



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



JUNIO 2014

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

Colaboración: Luis Espinoza Hidalgo, Andrea Moya Valverde, Juan Luis Porras & Ariel Apuy.



I. Volcán Turrialba

Durante junio, el volcán Turrialba no presentó anomalías destacables en su actividad, únicamente la emisión de gases característica y las temperaturas se mantienen similares a las del mes anterior. La sismicidad se ha mantenido relativamente constante durante los últimos meses. La dirección predominante de los vientos que es hacia el Oeste hace que ocurra una mayor afectación de lluvia ácida producido por los gases ácidos liberados como se observa la figura 1.

El lago que se forma en el cráter Central aún no cubre totalmente el fondo del cráter. En este sector no se presentan anomalías térmicas ni desgasificación importante.



Fig. 1 Vista del volcán Turrialba desde el sector de la Esperanza en donde se observa a la izquierda de la fotografía un color azulado producto de los gases ácidos liberados por el volcán.



Boquete I-2010

La salida de gases se mantiene constante, al igual que el sonido tipo “jet” del Boquete. Debido a las malas condiciones climáticas durante la visita, no se pudieron hacer mayores observaciones en este sitio.



Boquete I-2012

El tamaño del Boquete I-2012 se mantiene constante, al igual que la salida de gases y un fuerte sonido tipo “jet”, la temperatura está por debajo de los 500°C, lo cual se mantiene entre los rangos de temperatura de los meses previos (fig. 2). En las noches se puede observar incandescencia.



Figura 2: Temperatura presentada en el boquete I-2012 el día 30 de junio. Fotografías de Gino González.

Sismicidad

Durante la primera mitad del año 2014 el nivel de actividad sismo-volcánica en el Turrialba estuvo por debajo de los 80 eventos diarios con algunas excepciones en que se alcanzó entre los 100 y 150 eventos (fig. 3). Esta tendencia se mantiene desde el mes de setiembre del 2013, posterior al último incremento significativo en la actividad cuando se registraron entre 200 y 800 eventos volcánicos diarios entre los meses de julio y agosto de ese año.

Esta actividad sismo-volcánica es generada fundamentalmente por la circulación de fluidos dentro del sistema hidrotermal, los cuales pueden ser tanto agua como vapor de agua y gases a altas temperaturas, que a su paso por fisuras generan vibraciones de poca energía y que pueden ser de muy diversos tipos, según las condiciones particulares del lugar en donde ocurren a profundidad y los procesos involucrados.

La tendencia observada en este tipo de actividad refleja que el sistema volcánico del Turrialba se ha mantenido estable desde el punto de vista sísmico durante los últimos 10 meses. Esto es acompañado también por una baja actividad sismo-tectónica, es decir, sismos originados por fallamiento dentro del macizo volcánico, de los cuales se han registrado alrededor de 62 eventos durante la primera mitad del 2014.

