



*Financiado por la  
Carolyn Foundation*

# Calefacción y refrigeración sin polución: Bombas de calor geotérmicas

**POR MARK SNYDER**

## ¿QUÉ ES GEOTÉRMICA?

Muchas personas, cuando oyen la palabra “geotérmica,” piensan en esas plantas viejas que fueron construidas en los estados del Oeste para generar electricidad usando embalses subterráneos de agua caliente o de vapor. Conocidos como sistemas de “uso directo,” estos sistemas intercambian la dependencia de combustibles fósiles por los impactos de las aguas termales que proveen su energía.

En los años recientes, avances tecnológicos más nuevos han permitido el desarrollo de bombas de calor geotérmicas que pueden proveer edificios con calefacción en el invierno y refrigeración en el verano, todo en una sola unidad. Esto significa que en vez de tener un horno y un climatizador para una casa, solamente un sistema de bomba de calor es necesario.

## ¿CÓMO FUNCIONA?

Las bombas de calor geotérmicas usan la tierra como una fuente de calor en el invierno y como un “disipador” térmico en el verano. La mayor parte de los 10 pies superiores de la superficie de la Tierra mantiene una temperatura casi constante entre 50 °F y 60 °F. Una bomba de calor geotérmica consiste de un sistema de bucle cerrado red de tuberías que es enterrado cerca del edificio y conectado a un intercambiador de calor y a un sistema de conductos que entran en la casa. En el invierno, el calor de la tierra relativamente más caliente se tira al edificio por el intercambiador de calor, y en el verano, el aire caliente del edificio se tira

a la tierra relativamente más fresco por el intercambiador de calor. Unos sistemas de bombas de calor también incluyen un intercambiador de calor secundario que permite que el calor del aire veraniego se usa para calentar agua en el depósito de agua caliente.

## ¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS?

Primera, las bombas de calor geotérmicas saltan a una fuente de energía limpia, eficiente, y renovable para calefacción y refrigeración de la casa. Sustituyen el horno que quema petróleo o gas natural además del climatizador que usa enormes cantidades de electricidad generada de quemando carbón. Según la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), las bombas de calor geotérmicas son 48 por ciento más eficiente que los mejores hornos de gas y 75 por ciento más eficiente que los mejores hornos que queman petróleo. La energía geotérmica también es “de cosecha propia,” lo cual reduce nuestra dependencia en petróleo importado o gas natural.

La energía geotérmica es fiable y baja las facturas de servicios públicos. No es necesario preocuparse de cortes causados por la máxima demanda de potencia o los saltos causados por las escaseces de distribución como se han visto recientemente con gas natural. Estimaciones muestran que muchas casas pueden ahorrar 25 por ciento o más en las facturas de servicios públicos.

Para la gente en las áreas rurales, la energía geotérmica puede sustituir un sistema

de calefacción de gas propano pesado o evitar el costo de extender el servicio de gas natural. Finalmente, la gente que ha instalado las bombas de calor geotérmicas en sus casas han apreciado como estos sistemas son más silenciosos, fiables, y de poco mantenimiento comparados con los hornos y los climatizadores tradicionales. Porque las bombas de calor son mucho más pequeñas que los sistemas tradicionales, se pueden ser instaladas completamente adentro, protegiéndolas de las inclemencias y impidiendo que las unidades exteriores se convierta en una monstruosidad en el patio.

Algo para tener en cuenta es que las bombas de calor geotérmicas no son sólo para las casas. Sistemas comerciales son disponibles que pueden suministrar las escuelas, los bloques de apartamentos, o otros edificios más grandes. Un sistema como esto fue instalado en la escuela primaria de Onamia, Minnesota. El edificio de 79,700 pies cuadrados use un sistema ECONAR de GeoSource con 230 toneladas de capacidad de calefacción/refrigeración. ¡El sistema de Onamia calienta, refresca, deshumidifica y ilumina la escuela con una mitad del costo de sólo calentar la escuela secundaria adyacente, que usa un sistema de horno tradicional!

Con beneficios como estos, no es sorprendente que las bombas de calor geotérmicas están creciendo continuamente en popularidad. ¡Según el Departamento de Energía de los Estados Unidos, más de 50,000 bombas de calor geotérmicas están instaladas en nuestro país cada año!

# Alternativos de energía renovable en Minnesota

**POR TIM BETHKE**

**MIEMBRO EJECUTIVO DE LA JUNTA DIRECTIVA, SOCIEDAD DE ENERGÍA RENOVABLE DE MINNESOTA (MRES)**

Aunque Minnesota es un estado con ninguna reserva de combustibles fósiles (carbón y petróleo), nosotros tenemos una abundancia de recursos solares y eólicos (del sol y del viento). La mayoría de nuestra electricidad es generada con carbón y energía nuclear. Sin embargo, nosotros estamos en camino a cumplir con nuestras normas de energía renovable (25 por ciento para 2025) desde fuentes renovables, incluyendo viento, solar, combustibles biológicos, biomasa, hidroelectricidad, y geotérmico. Este artículo se centra en sistemas solares y eólicos pequeños para los dueños de casa.

