

## DEPÓSITOS HÍBRIDOS

### Qué es una instalación híbrida

Son las instalaciones de calefacción y climatización que pueden utilizar indistintamente como fuente de calor una bomba de calor o una caldera de gas, generalmente de condensación. Estas instalaciones pueden complementarse también con energía solar y fotovoltaica.

Actualmente se comercializan sistemas híbridos completos como “equipos de aerotermia híbridos” o “bombas de calor híbridas” que combinan una BC, con una caldera de condensación.

Estos equipos tienen integrado un sistema de regulación que, en función de la temperatura exterior y el rendimiento de cada fuente de calor en el momento, elige el funcionamiento con BC o con caldera o dar preferencia a energías renovables como la solar térmica, fotovoltaica o la BC.

El objetivo final de la hibridación es la de combinar distintos generadores de calor en una instalación, buscando la mayor eficiencia y reduciendo el consumo de energía, sobre todo cuando dicha energía proviene de fuentes no renovables.

La bomba de calor tiene su limitación en cuanto a temperaturas de impulsión. Actualmente existen bombas de calor de “alta temperatura” que pueden alcanzar hasta 70° C, pero en la mayoría de las bombas de calor que se fabrican el rango de temperatura de trabajo está entre los 60°C o 65°C y siendo las temperaturas de funcionamiento normales y deseables en BC entre 35°C y 45°C.

Pero alcanzar dicha temperatura se logra a expensas de reducir su COP, que en condiciones óptimas puede alcanzar valores superiores 5 o valores del orden de 2,5. Estas condiciones de funcionamiento, además de impedir un elevado rendimiento reglamentariamente, catalogan a la BC como fuente de calor no renovable de acuerdo con el CTE y dificulta el acceso a subvenciones.

En instalaciones con radiadores como emisores de calor son deseables temperaturas elevadas, ya que su emisión a temperaturas del orden de 45°C son muy bajas y en temporada de invierno no sería viable el funcionamiento con BC con unos rendimientos adecuados.

Por otro lado, las calderas de condensación permiten alcanzar temperaturas de hasta 85°C sin problemas. Por ello ampliando los elementos de los radiadores existentes puede ser viable combinar la BC (con temperaturas suaves) y la caldera (en temporada de invierno con temperaturas bajas) de gas en una instalación de radiadores, a lo largo de todo el año. En instalaciones con emisores de baja temperatura, como suelo radiante, esta adaptación es inmediata

Por otro lado, otras fuentes de energía gratuitas, como la solar (térmica o fotovoltaica) son siempre deseables, pero sólo nos aportarán energía cuando estén disponibles haciendo necesario otro u otros generadores de calor, lo que encaja perfectamente en la filosofía de la hibridación.

## ¿Por qué la hibridación?

Hemos visto que para tener una instalación híbrida necesitamos al menos de dos generadores de calor. Eso implica además de su adquisición, la conexión de estos a la instalación de calefacción y climatización para hacer llegar el calor a los emisores finales (radiadores, fan-coils, suelo radiante, etc.), lo que complica la instalación y la encarece.

Además, necesitaremos un sistema de regulación que en caso de querer una gestión automática de los productores de calor necesariamente será sofisticada y cara.

¿Por qué entonces optar por un sistema híbrido, en lugar de tener solo generador de calor?

Las principales razones de realizar instalaciones híbridas son dos:

El crecimiento exponencial de los costos de los combustibles fósiles de los últimos años, tanto los gases combustibles (gas natural, propano, butano) como del gasóleo, ha incrementado notablemente las facturas de calefacción. Pero también de la factura eléctrica, que ha aumentado notablemente, por lo que conseguir instalaciones más eficientes y con menos consumo se está convirtiendo en una verdadera necesidad.

También tenemos que considerar que recientes acontecimientos como la guerra de Ucrania o los conflictos en Oriente Medio, desestabilizan notablemente el equilibrio mundial, provocando subidas de precios de los combustibles y una incertidumbre importante, en un mercado en el que el aumento de los precios de la energía tiene una tendencia clara de subida.

La segunda razón es el calentamiento global y las normativas anticontaminación. Actualmente es evidente el fenómeno del calentamiento global y la necesidad de reducir drásticamente las emisiones de efecto invernadero. Esta necesidad ha sido trasladada en forma de normativas medioambientales. Recordaremos la agenda 2030, o las cero emisiones en 2050 de la UE.

Por ello la actual tendencia de las normativas actuales a obligar a reducir las emisiones (desde el RITE 2013, prohíbe prácticamente la instalación de calderas de gas que no sean de condensación y baja emisión de CO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>, Directivas ERp etc.) con el objetivo final de cero emisiones. Y las perspectivas para alcanzar la reducción de emisiones y llegar al objetivo de cero emisiones, pasan por normativas más restrictivas para calderas de gas y gasóleo y cualquier otra fuente de energía no renovable.

