

Capítulo 4

# **Montaje de aparatos de calefacción y climatización**

# Contenido

1. Introducción
2. Soporte y fijación de aparatos de calefacción y climatización
3. Plantillas y anclajes
4. Colocación de soportes
5. Montaje de calderas, calentadores y termos eléctricos
6. Conexión a la instalación de agua fría y caliente, y a la instalación de calefacción y combustible
7. Montaje de radiadores, convectores, aerotermos y *fan-coils*
8. Conexión a la instalación de calefacción y climatización
9. Montaje de chimeneas y salidas de gases para calderas y calentadores
10. Resumen

## 1. Introducción

Este capítulo se centra en la instalación de los aparatos de calefacción y climatización, de forma que su colocación sea lo más sencilla posible.

Para realizar la colocación de los elementos que se van a montar en una instalación de calefacción, no hay que hacerlo como un aparato único, sino como una parte de la instalación. Para ello, hay que tener claro dónde se va a situar, las conexiones que deben llevar (hidráulicas, de gas, electricidad, etc.), que deben estar en el lugar preestablecido para ello y en los lugares donde puedan ser eficientes.

## 2. Soporte y fijación de aparatos de calefacción y climatización

Los aparatos de calefacción y climatización que se utilizan para una instalación han de tener un anclaje que fije dicho aparato a la pared (el más utilizado), al suelo o al techo. El tipo de anclaje varía según el aparato a instalar, e incluso siendo el mismo aparato, varía según las marcas.

Cuando se fija un aparato a la pared hay que procurar que dicha fijación sea firme, para ello, muchos aparatos, como por ejemplo los calentadores, tienen unos enganches que soportan el peso del calentador mediante unos tornillos y tacos cuyas características han de ser las recomendadas por el mismo fabricante, dependiendo del modelo. Las indicaciones del fabricante respecto a este tema estarán especificadas en las “Instrucciones de Montaje” facilitadas por el fabricante.



*Calentador fijado a la pared*

## Instalación y puesta en marcha de aparatos de calefacción y climatización de uso doméstico

Hay otros casos en los que el aparato trae un soporte colgador sobre el que se cuelga dicho elemento.

Cuando el aparato es mural, es decir, que va colgado en la pared, está prohibido colocarlos en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Los termos, sobre todo los eléctricos, pueden venir preparados para ser instalados de forma horizontal o vertical, dependiendo del espacio que haya para su instalación. El soporte de dicho termo puede variar, ya que no es lo mismo colgar un termo de 10 l que uno de 150 l que, como es obvio, este último tiene que soportar más peso que el primero.

Cuando los calentadores, tanto de gas como eléctricos u otros tipos, tienen depósitos acumuladores, al ser su peso más que considerable cuando están llenos de agua, se instalan apoyados en el suelo o incluso en una plataforma especialmente construida para soportar su peso.



*Depósito acumulador*

Aunque se instale el soporte que venga con el aparato, los responsables de la correcta instalación y fijación de dichos elementos son los profesionales que realizan la instalación, por lo que estos tienen que asegurarse del perfecto an-

claje del aparato. Puede ser que cuando se instalen los aparatos a las paredes, sobre todo cuando hay azulejos, los tacos de fijación que se pongan no hagan la debida fuerza, ya que pueden quedar en hueco, por lo que se reafirmará de la manera que sea necesaria el anclaje de dicho aparato para que se consiga un resultado firme y seguro.

Si el aparato se instala en un mueble o armario o va adosado a otros elementos, hay que tener en cuenta que hay que dejar un espacio libre para poder realizar las actividades propias de su mantenimiento. Normalmente, en cada aparato o en su “Manual de instrucciones de montaje” vienen reflejadas las distancias mínimas recomendables según el modelo.

Así pues, en la mayoría de los casos, la fijación de los aparatos de climatización y calefacción se realiza empleando los agujeros que el propio aparato posee o bien con soporte colgador en el que se cuelga el aparato. En cualquier caso, la fijación a la pared debe ser firme y estable.



### Ejemplo

---

Para colocar un calentador eléctrico de 100 l en un tabique no muy grueso, no es aconsejable utilizar las cogidas que trae (unos tacos del 10 y unos tornillos de cabeza americana).

Se debe poner un taco más grande, como por ejemplo un taco del 12 y un tornillo con cabeza cuadrada, de manera que pueda apretarse con una llave fija, y que sea lo suficientemente largo y grueso para dicho taco.

Otra solución estaría en unos tacos especiales de acero que contienen el tornillo y que, una vez fijados, dan bastante más fuerza a la cogida.

---

### 3. Plantillas y anclajes

Anteriormente se ha visto que para la sujeción de los aparatos se pueden emplear anclajes diferentes dependiendo de cada modelo, sobre los que van colgados los aparatos.

Los aparatos, como por ejemplo las calderas, los calentadores y aparatos de climatización, suelen traer consigo lo que se llama una plantilla, que indica la entrada y salida de las tuberías que hay que instalar antes de colocar dicho aparato.

El uso de dicha plantilla evita que haya que instalar la caldera o el calentador mientras se esté realizando la instalación y se pueda dañar el aparato. Esta plantilla sirve de base para luego instalar el cuerpo de la caldera en la posición correcta.

#### 3.1. Detalles e instalación de una plantilla

Hay que tener en cuenta que antes de instalar un aparato de calefacción de producción de agua caliente sanitaria, hay que realizar la instalación de tuberías que llevarán el agua a su destino, por lo que la plantilla facilita el trabajo para saber por donde entran o salen dichos tubos.

Dichas plantillas pueden ser de cartón, plástico o incluso metálicas, siempre de un material que no se deforme con facilidad. Aun así, hay que tener cuidado de no deformarlas, ya que si esto sucede, la instalación puede ser que no se corresponda con el aparato cuando se instale finalmente.

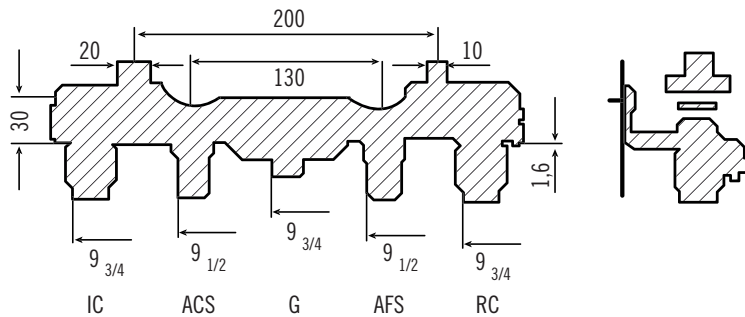


*Plantilla de una caldera de gas*

En la imagen anterior, en la que aparece una plantilla de una caldera de gas, empezando de izquierda a derecha se diferencia:

- Ida de calefacción.
- Salida de agua caliente sanitaria.
- Entrada de gas.
- Entrada de agua fría.
- Retorno de calefacción.

A continuación, se detalla un ejemplo de un esquema donde se especifica la distribución de la conexión en la plantilla. En ella también se especifican las medidas de los tubos que a ella llegan.



Donde:

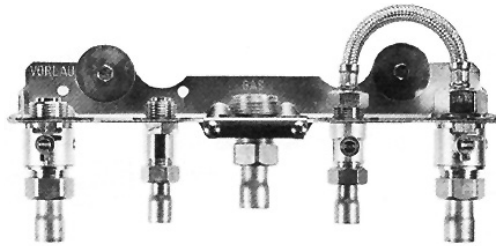
IC = Ida de calefacción que entraría con una tubería de 3/4.

ACS = Salida de agua caliente sanitaria para los grifos que entraría con una tubería de 1/2.

G = Conexión a gas con tubo de 3/4.

AFS = Entrada de agua fría con la entrada de una tubería de 1/2.

RC = Retorno de calefacción con una entrada a 3/4.



