

Geotermia y Energía Solar Térmica, una combinación perfecta

ENERFICAZ instala en la nueva sede de la firma Trivinco un sistema basado en la combinación de Geotermia y Energía Solar Térmica, con el fin de obtener climatización y agua caliente sanitaria (ACS) de una forma totalmente renovable y limpia.

El proyecto nació con el objetivo de dar a conocer un nuevo método de producción de ACS y climatización, que aprovecha al máximo el uso de fuentes renovables reduciendo las emisiones de CO₂ que tienen lugar en las instalaciones convencionales. Se trata de un sistema integrado por diferentes instalaciones térmicas, diseñado para alcanzar un máximo rendimiento mediante la optimización y el control de todos sus niveles.

La aparición del nuevo Código Técnico de Edificación (CTE) ha dado lugar a un impulso de la energía solar térmica. Sin embargo, las instalaciones basadas en este tipo de energía no satisfacen al cien por cien la demanda de ACS y climatización, necesitan normalmente el apoyo extra de combustibles fósiles o electricidad. Nuestro plan es introducir una solución alternativa, la sustitución de un sistema de apoyo convencional por una bomba de calor, la cual emplea como fuente principal de energía recursos renovables que ayudan a reducir el consumo y las emisiones de CO₂.

Al emplear fuentes de energías alternativas, las bombas de calor representan una solución muy interesante que, además está avalada por la experiencia de otros países europeos, en los que ya hay un mercado consolidado desde hace algunos años.

Éstas se clasifican según la fuente de energía que emplean. Podemos encontrar tanto bombas de calor que extraen la energía del aire como otras que emplean la energía geotérmica aprovechándose de las características del subsuelo, o incluso emplean pozos de agua. Hoy en día es posible encontrar en el mercado una amplia gama de bombas adecuadas a las necesidades de distintos tipos de edificación y para todo tipo de presupuestos.

En esta ocasión, Enerficaz ha optado por la utilización de una bomba de calor geotérmica para aprovechar la energía almacenada en el subsuelo. La energía geotérmica de baja entalpía, se basa en la capacidad de la tierra para acumular el calor procedente del sol. A partir de una profundidad de entre 1 y 1.5 m, el gradiente de temperatura del terreno se atenúa debido a los cambios de la temperatura exterior, es decir, la temperatura se mantiene aproximadamente constante a lo largo de todo el año. Como consecuencia, el subsuelo se convierte en una fuente de energía de temperatura prácticamente estable desde el punto de vista estacional. Estas condiciones del medio son muy favorables para una bomba de calor, que consigue un Coeficiente de Operación (COP) muy alto.

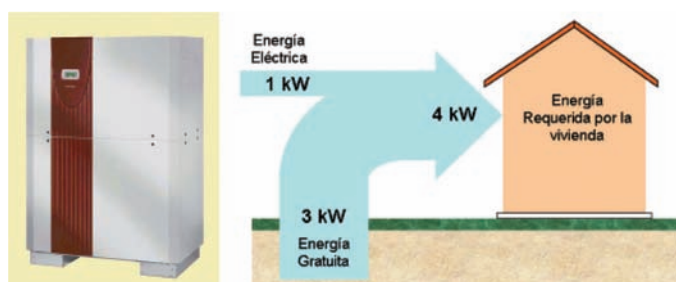


Las sondas geotérmicas tienen la función de intercambiar calor con el terreno. Las características del terreno, y en especial su conductividad térmica determinan la cantidad y tipo de sonda necesaria. Existen distintos tipos de sondas geotérmicas en el mercado: sondas verticales, horizontales o en espiral.

La bomba de calor es capaz de suministrar tanto frío en verano como calor en invierno. En invierno, cuando la temperatura del subsuelo es mayor que la temperatura ambiente, la bomba extrae calor del terreno y lo cede para calefactar. Durante el verano, la temperatura del subsuelo es menor que la temperatura ambiente y el terreno es el que admite el calor que se extrae de la zona a refrigerar. Por cada kW de energía eléctrica consumida en el sistema geotérmico se generan, aproximadamente, 4.5 kW de refrigeración y 4 kW de calefacción, mientras que los sistemas convencionales generan, por cada kW de potencia eléctrica consumido 2 kW de refrigeración y 2.3 kW de calefacción.

