

LA GUÍA

La geotermia

a su lado



**AVENIR ÉNERGIE**  
GEOTERMIA & AEROTERMIA  
Member of the Danfoss Group



*Las instalaciones geotérmicas se imponen en número, año tras año.*

## Una energía moderna utilizada desde hace miles de años

Entre todas las energías renovables, la geotermia es una de las más utilizadas desde los orígenes de la humanidad. Antiguamente, en algunas zonas termales, utilizaban las aguas que provenían de su paso por masas calientes de la corteza terrestre. Estos fueron los primeros comienzos de la geotermia. La energía almacenada en la tierra ha ido despertando interés. Fue mucho más tarde, hacia los años 70, que apareció la geotermia "moderna". La aplicación de nuevas tecnologías permite aprovechar y rentabilizar mejor la energía que se capta a muy poca profundidad, para dar calor a las viviendas. Durante 30 años esta tecnología ha ido evolucionando constantemente. El acontecimiento más importante ha sucedido en los países nórdicos, antes de extenderse por toda Europa.



### HISTORIA

# La geotermia

## El control de la energía de la tierra



### EL PRINCIPIO

#### El control de la energía de la tierra

El planeta Tierra constituye un sistema activo, con gran cantidad de energía. Esta energía (o calor) procede del núcleo de la tierra y de la energía que cada día se va renovando gracias al sol y la lluvia. La calefacción geotérmica consiste en:

1- Captar esta energía gratuita dentro de la tierra, para intercambiar con un fluido frigorífico, siempre más frío que la tierra.

2- Canalizar esta energía y transformarla en calor útil para la vivienda en sistemas de calefacción, a través de un generador; el cual utiliza la cantidad justa de electricidad para transformarla.

La geotermia es una energía económica (fuente gratuita y renovable) y ecológica (no contamina y tiene un consumo muy bajo), que ofrece un gran confort.

*La calefacción geotérmica es la utilización de una gran cantidad de energía renovable, almacenada dentro la tierra.*

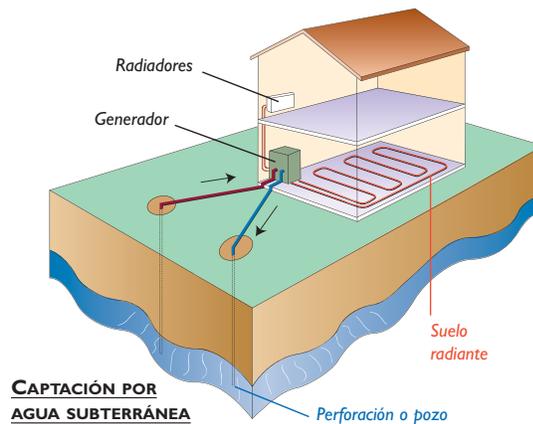
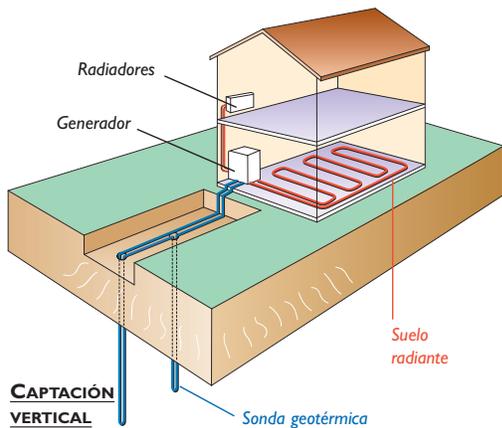
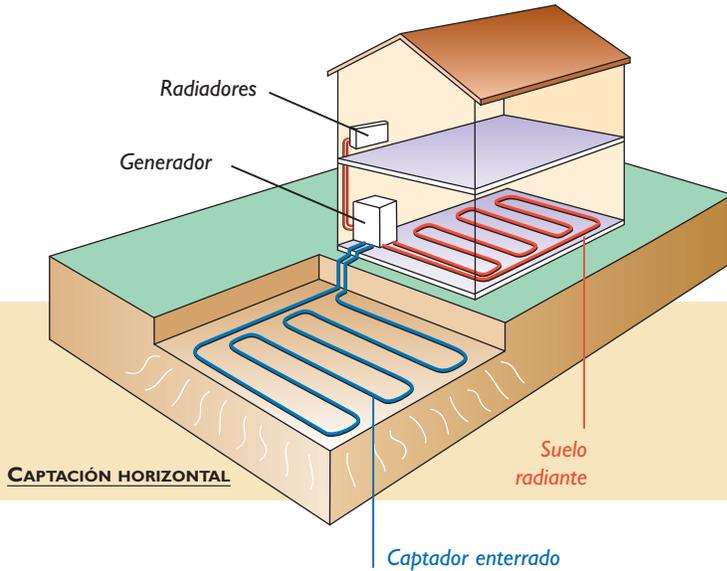
### La calefacción geotérmica, simple y eficiente