Plantilla

La plantilla está compuesta por:

1. Dos llaves rectas de corte para calefacción. Rosca exterior G 3/4".
2. Latiguillo flexible. Rosca interior G 1/2" - G 3/4".
3. Llave recta de agua fría. Rosca exterior G 1/2".
4. Racor de conexión a caldera. Rosca exterior G 3/4".
5. Racor salida agua caliente. Rosca exterior G 1/2".
6. Racor abocardado para gas. Rosca G 3/4" a 18 (una unidad).
7. Racor abocardado (ida-retorno).
8. Rosca G 3/4" a 22 (dos unidades).
9. Racor abocardado (agua sanitaria).
10. Rosca G 1/2" a 15 (dos unidades).
11. Junta de fibra 3/4" (tres unidades).
12. Junta de fibra 1/2" (dos unidades).



### Consejo

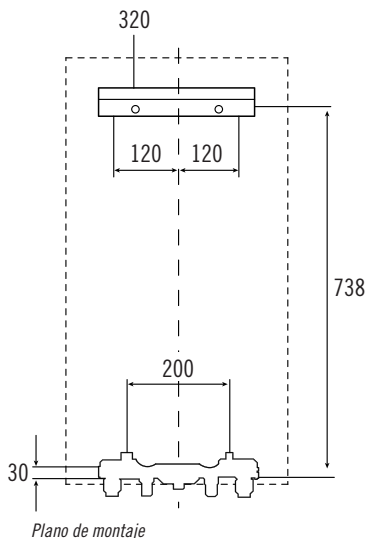
---

Hay que tener en cuenta que la plantilla va con racores para soldar, por lo que hay que procurar tener todos los racores que se necesiten para la instalación.

---

Con la plantilla viene también una placa de sujeción. También se adjunta un patrón de papel para poder situar los taladros, tanto de la placa de sujeción como de la plantilla, que hay que respetar escrupulosamente, ya que si no se

hace, la caldera no encajaría en su posición y habría que volver a taladrar de nuevo.



Algunas plantillas vienen con un nivel de burbuja incorporado, pero si no fuese el caso, es una de las tareas básicas a realizar. Hay que utilizar un nivel para colocar la plantilla en la posición correcta y que así, después, el aparato quede también correctamente instalado y fijado.



### Importante

---

Los aparatos a instalar deben estar perfectamente nivelados.

---

Una vez instalada la plantilla en el lugar exacto donde tenga que ir, se podrán instalar tanto los tubos como la instalación de gas u otra forma de energía que se requiera.

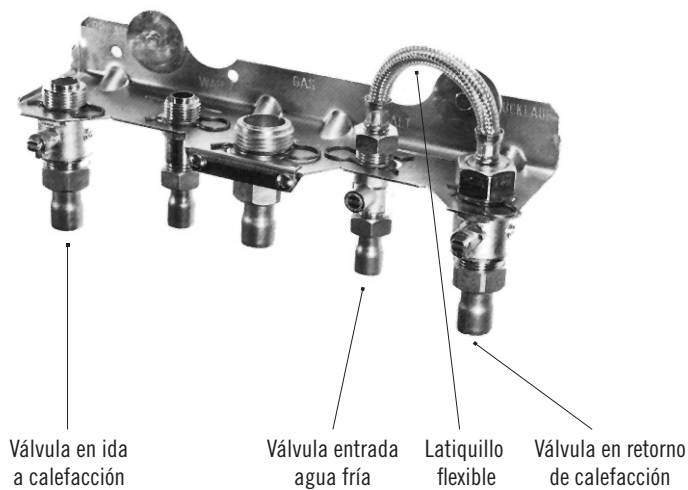
## Instalación y puesta en marcha de aparatos de calefacción y climatización de uso doméstico

A la plantilla deben llegar los tubos que forman la instalación, siendo el calentador o la caldera los últimos elementos que hay que instalar y fijar.

Una vez que se ha fijado la plantilla y la placa a la pared y se ha realizado el circuito de calefacción, hay que proceder al llenado de la instalación de la siguiente forma, sin necesidad de colocar la caldera:

1. Montar el latiguillo flexible entre la entrada de agua fría y el retorno de la calefacción.
2. Cerrar la válvula de corte en la ida.
3. Abrir la válvula de corte en la entrada de agua fría y la del retorno de la calefacción, procediendo al llenado del sistema.

### Localización de válvulas y del latiguillo



Una vez llena la instalación se procede a la revisión de estanqueidad de las conexiones.

## 4. Colocación de soportes

Los soportes son unas piezas que suelen ser metálicas y que vienen con el aparato a montar, en el cual va colgado dicho aparato.

Los soportes pueden ser piezas que se instalan para colocar sobre ellas el aparato o incluso pueden ser ranuras dentro del cuerpo del aparato que, por medio de unos tornillos y unos tacos, sujeten a la pared dicho aparato.



### Definición

---

#### **Soportes**

Son los elementos que sirven al aparato de sujeción y fijación.

---

La colocación de los soportes debe ser firme y estable, y debe hacerse de la forma indicada por el fabricante. Han de instalarse nivelados.

La colocación de soportes es el paso anterior a la instalación de los aparatos. Sobre estos soportes va sujeto el aparato en cuestión.

En las calderas o calentadores suele venir un patrón a medida natural o un croquis con medidas, para poder alinear dicho soporte con la plantilla y que haga que la caldera o el calentador vaya en su sitio.

## 5. Montaje de calderas, calentadores y termos eléctricos

A continuación, se van a detallar los montajes de las calderas, los calentadores y los termos eléctricos.

## 5.1. Calderas

La instalación deberá ser efectuada exclusivamente por el personal cualificado, que debe seguir las indicaciones de la ley vigente.

No está permitido modificar ningún elemento o hacer uso impropio o distinto para el cual fue diseñado.

Las tareas previas a la instalación de calderas se resumen en: verificación de la ubicación de los radiadores, distribución de las tuberías y ubicación de la caldera, conforme a los planos del proyecto.



### Importante

---

La caldera debe ser instalada en un local suficientemente ventilado.

---

Una vez delimitadas las dimensiones de cada elemento y colocados los soportes de los radiadores, tal y como se ha visto, antes de colocar la caldera en sí, se parte de la plantilla que anteriormente se ha colocado en la pared. A partir de esta plantilla, hay que empezar a montar las tuberías, dejando las puntas sobresalidas en el punto donde vaya un radiador, en el suelo o en la pared.

A medida que se van tirando las tuberías, hay que cerciorarse de que los diámetros coincidan con los estipulados para cada tramo. Una vez colocados los tubos, hay que tener cuidado con la manipulación de estos, evitando que se estropeen.

En el caso de calderas de gas, es importante verificar que no existen pérdidas de gas en las válvulas de los radiadores ni en la caldera principal.

Como se ha visto, los materiales necesarios para llevar a cabo la correcta instalación de calderas son: caldera (mural u otra), tuberías (preferentemente

de cobre o acero negro, enfundadas en tubo de PVC como protección química, aunque estos anteriores ya están en desuso debido a la aparición de materiales plásticos, como el polibutileno u otro material multicapa más fácil de trabajar) y radiadores (ya cuentan con sus respectivos accesorios).

A continuación, se detalla la instalación hidráulica de la caldera. Para ello hay que considerar las siguientes recomendaciones:

- La caldera de gas debe ser instalada en circuito abierto.
- Se debe montar un purgador en la caldera con el fin de que no se formen bolsas de aire.
- Se debe montar, asimismo, una llave para vaciado en la toma prevista para tal fin en la caldera.
- Antes del conexionado de la caldera se debe hacer una limpieza interior a fondo de los tubos de la instalación.
- Se recomienda intercalar llaves de corte entre la instalación y la caldera, con el fin de simplificar los trabajos de mantenimiento.

