

Madrid, jueves 16 de octubre de 2025

Un nuevo método el CSIC mejora la sostenibilidad en el uso de energía geotérmica para climatizar edificios

- Un equipo del IGME-CSIC ha logrado reducir emisiones y una mayor eficiencia energética mediante la gestión de bombas de calor con agua subterránea
- Los investigadores han aplicado en Zaragoza modelos analíticos y numéricos para la gestión de acuíferos geotérmicos



Central geotérmica en Islandia. / iSTOCK

Un equipo del Grupo de Sistemas Hidrogeológicos y Geotérmicos Avanzados (SHGA) del Instituto Geológico y Minero de España (IGME-CSIC) ha desarrollado un nuevo método para gestionar de forma sostenible la energía geotérmica en las ciudades. Este sistema pionero, que ha sido probado en Zaragoza, permite ajustar los caudales y temperaturas

sin necesidad de construir nuevos pozos. Así se evita que las instalaciones se interfieran entre sí y se protege el equilibrio térmico del acuífero.

El método, [que aparece detallado en la revista *Journal of Hydrology*](#), coordina cómo funcionan las bombas de calor que utilizan agua subterránea, evitando que unas instalaciones perjudiquen a otras y garantizando un uso más eficiente y limpio de esta fuente de energía renovable. Aunque requiere de un seguimiento técnico constante, su versatilidad lo hace aplicable en ciudades de todo el mundo.

“El método ofrece una forma práctica y sostenible de gestionar la energía geotérmica en las ciudades. Permite ahorrar dinero, reducir emisiones y proteger los acuíferos, siempre que se adopte una visión holística, considerando tanto la eficiencia de cada sistema como el bienestar del conjunto. Zaragoza ha servido de demostración, pero el método puede aplicarse en cualquier ciudad con sistemas similares”, destaca Jorge Martínez-León, investigador del IGME-CSIC y uno de los autores del artículo.

Los autores subrayan que, con este método, denominado THERMAL, es posible ahorrar más de 7.500 euros al año, reducir en casi 15 toneladas las emisiones de CO₂ y proteger el equilibrio de los acuíferos urbanos, sin necesidad de construir nuevos pozos.

Los sistemas de geotermia poco profunda (que usan el agua subterránea para climatizar edificios) son una alternativa limpia y eficiente a los combustibles fósiles. Pero si no se gestionan bien, pueden calentar demasiado los acuíferos urbanos y reducir su eficacia a largo plazo.

Los científicos esperan poder incorporar a este sistema inteligencia artificial y *machine learning* para anticipar demandas energéticas y cambios en los acuíferos por el cambio climático. También prevén aplicar el método a nuevos escenarios urbanos en Europa y el mundo, con soluciones cada vez más rentables y adaptadas a la legislación.

Jorge Martínez-León, Miguel Ángel Marazuela, Carlos Baquedano, Jon Jiménez, Samanta Gasco Cavero, Olga Escayola Calvo, Alejandro García-Gil. **Sustainable shallow geothermal operations through THERMAL management in urban aquifers.** *Journal of Hydrology*. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2025.133672

CSIC Comunicación

comunicacion@csic.es