

energesis
H O M E

INTRODUCCIÓN A LA GEOTERMIA

1. ¿QUÉ ES LA ENERGÍA GEOTÉRMICA Y CÓMO FUNCIONA?	3
2. PREGUNTAS FRECUENTES.....	4
3. TABLA COMPARATIVA: ENERGÍA SOLAR TÉRMICA-ENERGÍA GEOTÉRMICA.....	8
4. GEOTERMIA Y SUELO RADIANTE: LA COMBINACIÓN PERFECTA.....	9
5. ESTUDIO COMPARATIVO GENERAL.....	12

1. ¿QUÉ ES LA ENERGÍA GEOTÉRMICA Y CÓMO FUNCIONA?

La energía geotérmica es una **energía limpia y renovable** que aprovecha el calor del **sol** almacenado por el **suelo** para climatizar y obtener agua caliente de forma ecológica.

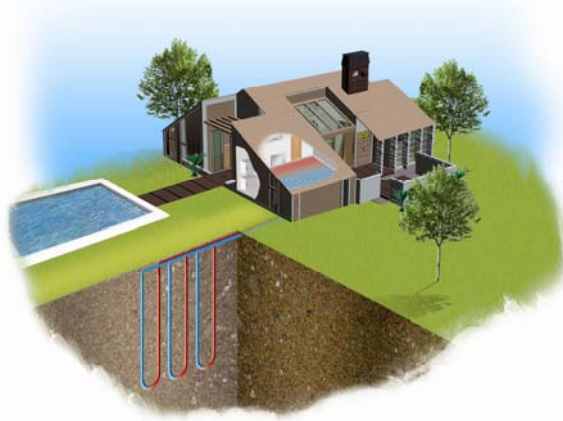
La climatización geotérmica aprovecha que la temperatura del suelo es estable durante todo el año para ceder o extraer calor de la tierra, según queramos obtener **refrigeración** o **calefacción**, a través de un conjunto de tuberías enterradas en el subsuelo por las que circula agua.

Un equipo geotérmico cuenta con:

- Una **bomba de calor**. Es un dispositivo eléctrico que permite que el intercambio de calor con el suelo se realice.
- Un conjunto de **tuberías** de polietileno **enterradas** en el suelo por las que circula agua.
- Una **bomba hidráulica**, que bombea el agua que fluye por las tuberías.

La climatización geotérmica funciona de la siguiente manera. Por ejemplo, para **refrigerar** una vivienda **en verano**, el sistema geotérmico transmite el calor excedente del interior de una casa al subsuelo.

Por otra parte, **en invierno** el equipo geotérmico permite **caldear** un edificio con el proceso inverso: extrayendo calor del suelo para transmitirlo a la edificación.



2. PREGUNTAS FRECUENTES

1) ¿Cuáles son las ventajas para el usuario?

Ventajas económicas

- Ahorro medio del 50% en la factura de la electricidad
- La geotermia es una energía renovable por lo que existen subvenciones que financian parte de la instalación
- Aumento de la vida útil del equipo de climatización de 15 años, de una instalación convencional, a entre 25 y 50 años de una instalación geotérmica

Ventajas para la salud

- Eliminación del riesgo de la transmisión de legionela al no haber torres de refrigeración

Ventajas medioambientales

- Utilizas la energía natural del sol y del suelo
- Reducción de las emisiones de CO₂ en torno al 50%
- Es un sistema totalmente silencioso

Ventajas arquitectónicas

- Mejora la estética en la edificación al no tener elementos externos visibles en fachadas y cubiertas
- Ahorro de espacio en azoteas y terrazas

2) ¿Cuántos tipos de instalaciones geotérmicas existen?

Hay dos tipos de instalaciones geotérmicas según la disposición de las tuberías: la **configuración vertical** y la **configuración horizontal**. El resultado que ofrecen ambos tipos de instalaciones es muy parecido, con la diferencia que el sistema vertical requiere de menor cantidad de terreno que el sistema horizontal.

3) **¿Cuántas perforaciones necesita cada instalación y a qué profundidad se perfora?**

En las instalaciones verticales las tuberías suelen ir enterradas a una profundidad de entre 50 y 150 metros. Pero tanto la profundidad como el número de perforaciones dependen de las características de estructura y aislamiento del edificio, así como de las necesidades energéticas del mismo y de la zona en la que éste esté ubicado (tipo de suelo).

Por su parte, las instalaciones horizontales suelen implantarse a una profundidad de 50 centímetros de la superficie. Al igual que en las instalaciones verticales, la longitud de las tuberías depende de las características referidas anteriormente.