Una vez realizada esta conexión se procede a realizar la conexión eléctrica mediante un croquis que trae la caldera.



### Importante

---

Es muy importante no olvidar realizar la conexión a tierra.

---

La caldera debe disponer de termómetros y termostatos, entre otros elementos de seguridad y control. La misión de los termómetros es proporcionar datos sobre el estado de funcionamiento de la instalación, de forma que al llegar a una temperatura determinada (por ejemplo, 110 °C), el limitador actúe.

En el caso de calderas con gestión electrónica de funcionamiento, es necesario que existan sensores que deben estar informando continuamente a la placa electrónica del estado de funcionamiento y del régimen de la caldera. Asimismo, en todos los casos, la variable fundamental a controlar es la temperatura.

La conexión de los aparatos o elementos de control siempre ha de hacerse tal y como venga indicado por el fabricante en las instrucciones de montaje.



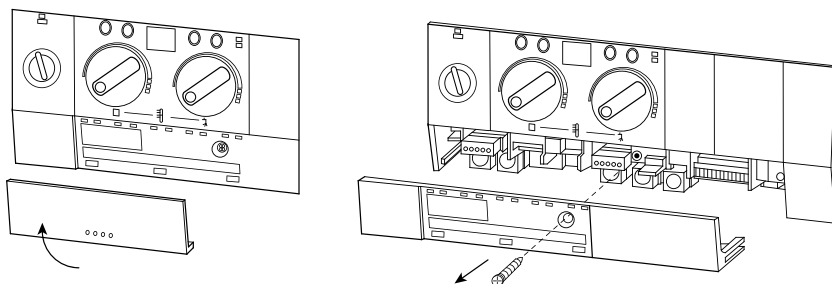
## Ejemplo

---

Instrucciones para la conexión a la red si se prescinde del enchufe y para la conexión de todos los aparatos de regulación y control (como termostatos ambiente o programadores) facilitadas por el fabricante de un determinado modelo de caldera con gestión electrónica de funcionamiento:

- Quitar la cubierta de conexiones eléctricas.
- Aflojar el tornillo de fijación y quitar la protección.
- Quitar el aislador pasa-panel apretando hacia abajo. Cortar la guarnición de goma a la altura correspondiente del cable de alimentación eléctrica o del cable del termostato ambiente para evitar la entrada de agua y mantener así las condiciones de protección.
- Hacer pasar el cable por la guarnición del aislador pasa-panel y conectarlo según se indica (sin invertir la polaridad) y conectar el cable de toma de tierra.
- Volver a situar el aislador pasa-panel en su posición original y cortarlo.

### Acceso a la placa electrónica



Es de destacar que las calderas de tipo electrónico traen ciertos valores almacenados, es decir, ya programados, que representan la configuración inicial de la caldera. El instalador podrá realizar el resto de programación o configuración del equipo.

Si en el lugar de la instalación de la caldera también existe una campana extractora con salida al exterior, hay que asegurarse que esta no produce una depresión dentro de la habitación mencionada, lo que provocaría un tiro inverso.



### Consejo

---

Al instalar una caldera dentro de una vivienda, hay que hacerlo en un lugar en el que no exista peligro de congelación.

---

Por otro lado, hay que destacar que si la caldera va a estar un tiempo sin funcionar y puede existir riesgo de congelación (por haber unas temperaturas frías), se debe proceder al vaciado de agua de su circuito, o bien a dejar la caldera funcionando al mínimo de temperatura o añadirle al agua de la calefacción algún tipo de anticongelante.

## 5.2. Calentadores

A continuación, se van a detallar dos tipos de calentadores: calentadores a gas instantáneos y calentadores acumuladores a gas.

### Calentadores a gas instantáneos

Dado que son aparatos de combustión de gas, su instalación se regirá por las normas exigibles a este tipo de aparatos, sobre todo en materia de seguri-

dad. Estas normas se basan en la capacidad del recinto donde se instalan, la ventilación que dicho recinto tenga y la evacuación de los gases que se producen en la combustión.



### Importante

---

Los calentadores a gas instantáneos han de instalarse en lugares bien ventilados, como cocinas, lavaderos o galerías techadas, nunca en cuartos de baño o aseos.

---

### *Instalación de un calentador instantáneo a gas*

Cuando se va a proceder a su instalación, hay que asegurarse de que esté realizada la instalación de agua caliente y fría, así como la de gas.



### Ejemplo

---

Una instalación de un calentador pequeño, sin chimenea de evacuación de gases quemados, puede hacerse dejando una distancia hasta el techo de 40 cm. Asimismo, se puede dejar una distancia mínima igual o superior a 1,80 m desde el suelo hasta su parte superior.

---

Lo primero que hay que hacer es fijar el aparato a la pared, teniendo en cuenta el sistema de fijación más adecuado para este aparato.



### Ejemplo

---

Puede ir fijado al paramento mediante cuatro pernos de acero de 10 mm de diámetro, empotrados 80 mm como mínimo. En tabiques de ladrillo hueco sencillo, los pernos deben o pueden atravesar la pared y unirse con dos contraplacas metálicas.

---

Hay que tener clara la altura a la que debe ir dicho aparato respecto a las tomas del agua, de forma que no vayan a quedar muy lejos y desplazadas o metidas muy cerca del contenido del aparato.

La fijación del aparato se hará de la forma que se especifique en el manual de montaje, que siempre hay que tener a mano para seguir todas sus instrucciones.

La entrada del agua puede ir conectada mediante un racor rígido a la red de suministro de agua fría. De igual forma se conecta la salida de agua caliente del calentador con la entrada de la instalación de agua caliente que hay en la pared, aunque esta conexión se realiza con un tubo flexible.

A continuación, se une, también por medio de un racor, la instalación de gas. Este tubo ha de ser rígido y normalmente de cobre.

Como los calentadores a gas son aparatos que producen combustión, su instalación debe cumplir las normas exigidas, relativas, por ejemplo, a la capacidad del recinto donde se instala, su ventilación y la evacuación de los gases de la combustión.

### **Calentadores acumuladores a gas**

Son muy parecidos a los calentadores instantáneos a gas, pero hay que tener en cuenta que, al ser un aparato con depósito acumulador, el peso de dicho aparato es bastante mayor que el anterior, ya que el depósito ha de llenarse de agua.

### ***Instalación de un calentador acumulador a gas***

Está claro que tanto la instalación como la primera puesta en marcha de este aparato ha de hacerlo un instalador autorizado.

Al ser un aparato con combustible a gas, su instalación se debe regir por las normas propias de este tipo de aparatos.

Se pueden instalar en lugares que estén protegidos contra las heladas y se les debe instalar una chimenea de salida de humos.



#### **Importante**

---

Nunca se instalarán en lugares donde existan vapores agresivos, como por ejemplo en peluquerías, laboratorios, tintorerías, etc.

---

Se recomienda no forzar el chasis contra la pared, ya que si dicha pared no está recta, el chasis se puede deformar y, por lo tanto, se desdibujarían la carcasa o las conexiones.



#### **Ejemplo**

---

Una forma de fijar el calentador acumulador a gas a la pared es por cuatro pernos de acero de 10 mm de diámetro, empotrados 80 mm como mínimo. Los pernos pueden atravesar la pared y unirse a dos contraplacas metálicas si la pared es igual o inferior a 15 cm. No deben colocarse en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

---



## Aplicación práctica

---

Si tiene que realizar la instalación de un calentador a gas en un negocio, ¿qué tipo elegiría: uno instantáneo o uno acumulador?

Tenga en cuenta que el negocio del que se trata es una tintorería.

Razone su respuesta.

### SOLUCIÓN

Lo correcto es instalar un calentador a gas instantáneo porque los calentadores acumuladores a gas pueden resultar peligrosos en lugares donde existan vapores agresivos, como ocurre en las tintorerías, donde se trabaja con determinados productos y vapores de este tipo.