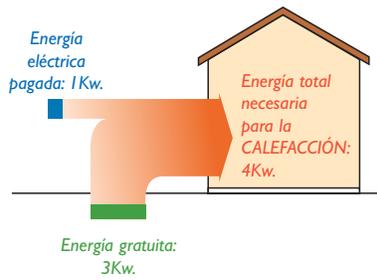
A partir de un captador en la tierra, de un generador y de una red de difusión de calor, la calefacción geotérmica propone soluciones adaptables para la mayor parte de viviendas unifamiliares o plurifamiliares. Principalmente existen tres sistemas de captación de energía.

- Una red horizontal de captadores (50 a 60 cm. de profundidad), es el sistema más corriente y fácil de instalar;
- Una sonda geotérmica vertical (entre 70 y 100 m. de profundidad).
- Utilización de aguas subterráneas, mediante una bomba, (pozos o perforaciones).

*Sea cual sea la configuración de su terreno, existe una solución geotérmica.*

a tierra





Por 4Kw necesarios de calefacción, nada más se paga 1Kw.

### ¿Una energía totalmente gratuita?

El calor producido por la tierra es, en efecto, una energía totalmente gratuita. Existe en estado natural en el suelo, y en estado renovable, gracias a la aportación del viento, el sol y la lluvia. Siendo propietario de su terreno, es propietario de su propia energía. Solo representa un coste la captación y la regulación de ésta.

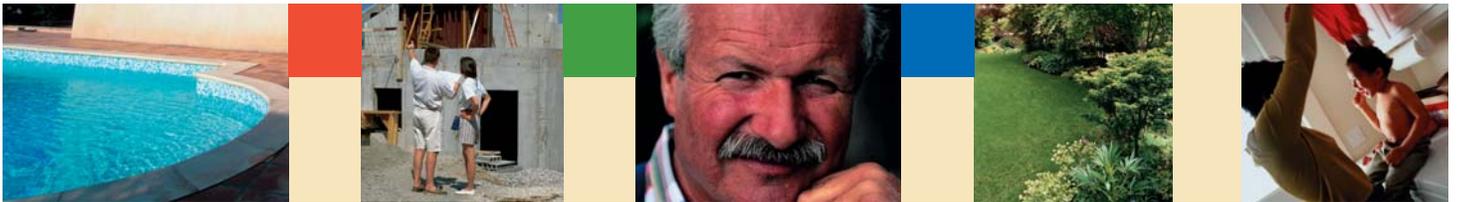
### ¿Que superficie de terreno es necesaria?

Los nuevos procedimientos técnicos permiten rentabilizar la superficie disponible. Por ejemplo, se ha calculado un terreno de 180m<sup>2</sup> para 150m<sup>2</sup> de superficie habitable. Existe también, otra solución: un captador vertical, que transportará la energía entre 70 y 100 m de profundidad.



