

E L M E D I O

Bomba de calor. En contraposición, en los sistemas geotérmicos, la boma de calor permite la extracción o sección de calor al subsuelo mediante un circuito cerrado de agua enterrado horizontal o verticalmente, es decir, a través de un intercambiador enterrado.

El funcionamiento de los sistemas geotérmicos

MARÍA JOSÉ COLLADO

Funcionamiento de los Sistemas Geotérmicos. Los sistemas habituales de climatización de muchos edificios se basan en la utilización de unidades de refrigeración/calefacción o bombas de calor situadas frecuentemente en los techos que son capaces de calentar o enfriar el agua de un sistema de distribución centralizado. Tales bombas de calor funcionan mediante la cesión o extracción de calor del propio aire ambiente. En contraposición, en los sistemas geotérmicos, la bomba de calor permite la extracción o cesión de calor al subsuelo mediante un circuito cerrado de agua enterrado horizontal o verticalmente, es decir, a través de un intercambiador enterrado.

Si bien la inversión inicial de este tipo de bombas de calor suele ser mayor que el coste de las instalaciones habituales, debido fundamentalmente a los costes de excavación o perforación para enterrar las mencionadas tuberías, los tiempos de retorno de la inversión se pueden optimizar mediante un cuidadoso diseño del sistema que tenga en cuenta los diferentes factores técnicos y económicos. Con ello, este tipo de tecnología resulta ser muy atractiva económica y ambientalmente, si se compara con los tiempos de retorno típicos de otras fuentes de energía renovables. Una de las principales ventajas de estos sistemas estriba en el gran ahorro eléctrico que presentan respecto a los sistemas de climatización habituales. Como hemos comentado, los sistemas de climatización geotérmicos funcionan de forma similar a los tradicionales pero intercambian calor con el subsuelo, en lugar de hacerlo con el aire. Si imaginamos que en verano queremos refrigerar una habitación y mantenerla a 24 grados, se pueden presentar dos escenarios energéticamente muy diferentes: el sistema tradicional, que elimina el calor excedente al aire que se encuentra, por ejemplo, a 40 grados y el caso geotérmico, en el que el calor excedente se transmite al subsuelo que se encuentra a unos 20 grados. El diferente salto térmico que la bomba de calor debe vencer en ambos casos es la razón última por la que el sistema geotérmico requiere mucho menor aporte eléctrico para climatizar un edificio. Dicho ahorro en la tarifa eléctrica es del orden del 50%. (Un rendimiento tan alto del sistema de climatización contribuye, en caso de contar con un número significativo de instalaciones de este tipo, a disminuir el riesgo de apagones ante picos de demanda eléctrica. Por tanto, la idea general para intercambiar calor con el suelo se basa en la instalación de un conjunto de tubos colocados bajo tierra para permitir el contacto térmico entre el líquido, generalmente agua o agua con un anticongelante, que fluye por dichos tubos y el terreno. La bomba de calor es el elemento activo que transfiere energía térmica entre la tubería enterrada y el edificio gastando para ello

