

La Energía Geotérmica en la edificación

Íñigo Ruiz Ayesta, Ingeniero Industrial; BEST Bilbao Energy Solution Trends

El calor es una forma de energía y la energía geotérmica es el calor natural contenido en el interior de la Tierra que genera fenómenos geológicos a escala planetaria. El término energía geotérmica es a menudo utilizado para indicar aquella porción del calor de la Tierra que puede ser recuperado y explotado por el hombre.

La energía térmica de la Tierra es por lo tanto inmensa, pero solo una fracción de ella podría ser utilizada por la humanidad. Hasta hace unos años la utilización de esta energía ha estado limitada a áreas en las cuales las condiciones geológicas son más favorables donde la utilización directa del calor a través del agua que emana a la superficie

Se define el gradiente geotérmico como el número de grados centígrados en que aumenta la temperatura al profundizar 100 metros en el interior de la corteza terrestre; tanto el grado como el gradiente geotérmico varían con:

- a) La tipología del terreno y la conductividad térmica de las rocas (a mayor conductividad térmica de las rocas menor gradiente geotérmico, y mayor grado geotérmico)
- b) Las reacciones químicas que predominen en la zona. Estas reacciones pueden producir o absorber calor en función que predominen las reacciones endotérmicas o exotérmicas.
- c) La presencia y concentración de elementos radiactivos, que desprenden calor en sus reacciones de desintegración, elevando el gradiente geotérmico.
- d) La proximidad de rocas eruptivas aún no consolidadas, que aportan calor en forma considerable.

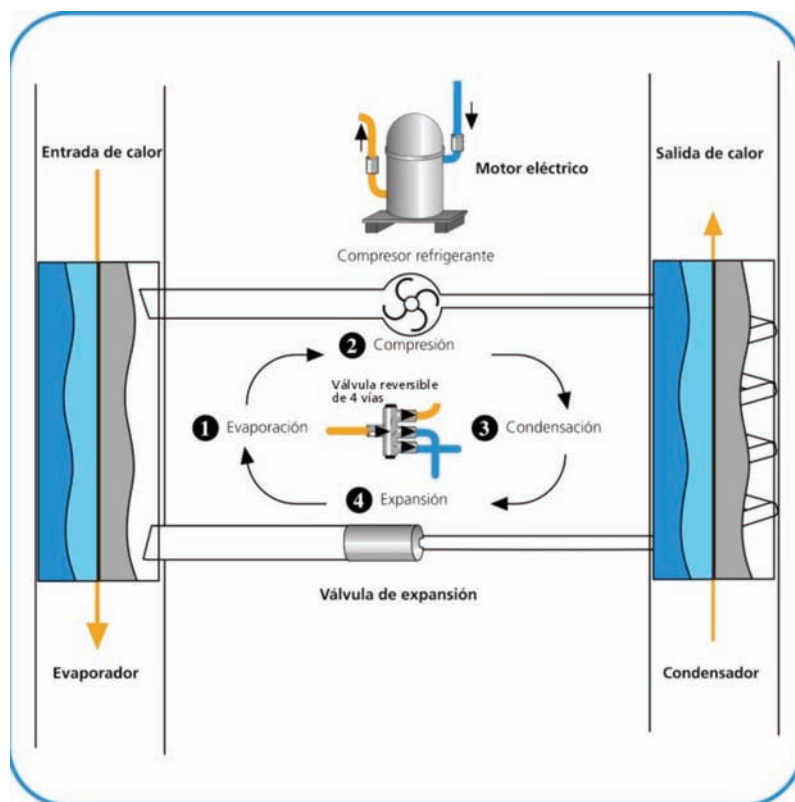
Otros factores que también pueden influir son: La existencia de aguas termales en la zona considerada, el alejamiento o proximidad de éstas a los océanos, la tectónica de la zona, etc

Cuando se profundiza en el suelo, la radiación solar deja de influir a partir de los 70 m en donde la temperatura viene a ser del orden de 14°C. A partir de ahí, la temperatura aumenta con la profundidad, definiéndose el grado geotérmico como el número de metros a profundizar en el interior de la corteza terrestre, a razón de 1°C por cada 33 metros por término medio, que es un valor medio teórico para las capas superficiales, que se corresponde con una evacuación térmica de 60 mW/m²; varía de unas zonas a otras de la corteza terrestre,