# La geotermia

## Las preguntas más



### ¿Qué plantas puedo tener en el jardín?

Se puede tener cualquier variedad de plantas, flores, arbustos, incluido los árboles, siempre y cuando estén protegidos, ya que el captador está, por regla general, enterrado entre 50 y 60 cm de profundidad.

El jardín se puede utilizar con normalidad



### ¿Cual es el presupuesto del sistema?

El coste del generador y la instalación es similar a un sistema de calefacción convencional que ofrezca las mismas prestaciones. Hay que añadir el importe de los captadores de energía.

La instalación de una calefacción geotérmica tiene el mismo coste que un sistema tradicional

### ¿Es posible instalar una calefacción geotérmica en una casa ya construida?

El sistema de calefacción se adapta completamente a la obra nueva o a la rehabilitación. La única diferencia viene condicionada por el sistema de calefacción interior: radiadores o suelo radiante dependiendo de los trabajos que se quieran realizar; son los únicos aspectos a tener en cuenta.

*En obra nueva o en rehabilitación, la geotermia funciona con las mismas prestaciones.*

### ¿La calefacción se asegura en el período de invierno?

La tierra almacena constantemente, sea cual sea la temperatura exterior; una gran cantidad de energía, mucho más grande que la necesaria para una casa. Esta energía siempre es renovada por el sol y la lluvia. Solo hace falta escoger el sistema más idóneo y adaptable a la casa para cubrir las necesidades de todo el año. Según los reglamentos técnicos vigentes, nuestro sistema satisface el 120% de las necesidades de todo el año.

*Muy utilizado en Alemania y Suiza, la calefacción geotérmica es, sin ninguna duda, adaptable a los climas más extremos.*

## Más frecuentes



#### CONSUMO PARA UNA CASA DE 100M<sup>2</sup>

	Paris	Nantes	Estrasburgo	Annecy
<b>Gasoil</b>	686 €	627 €	771 €	786 €
<b>Gas Propano</b>	1293 €	1182 €	1454 €	1481 €
<b>Gas Natural</b>	574 €	525 €	646 €	658 €
<b>Geotermia</b>	<b>277 €</b>	<b>253 €</b>	<b>312 €</b>	<b>317 €</b>

### ¿El sistema necesita algún mantenimiento periódico?

Este tipo de calefacción no necesita ningún mantenimiento específico. La ausencia de combustión permite ahorrar los trabajos de limpieza y verificaciones de las chimeneas. Además, la calefacción de la casa, funciona con circuito cerrado: no es necesario cambiar el agua que circula por vuestro suelo radiante o instalación.

*Un sistema absolutamente seguro, sin ningún mantenimiento.*

### ¿Los datos que presentan son reales?

El ahorro de los sistemas de calefacción geotérmica son reales, ya que el sistema utiliza la energía (gratuita) del jardín para funcionar. Para tener un ejemplo, solo es necesario comparar el coste de consumo de diferentes energías en superficies iguales. Además las características del sistema son certificadas por organizaciones oficiales como la CETIAT y EUROVENT.

*Por regla general, el ahorro de energía realizado es del 75% en relación a otro sistema de calefacción*





### ¿El sistema es completamente seguro?

Completamente. La geotermia utiliza, de una parte, la energía natural de la tierra, y de la otra, la electricidad para transferir la energía hacia la casa. En el interior de la casa, el circuito de agua caliente utiliza el agua de la red. En el generador, la justa cantidad de fluido frigorífico, no tóxico, llena el circuito. No hay ningún riesgo en el sistema.

*No hay líquido inflamable, ni peligro de explosión, ni olores... La geotermia es segura a todos los niveles...*

### ¿Cómo se produce el agua caliente sanitaria?

Un sistema de calefacción geotérmica puede satisfacer la producción de agua caliente sanitaria a demanda, para las necesidades de toda la familia. Gracias al calor producido por el generador, hay 300 litros de agua caliente disponibles.