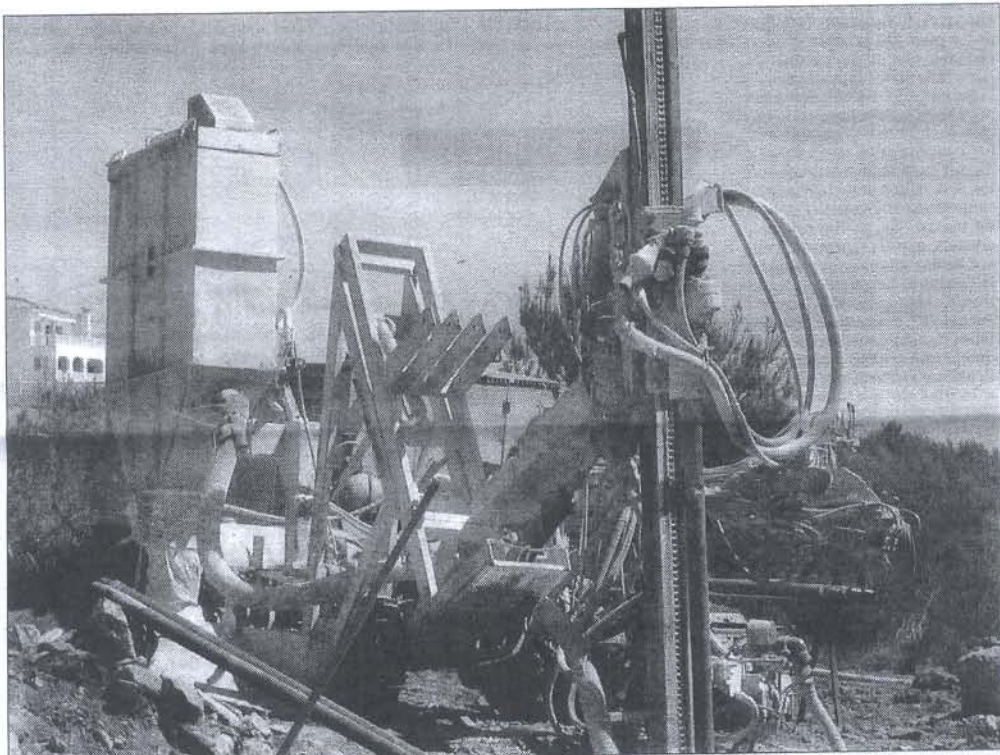


Foto de instalación.

una cierta cantidad de energía eléctrica. Además, un segundo sistema de distribución dirige el agua o aire acondicionados por la bomba de calor (es decir, calentados o enfriados), a las localizaciones específicas del edificio. El siguiente gráfico ilustra el proceso seguido: En invierno el intercambiador absorbe el calor del suelo proporcionando calefacción en el interior y en verano el intercambiador cede calor al suelo proporcionando refrigeración. En lo que sigue se hace una comparativa entre los sistemas de climatización geotérmica y otros sistemas de calefacción o refrigeración en diferentes tipos de edificios:

COMPARATIVA EN VIVIENDAS: La implantación de un sistema de climatización geotérmica supone, en general, unas mayores prestaciones y un menor consumo de energía respecto a los sistemas tradicionales. Un sistema basado en la combustión de productos petrolíferos como puede ser una caldera de gasóleo o de gas natural implica, para una vivienda de 90 m², un coste de unos 100 € al mes en la factura energética, proporcionando únicamente calefacción y agua caliente sanitaria. El uso cada vez más extendido de las bombas de calor para climatizar las viviendas, tanto para frío como

■ATOMOSYNÚCLEOS

Este tipo de tecnología resulta ser muy atractiva económica y ambientalmente, si se compara con los tiempos de retorno de otras fuentes de energía renovables

para calor, disminuye estos costes energéticos por hogar, siendo las facturas medias mensuales de 60 €. Sin embargo, el sistema que proporciona un mayor ahorro energético y que, a su vez, es capaz de generar todas las necesidades térmicas de la vivienda (ca-

lefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria) es la bomba de calor geotérmica, ya que reduce los consumos energéticos un 50% respecto a una bomba de calor convencional, y un 70% respecto a los sistemas de combustión tradicionales.

COMPARATIVA CON LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA: La nueva legislación en el sector de la construcción favorece la implementación de sistemas de generación energética mediante energías renovables. Próximamente, en las nuevas construcciones, un elevado porcentaje del consumo de agua caliente sanitaria se cubrirá mediante energía solar térmica. Sin embargo, la mayor demanda térmica en los edificios se debe a la calefacción y, en los últimos años y para el clima mediterráneo, a la refrigeración. La realización de una instalación solar térmica que proporcione, además de agua caliente sanitaria, calefacción y refrigeración resulta, en la actualidad, costosa, además de que se necesita siempre un aporte auxiliar de energía convencional (gasóleo, GLP, gas natural o electricidad) para satisfacer la demanda completa. Otra energía renovable menos conocida en España pero ampliamente desarrollada en otros países es la bomba de calor geotérmica.