La mayoría de nuestra producción de energía renovable hoy es de grandes parques eólicos en el suroeste de Minnesota. Minnesota actualmente es el cuarto en la nación para la producción de energía eólica. Energía eólica continuará desempeñar un papel importante en nuestro futuro energético.

## **SOLAR RESIDENCIAL**

La mayoría de gente tienen la percepción que la energía solar no funciona en Minnesota debido a nuestros inviernos largos y fríos. De hecho, Minnesota recibe tanta luz solar como partes de Texas y Florida. Nosotros recibimos un promedio de 4.6 horas de luz solar por día durante el año. ¡Por comparación, Stuttgart, Alemania recibe un promedio de 3.1 horas de luz solar por día, y Alemania sobrepasa al mundo en la capacidad solar instalada! ¡Según el Laboratorio de Energía Renovable Nacional, Minneapolis tienen el cuarto mayor potencial de generación anual de energía solar en la azotea en el país! Nosotros tenemos una gran oportunidad para cambiar cómo y dónde producimos nuestra electricidad.

Los tipos de sistemas solares más comunes incluyen los sistemas fotovoltaicos solares

(PV) y los sistemas térmicos solares. Los sistemas fotovoltaicos solares convierten la energía de la luz solar en electricidad. Sistemas de energía térmica solar son utilizados para calentar agua (indirectamente) para cumplir necesidades domésticas de agua caliente y/o de calefacción espacial.

## **PEQUEÑOS SISTEMAS EÓLICOS**

Como se menciona arriba, Minnesota tiene la capacidad para producir electricidad con recursos eólicos. Según Windustry, una organización local del desarrollo de la energía eólica, sistemas eólicos de casas y de granjas (turbinas) son generalmente menos de 100 kilovatios en capacidad y producen energía eléctrica para uso in situ. Estas turbinas son aptas para uso con casas individuales, pequeñas empresas, granjas familiares, operación agrícola, cabañas, y hasta veleros.

Generalmente, un sitio con un promedio de velocidad del viento anual de 12 millas por hora o más tiene bastante viento para justificar la instalación de una turbina. Un buen lugar para empezar a determinar su recurso eólico es con los mapas de los recursos eólicos del Laboratorio de Energía Renovable Nacional ([nrel.gov/gis/mapsearch](http://nrel.gov/gis/mapsearch)). Escriba a máquina "Minnesota" en el cuadro de búsqueda, descargue el mapa para Minnesota, y localice el área general donde su propiedad se localiza. Esto le dará sentido bastante común de la velocidad media del viento en su área, sin costo.

## **COMO EMPEZAR**

Los dueños de casa que están considerando a invertir en un sistema solar o eólico podría querer empezar con una auditoría energética de casa para identificar las áreas de la casa donde la energía se escape. Usted aprenderá sobre el consumo de energía de su casa y identificará los consumidores de energía principales en su

casa. Una casa bien aislada y bien sellada es un primer importante paso en la conservación de energía, junto con el uso de electrodomésticos, iluminación, y aparatos electrónicos energéticamente eficientes.

Siguiente, programe una evaluación de sitio con un profesional experimentado para determinar si su propiedad es apropiada para un sistema solar o eólico. Los sistemas solares idealmente miran al sur en un techo o en una propiedad que recibe la luz directa del sol durante el día. Los sistemas eólicos pequeños necesitan estar localizados en una área que recibe el viento desobstruido. Estos sistemas son más apropiados para las áreas rurales, donde más espacio abierto es disponible, en vez de áreas urbanas.

Una de las ventajas principales de los sistemas solares y los sistemas eólicos pequeños es la generación de energía distribuida, la capacidad de generar y entregar la electricidad directamente en la fuente. La instalación PV solar o eólica pequeña más típica es el sistema conectado al red. Sus necesidades de electricidad de casa se cumplen a través del sistema de energía renovable y por la red pública existente, así que tendrá un suministro constante de electricidad.

Los costos para los sistemas solares y eólicos pequeños son determinados por el tamaño y la complejidad de la instalación. Un sistema solar térmico generalmente ofrece el costo más bajo con el rendimiento más corto por su inversión. Esto es seguido por un sistema PV solar o un sistema eólico pequeño. Siempre consulte con un instalador profesional para información detallada sobre su instalación y los costos. Hay créditos de impuestos federales, reembolsos estatales y/o de servicios públicos, y otros programas incentivos que pueden reducir significativamente sus gastos.

Minnesota dispone de amplios recursos solares y eólicos para apoyar nuestras necesidades de energía ahora y también en el futuro. Nosotros tenemos una base fuerte y creciente de empresas en el estado para apoyar las instalaciones solares y eólicas. ¡Vaya solar! ¡Vaya el viento!

*Visite nuestro sitio web en [www.doitgreen.org](http://www.doitgreen.org) para más información.*

[WWW.DOITGREEN.ORG](http://WWW.DOITGREEN.ORG)