*Agua caliente sanitaria para todas vuestras necesidades*

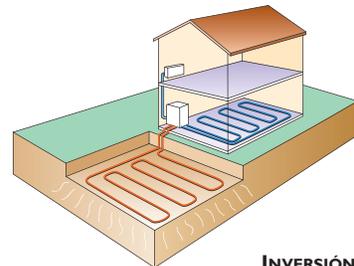
# La geotermia

## Las preguntas y respuestas



### ¿Puedo enfriar la casa en verano?

El pavimento radiante permite refrigerar la vivienda, solo hace falta ajustar la regulación y el control para conseguir las máximas prestaciones. Un simple dispositivo de inversión dentro del generador, permite esta opción.



**INVERSIÓN  
DEL CICLO PARA  
REFRIGERACIÓN**

*Calor en invierno, frío en verano.  
Confort durante todo el año.*

### ¿Y si en el futuro deseo cambiar el sistema de calefacción?

Utilizando una calefacción por agua caliente en la vivienda, puede utilizar cualquier fuente de energía sin inconvenientes.

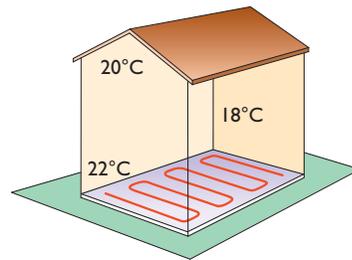
*Un sistema universal.*

### ¿El suelo radiante es el sistema más confortable?

Todos los estudios actuales destacan la gran eficacia y confort del suelo radiante de baja temperatura. Esto se debe a nuevas técnicas e innovaciones, llevadas a cabo por los fabricantes, juntamente con aislantes más eficaces. Gracias a la mejora de los aislamientos, la temperatura del pavimento es confortable. De esta manera se elimina el problema de la mala circulación de las piernas.

Además, el aire dentro de la casa no es seco, el pavimento no está nunca frío y las paredes están libres de elementos calefactores, la decoración resulta más simple.

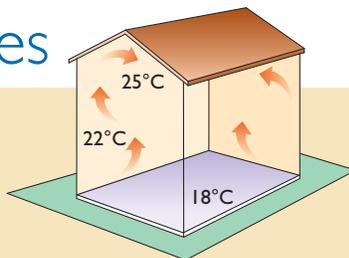
*El suelo radiante es el mejor sistema para distribuir la temperatura a la casa de manera uniforme.*



**SUELO RADIANTE**



## uestas más frecuentes



**CONVECCIÓN**

### ¿En una vivienda ya construida, puedo utilizar los radiadores?

Sí. El sistema Avenir Energie se puede adaptar a un circuito existente, por ejemplo radiadores. La condición es que hay que calcular la instalación para agua a 50°C. En caso contrario, hay que dimensionar los radiadores.

*Los sistemas geotérmicos se adaptan a las viviendas.*



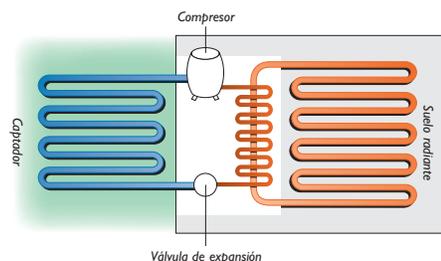


### Fluido/agua

Un captador de tubo de cobre recubierto con polietileno por el cual circula el fluido frigorífico, la energía de la tierra. El calor se transporta hacia la vivienda por un sistema de calefacción tradicional.