---

## 5.3. Termos eléctricos

A continuación, se describe la instalación de los termos eléctricos más usuales, que son los **termos de acumulación**.

Los termos eléctricos son más fáciles de instalar, no representan un gran coste de instalación y no necesitan ventilación.

Los termos eléctricos se pueden instalar en cualquier sitio, pero cuando se instalan en un cuarto de baño, hay que tener la precaución de no situarlos en un lugar en el que pueda salpicarle agua en la caja de conexiones del aparato.

Dichos termos son fabricados con distintas formas y dimensiones. En termos de la misma capacidad, se pueden distinguir los de instalación vertical o instalación horizontal.

Los termos eléctricos se deben instalar lo más cerca posible del punto de servicio de agua caliente para no perder temperatura en el recorrido de las tuberías.



### Consejo

---

Se recomienda que no existan más de 10 m entre el aparato y el punto de consumo más alejado.

---

La distancia mínima de instalación de un **termo eléctrico vertical** suele rondar los 45 cm, tanto del suelo como del techo, para poder tener acceso de cara a reparaciones o tareas de mantenimiento.

Cuando se instala un **termo eléctrico horizontal** hay que tener en cuenta que los tubos de entrada y de salida deben estar orientados hacia la izquierda. Y si en esta parte está la pared, hay que dejar una separación que permita para su posterior mantenimiento o reparación.



### Ejemplo

---

Un termo eléctrico puede ser fijado a la pared por cuatro pernos de acero de 10 mm de diámetro, empotrados 80 mm como mínimo. Los pernos atravesarán la pared y se unirán a dos contraplacas metálicas, si la pared es igual o inferior a 15 cm. No deben colocarse en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

---

## 6. Conexión a la instalación de agua fría y caliente, y a la instalación de calefacción y combustible

La conexión a la instalación de agua fría y caliente y la instalación de calefacción y combustible deben ser siempre realizadas por un instalador cualificado.

La caldera es un equipamiento apto para la producción de agua caliente y debe, por lo tanto, ser conectada a un sistema de calentamiento con características adecuadas, de tal forma que cumpla la norma.

Entre la caldera y el sistema deberá ser interpuesto todo dispositivo de seguridad indicado en la norma vigente.

Antes de conectar la caldera, deberá efectuarse la limpieza del sistema de calentamiento para un buen uso; y por la seguridad de la caldera es bueno controlar las características físico-químicas del agua de alimentación. En el caso de que haya impurezas en el agua, deberá montarse un filtro adecuado.

Las conexiones de agua en un aparato de producción de calor, tanto la conexión de entrada de agua fría como la conexión de salida de agua caliente, tanto sanitaria como de calefacción, se pueden conectar mediante racores rígidos.

En el caso de instalaciones a gas, antes de comenzar la instalación de cualquier aparato, hay que comprobar que está preparado para el tipo de gas que se le va a suministrar. Hay que recordar que todos los aparatos se tienen que instalar de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Además, los aparatos conectados a conductos de evacuación de productos de la combustión deben estar inmovilizados y siempre se deben guardar las distancias de seguridad entre elementos.

Las conexiones de todos los aparatos fijos de una instalación a gas pueden realizarse mediante tubo rígido o metálico flexible y los aparatos móviles, desplazables o accionados mediante motor se pueden conectar por tubo flexible. Los materiales y accesorios utilizados para la conexión rígida entre la llave de conexión al aparato y el propio aparato tendrán las mismas características que los que pudieran emplearse en la parte correspondiente de la instalación receptora.

La persona que realice la puesta en marcha del aparato deberá comprobar la estanquidad de todas las uniones comprendidas entre la llave de conexión al aparato y el propio aparato.

También existen otros tipos de combustibles, como puede ser el gasóleo, con el que hay que hacer su conexión tal y como venga indicado en el manual de la caldera en cuestión.



## Aplicación práctica

---

**Juan desea instalar un termo eléctrico de 25 l en su vivienda. Indique los pasos que Juan ha de seguir.**

### SOLUCIÓN

Dadas las dimensiones del calentador, este podrá ir sujeto a la pared mediante un soporte. Por lo que el primer paso será colocar el soporte en la pared. Para ello, se realizarán los agujeros en la pared y se pondrán los tacos, para poder atornillar el soporte.

El siguiente paso será colocar el aparato al soporte; una vez fijado se deberán colocar las conexiones de agua. La forma de realizarlas irá indicada en el manual del fabricante, que deberá seguir al pie de la letra.

Para finalizar y antes de conectar el calentador a la luz, se abrirá el grifo del agua caliente, con el fin de que el calentador se llene de agua, y por último se enchufará a la luz.

---

## 7. Montaje de radiadores, convectores, aerotermos y *fan-coils*

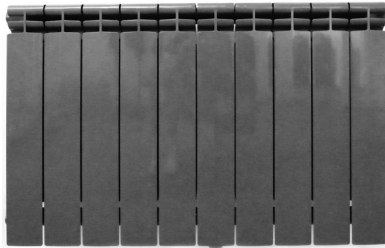
Los emisores de una instalación de calefacción son aparatos destinados a proporcionar al ambiente el calor necesario para mantener la temperatura de confort elegida. Esta emisión calorífica se basa en los principios de convección y radiación.

La convección produce una recirculación del aire en contacto con la superficie del emisor. El calor transmitido por radiación lo hace en forma de frentes de ondas. El calor total que cede el emisor es la suma del calor por convección y el calor por radiación.

## 7.1. Radiadores

Se pueden distinguir dos tipos de emisores:

- a. **Radiadores.** Los aparatos radiadores están formados por elementos unidos entre sí. Dependiendo del número de elementos, su capacidad será mayor o menor.



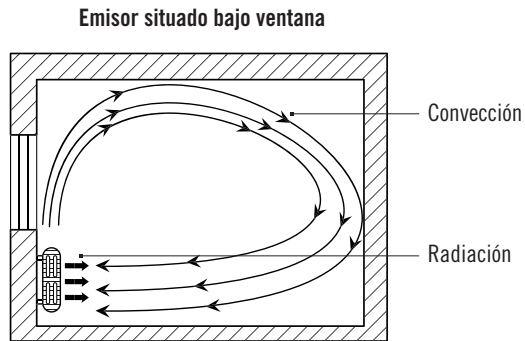
- b. **Paneles.** Los paneles están formados por un solo elemento. La capacidad de los paneles depende de la superficie de dicho panel.



Antes de proceder a la instalación de los emisores de calor, hay que tener en cuenta lo importante que es el lugar dentro de la habitación donde se van a instalar.

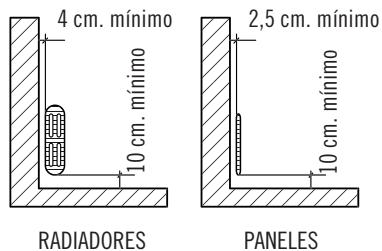
## Instalación y puesta en marcha de aparatos de calefacción y climatización de uso doméstico

A ser posible, los aparatos emisores se instalarán en la pared más fría de la habitación para hacer que la temperatura de la habitación sea lo más uniforme posible. Se suelen instalar debajo de las ventanas o en paredes que dan al exterior, ya que estas zonas son las zonas más frías de la habitación.



También es importante respetar la distancia del emisor a la pared, que debe ser la recomendada por el fabricante.

### Ejemplo de distancias de ubicación de los radiadores y paneles



Una vez que se hayan delimitado las dimensiones que ocupará cada elemento, se colocan los soportes de los radiadores en la pared antes de pintarla; y si todavía existiera alguna duda sobre la ubicación, entonces se replantea la instalación.



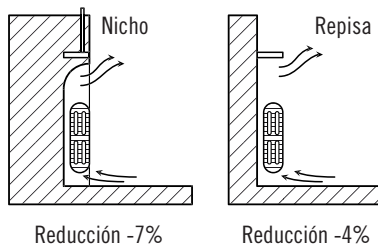
### Nota

Una vez que los accesorios y soportes se hayan colocado, no hay marcha atrás.

