados en el mantenimiento
6. Operaciones de mantenimiento correctivo del sistema en instalaciones caloríficas
7. Mantenimiento correctivo del sistema de generación, distribución y emisión de calor y de los sistemas eléctricos y automatismos
8. Mantenimiento correctivo higiénico-sanitario contra la Legionella
9. Resumen

1. Introducción

Con el objetivo de mantener un correcto funcionamiento en las instalaciones caloríficas, así como de evitar posibles situaciones de riesgo, estas requieren un cierto grado de preservación o mantenimiento. Dentro del área de conservación de instalaciones, pueden distinguirse dos

operaciones de mantenimiento: el mantenimiento correctivo y el mantenimiento preventivo. Generalmente, se recomienda aplicar ambas técnicas en el mantenimiento de instalaciones caloríficas, no obstante, un correcto mantenimiento preventivo puede reducir las incidencias en el funcionamiento de la instalación, además de disminuir y facilitar las acciones correctivas sobre esta.

El mantenimiento correctivo también se denomina *de conservación* y, en las instalaciones caloríficas, está destinado a reparar las incidencias, las averías y el deterioro que puedan sucederse por el propio uso de la instalación, accidente, manipulación indebida, fenómenos climatológicos u otras causas.

Gracias al conocimiento y aplicación de las técnicas de intervención en el mantenimiento correctivo de las instalaciones caloríficas, el técnico de mantenimiento puede operar de forma segura y eficiente en la subsanación de dicha incidencia, pero ha de conocer y manejar la maquinaria básica, así como los equipos, las herramientas, los medios y los útiles empleados en el mantenimiento y la reparación de sistemas caloríficos.

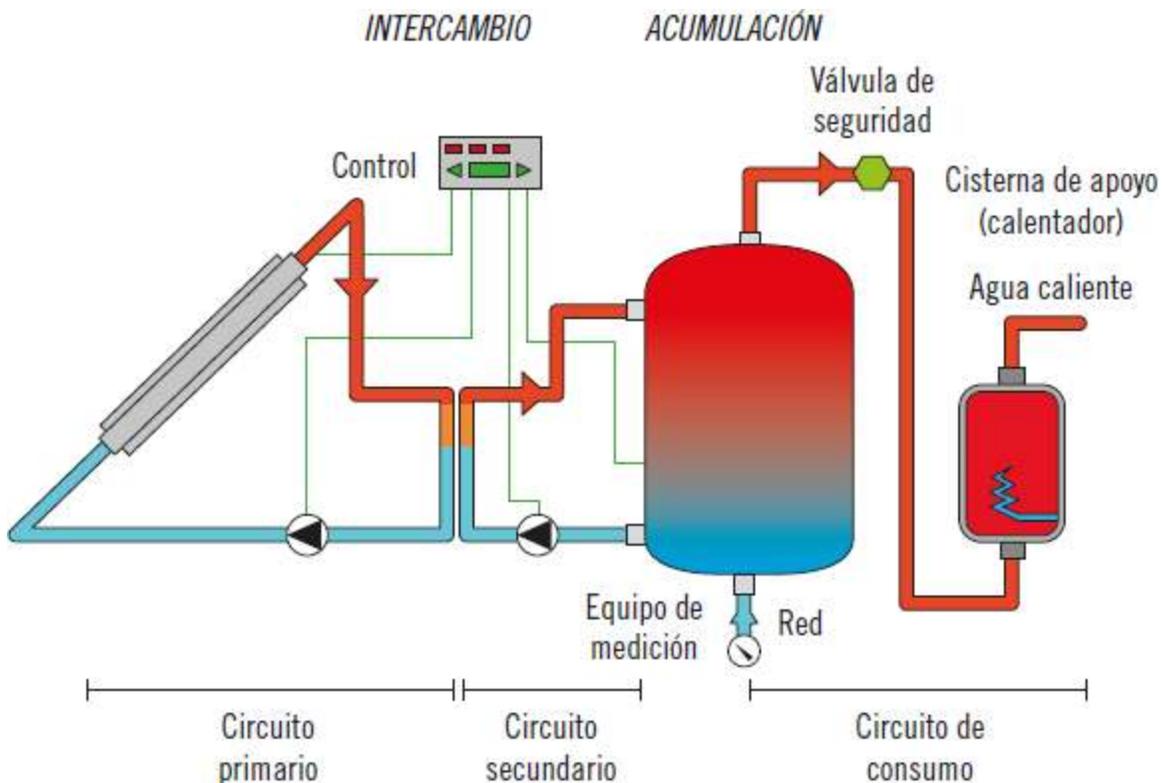
En el mantenimiento correctivo de instalaciones caloríficas, es sumamente importante conocer las directrices de actuación higiénico-sanitaria contra la legionela.