Por otro lado, debemos tener en cuenta que las calderas de gas de condensación no son nuevas, llevan con nosotros unos 30 años y muchas de ellas aún en un estado y con unos rendimientos muy aceptables, lo que favorece la instalación de BC y así hibridar la instalación en lugar de realizar una simple sustitución del productor de calor, y así mejorar la eficiencia de la instalación. Este puede ser el primer paso hacia instalaciones más eficientes y de menor consumo.

## Cómo se aplica a los depósitos.

La idea de combinar distintos tipos de energías en un depósito no es nueva, en este caso los fabricantes de depósitos han sido pioneros en el tema de combinar diferentes fuentes de calentamiento, sólo debemos pensar en los depósitos interacumuladores con un serpentín y con resistencia de calentamiento, actualmente un standard en depósitos vitrificados murales de pequeña capacidad para uso doméstico y ya con nosotros desde hace mucho tiempo.



También debemos recordar los depósitos de dos serpentines que hicieron su aparición con la energía solar.

Estos depósitos se pueden fabricar y utilizar tanto para la producción de ACS como para depósitos de inercia.

Para efectuar una correcta integración en los depósitos de agua caliente debemos tener en cuenta lo siguiente:

**Estratificación:** Es muy importante la estratificación, por lo que es fundamental un diseño que la favorezca, en este sentido los depósitos de elevada relación altura diámetro ayudarán a dicha estratificación. La adopción de deflectores adecuadamente diseñados también ayudará.

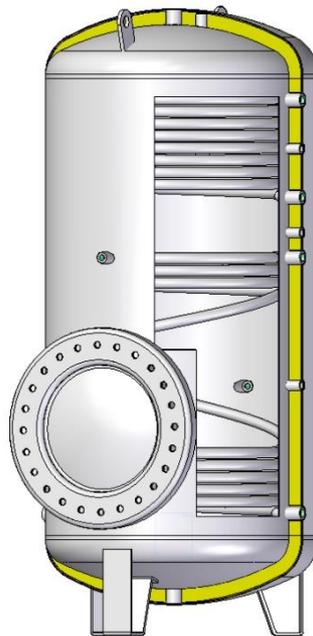
A fin de permitir integrar en el mismo depósito diferentes fuentes de calor, con distintas temperaturas, debemos situar estratégicamente las conexiones de las distintas fuentes de calor a fin de potenciar la estratificación en lugar de impedirla, esto también permitirá el consumo de la energía almacenada según su uso y temperatura en los consumidores, como suelo radiante, ACS, etc.

También hay que recordar que este tipo de depósitos permiten la utilización simultánea de varios productores de calor

## Depósitos de varios serpentines.

Este tipo de depósitos son un ejemplo muy claro de buena combinación de energías. Su estructura es la de un depósito “esbelto” que favorece la estratificación. Lo primero los serpentines deben estar diseñados y fabricados para el intercambio del productor de calor al que se destina a fin de poder alcanzar su máximo rendimiento.

En la parte inferior del depósito se aloja el serpentín de energía solar, u otra energía renovable, lo que permite el aprovechamiento de la energía solar para el calentamiento de la totalidad del depósito, mientras que el serpentín de caldera está situado en la parte superior (tradicionalmente en el tercio superior) por lo que sólo puede calentar una parte de la totalidad del depósito y hace que la interferencia de la caldera con respecto a la energía solar sea mínima. Si además limitamos la aportación de la caldera con un programador nos aseguramos de aprovechar al máximo la energía solar y minimizar la interferencia de la energía convencional.



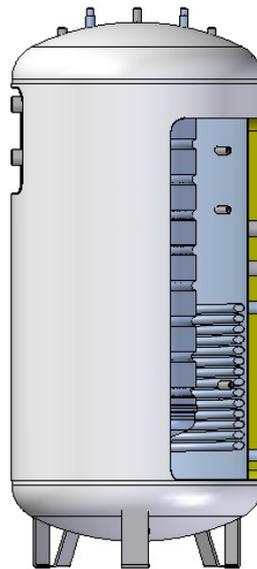
Este tipo de depósito, que curiosamente ha demostrado una gran eficiencia y está muy extendido por toda Europa, curiosamente fue prohibido por el CTE del año 2006. Afortunadamente en la actualidad, con la reforma del RITE del año 2021, dicha prohibición se ha abolido.

Aunque el más extendido de este tipo de depósitos es el dos serpentines existen fabricantes que integran más de dos serpentines.

