
NOTAS SOBRE LA ACTIVIDAD EXHALATIVA CERCA
DEL RINCON DE LA VIEJA. COSTA RICA

Dr. Sergio Raccichini M.
Sección de Vulcanología
Escuela de Ciencias Geográficas
Universidad Nacional
Heredia, Costa Rica

RESUMEN

Se ha tratado de destacar los aspectos de vulcanismo secundario existentes en las faldas del Rincón de la Vieja, como son fumarolas, manantiales termales, soffioni y volcancitos de barro y todas las otras manifestaciones superficiales que probablemente en un futuro no lejano se podrán reducir a causa de la posible instalación de plantas geotérmicas.

Se discute también el impacto geográfico, o sea, los cambios físicos y humanos importantes que resultarían de dicha instalación.

ABSTRACT

This paper is concerned with pointing out the secondary vulcanological aspects found in the foothills of the Rincón de la Vieja Volcano in Guanacaste, Costa Rica. These aspects include: fumaroles, thermal springs, soffioni, mud volcanos and other surface manifestations.

It is also discussed the geographic impact in terms of important physical and human changes that the installation of geothermic plants might cause.

RESUME

Ce texte traite des manifestations volcaniques secondaires que l'on rencontre sur les flancs du volcan Rincon de la Vieja, tels fumeroles, sources thermales, solfatares, éruptions de boue. L'auteur pense qu'il est possible que l'installacion

de centrales géothermiques réduise cette activité superficielle.

Ensuite est abordé le thème de l'impact géographique, soit sur le plan physique que sur le plan humaine, qui résulterait d'une telle installation.

INTRODUCCION

La investigación para la explotación de la energía geotérmica en forma sistemática se inició después de la Segunda Guerra Mundial por ser su costo de producción mucho más bajo respecto a la obtenida de plantas convencionales.

En Costa Rica el I.C.E. (Instituto Costarricense de Electricidad) tiene entre sus planes actuales, un proyecto para la explotación del vapor endógeno que brota en varios puntos de las faldas del volcán Rincón de la Vieja, Santa María, y del Miravalles, en la provincia de Guanacaste.

Las condiciones vulcanológicas y magmatológicas de Costa Rica, hace suponer un potencial geotérmico elevado, siendo los cuerpos que despiden calor abundantes, sólo es necesario que se cumplan las otras condiciones geológicas favorables a la formación del vapor.

Manifestaciones endógenas superficiales.

El volcán Rincón de la Vieja con una altura máxima de 1895 m. sobre el nivel del mar en el cráter principal, se ubica a los 85° 19' 25" long. Oeste y a los 10° 49' 46" lat. Norte en la provincia de Guanacaste, al norte del país (Fig. 1). Tuvo su última actividad en 1967; la erupción consistió exclusivamente en ceniza.

En su base suroeste se presentan emanaciones espontáneas de vapores, fuentes termales, solfataras y soffioni. Estas áreas de actividad hidrotermal eran ya conocidas desde los tiempos de la Colonia y comenzaron a ser visitadas por científicos del siglo pasado, dentro de los cuales cabe destacar a G. L. Staphem (1840), C. Sherger (1854), F. Belly (1858), K. Von Seebach (1864), H. Pittier (1896), K. Sapper (1899), J. F. Tristán (1903), P. P. Calvaret (1910), E. Baltodano (1920), A. F. Peralta (1922).

Karl Von Seebach después de su viaje por Guanacaste escribió: "A una legua del Guachipelín, llegamos al pie del Rincón, a los hornillos, salsa, y solfataras como en el Miravalles, solamente que estos son más concentrados que aquellos y por consiguiente parecen menos grandiosos" (p. 40, 1922).

La mayoría de los informes de esa época reflejan este estilo y son de poco contenido geológico y vulcanológico, por ser la mayoría de los científicos naturalistas.

Actualmente en las faldas del Rincón de la Vieja existen cuatro zonas de actividad exhalativa superficial que son indicadas en la figura 1 y representadas por los nombres de Hornillas, Azufrales, Borinquen y las Pailas. Estas zonas se encuentran alineadas en la dirección NW-SE, o sea, paralelamente al sistema de afallamiento regional del final Terciario e inicio del Cuaternario del Norte de Costa Rica.