Al instalar los radiadores, hay que comprobar que climaticen correctamente cada dependencia y, por último, verificar que no existan pérdidas en las válvulas de los radiadores.

Sobre los emisores se forman las llamadas corrientes de convección que ayudan a transportar el aire caliente que está próximo al aparato. Para que estas corrientes fluyan libremente, hay que evitar colocar en las proximidades del emisor elementos, como repisas u otros objetos, que dificulten dichas corrientes.

#### Reducción de las corrientes de convección



En todos los emisores, tanto radiadores como paneles, hay que instalar una serie de accesorios; estos son los siguientes:

1. Un **purgador de aire**, que podrá ser manual o automático.



2. Una **llave de reglaje**, que se instala en la entrada del radiador para poder abrir o cerrar y así obtener un control del caudal de agua que entra en los emisores.



3. Los radiadores, además de contar con una llave para regular el caudal de agua que pasa por él, cuentan con otra llamada **detentor**, situada en el lado contrario al de la llave de regulación. Este detentor suele estar cubierto por una tapa a rosca, y sirve para compensar el reparto del caudal de agua a los distintos radiadores.

Generalmente se abren y cierran con una llave Allen.

Gracias a los detentores se puede modificar el reparto de calor por los radiadores según sus preferencias, siguiendo los siguientes pasos:

- Abrir a tope todas las llaves de los radiadores y los detentores.
- Poner la calefacción en marcha.
- Mientras los radiadores se calientan, hay que buscar cuáles se calientan antes y alcanzan mayor temperatura.
- Cerrar, según sus preferencias, los detentores de los radiadores más calientes o los que menos importancia tengan (por ejemplo, los del pasillo o del recibidor) para desviar el caudal sobrante a los demás. Habrá que comprobar que la casa se calienta uniformemente o según sus gustos, y volver a regular los que crea descompensados.
- Cerrar los tapones de los detentores, y si se desea cerrar algún radiador en un momento puntual, usar las llaves de paso.



*Llave de paso*

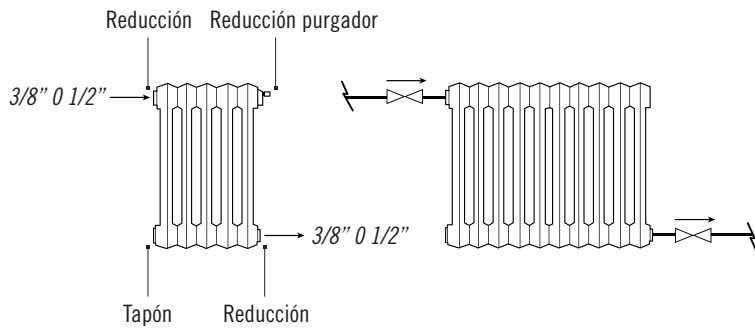


**Nota**

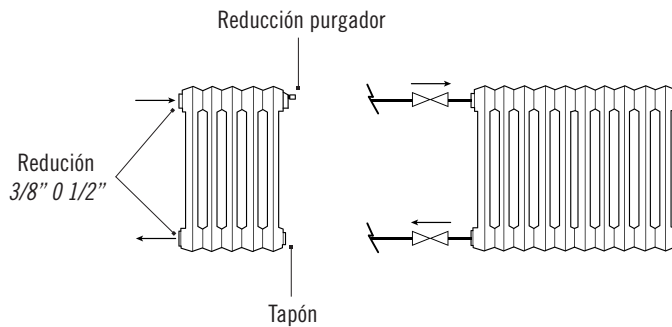
En los radiadores es muy importante el purgado. El purgado de un radiador consiste en sacarle el aire que tenga dicho radiador en su interior.

En los radiadores, la entrada del agua siempre es por arriba y la salida del agua siempre es por abajo. El esquema de montaje puede ser el siguiente:

a. Entrada y salida por lados opuestos.



b. Entrada y salida por el mismo lado.





## Nota

---

Cuando el radiador tiene más de 25 elementos o el panel más de 120 cm, se debe utilizar la opción 1, ya que si se utiliza la opción 2, el radiador perderá potencia.

---

## 7.2. Convectores

Los convectores funcionan mediante una resistencia de baja temperatura que calienta el aire frío tomado por su parte inferior, distribuyéndolo por la superior y ofreciendo así un agradable ambiente.

Son una buena opción para los que desean un sistema de calefacción eléctrica con un coste bajo de instalación y que no requiera de ningún tipo de obra.

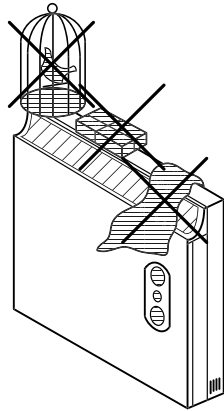
Las **ventajas** que presentan son las siguientes:

1. Es un sistema de calefacción directa que permite obtener al instante la temperatura deseada mediante un termostato que incorpora el aparato.
2. No requiere obras de instalación.
3. Son silenciosos y funcionan automáticamente.

El convector debe instalarse en la pared mediante soportes adecuados.

Normalmente, los convectores suelen ser eléctricos, por lo que para su conexión es necesario disponer de una base de enchufe con toma de tierra lateral.

En cuanto a su situación debe hacerse debajo de las ventanas o en las zonas más próximas a los muros exteriores, evitando siempre elementos que obstaculicen la transmisión de calor, como cortinas, hornacinas o cubre radiadores.



*Hay que evitar poner obstáculos que impidan la transmisión de calor o puedan deteriorarse con el calor*

### 7.3. Aerotermos

Los aerotermos son aparatos diseñados para la calefacción de almacenes, naves industriales, invernaderos, polideportivos, etc.

Mediante agua caliente o sobrecalentada, calientan el aire que toman del local o del exterior, impulsado por un ventilador. El aire caliente lo lanzan directamente al local y la homogeneidad de temperaturas que se obtiene en los recintos es mejor que con otros sistemas de calefacción.

La instalación de aerotermos posibilita una fácil y económica automatización de control de temperaturas en los locales.

Su instalación es muy simple; pueden montarse suspendidos de los soportes que llevan al efecto, o apoyados sobre soportes convencionales.



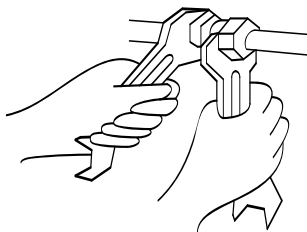
*Aerotermo*

Las conexiones hidráulicas presentes en el costado del aparato no están previstas para desempeñar una función portante, por lo que no pueden ser utilizadas para sujetar ni tomar el aparato.

La instalación debe efectuarse de manera que el aparato quede perfectamente nivelado, a fin de evitar la formación de bolsas de aire en el interior de la batería de intercambio térmico y garantizar una perfecta descarga de la condensación, en caso de funcionamiento en modalidad de enfriamiento.

Las conexiones hidráulicas a realizar se deben efectuar utilizando una llave de sujeción a fin de impedir la rotación del colector y los consiguientes daños en la batería de intercambio térmico.

#### **Forma de realizar una conexión hidráulica**



La entrada del agua debe quedar en correspondencia con la conexión inferior, a fin de garantizar un mejor desahogo del aire desde el interior de la batería y el perfecto funcionamiento del intercambiador de calor.

En caso de uso en modalidad de acondicionamiento, es necesario prever una línea de descarga de condensación de sección adecuada e inclinación suficiente, preocupándose de controlar su funcionamiento antes del arranque del aparato.

La instalación hidráulica ha de contar con purgadores en las zonas más altas de la red, con el fin de evitar la acumulación de aire en el circuito. También es recomendable el uso de llaves de paso, tanto en la entrada como en el retorno del circuito y desagües para cada unidad.



