



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA
RED SISMOLÓGICA NACIONAL (RSN)
CENTRO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS GEOLÓGICAS (CICG)
INFORME SOBRE LA ACTIVIDAD DE LOS VOLCANES ACTIVOS DE COSTA RICA



FEBRERO 2014

**Gino González-Illama, Yemerith Alpízar Segura, Carlos Ramírez Umaña,
Mauricio Mora, Raúl Mora-Amador & Waldo Taylor.**

Colaboración: Fabián Valverde Jiménez.



**UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA**





I. Volcán Turrialba

El volcán Turrialba continúa con desgasificación constante de gases ácidos con coloración azulada en los boquetes formados en los años 2010 y 2012. La ausencia de lluvias provoca que las lagunas cratéricas efímeras tengan un bajo nivel de agua.



Figura 1: Fondo del cráter activo del volcán Turrialba. Fotografía: Yemerith Alpízar Segura.

Boquete I-2010

En visita de campo al volcán Turrialba el día 20 de febrero, se comprobó que las temperaturas se han mantenido relativamente estables con respecto a los meses anteriores, cercanas a los 420 °C (fig. 2), con coloraciones azuladas, en donde la parte media del boquete se concentran las mayores temperaturas. No hay cambios importantes en el tamaño del boquete y las grietas perpendiculares al boquete no han aumentado de tamaño.

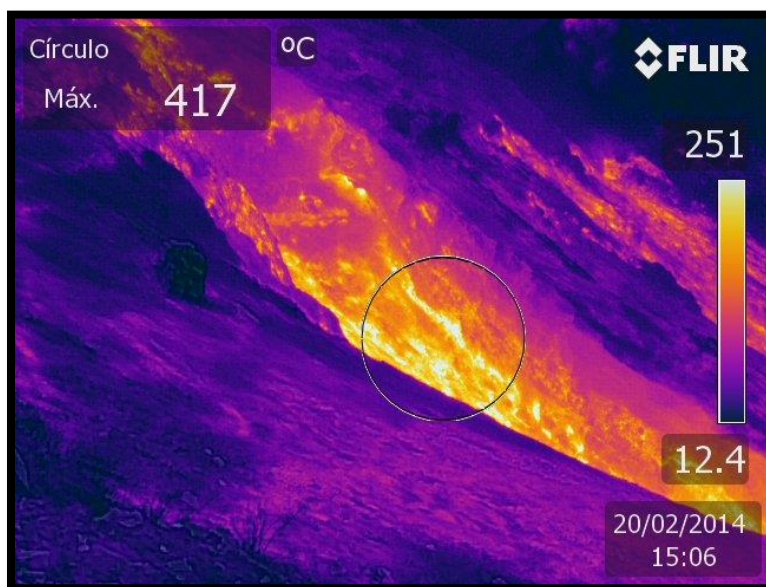


Figura 2: temperatura presentada en el boquete 2012 el pasado 20 de febrero.
Fotografía de Carlos Ramírez



Boquete I-2012

De manera similar a la zona del boquete formado en enero de 2010, la temperatura se mantiene constante, la cual alcanza casi los 500 °C (fig. 3). Además, en el intracráter activo se da otra anomalía térmica en la pared Noroeste, con temperatura de hasta 464 °C. Estas altas temperaturas, producen que por las noches se observe incandescencia. Con investigadores de la Universidad de Florencia, Italia, se tomaron muestras de gases en la fumarola llamada Árbol Quemado, utilizando el frasco de *Giggenbach*, para análisis de iones, isótopos y especies orgánicas.

