Proceedings of the
Latin-American Geothermal Congress 2025
LGC 2025
San Salvador, El Salvador
22–26 Sept. 2025

Aprovechamiento de los Recursos Geotérmicos en Costa Rica, enfoque pasado, presente y futuro

Eddy Sánchez - Rivera*[1], Anyela Murillo Arroyo[2]

[1]Gestión del Desempeño Operativo, Instituto Costarricense de Electricidad, Costa Rica. esanchezr@ice.go.cr

[2]Fuentes Geotérmicas, Instituto Costarricense de Electricidad, Costa Rica, amurilloar@ice.go.cr)

Keywords: matriz energética, potencial energético, visión holística

RESUMEN

Este artículo aborda los cambios de enfoque hacia el aprovechamiento comercial de los recursos geotérmicos, que se han ido dando en Costa Rica en este último medio siglo y las expectativas a futuro, donde los espacios de discusión y acciones realizadas, muestran que con el transcurrir del tiempo, no se perciben como únicos jugadores las grandes plantas de generación eléctrica, sino que paulatinamente y con visión a futuro, se abre el espacio al uso de pequeñas unidades generadoras, la utilización de los usos directos, desarrollos en cascada y planteamiento holístico para los desarrollos de proyectos.

CONTEXTO

La energía geotérmica es sostenible, adaptable en un sinnúmero de usos, además de contar con una alta compatibilidad con otras actividades. Desde el punto de vista de los recursos geotérmicos, la región de América Latina y el Caribe, gracias a su contexto geológico, cuenta con un importante potencial energético, el cual puede ser aprovechable para la generación eléctrica o usos directos, mediante la tecnología y recurso actualmente disponibles. En el pasado se han dado eventos que han impulsado las acciones orientadas al desarrollo y aprovechamiento de este recurso, tal fue el caso de la crisis del petrolero de 1973 que, en Costa Rica, generó un impulso orientado a realizar esfuerzos encaminados al aprovechamiento comercial de los recursos geotérmicos. Aunque en la región se ha discutido la importancia de integrar esta energía a la matriz energética, en la práctica el aprovechamiento del potencial geotérmico ha sido relativamente bajo y localizado solo en algunos países.

ENFOQUE PASADO, PRESENTE, FUTURO

Las primeras acciones orientadas al aprovechamiento de los recursos geotérmicos en Costa Rica, especialmente con un enfoque hacia la alta temperatura y generación eléctrica, se realizaron a mediados de la década de los años setenta. Para 1975 el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) inicia estudios en los alrededores del Volcán Miravalles, en la provincia de Guanacaste, con el objetivo de localizar fuentes de energía geotérmica aptas para la generación de electricidad [1].

Paralelamente a los esfuerzos técnicos y científicos, se dieron los acciones legales y reglamentarias, siendo que en diciembre de 1976 se promulga la ley #5961, conocida como la Ley de Geotermia, la cual regula el uso de los recursos geotérmicos para la generación eléctrica, y en cuyo artículo 1 se indica:

"Declárase de interés público la investigación, exploración y explotación de los recursos geotérmicos del país, que se definen como la energía acumulada en aguas del subsuelo que, por diferentes procesos geológicos, se encuentra a altas presiones y temperaturas. Las actividades concernientes estarán a cargo exclusivo del Instituto Costarricense de Electricidad, sin necesidad de permisos o concesiones de dependencia alguna del Estado" [2].

Por las características de los recursos geotérmicos, estos tienen una amplia funcionalidad en ejes de aprovechamiento energético, asociados tanto a la generación eléctrica, como uso directo en procesos industriales, aclimatación y recreación; aun así, el enfoque dado a este primer impulso tuvo un claro alcance orientado a integrar la energía geotérmica dentro del mix de la matriz eléctrica del país, mediante el desarrollo proyectos geotérmicos, con específicamente ese fin. Producto de lo anterior se generaron una serie de desarrollos, permitiendo, desde la entrada de la primera unidad de Miravalles en 1994, un crecimiento gradual como se aprecia en la figura 1 y el cual contempla los desarrollos en proceso de las unidades I y II de Borinquen, de 55 MWe cada una [3].