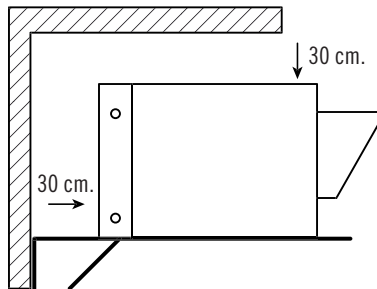
### Importante

En el caso de quedar la instalación en desuso en temporadas con riesgo de congelación, se ha de vaciar todo el circuito hidráulico con el fin de que no sufra daños por congelación.

Los aerotermos llevan incorporado un motor que es el que mueve el ventilador. La conexión del motor a la red eléctrica ha de realizarse de la forma que especifique el fabricante y con todas las garantías de seguridad.

Estos aparatos suelen instalarse colgados del techo o en las paredes, estableciendo una altura mínima de 1,80 m y una altura máxima de 4 m.

La separación, tanto de las paredes como del techo, ha de ser superior a 30 cm.



### 7.4. Fan-coils

Las unidades *fan-coils* son ideales para edificios con muchas habitaciones, principalmente edificios de oficinas. Con las unidades *fan-coils* se puede realizar una instalación central por agua fría y/o caliente, pero con la posibilidad de seleccionar a gusto los ambientes a climatizar.

El **fan-coil** es un sistema de acondicionamiento y climatización de tipo mixto, que resulta ventajoso en edificios donde es preciso economizar al máximo el espacio. Suple a los sistemas centralizados que requieren grandes superficies para instalar sus equipos.

En general, la tendencia en hoteles, hospitales y en todo tipo de aplicaciones en las que algunas de las habitaciones pueden estar total o parcialmente desocupadas, considerando el punto de vista económico de explotación, es recurrir a los *fan-coils*.

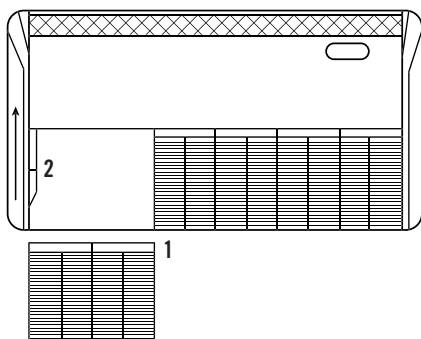
El *fan-coil* consta de:

- **Unidad evaporadora, con central térmica:** donde se calienta o enfría el agua que, por lo general, se sitúa en la cubierta del edificio. El agua enfriada o calentada corre por las tuberías hasta las unidades individuales.
- **Unidades individuales, denominadas fan-coils:** situadas en cada ambiente a acondicionar, a los cuales llega el agua. Allí el aire es tratado e impulsado con un ventilador al local a través de un filtro. De este modo, cuando el aire se enfría es enviado al ambiente, transmitiendo el calor al agua que retorna siguiendo el circuito.

### Instalación de *fan-coil*

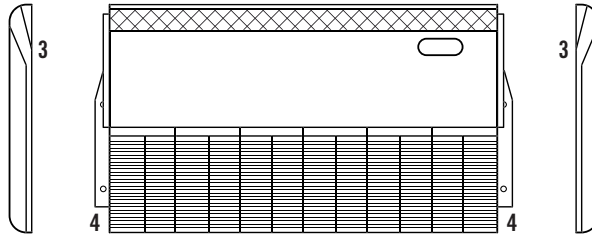
Para realizar la instalación del *fan-coil* hay que seguir los siguientes pasos:

1. Definir el lugar de instalación.
2. Desmontar los laterales del aparato.



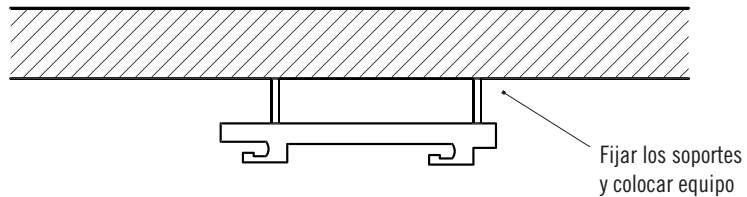
1. Quitar rejillas para desmontar laterales
2. Destornillar y desplazar hacia arriba

3. Quitar los soportes de sujeción, aflojando las tuercas y deslizándolos hacia atrás.



3. Retirar laterales
4. Tomar distancia entre centros para la instalación y sacar los soportes

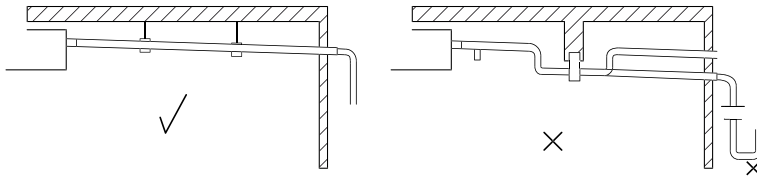
4. Fijar los soportes en el lugar de instalación. En caso de *fan-coil* de techo, el mismo deberá ser horizontal.



5. Colocar el equipo y ajustar nuevamente las tuercas de los soportes.
6. Conexión de los tubos. Efectuar la conexión de las cañerías de alimentación retorno, verificando que no existan pérdidas en las mismas.
7. Conexión del conducto de descarga de condensado.

Además hay que tener en cuenta lo siguiente:

- a. Es necesario un tubo de PVC de 15 mm de diámetro. Hay que verificar que el ángulo de inclinación hacia abajo tenga una pendiente mayor al 2%.



- b. Conectar el tubo de descarga con un pegamento adhesivo y asegurar el tubo con un precinto de PVC.
- c. Verificar cada paso de la conexión.
- d. Cambiar la dirección de la descarga de aire en la línea de tubo, verificando que no se produzcan estrangulamientos ni cambios de pendiente.

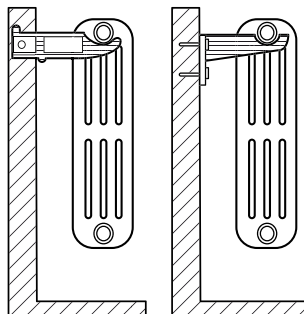


### Ejemplo

A continuación, se va a detallar la instalación de una parte de un sistema de calefacción en una vivienda. En esta instalación se van a colocar los radiadores a la pared.

Lo primero que hay que hacer es fijarlos a la pared mediante unos soportes, tal y como indican las siguientes figuras:

#### Fijación del radiador con soportes de alicatar y empotrar



Dichos soportes se anclarán a la pared, mediante tornillos o mediante obra.

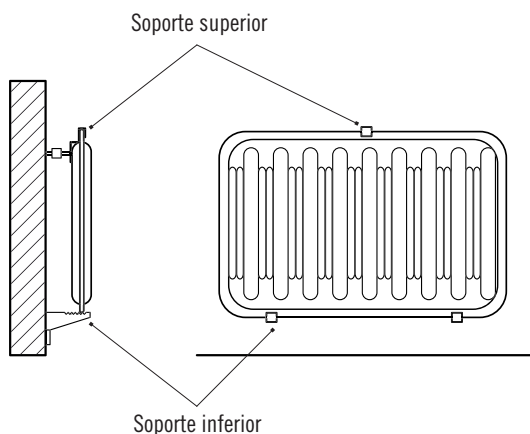
Continúa en página siguiente >>

<< Viene de página anterior

Cuando los emisores son radiadores, el número de soportes que lleva un aparato depende del número de elementos que tenga dicho radiador.

Nº ELEMENTOS	0-10	11-20	21-30	31-40
Nº SOPORTES	2	3	4	5

Si los emisores son paneles, los soportes serán superiores o inferiores, tal y como se muestra en la siguiente figura:



En los paneles, el número de soportes dependerá de la longitud del panel en cuestión.