Las operaciones de mantenimiento correctivo en sistemas caloríficos están concentrados, pero no limitados, a actuar sobre los sistemas de generación, distribución y emisión de calor, además de los sistemas eléctricos y automáticos asociados a su funcionamiento y puesta en marcha.

2. Técnicas de intervención en el mantenimiento correctivo de las instalaciones caloríficas

Las instalaciones caloríficas son sistemas térmicos para el intercambio de calor gracias a fluidos portadores de energía térmica. Una instalación calorífica traza una línea de funcionamiento, donde el proceso comienza en un punto de generación o colección de energía, que es trasvasado en forma de calor (incremento de temperatura) hacia un fluido que es el encargado de transportarlo hacia los distintos puntos de consumo térmico de la instalación; dicho fluido también puede ser almacenado para su posterior utilización en función de la demanda energética requerida.

Instalación calorífica



Una instalación calorífica puede estar compuesta por los siguientes elementos:

- Colector solar (captador).
- Caldera (calentador).
- Fluido caloportador (fluido en azul o rojo).
- Depósito (acumulador).
- Intercambiador de calor (localizado donde entran en contacto las tuberías de forma paralela).
- Circulador o bomba. 
- Red de distribución (tuberías).
- Equipos de medición (contadores).
- Sistemas de control.
- Dispositivos de seguridad en la instalación hidráulica (válvula de seguridad).



Sabía que...

La diferencia entre un circulador y una bomba radica en que la bomba, además de hacer circular el fluido, aumenta la presión de este.

El técnico de mantenimiento y reparación de instalaciones caloríficas debe identificar correctamente los elementos que la componen y conocer su funcionamiento a fin de detectar los posibles problemas que la instalación pueda presentar.



Actividades

1. Localice una instalación calorífica y describa su funcionamiento. Trate de identificar sus componentes.
 2. Indique si es posible encontrar fluidos calotransportadores distintos del agua y, en caso afirmativo, cite alguno.
-

Una vez identificado el problema o el equipo afectado por la falla, el operario ha de proceder a su reparación o sustitución mediante las debidas técnicas de mantenimiento correctivo y manipulación segura de instalaciones caloríficas.



Nota

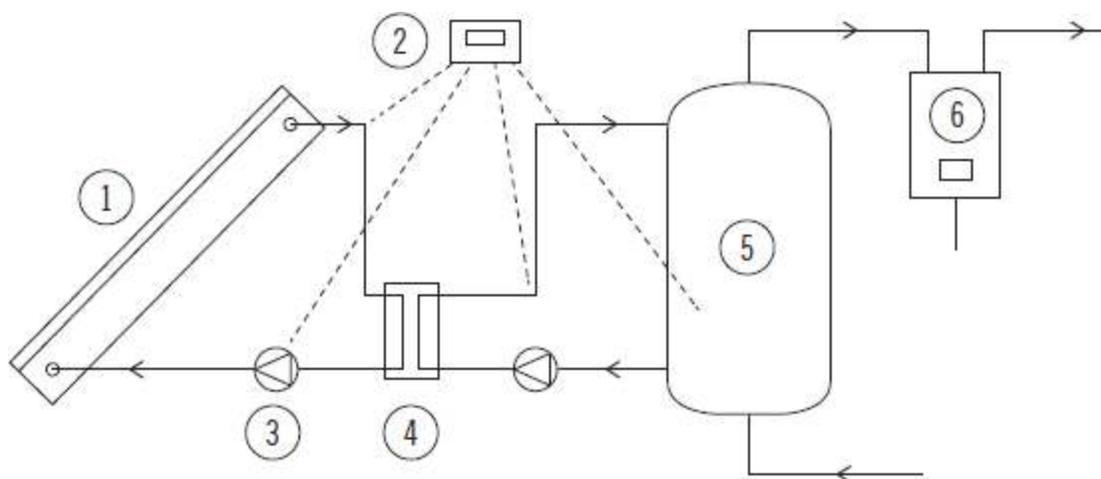
El mantenimiento correctivo de una instalación calorífica implica la reparación de los posibles defectos, incidencias o fallas del sistema, así como la sustitución de aquellos equipos y componentes que lo conforman, para su posterior puesta en funcionamiento.