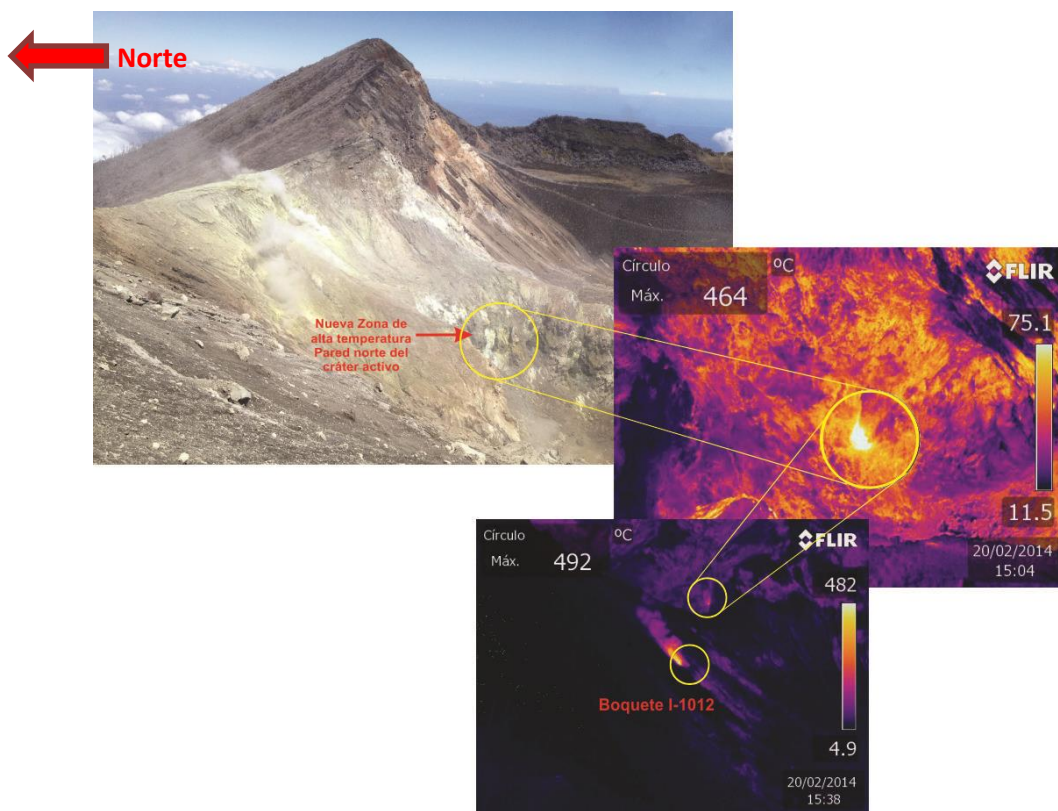


Figura 3: temperatura presentada en el boquete 2012 el pasado 20 de febrero. Fotografía: Carlos Ramírez y Yemerith Alpízar.



Figura 4: Toma de muestra de gases utilizando la botella de *Giggenbach*, por parte de Francesco Capecchiacci de la Universidad de Florencia, Italia. Fotografía: Gino González.



Sismicidad

Durante el mes de febrero se marca un decrecimiento de la actividad sísmica que va desde un promedio de 92 eventos volcánicos diarios en la primera semana, hasta un promedio de 35 eventos para el final del mes, los cuales se caracterizan en su mayoría por una baja frecuencia y amplitud (fig. 5).

Los eventos de tipo híbrido que prácticamente no se registraban durante la primera mitad del mes, se tornaron más frecuentes a partir del 15 de febrero ocurriendo a una tasa de unos 2 a 4 eventos diarios. Estas señales pueden presentar una señal armónica en la coda con una frecuencia de 2,8 Hz y un factor de calidad del resonador (Q) de 22, indicador de un fluido con burbujas según Kumagai & Chouet (2000, fig. 6).

Asimismo, se registraron algunas señales de tipo tornillo con frecuencias bastante altas, alrededor de los 17 y 18 Hz y factores de calidad relativamente altos ($Q > 200$) lo cual refleja una mezcla de gas con gotas de agua o ceniza según Kumagai & Chouet (2000; fig. 7). La actividad volcano-tectónica fue escasa, con 11 eventos de los cuales 4 se registraron el día 27 de febrero.