Aplicaciones

Las aplicaciones son muy diversas, desglosándose en función de la entalpía o en este caso temperatura de utilización. Desde las aplicaciones de muy alta temperatura para la





generación de calor; pasando por las de alta temperatura para la utilización directa del calor hasta las de muy baja temperatura que apoyándose en la bomba de calor, son las que hoy en día tienen mayor aplicación para la climatización de los edificios

La utilización de la energía geotérmica ha tenido una gran expansión en los últimos años para la climatización de edificios desde los años 1980, conjuntamente con la introducción y generalización del uso de bombas de calor. Los diferentes sistemas de bombas de calor disponibles permiten extraer y utilizar económicamente el calor contenido en cuerpos de baja temperatura, tales como suelos, acuíferos someros, lagunas etc.

Como es sabido, las bombas de calor son máquinas que mueven el calor en una dirección opuesta a la dirección que tendería naturalmente, esto es, desde un espacio o cuerpo frío a uno más templado. Una bomba de calor efectivamente no es más que una unidad de refrigeración. Cualquier artefacto de refrigeración (acondicionador de aire de ventana, refrigerador, congelador, etc.) transmite el calor desde un espacio (para mantenerlo frío) y descarga este calor a

espacios de mayores temperaturas. La única diferencia entre una bomba de calor y una unidad de refrigeración es el efecto deseado, enfriamiento para la unidad de refrigeración y calefacción para la bomba de calor. Un segundo factor distintivo de muchas bombas de calor es que son reversibles y pueden proporcionar ya sea calor o frío al espacio. Las bombas de calor, por supuesto, necesitan energía para operar pero en condiciones climáticas apropiadas y con un buen diseño, el balance energético sería positivo.

Descripción de la tecnología

Dentro de la energía geotérmica existen varios tipos de captación. Puede ser un sistema cerrado y en este caso se introducen unas sondas en el terreno bien horizontal o verticalmente. La captación horizontal, que se realiza normalmente a unos 60-100 cm. de profundidad, extendiendo una red tuberías por el jardín y la captación vertical, donde se introducen perpendicularmente a la tierra unas sondas a unos 100 - 150 metros de profundidad. O también puede ser un sistema abierto donde la energía proviene de las aguas freáticas en niveles subterráneos.

Las sondas contienen un líquido de agua glicolada en su interior, que es conducido a una bomba de calor donde es extraída parte de su energía calorífica para volver al interior de la tierra a captar de nuevo el calor.

La energía obtenida en la bomba de calor es aportada a un circuito de agua, que bombeada adecuadamente, recorre la vivienda a través del suelo de cada planta, cediendo su calor al interior del edificio. Del mismo modo, otro circuito absorberá energía en la bomba de calor que cederá al agua caliente sanitaria almacenada en un depósito de interacumulación. Ambas son aplicaciones de baja temperatura donde no se suelen sobrepasar los 50°C.

Por otro lado, como se ha mencionado anteriormente, la energía geotérmica necesita el funcionamiento de una bomba de calor donde el balance es mayoritariamente aportado por el calor del suelo, pero no todo; el 25 % de la energía proviene de la electricidad.

El empleo más habitual es para calefacción y climatización de las viviendas y producción de agua caliente sanitaria y en algún caso para la climatización de piscinas.

Estas aplicaciones se utilizan desde hace más de veinte años en los países del norte y centro