Les + :

- regulación independiente pieza a pieza
- sistema de calefacción tradicional de la vivienda
- grandes prestaciones respecto a calefacción y economía
- refrigeración en verano con opción



# Avenir Energie

La geotermia a su l

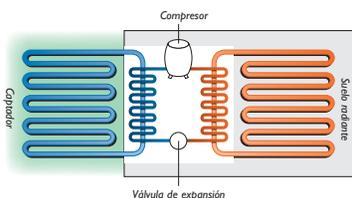


### Agua/agua

El agua glicolada es quien recoge y transporta la energía a los captadores. El calor se transfiere por el agua hacia el generador, quien libera la energía necesaria para la calefacción.

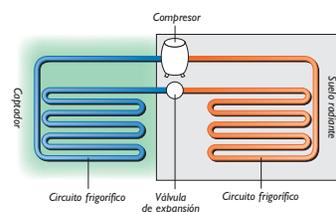
Les + :

- posibilidad de utilizar el agua subterránea o de una fuente
- posibilidad de instalar una sonda térmica vertical si disponemos de poco



### Fluido/fluido

El fluido frigorífico circula por el captador enterrado y por el suelo radiante, dentro la vivienda. Este sistema no permite la regulación pieza a pieza, ni la refrigeración.



### Suelo radiante o radiadores

En su vivienda, la calefacción está compuesta por un suelo radiante o unos radiadores. El suelo radiante es el más eficaz en aspecto de confort y regulación. Los radiadores son una buena solución para una instalación existente y para una tarima de madera, con la posibilidad de utilizar un seca toallas en el baño.

### El generador

El generador permite convertir la energía transferida por el captador a la vivienda. Hay varios tipos de generadores, todos equipados con un compresor espiro-orbital SCROLL, sinónimo de eficiencia y calidad. Hay 28 versiones de generadores, de 5 a 34 kw, según las instalaciones.



Fluido - agua interior

Agua - agua interior

Una amplia gama de bombas de calor interiores, con versiones diferentes, según las aplicaciones y las potencias necesarias.

### Los captadores

Los captadores se colocan en el suelo, entre 50 y 60 cm de profundidad. Permiten captar la energía almacenada en la tierra y transferirla hacia el generador.



EL COMPRESOR



Fluido - agua exterior

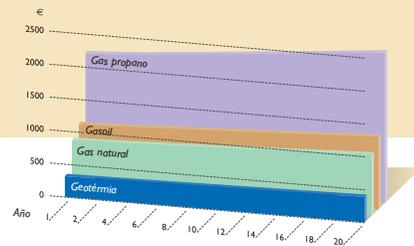
El Geopack es una concentración de tecnología que simplifica la instalación. Tiene altas prestaciones y coste más reducido.



u lado



### CONSUMO Y MANTENIMIENTO EN 20 AÑOS



### LAS RAZONES DE ESCOGER AVENIR ENERGIE PARA CALEFACCIÓN GEOTÉRMICA

#### El ahorro

Ya que la energía almacenada en la tierra es gratuita, usted es el propio productor de energía.

*NB : Las ayudas financieras son posibles para las instalaciones de los sistemas geotérmicos. Estamos a su disposición para informarles de las diferentes posibilidades.*

Los productos de Avenir Energie son periódicamente controlados por CETIAT, el laboratorio oficial de ensayos para calefacción. El COP (rendimiento del equipo) verificado es superior a 3.5 en condiciones extremas. Esto significa que por 1 kw consumido, el generador de Avenir Energie proporciona 4 kw de mediana con referencia al invierno.

ahorro

sencillez

ecología



### El suelo radiante

Una red de tubos integrados en una losa de mortero distribuye el calor por toda la casa. El hecho de tener una temperatura estable y una regulación pieza a pieza hace del suelo radiante una elección ideal para el confort de toda la familia. Además, no se ve, es silencioso y exclusivo.

### La refrigeración

La refrigeración de la casa es posible. Solo hay que invertir el intercambio térmico, el calor de la casa lo transmitimos hacia el jardín. Con este elemento podréis hacer bajar la temperatura del suelo hasta 18°C y enfriar la casa.