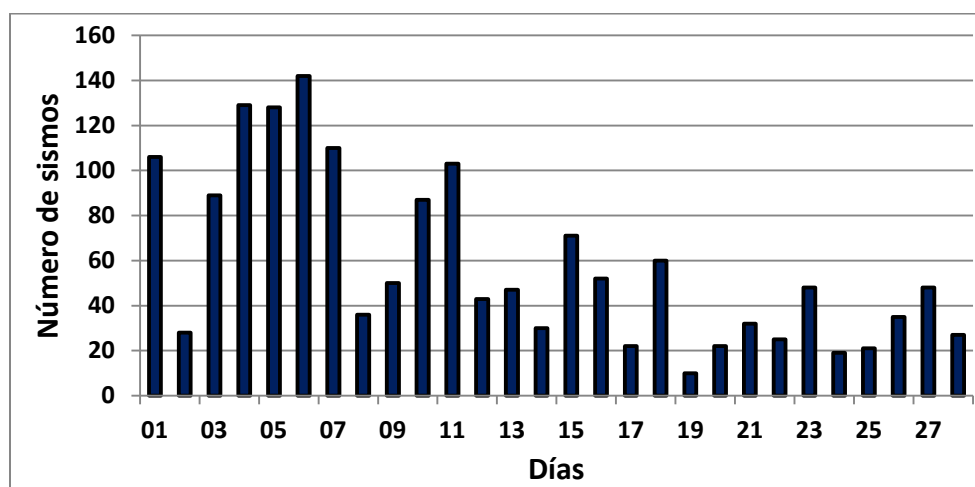


Figura 5: Número de sismos volcánicos registrados en la estación CVTR0 del volcán Turrialba. Periodo: febrero del 2014.

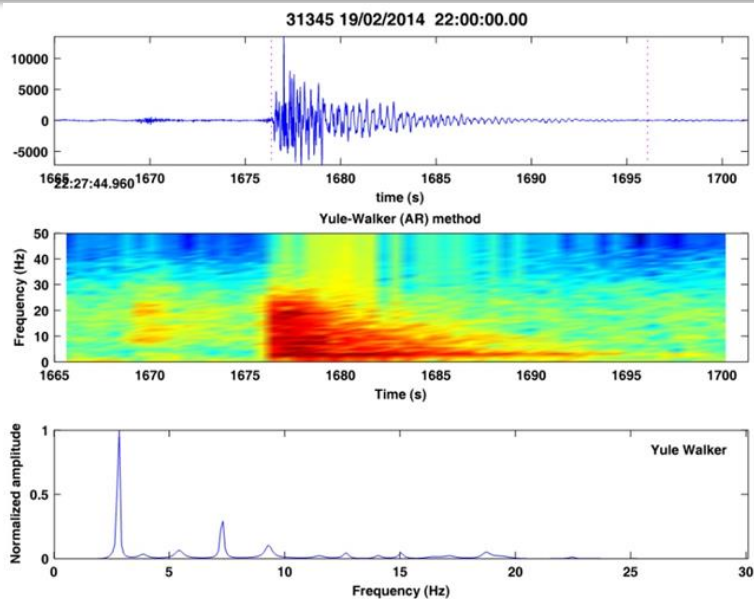


Figura 6: Evento tipo híbrido con una coda armónica a una frecuencia de 2,8 Hz y un factor de calidad del resonador $Q = 22$. Arriba: Forma de onda. Medio: Espectrograma de frecuencia con base en método Yule-Walker. Abajo: Espectro de frecuencias basado en el método de Yule-Walker.