## Depósitos combinados o multienergía.

Los depósitos combinados o multienergía, son depósitos de inercia en cuyo interior se aloja un depósito de ACS de menor capacidad, calentado al baño maría por la inercia a la que se conectan los diferentes productores de energía y almacena el calor que por un lado es absorbido por las paredes del depósito de ACS para calentar el agua de consumo y por otro sirve de almacén para instalaciones de calefacción. Este tipo de depósitos pueden llevar incorporado un serpentín, especialmente útil en caso de energía solar en el que el volumen de agua glicolada corresponde únicamente al serpentín.

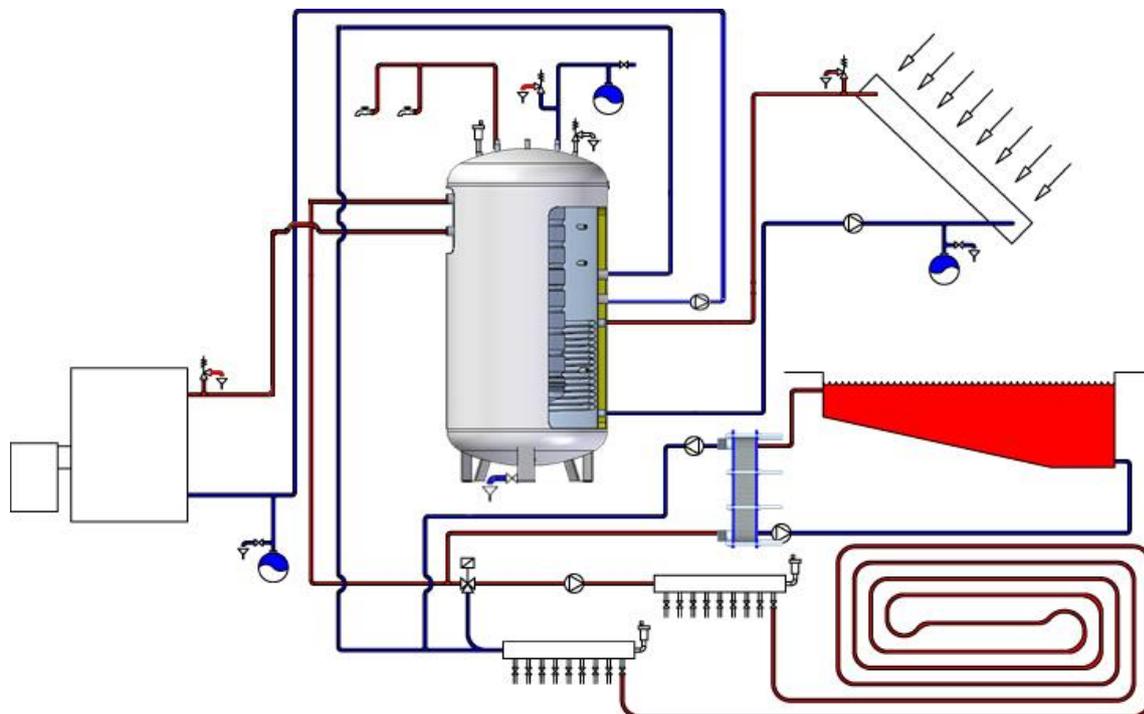
Los productores de energía distintos a la energía solar pueden conectarse directamente a la inercia, así como sus conexiones para los emisores de calor.



## Depósitos de inercia e inercia estratificados.

Una variante del depósito multienergía, es el depósito de inercia, con o sin serpentín que trabaja únicamente con circuitos primarios de calefacción y al que podremos conectar distintos productores de calor.

Este tipo de depósitos pueden incorporar deflectores para mejorar la estratificación intentando conseguir un mayor rendimiento, e incluso colectores de entrada y salida de los productores de calor y de los puntos de consumo con múltiples entradas y salidas para distribuir el caudal a diferentes niveles a fin de favorecer la estratificación, en este caso estamos ante los llamados depósitos de inercia estratificados.



---

**Autor: Telmo Aparicio**  
**Miembro de la Comisión De Depósitos de FEGECA**

#### **SOBRE FEGECA**

Fundada en 1982, FEGECA es la Asociación de Fabricantes de Generadores y Emisores de Calor. Su principal objetivo es la representación y defensa de los intereses de sus miembros a nivel nacional. Entre su ámbito de actuación se encuentran las calderas, calentadores de agua caliente sanitaria, emisores de calor por agua caliente, captadores solares, controladores, bombas de calor, termo eléctrico, depósitos de a.c.s. y accesorios afines.

LinkedIn: [www.linkedin.com/in/fegeca](http://www.linkedin.com/in/fegeca)

Twitter: @fegeca\_asoc

**Persona de contacto:**  
**Estrella Gómez Ramos**  
**Responsable Comunicación**  
677 21 07 16  
egomez@fegeca.com