Por otra parte, en las propias zonas de alteración se encuentran pequeñas fallas y diaclasas con diferente orientación que posiblemente no son estructuralmente profundas, pero tuvieron capacidad para partir el sello que permite el almacenamiento del fluido endógeno. De esta forma el vapor del reservorio pudo subir en la superficie originando así las diferentes zonas con emanaciones espontáneas.

Dentro de estas áreas de intensa alteración hidrotermal y de anómalo gradiente geotérmico, se presentan diferentes tipos de manifestaciones que agrupamos en: Lagunas solfatáricas, fuentes termales y macrotermales, soffioni y volcancitos de barro.

a) Lagunas solfatáricas

Estas ocupan pequeñas depresiones naturales y el continuo borbollar mezcla las aguas meteóricas con el barro y con el agua producto de condensación de los vapores (Fig. 2).

La temperatura tomada en algunas de estas lagunas revela valores de 98-100° C, como máximo, mientras que en otras alcanza solamente los 50° C, en tanto que la temperatura superficial es bastante uniforme con valores alrededor de los 35° C.

El vapor lanza el barro a algunos metros de altura salpicando el entorno, el burbujeo no es siempre tan evidente en todos los lugares; en aquellos de temperaturas más bajas hay que esperar bastante para ver subir las burbujas.

La intensidad del hervidero varía con la temperatura así como también con las fluctuaciones del nivel del barro acuoso; en general durante la estación lluviosa el aumento del nivel del agua disminuye la presencia de burbujas y al revés en el período seco.

Frecuentemente, alrededor se encuentran depósitos de sublimados, como azufre microcristalino que es el más evidente.