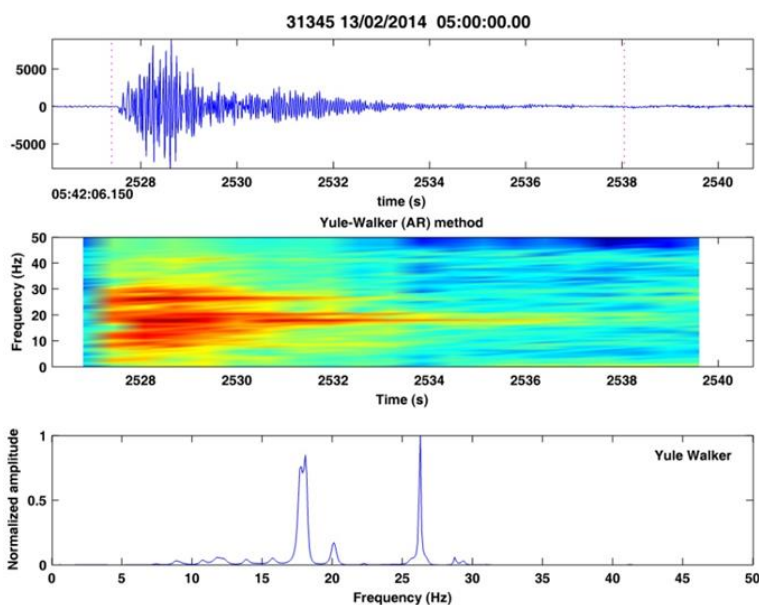


Figura 7: Evento tipo tornillo con una frecuencia de 17,9 Hz y un factor de calidad del resonador $Q > 200$. Arriba: Forma de onda. Medio: Espectrograma de frecuencia con base en método Yule-Walker. Abajo: Espectro de frecuencias basado en el método de Yule-Walker.



II. Volcán Irazú

Durante este mes, no se presentaron cambios importantes en el volcán Irazú, donde la laguna cratérica continúa sin aparecer (fig. 8). El cráter activo continúa sin anomalías térmicas y al costado Norte donde se encuentran los campos fumarólicos, por debajo de temperatura de ebullición.



Figura 8: Fondo del cráter del volcán Irazú. Fotografía cortesía de Calendy Soto.



Sismicidad

Durante el mes de febrero se registraron 14 eventos volcano-tectónicos, de los cuales 12 ocurrieron el día 4 entre las 02:00 y las 4:00 horas UTC. Se mantiene el evento de tipo LP que se registra entre diariamente y cada dos días con amplitud variable.



III. Volcán Poás

Durante el mes de febrero se realizaron varias visitas debido a una mayor actividad del volcán Poás, tanto en el Domo como en la Laguna Caliente. El 25 de febrero del 2014, se reportó una importante erupción freática. El 27 de febrero se reportó otra erupción de menor tamaño.

Laguna Caliente

El lago ácido continúa muy activo y en lo que fue del mes de febrero se reportaron varias erupciones freáticas, de las cuales algunas se han podido observar en el registro sísmico. El 25 de febrero, se reportó una erupción de al menos 300 m de altura (http://www.rsn.ucr.ac.cr/images/Noticias/2014_02/Erupcion_Poas_febrero_2014.pdf), la cual arrojó lodos y partículas de azufre en distintos puntos del volcán. Con base en el trabajo de campo, se determinó que esta erupción fue freática (agua, sedimentos del fondo y gases ácidos). De acuerdo con el registro sísmico, esta erupción ocurrió al medio día. Anterior a este evento freático, se dio otra erupción el día sábado 22 de febrero en horas de la mañana. Durante las visitas de campo, se han tomado muestras de agua de la Laguna Caliente, así como de los materiales eruptados y azufre que se encuentran flotando en la superficie del lago (fig. 9 y 10). Se comprobó que la temperatura del lago es de casi 41°C, y un pH menor a cero.



**Figura 9: Toma de muestras de la Laguna Caliente por parte del vulcanólogo Gino González.
Fotografía: Raúl Mora-Amador**



**Figura 10: Toma de muestras de los depósitos de lodos ubicados al Norte de la Laguna Caliente.
Fotografía: Gino González**



Domo

Desde diciembre del 2013, guardaparques han reportado incandescencia en el Domo. Esta se comprobó a mediados de febrero, la cual se da en la parte media del Domo (fig. 11) y en comparación con la incandescencia reportada en mayo del 2013, han aparecido nuevos puntos, muy cercanos al lago, por lo que en estas zonas debe existir un sello que evita la interacción directa entre el lago y el Domo (http://www.rsn.ucr.ac.cr/images/Noticias/2014_02/nota_tecnica_Poas.pdf).

La temperatura en las fumarolas que se localizan en el sector norte del Domo es cercana a los 500 °C (fig. 12). Además, se encontraron chimeneas de azufre, así como combustión de azufre y deslizamientos de caída de rocas. Posterior al evento freático del 25 de febrero del 2014, la desgasificación ha aumentado generando columnas de gases de hasta 600 m de altura, que se puede observar desde distintos sectores del Valle Central.