4) **¿En qué edificaciones pueden se puede implantar geotermia?**

En cualquier tipo de edificios tanto **grandes edificaciones** con **grandes necesidades energéticas** (hoteles, hospitales, edificios de oficinas, bloques de viviendas, etc) como edificios de menor tamaño y requerimientos energéticos más bajos (**viviendas unifamiliares**, chalets, etc). Asimismo, Energesis instala geotermia tanto en edificios de **nueva construcción** como en **edificios ya construidos**.

5) **¿Es caro implantar geotermia en una edificación/vivienda?**

Aunque inicialmente el coste es mayor que el de otros sistemas de climatización, las ayudas económicas y subvenciones que conceden distintos organismos autonómicos, así como el ahorro final en la factura de la electricidad (del orden del 50%) permiten que la inversión inicial se recupere con creces.

6) **El sector de las energías renovables ha crecido mucho en los últimos años, ¿por qué la energía geotérmica no es tan conocida como la energía solar térmica o eólica?**

Realmente la geotermia es una energía renovable que los usuarios están empezando a descubrir y a demandar. Asimismo, también es cierto que muchos edificios nuevos y cada vez más viviendas particulares están implantando sistemas de climatización geotérmica.

La realidad es que en otros países como **Suecia, Estados Unidos, Japón, Alemania, Holanda y Francia** la geotermia es una energía especialmente conocida e implantada desde hace décadas. En estos países la geotermia estaba orientada casi exclusivamente a proveer de calefacción y de agua caliente a los edificios, mientras que nuestro país, más cálido que los arriba nombrados, necesitaba la triple solución, es decir, calefacción y refrigeración, además de agua caliente, lo cual se ha ido desarrollando en los últimos años gracias a la geotermia.

Hoy por hoy, dada la gran aceptación de los usuarios la energía geotérmica está creciendo a pasos agigantados.

7) ¿Qué ventajas ofrece la geotermia frente a otras energías renovables?

Además de las ventajas ya citadas, la geotermia cuenta con una serie de puntos a favor con los que no pueden competir, por ejemplo, la energía solar térmica.

En el caso de la energía solar, dependemos de la climatología, esto es, de que haga sol para poder obtener agua caliente, y en su caso calentar el suelo radiante. Por su parte, la geotermia se basa en la temperatura del suelo, algo que es estable durante todo el año a partir de una profundidad determinada, independientemente del lugar en el que nos encontremos y de la estación del año. La geotermia es perfectamente gestionable, consigue las temperaturas deseadas cualquier día del año, incluyendo los días con picos de mucho frío y mucho calor.

Por otro lado, la energía solar térmica sólo produce agua caliente, mientras que la energía geotérmica permite calentar y refrigerar un edificio y generar agua caliente a la vez que se reduce en torno al 50% la factura de la electricidad.

Además, la energía solar, depende especialmente del espacio libre disponible para colocar las placas solares. Por ejemplo, si hablamos de un edificio de muchas alturas, es fundamental que la zona superior donde van a ser colocadas las placas tenga espacio suficiente para colocar las placas necesarias para satisfacer las necesidades de agua caliente de todo el edificio, así como para calentar todo el suelo radiante del mismo.

Por su parte, la geotermia puede instalarse tanto en edificios cuyo requerimiento energético es bajo (por ejemplo, viviendas unifamiliares), así como edificios con un

consumo eléctrico muy alto (hospitales, hoteles, oficinas, etc) sin que el espacio sea determinante. Además, en los edificios con un gran consumo que acabamos de nombrar, el ahorro económico en la factura de la electricidad es más alto debido a que son construcciones que están en funcionamiento durante muchas horas al día (en el caso de hoteles y hospitales, 24 horas al día, 365 días al año). En estas construcciones el retorno de la inversión es más rápido porque el gasto es continuo y mayor.

3. TABLA COMPARATIVA: ENERGÍA SOLAR TÉRMICA-ENERGÍA GEOTÉRMICA

	ENERGÍA SOLAR TÉRMICA	ENERGÍA GEOTÉRMICA
PRODUCE	Agua caliente	Agua caliente, calefacción y refrigeración con ahorros medios del 50%
CONDICIONES METEOROLÓGICAS	Soleado	Todas
DÓNDE	Viviendas unifamiliares Grandes edificios con suficiente superficie libre para instalar equipos solares	En todo tipo de edificio (viviendas unifamiliares y grandes edificios) independientemente de la superficie libre disponible
LIMITACIONES	Gran espacio con suficiente superficie libre para instalar las placas solares para poder abastecer a grandes edificios Condiciones meteorológicas Edificios, estructuras o elementos anexos o cercanos que puedan dar sombra a determinadas horas del día	Ninguna: Ni espacio reducido, ni condiciones meteorológicas adversas, ni construcciones anejas impiden la instalación y funcionamiento correcto de una instalación geotérmica

4. GEOTERMIA Y SUELO RADIANTE: LA COMBINACIÓN PERFECTA

La geotermia, como el suelo radiante, son a día de hoy dos tecnologías punteras en sus respectivos sectores, el de las energías renovables por un lado y el de sistemas de climatización por otro.