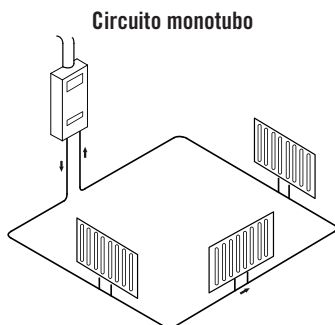
LONGITUD DEL PANEL	Hasta 60 cm	De 75-150 cm	De 165-240 cm	Más de 255 cm
Soporte superior	1	2	2	3
Soporte inferior	2	2	3	4

La instalación del radiador respecto a la pared y el suelo se realiza de la siguiente forma: aplomado con respecto a la pared y con un desnivel (ascendente) del 1% respecto a la horizontal del suelo, hacia el grifo de purga, para permitir la correcta evacuación del aire.

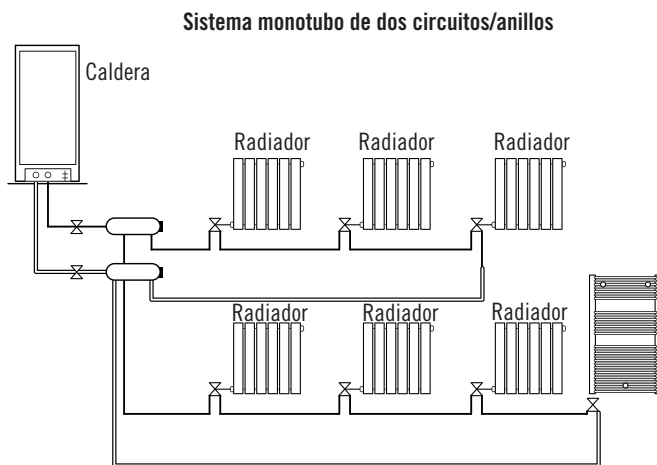
## 8. Conexión a la instalación de calefacción y climatización

Para la instalación de radiadores por agua caliente, por ejemplo, hay que emplear un sistema de tuberías que lleve el agua caliente a dichos emisores y recoja el agua fría que devolverá a la caldera para calentarla de nuevo. Esto se puede hacer de dos formas:

- **Sistema monotubo.** Este es un sistema de instalación en el que los emisores están instalados en serie, es decir, que el retorno del primer radiador hace de ida del segundo, a su vez el retorno de este hace de ida del tercero, y así sucesivamente hasta volver a la caldera. Este tipo de circuito recibe el nombre de anillo.

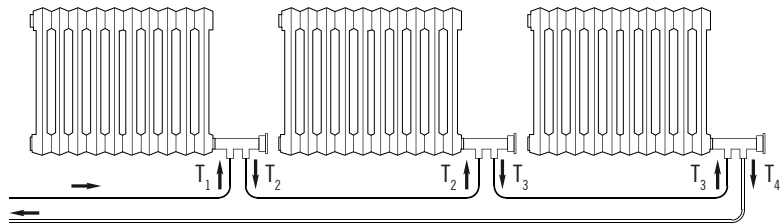


Una instalación puede tener varios anillos.



En este sistema, una única tubería transporta el agua hasta el primer radiador; a continuación, el agua que sale entra en el segundo y así sucesivamente hasta que llega al último radiador, donde la recogerá una tubería que la lleva de nuevo a la caldera.

En el sistema monotubo, la temperatura del agua de los emisores va disminuyendo a medida que va aumentando la distancia a la que están dichos emisores de la caldera porque, además, el agua, al tener que pasar por los radiadores, va perdiendo temperatura. El agua llegará al último radiador con una temperatura menor que al primero.



En el sistema monotubo la sección de la tubería es constante. Además hay que destacar que su costo es bajo.

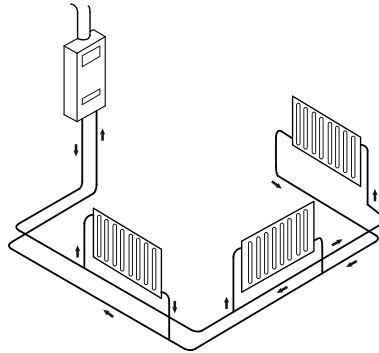
- **Sistema bitubo.** Es el sistema tradicional de instalación de radiadores. En este, los emisores están montados en paralelo, por lo que el agua que llega a cada radiador desde la caldera retorna directamente a ella. En el sistema bitubo hay dos tuberías bien diferenciadas. Una es la de ida, de la que van saliendo derivaciones hacia la entrada de cada uno de los radiadores, y el agua ya utilizada se recoge mediante un ramal que confluye en la tubería de retorno, que lleva el agua de nuevo a la caldera.

Existen dos tipos de instalaciones bitubo, que son:

1. **Retorno directo.** El tubo de retorno parte del radiador más alejado y va recogiendo el agua de los diferentes radiadores hasta devolverla a la caldera. El recorrido del agua es menor para los radiadores más cercanos, por lo que su pérdida de carga es menor. Existe la necesidad de regular el caudal de manera adecuada.

El sentido de la tubería de alimentación y de la de retorno es contrario.

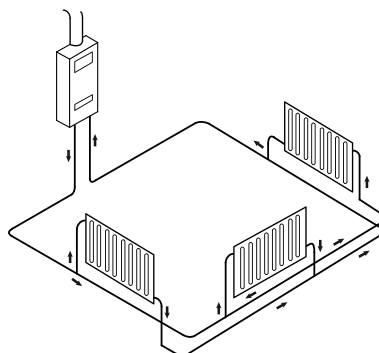
**Retorno directo**



2. **Retorno invertido.** En este sistema, el tubo de retorno parte del radiador que está más cerca de la caldera, que siguiendo el sentido de la alimentación llega hasta la caldera. Los recorridos hasta cada radiador son similares en longitud, por lo que no requieren una regulación de caudal.

El sentido de la tubería de alimentación y la de retorno es el mismo.

**Retorno invertido**





### Nota

En el sistema bitubo, la temperatura del agua recogida por los emisores es más o menos constante, no como en el sistema monotubo. Sin embargo, el coste de la instalación es mayor que la monotubo, ya que la instalación de tuberías es el doble mientras la sección de las tuberías varía por tramos.

Los radiadores suelen venir roscados a 1" (una pulgada). Para conectarlos a tuberías de diámetro menor, se emplean manguitos reductores. Se utilizarán con un diámetro de reducción mayor o menor en función de la emisión calorífica:



*Ejemplo de manguito reductor*

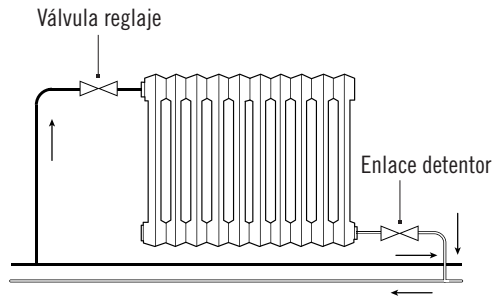
Emisión calorífica en kcal/h	Diámetro de la reducción
Menos de 1.500	3/8"
Más de 1.500	1/2"

Con objeto de obtener una buena regulación del caudal de agua que entra en los emisores, se instala en la entrada de cada uno de ellos una llave de simple o doble reglaje. En las llaves de doble reglaje el instalador realiza un primer reglaje que limita la apertura de la llave. El reglaje simple lo realiza el usuario, abriendo o cerrando la llave.

## Instalación y puesta en marcha de aparatos de calefacción y climatización de uso doméstico

Se coloca además un enlace detentor, instalado a la salida de cada emisor. Utilizando esta llave junto con la de reglaje, se puede desmontar el emisor sin vaciar la instalación.