Este sistema innovador no es sólo una alternativa al uso de energía convencional sino que, además, tiene como objetivo el aprovechar la energía solar térmica al máximo. La instalación se estructura en cuatro niveles con el fin de emplear la energía generada de acuerdo con las distintas temperaturas. El nivel 1 (80-120 °C) genera frío solar mediante una máquina de absorción. En el nivel 2 (45-70 °C), las temperaturas que se producen en el circuito solar se utilizan en la preparación de ACS. En el nivel 3 (30-45 °C), encontramos temperaturas medias destinadas a la calefacción. Finalmente, en el nivel 4 (20-30 °C), las bajas temperaturas se destinan al sistema geotérmico, que disminuye la temperatura de retorno a los colectores y aumenta la temperatura de la captación geotérmica.

Las temperaturas de funcionamiento de los distintos subsistemas que integran el proyecto son muy importantes para optimizar la instalación. Así, el sistema solar térmico opera con máxima eficiencia cuando el agua del circuito solar entra a los colectores a la menor temperatura posible. Por su parte, las bombas de calor geotérmicas son más eficientes cuando captan el calor de la tierra a elevada temperatura. Este funcionamiento permite que sea el nivel 4 el que consigue aumentar la eficiencia tanto del sistema solar térmico como de la bomba de calor.



Un sistema integrado como el que se plantea en este proyecto, en el que se combinan diversas fuentes de energía, equipos e instalaciones, precisa de una buena monitorización y un control que asegure el correcto funcionamiento de cada subsistema así como del conjunto de la instalación. Además, el sistema debe permitir la aplicación de diferentes estrategias de control encaminadas a un aprovechamiento óptimo de la energía disponible, es decir, elegir el subsistema ideal para cada situación.

Para la generación de ACS, la bomba de calor sólo se pone en marcha cuando los captadores solares no aportan energía suficiente para cubrir la demanda energética del edificio, por lo que la instalación esta diseñada para dar siempre preferencia al uso de la energía solar. El modo de control de la bomba de calor se realiza a través del termostato del tanque de acumulación de ACS, que detecta cuando la temperatura en su interior es inferior a la necesaria así como cuando el sistema solar no está generando energía suficiente para elevar la temperatura. Es sólo cuando se cumplen estas condiciones cuando la bomba se pone en funcionamiento.

En el caso de necesidad de calefacción el funcionamiento es similar. Cuando los termostatos de la instalación determinan que es necesario activar la calefacción, comienza a circular fluido desde el tanque de acumulación de calefacción. Al detectar que su temperatura interior es menor a la necesaria y que el sistema solar no aporta la energía suficiente, se pone en marcha la bomba de calor.

Cuando hablamos de refrigeración se plantean más variantes. Cuando es necesario refrigerar pero la temperatura ambiente no es todavía muy elevada, por ejemplo durante la primavera, se utiliza la refrigeración pasiva que utiliza la geotermia. Esta configuración no necesita usar la bomba de calor, sino que hace

Geotermia

circular el refrigerante por toda la configuración para refrigerar intercambiando calor directamente con las sondas geotérmicas.

Cuando es necesario obtener una mayor capacidad de refrigeración y el circuito solar es capaz de generar altas temperaturas se utiliza el frío solar. La implementación de instalaciones de refrigeración por absorción, los cuales aprovechan fuentes de calor como la energía solar para la producción de frío, es muy adecuada para la climatización en zonas de alta radiación solar, puesto que permiten aprovechar la coincidencia de los periodos de máxima radiación solar con los de mayor demanda de refrigeración. La integración de este sistema con una instalación solar térmica resulta muy eficiente, y es una tecnología en desarrollo que vislumbra un crecimiento importante en el mercado de la climatización.

Por último, cuando el frío solar no es suficiente debido a la ausencia de radiación

elevada la bomba de calor se activa en modo de refrigeración. Al ser reversible, la bomba de calor se activa en modo refrigeración pasando a ceder calor al subsuelo usando las sondas geotérmicas para disipar calor.

Finalmente, para conseguir la máxima eficiencia y ahorro energético se utilizan medios de climatización basados en agua, como son el suelo radiante y fancoils. Estos elementos permiten obtener el confort deseado mediante pequeños gradientes de temperatura, aumentando a su vez el COP de la bomba de calor.

Enerficaz acaba de finalizar con éxito la puesta en marcha de la instalación en una nave industrial destinada a oficinas y almacén, con ubicación en Los Arcos (Navarra).