

# GEOTERMIA: LA ALTERNATIVA A LA CALEFACCIÓN CON LEÑA EN EL SUR DE CHILE

*El Centro de Excelencia en Geotermia de los Andes (CEGA) lleva más de dos años trabajando en la región de Coyhaique, construyendo pilotos de sistemas de calefacción limpios para mostrar a la comunidad que es posible limpiar el aire con el calor de la Tierra. El próximo beneficiado será un colegio municipal de la Patagonia que podrá, al fin, expulsar a su peor compañera: la contaminación al interior de las aulas.*

Por Luz M. Fariña R.

El último reporte de calidad del aire de la OMS situó a Coyhaique como la ciudad más contaminada de América, por sus altos índices de polución, situándola entre las 140 urbes con mayor contaminación del planeta. ¿La razón? El uso de la leña para calefacción. Pero, entre tanto humo de chimeneas, hay una luz de esperanza: la calefacción mediante geotermia, el calor de la Tierra. Gracias a un proyecto financiado por el Gobierno Regional de Aysén a través de los Fondos para la Innovación y la Competitividad (FIC), el CEGA implementará un sistema de calefacción mediante bomba de calor geotérmica en el Liceo Bicentenario Altos del Mackay de la ciudad de Coyhaique. Este proyecto se suma a un invernadero y un secador de leña húmeda que ya se proyectaron en la región.

“Será una experiencia piloto que claramente no va a eliminar la contaminación de la ciudad, pero va a mostrar que es posible dejar de quemar leña para calefaccionar. Además, queremos mostrar que con fondos y políticas públicas se pueden hacer proyectos que usen el calor que tenemos bajo nuestros pies”, comentó Diego Morata, director del CEGA, institución que ha desarrollado otros proyectos en la región, como un invernadero geotérmico que permite cosechar hortalizas todo el año.

El proyecto en el colegio comenzó su ejecución en enero de 2018 y tiene una duración de dos años y medio. En noviembre se comenzó la perforación de un pozo para captar el agua subterránea. Los trabajos continuaron durante el verano de 2019 para instalar todo el sistema de calefacción de los primeros pabellones del

recinto. El próximo invierno el sistema deberá estar operativo, mejorando las condiciones de confort térmico de los estudiantes con una energía limpia, eficiente, que no tiene emisiones de material particulado y que tiene un bajo costo de operación.

## ¿CÓMO FUNCIONA LA BOMBA DE CALOR GEOTÉRMICA?



## TIPOS DE SISTEMAS CON BOMBA DE CALOR GEOTÉRMICAS

Existen distintos tipos de sistemas de calefacción geotermal de acuerdo a la forma como se instalan las tuberías o serpentines que van bajo suelo. Elegir el más adecuado para cada usuario dependerá del clima, las condiciones del suelo y las características del terreno disponible.



### SISTEMAS CERRADOS

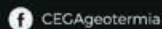
Como indica su nombre, en todos estos sistemas, las tuberías son un circuito cerrado por donde el agua con anticongelante circula dentro de los serpentines para movilizar la temperatura, y este fluido nunca tiene contacto con el exterior. Por su naturaleza técnica, esta instalación no requiere de permisos especiales.



### SISTEMA ABIERTO O HIDROTERMIA

Este sistema usa directamente el agua de pozos o aguas superficiales para extraerle calor, pasando por la bomba de calor, y devolviéndose un poco más fría. Debido a su intervención directa en el medio ambiente, está sometido a regulaciones especiales de derecho de aprovechamiento de aguas.

[www.cega.ing.uchile.cl](http://www.cega.ing.uchile.cl)



Este sistema geotérmico opera aprovechando la estabilidad térmica (de temperatura) del suelo a lo largo del año, posicionándolo como uno de los sistemas más eficientes del mundo en climatización. Existen distintos tipos de sistemas de calefacción geotérmicos con bomba de calor. En el caso de la escuela, el sistema a utilizar es un sistema abierto, que usa directamente aguas de pozo para extraerles temperatura, pasando por la bomba de calor, y devolviéndola un poco más fría.

La energía que se le quita al agua de pozo, con la ayuda de un compresor, se lleva al circuito de calefacción el cual es distribuido por las salas del colegio manteniendo así una temperatura de confort en ellas. La extracción de calor del pozo hace que por cada unidad de electricidad que consume la bomba de calor, ésta entregue cuatro unidades de calor.

## FASES DEL PROYECTO Y EL COMPONENTE SOCIAL

Para seleccionar el colegio beneficiario, el equipo del CEGA consideró varios factores. Lo principal fueron los requisitos geológicos que aseguraran la factibilidad del uso de la geotermia para calefacción. También se evaluaron las

características del subsuelo en tanto posibiliten la entrega de energía basal; y además se consideraron las características sociales y el interés de la comunidad educacional que aseguraran una correcta ejecución del proyecto.

Así, se preseleccionaron cuatro colegios de la zona. Finalmente, el colegio escogido fue el Liceo Altos del Mackay, ubicado en el sector de El Claro, que cuenta con más de 300 estudiantes. Las 11 salas que se van a calefaccionar también fueron determinadas por una serie de estándares técnicos y presupuestarios. Actualmente el colegio se calefacciona por caldera y combustión lenta, y las salas que están más lejos de estas fuentes son espacios aquejados por el frío. Además, hay siete salas con estufas a leña que requieren una dedicación de tiempo para mantener el fuego encendido, siendo un elemento distractor en el aula; no pueden regular la temperatura, lo que a ratos implica mantener las ventanas abiertas exponiendo a profesores y alumnos a cambios de temperatura, sumado a la contaminación que se genera al interior del espacio.

Los profesionales del CEGA han trabajado con la comunidad escolar en talleres de difusión y, además, se está realizando una experiencia de ciencia ciudadana con los estudiantes, quienes están haciendo un registro de medición diaria de

la temperatura y humedad relativa del aire dentro de la sala de clases, con el propósito de evaluar los cambios una vez implementado el sistema.

Por otra parte, está prevista la realización de un mural explicativo de la energía geotérmica dentro del colegio, proyecto que se está realizando en conjunto por los profesores, estudiantes, junto a profesionales del CEGA y artistas de la zona.

“La climatización (calefacción y enfriamiento) con geotermia no es una locura de la academia ni una fantasía futurista. Sabemos que ciudades como París o Munich utilizan recursos geotérmicos de mediana temperatura para calefaccionar barrios enteros. Sabemos que países con condiciones geotérmicas menos favorables que Chile han desarrollado masivamente bombas de calor geotérmico para calefacción domiciliaria. Es posible reducir e incluso eliminar la contaminación de nuestras ciudades cambiando la leña por sistemas de calefacción geotérmica”, concluyó Diego Morata, director del CEGA.

**Enlace relacionado:**  
<http://www.cega-uchile.cl>