Debido a la baja temperatura requerida por el suelo radiante, la combinación de geotermia y suelo radiante permite sacar el máximo partido a ambas tecnologías.

Por otra parte, geotermia y suelo radiante comparten más similitudes además de ser tecnologías punteras en sus campos. Ambas son tecnologías que no ocupan espacio: son invisibles, además de silenciosas.

También es importante recalcar que las bombas de calor geotérmicas tienen un mínimo consumo eléctrico y superan a cualquier sistema en eficiencia y prestaciones para complementar un suelo radiante. En la tabla siguiente se muestra el ahorro que supone utilizar una bomba de calor geotérmica.

ENERGÍA	PRECIO kWh (€2008)	RENDIMIENTO	PRECIO Kwh UTILIZADO (€2008)	RENOVABLE	INCONVENIENTES
GASOIL	0,0743	85%	0,0874	NO	Más contaminante La energía más cara
GAS NATURAL	0,0443	90%	0,0492	NO	No llega a todas las zonas Energía cara
BOMBA CALOR AIRE CONVENCIONAL	0,0933	276%	0,0338	NO	Ruido exterior Bajo rendimiento a bajas o altas temperaturas
BOMBA CALOR GEOTERMICA FAN-COILS	0,0933	400%	0,0233	SI	Coste inicial
BOMBA CALOR GEOTERMICA SUELO RADIANTE	0,0933	500%	0,0187	SI	Coste inicial

RENDIMIENTOS SEGÚN FABRICANTES:

- Caldera de gas 90% sobre PCI (80% sobre PCS)
- Caldera de gasóleo 85% sobre PCI
- Bomba de calor 276% sobre energía eléctrica consumida
- Bomba de calor geotérmica 350-500% sobre energía consumida

Según se desprende de este estudio, la bomba de calor geotérmica ofrece los mejores resultados de coste por kWh entre todas las posibilidades existentes. Por ejemplo, el gasto utilizando caldera de gasoil para calefacción es 5 veces superior al de una instalación geotérmica con suelo radiante y 3 veces mayor si se utiliza gas. Por tanto, el ahorro con el sistema geotérmico reduce sustancialmente la factura del gasóleo y en más de la mitad la del gas. La combinación con suelo radiante es la que consigue mayor ahorro.

5. ESTUDIO COMPARATIVO GENERAL

	BOMBA GEOTERMICA	BOMBA DE CALOR	ACUMULACIÓN CON TARIFA NOCTURNA	GASÓLEO	GAS NATURAL	RADIADORES ELÉCTRICOS
PRESTACIONES	Aire Acondicionado, calefacción y agua caliente sanitaria.	Aire Acondicionado y calefacción	Calefacción y agua caliente sanitaria	Calefacción y agua caliente sanitaria	Calefacción y agua caliente sanitaria	Calefacción
CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	Rejillas de aire de pequeño tamaño en todas las habitaciones	Rejillas de aire de pequeño tamaño en todas las habitaciones	Doble contador diurna - nocturna	Caldera con quemador incorporado	Caldera de combustión de gas	Refuerzo de acometida eléctrica de la vivienda
	Algunas tuberías de la unidad interior y varios pozos en el suelo	Dos tuberías y unos cables de la unidad interior a la exterior	Refuerzo de acometida de la vivienda	Depósito de gasóleo	Radiadores de aluminio vistos en todas las habitaciones	Radiadores vistos en todas las habitaciones
	Unidad interior en sala de máquinas	Unidad interior oculta	Acumuladores de chapa vistos en todas las habitaciones	Radiadores de aluminio visto por toda la casa	Red de dos tuberías desde la caldera a cada radiador	Nueva instalación eléctrica por toda la casa
			Nueva instalación eléctrica por toda la casa	Red de dos tuberías desde la caldera a cada radiador		
CONSUMOS (precio del kWh que genera el sistema)	1,92 cent x kWh 31 €/mes	3,14 cent x kWh 61,99 €/mes	4,335 cent x kWh 85,54 €/mes	4,57 cent x kWh 98,71 €/mes	5,09 cent x kWh 109,94 €/mes	8,67 cent x kWh 171,07 €/mes