Aplicación práctica

Frigo-Calor, empresa en la que trabaja como técnico de mantenimiento desde hace cinco años, se dedica al diseño, instalación y mantenimiento de instalaciones frigoríficas y caloríficas. En la jornada de hoy, acaba de recibir un correo electrónico con la información de un sistema calorífico, entre cuya documentación asociada, hay un archivo

adjunto con el siguiente diagrama de la instalación:



Identifique sus componentes.

SOLUCIÓN

Se trata de un sistema calorífico compuesto por un colector solar para el aumento de la temperatura del fluido. Los elementos que lo componen son:

1. Captador o colector solar.
2. Sistema de control.
3. Bomba o circulador.
4. Intercambiador.
5. Acumulador o depósito.
6. Sistema de apoyo o caldera.

3. Documentación técnica de una instalación calorífica

El operario o técnico de mantenimiento ha de contar con la pertinente documentación técnica que identifica y provee detalles de la instalación. Junto a la documentación técnica, bien sea en uno de sus apartados o como anexo adjunto, deben establecerse las condiciones y los procedimientos de seguridad en el mantenimiento de la instalación. Antes de llevar a cabo cualquier actuación sobre la instalación, el técnico ha de seleccionar el procedimiento de reparación y sustitución del equipo.



Recuerde

Antes de realizar el mantenimiento correctivo, el operario o técnico ha de contar con la pertinente documentación técnica, además del procedimiento de actuación con seguridad.

La documentación técnica requerida para actuar correctamente sobre una instalación calorífica depende del tipo de instalación y de su complejidad; no obstante, los principales documentos con los que toda instalación ha de contar y con los que el operario o técnico ha de familiarizarse se describen a continuación.

Hoja de especificaciones

Tanto las instalaciones industriales como domésticas han de contar con un documento que recoja los equipos que componen dicha instalación, los principales parámetros de funcionamiento y las especificaciones de los dispositivos. Generalmente, el diseñador de la instalación proporciona al cliente el proyecto de la instalación, el cual incluye una memoria descriptiva de dicha instalación. Cada vez que se sustituye un componente en la instalación, es fundamental

aportar la **hoja de especificaciones** o **ficha técnica** del equipo a la documentación de la instalación.

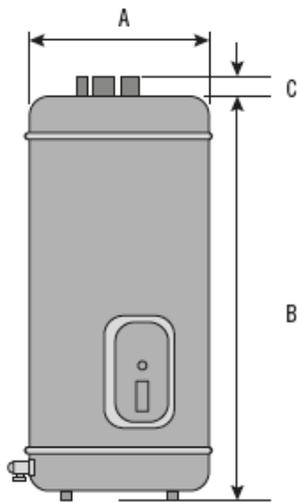


Nota

El proyecto técnico de una instalación calorífica es un documento formado por una memoria, que expone el objetivo, las causas y las razones del proyecto. Además, el proyecto también incluye una memoria de cálculos que avala la solución propuesta o el diseño de la instalación. El principal objetivo del proyecto técnico es diseñar una instalación que cubra las demandas caloríficas establecidas, cumpliendo con el oportuno marco reglamentario, a fin de obtener las pertinentes licencias de funcionamiento y puesta en marcha exigidas por los distintos organismos reguladores.

CALENTADOR DE AGUA
- HOJA DE ESPECIFICACIONES -

DIMENSIONES

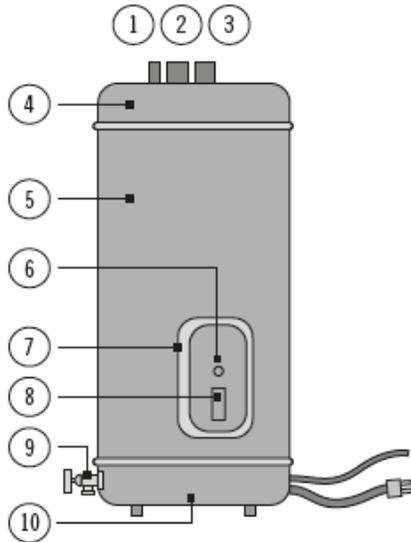


1. Los calentadores eléctricos se diseñan con características específicas para satisfacer las necesidades del usuario.

ESPECIFICACIONES		MODELOS		
		CR10	CR15	CR20
Voltaje	v	120/220	120/220	220
Potencia	w		1.800	
Frecuencia	Hz		60	
Capacidad	l	37,85	56,78	75,71
Máxima presión de agua	psi		150	
Tiempo de calentamiento	min	58	98	133
A	Ancho total	mm	430	430
B	Altura total	mm	516	687
C	Altura niples	mm	30	30