Figura 11: Incandescencia en el Domo. Fotografía: Carlos Ramírez

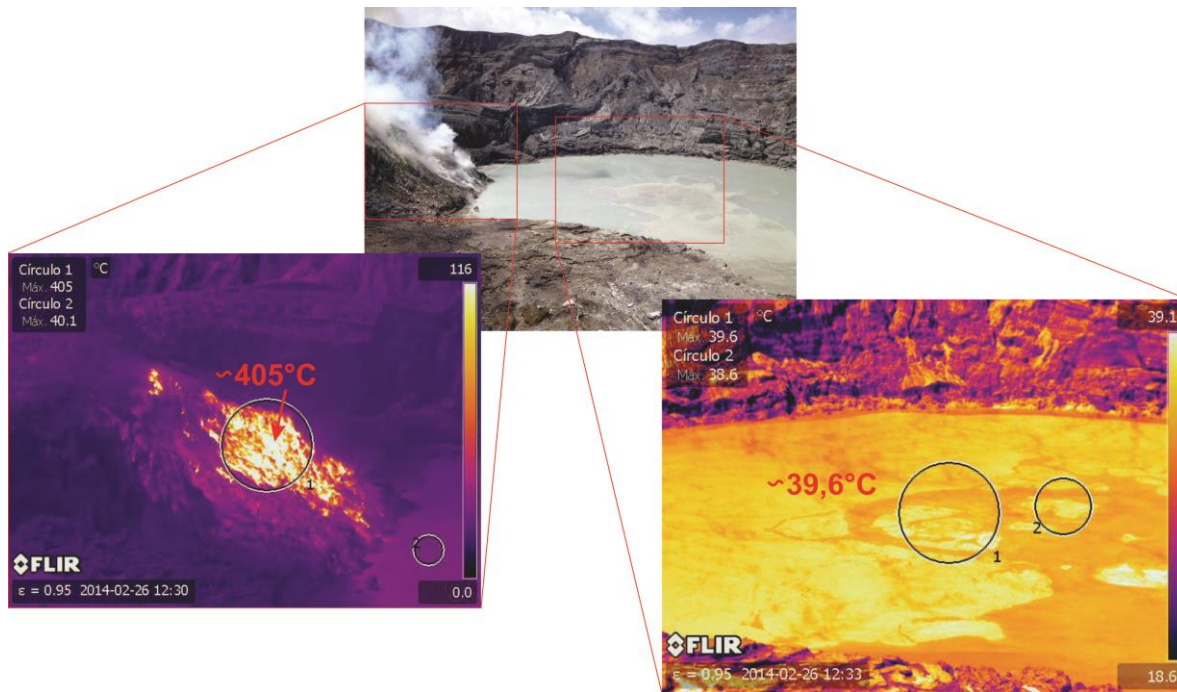


Figura 12: Temperatura presentada en La Laguna Caliente y las fumarolas el día 26 de febrero. Fotografías: Carlos Ramírez y Yemerith Alpizar.



Sismicidad

Durante el mes de febrero el número de eventos volcánicos se ha mantenido bajo y fluctuante entre algunos eventos diarios hasta casi los 90 (fig. 13). Por otra parte, la actividad freática continúa, con al menos 2 explosiones observadas los días 22 y 25 de febrero (fig. 14 y 15), con duración de 20 y 40 segundos respectivamente. Estos eventos, sin embargo, desde el punto de vista sísmico son más pequeños al registrado el 13 de abril de 2012 con 60 s de duración. Asimismo se identificaron por lo menos otros 20 eventos mucho más pequeños que si bien no han sido reportados, las señales sísmicas presentan características similares a las asociadas a las explosiones más grandes. Otra particularidad durante este mes es la escasa actividad volcano-tectónica de la cual sólo se identificaron 3 eventos en los registros.