	BOMBA GEOTERMICA	BOMBA DE CALOR	ACUMULACIÓN CON TARIFA NOCTURNA	GASÓLEO	GAS NATURAL	RADIADORES ELÉCTRICOS
AHORRO ENERGÉTICO FRENTE A...	Bomba de Calor: 50%					
	T. Nocturna: 64%	T. Nocturna: 29%				
	Gas Natural: 68,5%	Gas Natural: 36%	Gas Natural: 9%			
	Gasóleo: 71%	Gasóleo: 42%	Gasóleo: 19%	Gas Natural: 10%		
	R. Eléctrico: 82%	R. Eléctrico: 64%	R. Eléctrico: 50%	R. Eléctrico: 42%	R. Eléctrico: 36%	
Nivel sonoro en dB(A) (para bombas de 15.800 w)	44	59,5				
TIEMPO DE INSTALACIÓN	4 DÍAS	30 HORAS	12 HORAS	24 HORAS	18 HORAS	12 HORAS
TIEMPO PUESTA A RÉGIMEN	10 minutos	10 minutos	40 minutos (con radiadores estáticos)	20 minutos (con radiadores de aluminio)	20 minutos (con radiadores de aluminio)	40 minutos (con emisores estáticos)

	BOMBA GEOTERMICA	BOMBA DE CALOR	ACUMULACIÓN CON TARIFA NOCTURNA	GASÓLEO	GAS NATURAL	RADIADORES ELÉCTRICOS
VENTAJAS	Climatización completa todo el año: frío y calor	Climatización completa todo el año: frío y calor	Suministro de energía eléctrica en todas las viviendas	Almacenamiento propio de combustible	Suministro de gas muy extendido	Suministro de energía en todas las viviendas
	Calefacción instantánea	Calefacción instantánea	Instalación rápida		Mantenimiento barato	Instalación rápida y barata
	El consumo más bajo.					
	Sin radiadores ni máquinas a la vista	Sin radiadores ni máquinas a la vista				
	Más silenciosa que la convencional					
DESVENTAJAS	Desembolso inicial (el mayor)	Desembolso inicial mayor	Consumo eléctrico diurno penalizado	Suministro de combustible	Combustible peligroso en caso de avería de la caldera	Energía muy cara
			Radiadores a la vista	Radiadores a la vista	Radiadores a la vista	Radiadores a la vista
			Necesidad de programar con 24 horas de antelación	Mantenimiento sucio		
				Energía cara y contaminante		

	BOMBA GEOTERMICA	BOMBA DE CALOR	ACUMULACIÓN CON TARIFA NOCTURNA	GASÓLEO	GAS NATURAL	RADIADORES ELÉCTRICOS
SISTEMA RECOMENDADO EN CASO DE:	Además de calefacción se quiere aire acondicionado	Además de calefacción se quiere aire acondicionado	No se quiere aire acondicionado	No se quiere aire acondicionado	No se quiere aire acondicionado	No se quiere aire acondicionado
	se busca una climatización con el menor consumo de energía	se busca una calefacción de poco consumo	Se busca una instalación barata y no importa el coste energético	La casa es grande, chales individuales y no importa el coste del consumo energético	Ya existe suministro de gas en la vivienda para otros usos y no se pretende ahorrar en consumo	No se puede poner una caldera de gasóleo o de gas
	no se quieren ver radiadores en las paredes por falta de espacio o estética	no se quieren ver radiadores en las paredes por falta de espacio o estética	No importa que se vean los radiadores	Son instalaciones que precisan independencia en la demanda de combustible	No importa que se vean los radiadores	Se busca la instalación más barata sin importar el consumo de electricidad
	Se busca una solución silenciosa					No importa que se vean los radiadores

Datos orientativos para una vivienda de 90 m2. No incluye impuestos ni costes fijos.

PRECIOS APLICADOS:

- 1 Kwxh = 8,67 cent € (IVA no incluido);
- 1 m3 Gas Natural = 44,38 cent € (IVA no incluido);
- 1 litro gasóleo calefacción = 43 cent € (IVA no incluido).

RENDIMIENTOS SEGÚN FABRICANTES:

- Caldera de gas 90% sobre PCI (80% sobre PCS);
- Caldera de gasóleo 85% sobre PCI;
- Bomba de Calor 276% sobre energía eléctrica consumida;
- Radiador eléctrico 100%
- Tarifa Nocturna 200% (en precio)



Paseo de las Facultades, 12

Entresuelo derecha

46021 Valencia

Teléfono: 96 339 20 35

Fax: 96 369 74 77

home@energesis.es

www.energesis.es