DESCRIPCIÓN GENERAL

2. Componentes:



1. Niple entrada de agua fría
2. Ánodo de magnesio
3. Niple salida de agua caliente
4. Tapa superior
5. Cubierta exterior
6. Piloto (luz indicadora de encendido)
7. Tapa de conexiones
8. Switch o interruptor de encendido manual
9. Llave de desagüe
10. Tapa inferior
11. Cable de suministro de corriente

Hoja de especificaciones de un calentador de agua

En aquellos proyectos de gran volumen, debido a su complejidad técnica, el diseñador o instalador del sistema calorífico suele proveer de una hoja que resume las principales especificaciones técnicas de la instalación. Dicha hoja suele estar acompañada de la ficha técnica de los principales componentes que conforman la instalación y que proporciona la información necesaria sobre el sistema y su funcionamiento al operario de mantenimiento.



Actividades

3. Busque el manual de mantenimiento e instalación de cualquier aparato o sistema electrónico y señale qué partes lo componen.
 4. Encuentre en internet una plantilla de una hoja de especificaciones donde pueda incluir los datos de los equipos y dispositivos que componen una instalación y mencione qué datos incluiría para registrar las especificaciones de una instalación calorífica.
-



Ejemplo

A la hora de realizar una hoja de especificaciones, es importante tener en cuenta los parámetros más importantes de cada componente de la instalación. Los parámetros básicos de cualquier equipo son sus dimensiones y el material del que se compone. Por ejemplo, en una tubería, estos dos parámetros permiten calcular la cantidad de agua que circula por

ella, así como los coeficientes térmicos y de rozamiento. En un depósito, es importante, además, añadir el tamaño de la tubería de entrada y salida de este. Una caldera se caracteriza por su capacidad calorífica, por lo que dicho parámetro debería incluirse en una hoja de especificaciones. En las bombas, el parámetro que define su funcionamiento es la presión y el caudal a los que se somete el fluido térmico de la instalación.

En ciertos equipos fundamentales y con el objeto de reclamar las garantías, es interesante incluir la marca y el modelo del equipo, como, por ejemplo, en los depósitos y las bombas.



Aplicación práctica

Acaba de concertar una cita con un cliente para revisar su instalación calorífica mañana por la mañana, así que elabora una hoja de especificaciones donde pueda anotar las características básicas del sistema. Hablando con el cliente, este ha mencionado los siguientes componentes que conforman la instalación:

- | Bomba.**
- | Depósito.**
- | Caldera.**
- | Tuberías.**

Incorpórelos en su hoja de especificaciones para la toma de datos (debido a la escasa información provista por el cliente, provea de

espacio suficiente para posteriores anotaciones durante la visita).