Figura 1. Crecimiento de la capacidad instalada de los recursos geotérmicos, para la generación eléctrica. Fuente ICE, modificado.

La experiencia acumulada en los diferentes ejes de valor estratégico asociada a los desarrollos geotérmicos muestra que, aunque un proyecto este diseñado específicamente para un fin de generación eléctrica, el mismo llega a generar un impacto positivo, para que otros actores se interesen en el aprovechamiento de este recurso mediante el uso directo, siendo que las actividades comerciales que mayor provecho han tenido, están relacionadas a la recreación y el turismo, esto en parte por el nivel de complejidad e inversión que se tendría al dar el paso hacia el uso directo de la geotermia en diferentes procesos industriales y a la falta de una regulación de uso del segmento de la geotermia, el cual no es cubierto por la ley #5961.

Además de los sectores de la recreación y el turismo, en los últimos años se ha generado un interés por el uso directo de los recursos geotérmicos en diferentes procesos agroindustriales e industriales, pero este interés se ha enfrentado con la realidad de tener que solventar vacíos asociados a la regulación, caracterización del recurso, conocimiento de la gama de usos actuales y proyecciones de los mismos, además de las tecnologías para su aprovechamiento.

Orientado a solventar el vacío regulatorio, actualmente se encuentra en la Asamblea Legislativa el Proyecto de ley Para el Aprovechamiento de la Energía Geotérmica de Baja y Media Entalpía, bajo el Expediente N.º 24.858, esta ley se enfoca en el aprovechamiento de los recursos geotérmicos a temperaturas menores de 140°C, y cuyo alcance es indicado en su artículo 1:

“La presente ley tiene como objeto establecer las condiciones necesarias para la promoción e integración eficiente, segura y sostenible de las actividades de exploración, explotación y aprovechamiento de los recursos geotérmicos de baja y media entalpía,

tanto para uso directo como su uso en la generación de electricidad para autoconsumo, en el territorio nacional. La habilitación del uso de los recursos geotérmicos debe contribuir a la competitividad y la descarbonización en actividades económica y domésticas, así como la independencia y seguridad energética del país" [4].

Paralelamente se han realizado esfuerzos orientados a solventar vacíos asociados a la caracterización del recurso, conocimiento de la gama de usos actuales y proyecciones de los mismos y tecnología para su aprovechamiento, dentro de estos es de mencionar los programas de cooperación alemana con la (Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ) y el Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales de Alemania (BGR), mediante sus respectivos programas Fomento de la Geotermia en Centroamérica (FOGEO y GEOII) e Identificación de Yacimientos Geotérmicos en Centroamérica (Yacimientos I y Yacimientos II), los cuales fueron aplicados a la región del SICA (Secretaría de Integración Centroamericana) y mediante los cuales se pudo avanzar en este campo, entendiendo que fueron pasos iniciales, pero a visión futura es necesario desarrollar iniciativas a nivel país que permitan, mediante los recursos instruccionales y académicos existentes, profundizar en la adquisición y sociabilización de estos conocimientos.

Por último, un aspecto que se aborda en diferentes espacios de discusión y análisis y sin duda aún con una visión futura, es el poder dar a los proyectos de aprovechamiento de los recursos geotérmicos, sea para la generación eléctrica o en la amplia gama de usos directos, una visión holística que periman integrar en sus propuestas alcances asociados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible viables, no limitándose únicamente a la practicidad del uso en cascada.

REFERENCIAS

[1] Fallas, C., Rodríguez, J. Miravalles, Historia del primer complejo de energía Geotérmica en Costa Rica. GEDI, ICE, pp. 9, 10.
[2] Ley 5961, Asamblea legislativa, República de Costa Rica, diciembre 1976.
[3] Informe ejecutivo del Plan de expansión de la Generación 2024 – 2040. ICE, 2024, pp. 38.
[4] Proyecto de ley Para el Aprovechamiento de la Energía Geotérmica de Baja y Media Entalpía. Asamblea legislativa, República de Costa Rica, 2025, pp. 17.