*NB : Se trata de un sistema de refrigeración sin movimiento de aire. Para obtener una buena climatización hace falta instalar convectores de aire.*

# Avenir Energie

## La geotermia cerca



### Los radiadores

Los diferentes sistemas de Avenir Energie se pueden adaptar para radiadores. En este caso, las opciones de regulación (termostato de ambiente, cabezal termostático) permiten igualmente regular, pieza a pieza, según su necesidad.

### La piscina

La energía que disponéis en vuestro jardín, os ofrece la posibilidad de construir una piscina con nuevas ventajas. Nuestros sistemas de calefacción pueden incorporar un intercambiador: podréis calentar la piscina a un coste reducido y utilizarla desde el inicio del buen tiempo hasta los primeros fríos.

## El agua caliente sanitaria

El agua caliente sanitaria la obtenemos también con el generador. Un acumulador de 300 litros cubre las necesidades del agua caliente, con continuidad y con un consumo muy bajo.



## LAS RAZONES PARA ESCOGER AVENIR ENERGIE PARA SU CALEFACCIÓN GEOTÉRMICA

### Simple y segura

La calefacción geotérmica de Avenir Energie, responde a la garantía de una energía disponible constantemente y sin fluctuaciones en el mercado. Es también garantía de simplicidad. No es necesario el mantenimiento o la limpieza. Los sistemas de Avenir Energie cumplen las exigencias de VIVRELEC y la obtención del certificado PROMOTELEC.



Vivrélec

Las características de este material responde a las exigencias de una instalación certificada por PROMOTELEC para la vivienda nueva o de reforma.



ahorro

sencillez

ecología

LA GUÍA



P 11

ca de usted



### Una calefacción que respeta el medio ambiente

Nuestra calefacción geotérmica no emite elementos hacia la atmósfera, no produce olor y en todos los casos, respeta el entorno y las personas.

ahorro

sencillez

ecología



### Estáis escogiendo vuestro sistema de calefacción

• Tras vuestra petición, nuestro instalador más próximo os hará una visita. Examinando vuestro proyecto, os explicara los sistemas de instalación y el funcionamiento de la calefacción geotérmica. La superficie, el número de usuarios, la utilización de la casa, las previsiones a corto plazo... son elementos que hay que tener en cuenta y considerar para la elección.

El instalador, con todos los datos, os aconsejará para la elección del mejor sistema para ustedes y realizará un presupuesto gratuito.



# Las diferentes etapas del p

## Su proyecto es t



*Siempre a su lado para darle el mejor consejo, estar cerca y en manos de un buen profesional.*



• El instalador, según el proyecto, confeccionará un estudio personalizado de la instalación, calculado según sus necesidades, regulación, materiales y opciones a escoger:

• Teniendo en cuenta sus planos y el estudio de cargas realizado por el instalador, se elabora un presupuesto y un cálculo de consumo y mantenimiento a 20 años de la geotermia y otras energías.

• Después de unos días de la visita, el instalador os presentará el presupuesto detallado de su proyecto, así como la estimación de consumo.

## Instalación de su calefacción geotérmica Avenir Energie

- Hace falta una excavación hasta 50-60 cm para instalar los captadores. Los tubos se colocan en el suelo y se cubren de tierra. El jardín queda utilizable de nuevo.



- En función de su elección, se coloca en su casa el suelo radiante y/o los radiadores. En el caso del suelo radiante es posible modificar la densidad de la red de tubos y así aumentar la calefacción dentro de ciertas zonas, especialmente en el baño.



- El generador se instala según las reglamentaciones técnicas. Conectado en la red de los captadores y en la red de calefacción, se puede instalar dentro de casa (Aqua,Terra) o en el exterior (Geopack).



LA GUÍA



P 13

# proyecto es también el nuestro



### Servicio

- Una vez la instalación ha terminado, el sistema está listo para funcionar. La puesta en marcha la realiza el instalador.