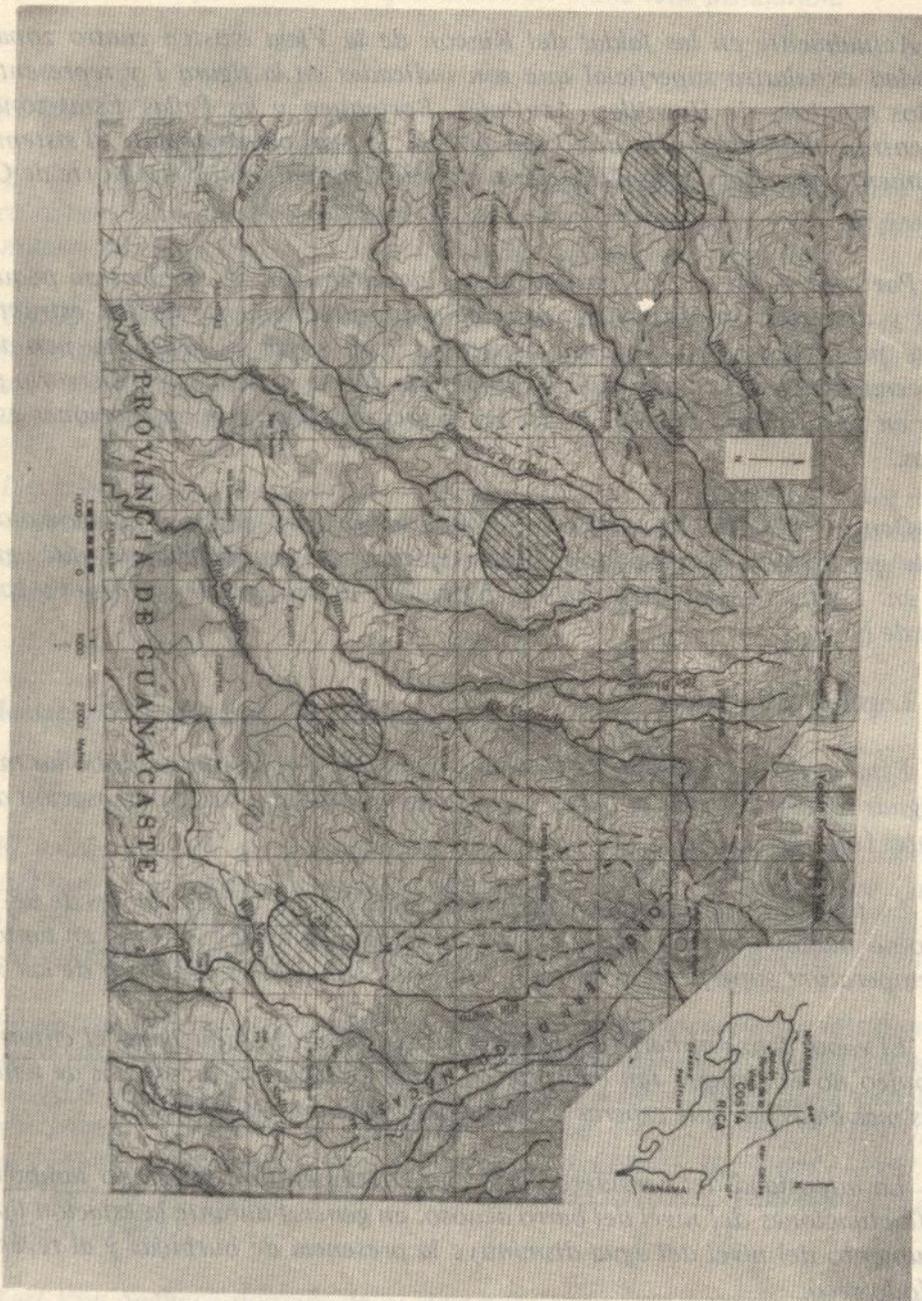


Fig. 1 — Mapa de localización de las áreas con manifestaciones superficiales.

b) Fuentes termales y macrotermales.

Para poder observar este fenómeno hay que adentrarse en la selva donde los numerosos manantiales forman quebradas de aguas calientes que se unen con otras de agua fría. La temperatura es de 100°C y el fuerte borbotar libera pequeñas cantidades de vapores acuosos, acompañados de anhídrido carbónico, la temperatura de superficie en este caso es de 48°C.

El fenómeno de las fuentes termales ha sido explicado como vapor que sube a través de fisuras, se enfría a causa de su expansión adiabática y del intercambio térmico con las rocas que atraviesa. Si la vía de subida es muy larga, el vapor puede alcanzar el estado de condensación, transformándose en agua caliente.

Pero en el caso del Rincón de la Vieja el vapor encuentra agua vadosa y la transforma en agua termal; por lo tanto esta última resultará constituida de una parte de agua "juvenil" y de una parte de agua "vadosa" donde los respectivos porcentajes pueden establecerse con un apropiado análisis geoquímico.

c) Soffioni

Las fuentes de vapor endógeno en este volcán se hacen muy evidentes en los períodos lluviosos de modo que los chorros de vapores de poca intensidad se levantan entre la vegetación que cubre las faldas.

En este caso, la cámara magmática del Rincón de la Vieja libera gas a elevadas temperaturas y también fuertes flujos térmicos que vaporizan las aguas vadosas, mezclándose al mismo tiempo con los vapores juveniles, esta mezcla sale bajo forma de soffioni.

En sólo algunos puntos los vapores salen desde hoyos circulares de más de 1 m. de diámetro, como el de la figura 3, pero la mayoría son muy pequeños. En estos lugares la temperatura superficial alcanza los 60°C.

d) Volcancitos de barro

Originalmente fueron definidos como depósitos cónicos de fango y rocas que salen desde los manantiales de gas metano; en los últimos años, el término ha entrado en la literatura volcanológica, por la semejanza con los conos de barro que a veces se presentan en los campos fumarólicos. (Fig. 4).

Los que existen en el Rincón de la Vieja son muy diferentes en formas y dimensiones y se originan al estallar las burbujas. Estas arrojan lodo y barro que al caer se amontonan alrededor de la fumarola formando un cono de fango que se



Fig. 2 – Laguna solfatária, Las Pailas. (Foto autor, abril 1977).



Fig. 3 – Soffioni natural (Foto autor, abril 1977).