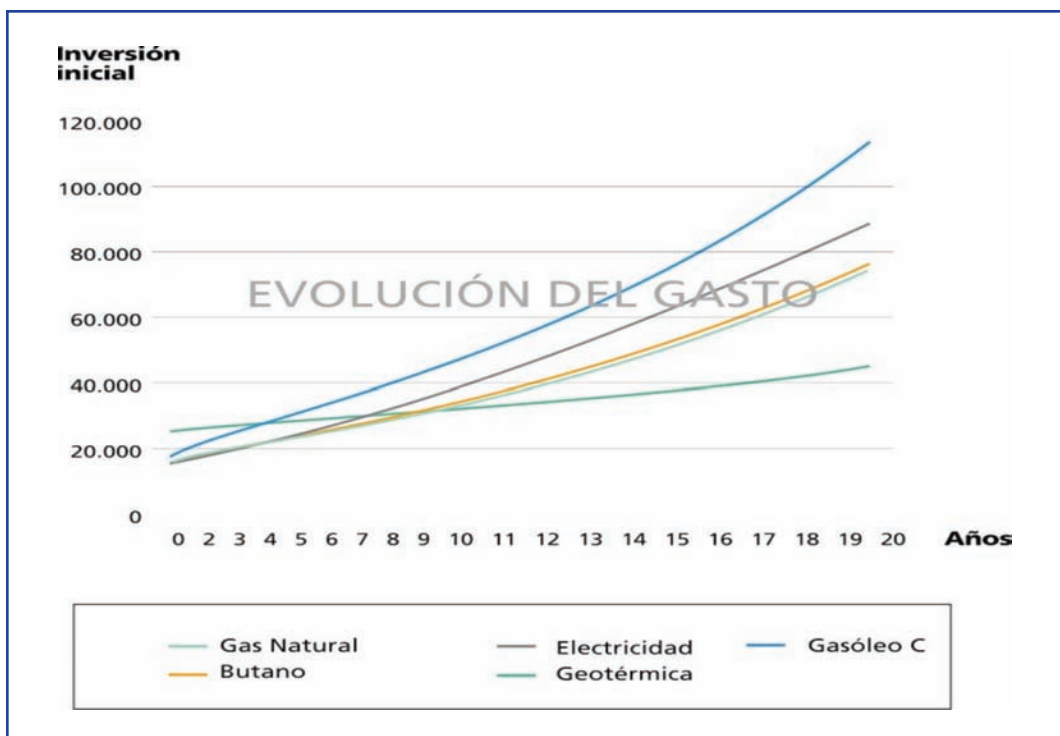
de Europa, donde crece cada día. Hoy por hoy es el único sistema energético renovable capaz de cubrir gran parte de la demanda energética de un edificio sin ser necesario apoyo de otros sistemas.

La previsión del aumento de los precios de la energía en los próximos años está haciendo que esta alternativa sea cada vez más demandada por la sociedad. No es previsible que a corto plazo nos impongan ninguna tarifa por la extracción de energía de la tierra dentro de nuestra parcela de terreno.

Ventajas de la energía Geotérmica

Las ventajas de la utilización de este tipo de energía se resumen en las siguientes:

- **Ahorro:** debido al empleo de las bombas de calor somos capaces de aportar aproximadamente el 75% de la demanda energética del edificio. Por ello se reduce el coste de la factura energética considerablemente. El periodo de retorno de la inversión depende de la energía contra la que se compare y va desde cuatro a ocho años.
- **Calor y frío:** con los mismos medios, se puede utilizar para dar calor en invierno y frío en verano.



- *Respeto al medio ambiente:* el impacto ambiental es muy reducido gracias a la menor emisión de CO₂ a la atmósfera. Además el impacto visual es nulo al no verse ningún elemento de la instalación.
- *Seguridad:* al no existir combustibles inflamables, se reduce el riesgo de incendio y explosión con lo que la seguridad es absoluta. Tampoco existe riesgo de legionelosis debido a la no existencia de torres de refrigeración.
- *Sistema autónomo:* no se necesita ninguna otra energía de apoyo para las necesidades energéticas de la vivienda.
- *Mantenimiento:* los equipos utilizados constan de un compresor eléctrico con una vida útil superior a veinte años en condiciones normales. El equipo, aunque algo más complejo, se puede asimilar a una nevera.
- *Cumplimiento con el Código Técnico de la Edificación:* el empleo de esta energía, exime de cumplir con los requisitos del código técnico referentes a la contribución de energía solar mínima para el agua caliente sanitaria, siempre y cuando se logre un ahorro energético equivalente al exigido por dicha normativa, lo cual se consigue fácilmente ya que el consumo energético de calefacción es superior al de ACS.
- *Bajo nivel de ruido:* el nivel de ruidos que emiten las bombas de calor es muy reducido.
- *Universalidad:* es una energía que se puede obtener en casi todas las zonas geográficas al menos para la utilización en la calefacción de las viviendas.
- *Durabilidad:* es inagotable a escala de utilización humana.
- *Está disponible durante las 24 horas del día* con lo que no se necesita almacenar y todos los meses del año pudiendo ser utilizada para dar frío durante el verano.
- *Ocupa poco espacio.*

www.bestenergysolutions.net