Superficie: 355 m<sup>2</sup>  
 Altitud: 750 m  
 T exterior: -15° C \*  
 GD: 3200 \*\*



Superficie: 220 m<sup>2</sup>  
 Piscina: 50 m<sup>2</sup>  
 Altitud: 420 m  
 T exterior: -12° C \*  
 GD: 2499 \*\*



Superficie: 128 m<sup>2</sup>  
 Altitud: 340 m  
 T exterior: -11° C \*  
 GD: 2626 \*\*



Superficie: 220 m<sup>2</sup>  
 Altitud: 1200 m  
 T exterior: -20° C \*  
 GD: 3644 \*\*



Sea cual sea el clima, la región,  
 la altitud o la situación,  
 la calefacción geotérmica  
 d'Avenir Energie se impone.

# Algunas referencias

entre miles de instalaciones



**Local polivalente**

Superficie: 1240 m<sup>2</sup>  
 Altitud: 210 m  
 T exterior: -11° C \*  
 GD: 2499 \*\*



Superficie: 124 m<sup>2</sup>  
 Altitud: 5 m  
 T exterior: -5° C \*  
 GD: 2074 \*\*

\* Temperatura exterior de base  
 \*\* Grados día  
 (léxico en página siguiente).

**“AVIS TECHNIQUE”**

Expedido por el CSTB, quien valora la aptitud referente al trabajo, de un producto, de un componente o de un sistema destinado a la construcción. Están exentos: el generador termodinámico y los captadores enterrados para los sistemas Agua – Agua y Fluido – Agua.

Tienen un “Avis Technique”: los tubos del suelo radiante.

**CAPTADOR ENTERRADO**

Red de tubos en un jardín o cualquier otro lugar, y que permiten obtener la energía de la tierra.

**CIRCUITO FRIGORÍFICO**

Circuito cerrado que contiene fluido frigorífico. Los principales componentes del circuito frigorífico son el compresor, el condensador, la válvula de expansión y el evaporador.

**COLECTOR SUELO RADIANTE**

Elemento para repartir, hacer el reglaje y cerrar los circuitos en un suelo radiante para agua caliente.

**COMPRESOR**

Elemento mecánico del circuito frigorífico, realiza la transferencia de calor del suelo exterior hacia el interior de la casa.

**CONDENSACIÓN**

Cambio de estado del fluido frigorífico que pasa de estado gaseoso a líquido cediendo la energía a un medio para calentar.

**CONDENSADOR**

Intercambiador dentro del cual el líquido frigorífico se condensa.

**COP**

Es la relación entre la potencia suministrada y la potencia consumida. Es el que mide el rendimiento de los generadores. Un COP de 3.7 equivale a decir que un generador proporciona 3.7 veces más de energía que la que consume.

**CSTB**

Centro Científico y Técnico de Construcción. Es un organismo público de carácter industrial y comercial. Una de las misiones de CSTB es la asistencia para la elaboración de las reglamentaciones técnicas.

**GD (GRADOS DÍA)**

Es una suma de productos obtenidos entre diferencias de temperatura y número de días a una determinada temperatura. Los GD determinan la rigurosidad del clima.

**CARGAS TÉRMICAS (PÉRDIDAS)**

Es el conjunto de pérdidas de calor para una casa. Tenemos:

- 30% tejado
- 15% muros
- 15% puertas y ventanas
- 15% pavimento
- 20% ventilación
- 5% puentes térmicos

**VÁLVULA DE EXPANSIÓN**

Regula el caudal del fluido frigorífico dentro del circuito.

**EXPANSIÓN DIRECTA**

Captador enterrado de tubos de cobre recubierto de polietileno. Constituye el evaporador por el que circula fluido frigorífico.

**DTU**

“Documento Técnico Unificado”. Define el reglamento a seguir para la realización de las obras.