SOLUCIÓN

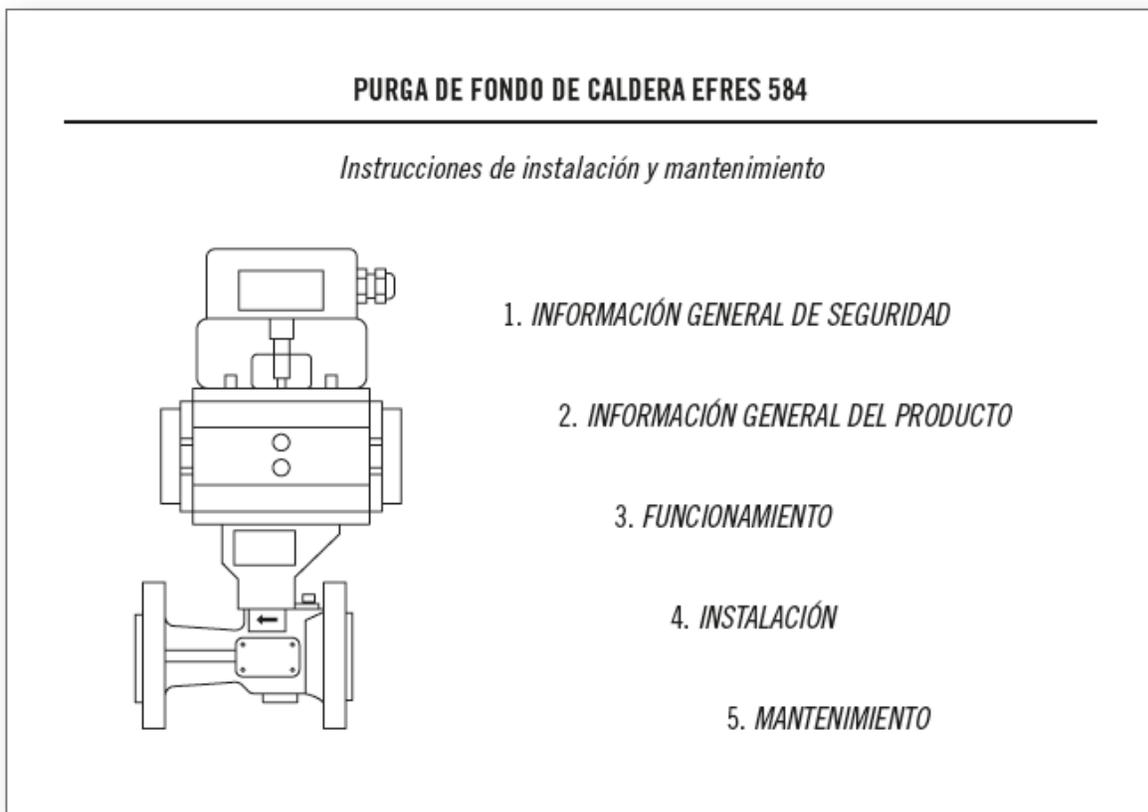
Entre otros posibles componentes, el cliente ha identificado la bomba, la cual puede trabajar a diferentes presiones y caudales; el depósito, cuyo tamaño dependerá de la capacidad de acumular fluido; la caldera, para calentar el agua, y la red de tuberías.

HOJA DE ESPECIFICACIONES DE UNA INSTALACIÓN CALORÍFICA

Bomba	Unidades	Dibujo, anotaciones y descripción
Dimensiones Material Presión de funcionamiento Caudal de funcionamiento Marca y modelo		
Bomba	Unidades	
Dimensiones Material Tamaño de la tubería de entrada/salida Marca y modelo		
Bomba	Unidades	
Dimensiones Material Capacidad calorífica		
Bomba	Unidades	
Dimensiones Material		

Manual de instalación y mantenimiento del fabricante

Todo fabricante de un equipo o dispositivo para instalaciones caloríficas debe suministrar, junto con la garantía del producto, el manual de instalación y mantenimiento. En muchos casos, el propio manual incluye las pautas para corregir los fallos más comunes, además de la dirección y el contacto del servicio técnico.



Manual de instalación y mantenimiento de una válvula de purga de fondo

El técnico de mantenimiento ha de leer cuidadosamente el manual de la instalación o equipo y seguir los pasos de actuación establecidos por el fabricante para una manipulación correcta de los equipos con el fin de evitar

mayores daños en la instalación o situaciones de riesgo durante el mantenimiento correctivo.

Hoja de chequeo o mantenimiento

Es un documento que registra las actuaciones y reparaciones que se han llevado a cabo en la instalación calorífica a lo largo de su vida útil.

La hoja de mantenimiento contiene la siguiente información útil para dar a conocer el estado de la instalación al operario de mantenimiento:

- Identificación de la instalación.
- Nombre y número de identificación del dispositivo o equipo.
- Fecha de puesta en marcha de la instalación.
- Registro de las actividades de mantenimiento realizadas indicando:
 - La actividad realizada.
 - La fecha.
 - Las observaciones e incidencias.
 - Los números de referencia de los dispositivos sustituidos.
- Identificación del operario que ha realizado la operación de mantenimiento y su firma.



Actividades

5. Realice una tabla en la que se recojan las diferencias entre la hoja de especificaciones y la hoja de chequeo de una instalación calorífica. Nombre, al menos, tres diferencias.

Manual de seguridad

El manual de seguridad de una instalación o equipo dispone de las medidas y precauciones de seguridad con las que todo operario ha de actuar sobre una instalación. Además, recoge y numera los equipos de seguridad necesarios para operar sobre dicha instalación.



Importante

El técnico de seguridad siempre debe seguir las recomendaciones y pautas de actuación establecidas en los manuales de seguridad y atender, especialmente, a las señales de advertencia. Ignorar u omitir las señales de advertencia y operar de forma inadecuada sobre una instalación calorífica puede acarrear situaciones de peligro e, incluso, negligencia por el incumpliendo de una obligación de seguridad.

Señal de advertencia