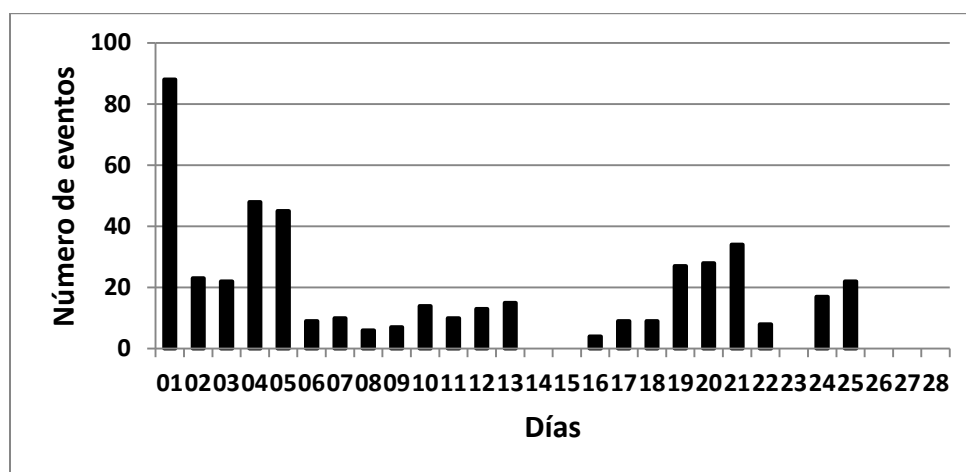


Figura 13. Número de sismos volcánicos de baja frecuencia registrados en la estación VPS5 (Guralp 6TD de 30 s) del volcán Poás. Periodo: febrero de 2014.

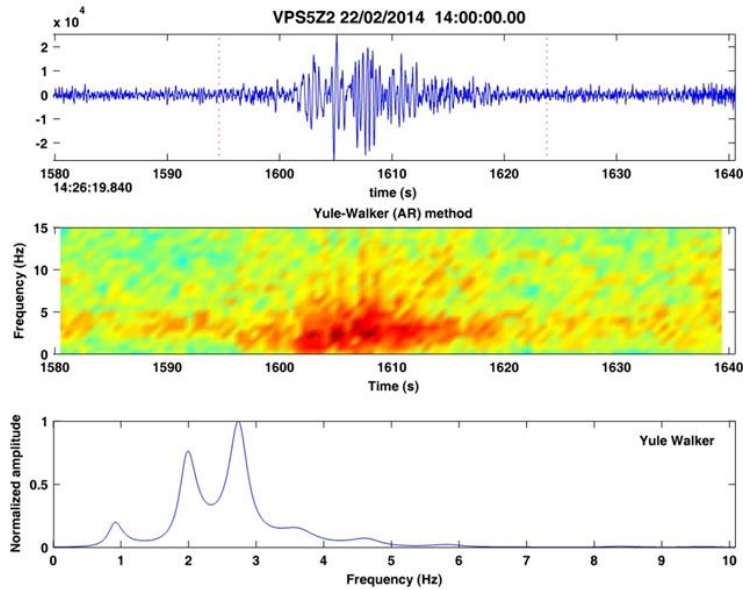


Figura 14: Explosión freática registrada el sábado 22 de febrero de 2014 a las 8:26 a.m. (14:26 UTC) en la estación sísmica VPS5. Arriba: Forma de onda. Medio: Espectrograma de frecuencia con base en método Yule-Walker. Abajo: Espectro de frecuencias basado en el método de Yule-Walker.