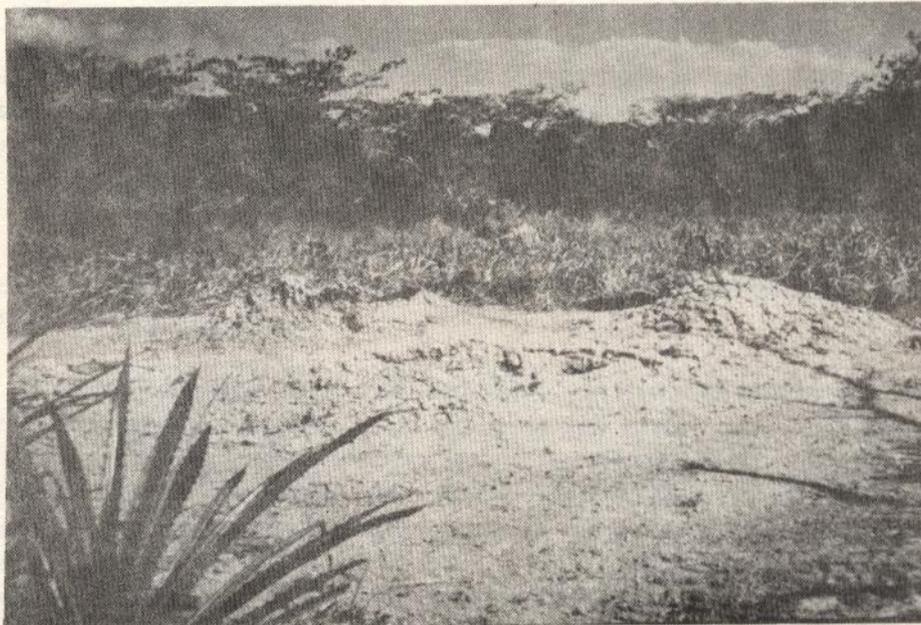


Fig. 4 – Conos de barro existentes en Las Pailas. (Foto autor, febrero 1977).

actividad prominente actual. Todo esto podría transformarla en el polo de desarrollo más importante de la provincia de Guanacaste. Posteriormente, podrían surgir otras en los mismos campos geotérmicos cuyas características podrían definirse en razón de dos factores:

- a) la distancia a que se encuentra de núcleos urbanos preexistentes en este caso, Liberia aproximadamente a 30 Km., es el único centro más cercano que tiene los servicios sociales.*
- b) En razón del potencial productivo de las zonas geotérmicas; en el caso de una sola planta no son necesarias organizaciones residenciales; pero si existiera una combinación favorable de las condiciones geológicas, podrían ser 10 las plantas geotérmicas y en este caso pueden surgir nuevos núcleos urbanos e incluso industrias.*

Es importante que estas neozonas residenciales tengan las características de pequeños centros urbanos con todos los servicios y no de suburbios industriales, de manera que el carácter de aislamiento determinado por el tipo de trabajo y por la lejanía de un centro urbano mayor sea en parte compensado por la característica residencial del centro.

Conclusiones

Seguramente tal como en El Salvador y Nicaragua, también en Costa Rica se explotará energía endógena de las áreas de volcanismo reciente, como son las del Rincón de la Vieja, del Volcán Santa María y del Volcán Miravalles.

Por ser estas áreas de elevado riesgo volcánico se hace necesario la determinación detallada de áreas prioritarias, en base al porcentaje de riesgo asociado, como también es indispensable la instalación de sistemas para detectar fenómenos volcánicos peligrosos. Es claro que la posibilidad de erupciones violentas durante la vida de un hombre es tan remota que a veces ni se piensa en ellas. Sin embargo, las erupciones explosivas son una realidad tanto en la historia de los volcanes de Costa Rica como en los de América Central. Por otra parte, las instalaciones geotérmicas posiblemente tengan duración superior a la de la vida humana, y además van a ser un notable soporte económico para el país, por lo tanto podemos concluir que es necesario un estudio en este sentido.

Desde este punto de vista, las zonas geotérmicas de Costa Rica gozan de las condiciones de no tener centros habitados cercanos, esto permite la construcción de núcleos residenciales, sin adecuarlos a los viejos y por eso en posición más segura, lo mismo que por las plantas.