**AGUA SUBTERRÁNEA**

Agua que se encuentra en el subsuelo a una temperatura entre 12-16°C. En algunos casos sustituye al captador enterrado.

**AGUA GLICOLADA**

Agua con anticongelante. En el captador enterrado sirve para trabajar con temperaturas negativas.

**AGUA - AGUA**

Sistema que extrae la energía del agua subterránea, de un captador horizontal o sondas térmicas y en las viviendas se utiliza un sistema de calefacción por agua caliente.

**ESTUDIO TÉRMICO**

Estudio exhaustivo de los aislamientos de una casa, a fin de dar unas potencias de calefacción y unos determinados consumos.

**EUROVENT**

Asociación encargada de certificar materiales en el campo de la calefacción y la climatización.

**EVAPORADOR**

Intercambiador dentro del cual el líquido frigorífico se evapora.

**EVAPORACIÓN**

Cambio de estado del fluido frigorífico que pasa de líquido a gas, transfiriendo la energía en un medio para enfriar.



**FLUIDO FRIGORÍFICO**

Fluido del circuito frigorífico que realiza la transferencia de un medio a enfriar hacia otro a calentar.

**HIELO**

Es un cambio de estado del agua. Podemos quitar el calor del hielo hasta - 273.15°C.

**GEOPACK**

Nuevo sistema de calefacción del tipo fluido – agua, compacto para exterior.

**INVERSIÓN DE CICLO**

Dispositivo que permite hacer la transferencia de calor desde el interior de la casa hacia el exterior.

**PARED FRÍA**

Dentro de un local calefactado, se dice que tenemos la pared fría cuando la temperatura de esta es inferior a la del local. El suelo radiante evita el problema.

**SUELO RADIANTE BAJA TEMPERATURA**

Suelo radiante en el cual la temperatura del pavimento está entre 22-25°C con máximas de 29°C.

**PROMOTELEC**

Asociación creada el 1962, con el objetivo de promover la calidad y la seguridad de las instalaciones eléctricas.

**REFRIGERACIÓN**

Descenso moderado de la temperatura, que se obtiene por la circulación de agua refrigerada en un suelo radiante.

**REGULACIÓN POR ZONA**

Sistema que permite regular la temperatura en un local determinado y sin posibilidad de hacerlo pieza a pieza. (Expansión directa).

**REGULACIÓN PIEZA A PIEZA**

Sistema que permite la regulación individual de cada estancia. (Todos los sistemas de agua caliente).

**SCROLL**

Compresor de alto rendimiento, se compone de dos espirales concéntricas, sin pistón, biela, válvulas.

**FLUIDO – AGUA**

Sistema que utiliza un captador horizontal con expansión directa y un circuito hidráulico dentro de la casa.

**FLUIDO - FLUIDO**

Sistema que utiliza un captador horizontal con expansión directa y un suelo radiante con fluido frigorífico en la vivienda.

**SONDA O ANTENA TÉRMICA**

Conjunto de tubos de polietileno distribuidos entre una o varias perforaciones con una profundidad de 70-100 metros. Cada metro de perforación capta 50 Vatios.

**TEMPERATURA EXTERIOR DE BASE**

Es una mediana de mínimas anuales. Esta temperatura permite el cálculo de la potencia a instalar.

**TERMODINÁMICA**

Parte de la física que relaciona los fenómenos térmicos y los mecánicos.

**CERO ABSOLUTO**

Es -273.15°C. Es la temperatura en que no hay calor.



**AVENIR ÉNERGIE**  
G E O T E R M I A   &   A E R O T E R M I A  
Member of the Danfoss Group

13, rue Emmanuel Chabrier - Z.I. Mozart 2 - BP 126 - 26905 VALENCE cedex 9 - FRANCE - Tél. : 33 (0)4 75 82 28 90 - Fax : 33 (0)4 75 82 28 91  
contact@avenir-energie.com - [www.avenir-energie.com](http://www.avenir-energie.com)