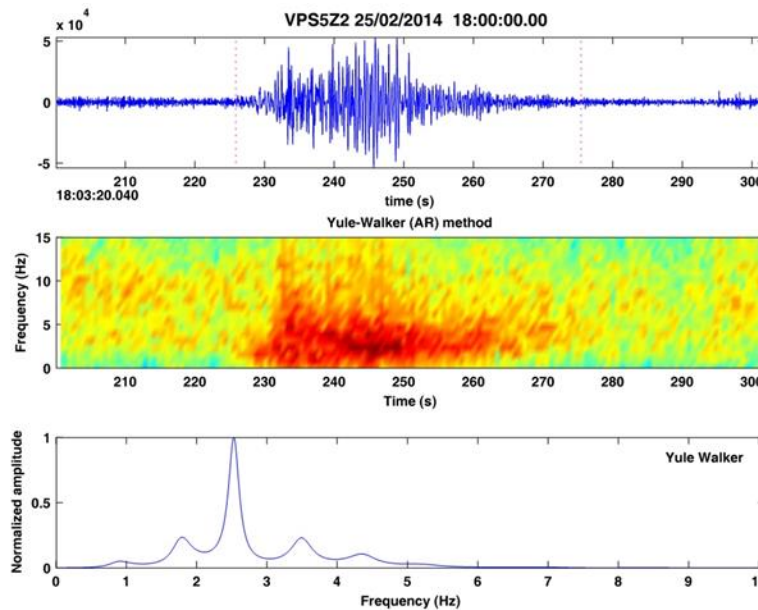


Figura 15: Explosión freática registrada el martes 25 de febrero de 2014 a las 12:03 p.m. (18:03 UTC) en la estación sísmica VPS5. Arriba: Forma de onda. Medio: Espectrograma de frecuencia con base en método Yule-Walker. Abajo: Espectro de frecuencias basado en el método de Yule-Walker.



IV. El *maar* de Río Cuarto y fuentes de CO₂

La Laguna de Río Cuarto, se localiza 18 km al Norte del volcán Poás, en el distrito de Río Cuarto de Grecia a una elevación de 400 m.s.n.m. con una superficie de unas 33 hectáreas (fig. 16). Es la laguna natural más profunda de Costa Rica, con aproximadamente unos 65 metros de profundidad. En ocasiones este lago se “voltea” liberando gases como el dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), entre otros, provocando que el lago se ponga de color rojizo y algunos peces mueran, la última vez que sucedió esto fue en 2010. Este lago cratérico se les conoce como *maar*, el cual es el un cráter de explosión, monogenético, en que el piso de su cráter está por debajo de la superficie circundante debido a la explosión. Otra *maar* es la Laguna Hule, ubicada a unos 11 km al Norte del volcán Poás, la cual es la laguna cratérica más grande de Costa Rica. Estos alineamientos al Norte se dan por fracturas corticales profundas que forman gran variedad de volcanes como el Poás, Congo, Hule, Río Cuarto y otros. La RSN regularmente toma muestras de estos volcanes para evaluar sus niveles químicos.

Además, las fracturas anteriormente explicadas, ocurren liberaciones de CO₂ en distintos puntos de la zona de Sarapiquí y Río Cuarto. Una de ellas está ubicada en La Virgen de Sarapiquí, en donde se da un constante burbujeo debido a la poca presión que se ejerce y que propicie la salida de gases (fig. 17). Durante este mes se visitaron varios de estos sitios, como parte del Taller del Deep Carbon Observatory, organizado por la Universidad de Costa Rica, el cual trató de mostrar las diferentes formas en que se libera el carbono desde el interior de la Tierra, el cual es un elemento fundamental para la vida.



Figura 16: *Maar* de Río Cuarto. Fotografía Yemerith Alpizar Segura.



Figura 17: Fuente de agua rica en CO₂ a) burbujeo constante con coloraciones verdosas, b) toma de muestra de agua y gases y el cambio de color se da por la turbidez en la materia orgánica.

Fotografías: Yemerith Alpizar.



V. Volcán Rincón de la Vieja

El pasado martes 18 de febrero, a la 1:51 a.m. se produjo un sismo bajo cráter activo del volcán Rincón de la Vieja, tuvo una profundidad de 4,7 km por debajo del mismo, y una magnitud de 2,4 Mw. En las próximas semanas se estarán inspeccionando el cráter activo.

AGRADECIMIENTOS: Guardaparques de los Parques Nacionales Volcán Turrialba y Poás. A don Pompilio que permitió entrar a su finca para observar las manifestaciones de CO₂ y a Calendy Soto por la fotografía del volcán Irazú.

Para contacto o aclaraciones pueden comunicarse a:

Tel: 2253-8407

Cel: 8880-5495 /8375-9575/8925-6656

Correo electrónico: raulvolcanes@yahoo.com.mx , ginovolcanico@gmail.com

Para más información puede acceder a las siguientes páginas

WEBSITE: <http://www.rsn.ucr.ac.cr/>

FACEBOOK: <http://www.facebook.com/RSN.CR>

TWITTER: <https://twitter.com/RSNcostarica>