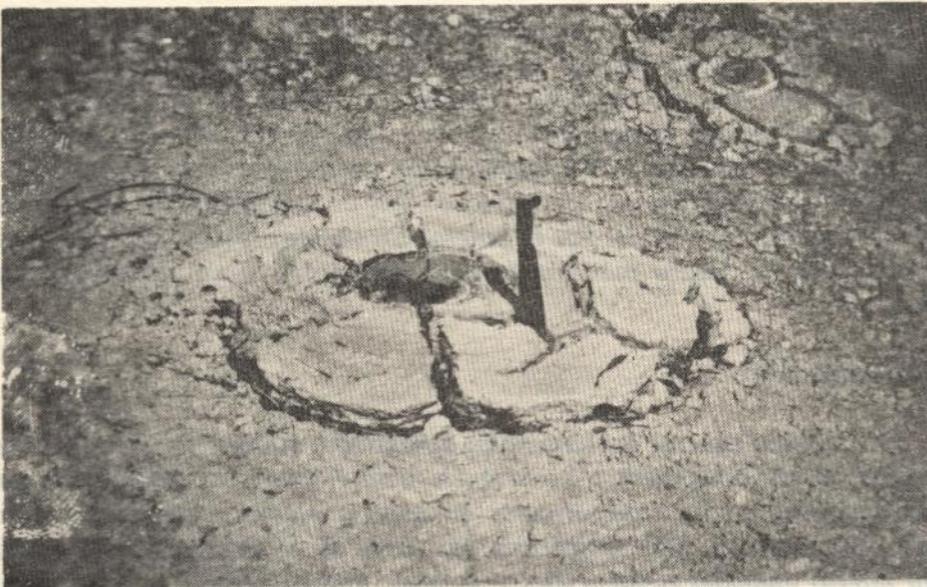


Fig. 5 – Volcancitos de barro en Las Pailas. (Foto autor, febrero 1977).

endurece con el tiempo. Este proceso es facilitado por las sales sublimadas mezcladas con el barro. La edificación del volcancito y su forma son muy dinámicas, pero tienden a borrarse mucho en el período lluvioso, mientras que en el período seco vuelven con formas peculiares como los de la figura 5.

Los diferentes tipos de emanaciones aquí mencionados se encuentran en Las Hornillas, Las Pailas y en forma un poco diferente en Borinquen, mientras que en Azufrales, solamente hay fuentes termales de aproximadamente 40° C.

La intensa actividad geotermal hace que en estos lugares los procesos de alteración sean muy fuertes, dando diferentes coloraciones a los productos del volcán; por ejemplo, el color rojizo en áreas de oxidación se destaca dentro de zonas blancuzcas originadas por reducción.

La existencia de silicatos hidrato de aluminio y otros tipos de arcillas son el resultado de un avanzado proceso de alteración hidrotermal a expensas de lavas andesíticas y piroclastos cuaternarios. Las depresiones que se van formando en los puntos de emanación recogen las arcillas para formar los característicos hervideros de lodo, volcancitos de barro, etc.

En estas zonas son frecuentes los sublimados de azufre mezclados con el barro; también se encuentran deposiciones cripto y microcristalinas de sílice y mineralizaciones de pirita.

En general, todas estas manifestaciones, ya sea, volcancitos de barro, de fuentes termales o emanaciones de vapor no son exclusivas de áreas aledañas a volcanes activos, encontrándoseles también en lugares donde el vulcanismo se extinguió hace mucho tiempo. Esto se debe a que el flujo térmico que da lugar a estas manifestaciones puede originarse de un cuerpo magmático fundido, condición de los volcanes activos, o de uno en vía de solidificación, condiciones de zonas de vulcanismo extinto. Por lo general, los campos solfatáricos y fumarólicos se encajan en el cuadro más grande del magmatismo y no exclusivamente del vulcanismo.

Impacto geográfico

Si se lograra superar las numerosas dificultades iniciales, la energía geotérmica puede ser de fundamental importancia para el futuro de Costa Rica, pues el vapor endógeno podrá transformarse en energía eléctrica para todo el país y quizás para exportar. Esto significaría que cerca de las áreas geotérmicas podrían surgir nuevas unidades residenciales y sociales. Probablemente, la primera fase se caracterice por la creación de unidades residenciales iintegrativas con las ya existentes de Liberia; la economía de esta ciudad resultará entonces fortalecida y girará alrededor de la industria de soffioni además de la ganadera que es su

Agradecimiento

Quiero agradecer al Lic. Eusebio Flores Silva por su colaboración en el estilo de redacción como por las discusiones que hemos tenido.

BIBLIOGRAFIA

MANZONI, M., 1971, *Dizionario di Geología*, Zanichelli Editore, Bologna, Italia.

RITTMAN, A., 1972, *I vulcani a la loro ativita*. Cappelli Editore, Italia.

SCHAUFERBERGER, P., 1931, *Apuntes de Geología*, Liceo de Costa Rica, publicaciones, No. 4. San José, Costa Rica.

SEEBACH, K. V., 1922, *Estudios sobre Costa Rica*. Liceo de Costa Rica, publicaciones No. 9, San José, Costa Rica.