### Colocación de la válvula de reglaje y del enlace detentor

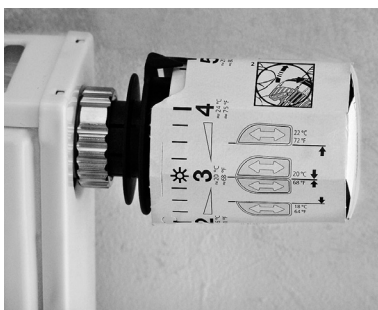


*Ejemplo de enlace detentor*

Los diámetros de llaves y detentores se indican en la siguiente tabla que, al igual que las reducciones, se basan en la potencia o emisión calorífica del emisor:

Emisión calorífica en kcal/h	Diámetro
Menos de 1.500	3/8"
Más de 1.500	1/2"

Como variante de las llaves de reglaje, pueden instalarse llaves termostáticas, las cuales permiten controlar la temperatura ambiente del local donde se encuentran.



*Llave termostática*

Estas llaves pueden ser un componente de ahorro energético. Las llaves pueden ser rectas o de escuadra, dependiendo de cómo se vayan a colocar en la instalación.

De la misma manera, se pueden utilizar cabezales termostáticos o bien actuadores electrotérmicos comandados por termostatos o centralitas de regulación.

## 9. Montaje de chimeneas y salidas de gases para calderas y calentadores

La chimenea es un conducto que sirve para evacuar los gases producidos en la combustión, desde el generador de calor a la atmósfera.

El  **tiro de una chimenea**  es la diferencia de presión que se produce entre la base de la misma y el exterior, como consecuencia de la diferencia de peso entre los gases calientes que esta contiene y el aire frío exterior.



## Nota

---

El tiro de una chimenea debe ser capaz de evacuar los productos de la combustión, venciendo las resistencias que oponen el propio conducto de la chimenea y el hogar de la caldera donde se realiza el proceso de combustión.

---

Cuando se realiza el cálculo de una chimenea hay que tener en cuenta el tipo de **hogar** con el que está equipada. En calderas con el hogar en depresión, los humos salen del hogar con presión negativa, que se incrementa en el tramo horizontal.

Para hogares en sobrepresión, el ventilador del quemador impulsa los humos, por lo que el tiro de la chimenea puede ser menor.

Si por falta de espacio u otros motivos no se puede instalar la chimenea, siempre se puede optar por utilizar el sistema de **evacuación de humos por tiro forzado**, consistente en la colocación de un extractor en la parte alta de la chimenea, que debe funcionar siempre de manera solidaria con el quemador de la caldera.

La **evacuación por tiro natural** se efectúa a través de una chimenea o conducto de extracción. Es provocado por la diferencia de temperatura entre los productos de la combustión y el aire exterior.

Todos los calentadores deberán ser instalados obligatoriamente con un conducto de evacuación de gases, que deberá ser de alguno de los siguientes materiales:

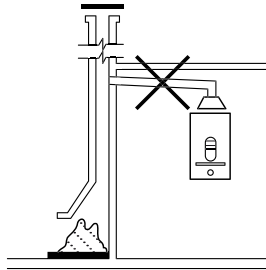
- Chapa de hierro galvanizada.
- Acero inoxidable.
- Aluminio.
- Chapa de hierro esmaltada.
- Fibrocemento.

El calentador consume oxígeno para la combustión del gas, por ello, el lugar donde esté instalado debe contar con la ventilación suficiente, según la normativa vigente.

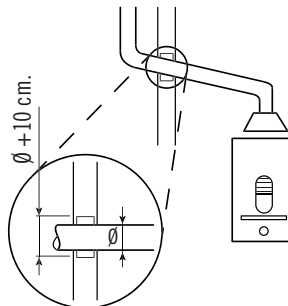
Los calentadores a gas instantáneos se deben instalar en lugares suficientemente ventilados, por ejemplo, mediante una rejilla en la parte baja y la salida del tubo del calentador.

Cuando se instale una chimenea, hay que tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- El conducto de evacuación de productos de la combustión de combustibles gaseosos no se podrá empalmar a chimeneas destinadas a la evacuación de productos de la combustión de combustibles sólidos o líquidos.

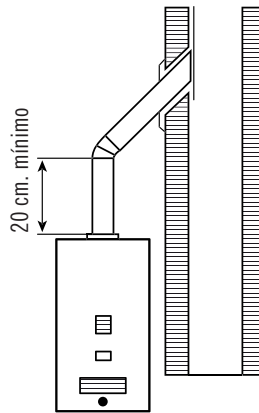


- Si estos conductos han de atravesar paredes o techos de madera o de otro material combustible, el diámetro del orificio será 10 cm mayor que el tubo, e irá protegido térmicamente por un material aislante e incombustible.



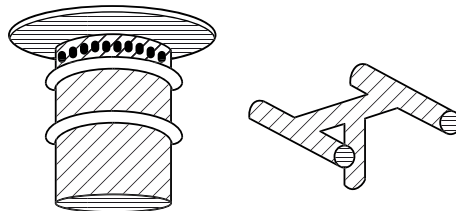
- Los tubos deberán ser rectos y verticales en una longitud de 20 cm, como mínimo, por encima del cortatiro. Es fundamental este trayecto para que, por efecto Venturi, salgan los humos por el collarín del cortatiro y no por las salidas laterales.
- El tramo que une el tubo vertical anteriormente mencionado con la chimenea general deberá ser inclinado de forma ascendente.

**Conexión del conducto de evacuación de humos a la chimenea general**



- Si no va unido a una chimenea, se prolongará verticalmente en el exterior del local en un tramo de al menos 50 cm, protegiendo su extremo superior del viento y de la lluvia. Este tramo se podrá sustituir por un deflector adecuado si el conducto sale al exterior por un muro o pared.

**Tipos de deflectores**



- La boca de las chimeneas debe sobresalir siempre 1 m por encima de las cubreras o muros de edificios colindantes, situados en un radio de 10 m.
- No debe situarse en ningún caso por debajo del borde superior de un hueco de fachada (puertas, ventanas, respiraderos, etc.) que se encuentre entre 10 y 50 m de distancia de la chimenea.
- Las chimeneas deben disponer de un registro para limpieza y un drenaje para condensados. Además, se instalarán puntos para tomas de muestras y control de la combustión. Como mínimo serán dos, uno de ellos estará situado a 50 cm de la unión con la caldera y el otro a una distancia entre 1 y 4 m de la boca de salida de la chimenea.
- Las chimeneas se construirán con materiales incombustibles y resistentes a las altas temperaturas y a los agentes agresivos que puedan resultar de la combustión, debiendo además estar convenientemente aisladas térmicamente.
- Las chimeneas se construirán preferentemente de sección circular, manteniendo la sección constante a lo largo de su recorrido. Pueden construirse chimeneas rectangulares siempre que la relación entre el lado mayor y el menor sea menor de 1,5.

## 10. Resumen

Los aparatos de calefacción y climatización hay que colocarlos siguiendo una serie de normas, que empiezan por la colocación de los soportes y plantillas donde van a parar los tubos que salen hacia la instalación o entran hacia la caldera u otro aparato productor de calor.

La siguiente acción es la colocación de los soportes que sostendrán el aparato. Los soportes deben colocarse de forma que estén firmes y seguros.

Posteriormente, se instala el aparato en sí. Es muy importante ir siguiendo los pasos de las “instrucciones de montaje” que dichos aparatos traen consigo y son facilitados por su fabricante.

## **Instalación y puesta en marcha de aparatos de calefacción y climatización de uso doméstico**

Una vez instalado el aparato, se procede a la conexión de los tubos de agua, tanto fría como caliente, así como a la conexión de los tubos que van a la instalación o a la toma de combustibles, si la hubiese.

Por último, hay que destacar que cuando una caldera produce una combustión, hay que conectar la salida de humos a una chimenea para poder evacuar los gases que esta produce.