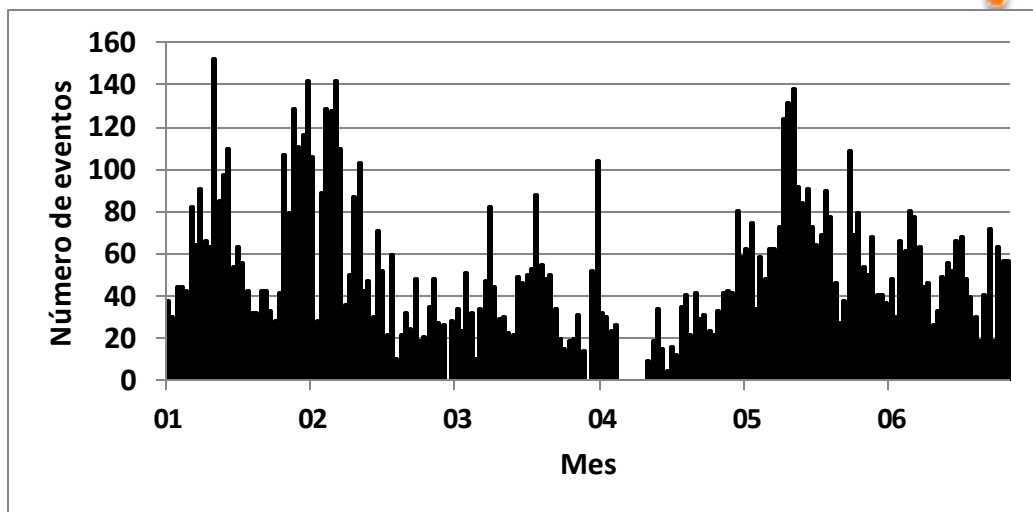


Figura 3: Número de sismos volcánicos registrados en la estación CVTR0 del volcán Turrialba. Periodo: enero a junio del 2014.



II. Volcán Irazú

Durante este mes, no se presentaron cambios importantes en el volcán Irazú. El lago frío que se ubica en el cráter principal, continúa sin aparecer. No se obtuvieron datos relevantes de anomalías térmicas superficiales, e incluso, se logra observar el crecimiento de la vegetación en el fondo del cráter, debido a la baja actividad (fig. 4).

Guardaparques y vendedores de la cafetería reportan olor a azufre, esto es producto de la actividad del volcán Turrialba y sus gases ricos en azufre como el SO_2 y H_2S , los cuales son acarreados por los vientos y que pueden viajar hasta más de 10 km de distancia como es este caso.

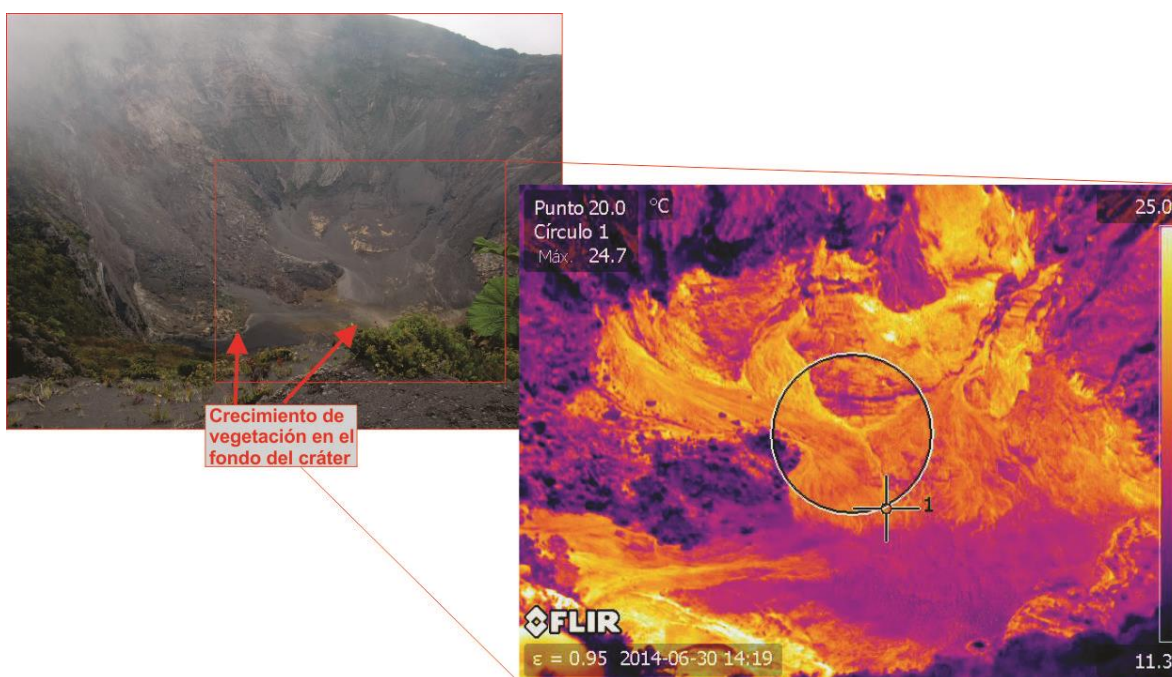


Figura 4: Fondo del cráter del volcán Irazú. A la izquierda se observa el crecimiento de la vegetación debido a la ausencia de actividad, a la derecha, imagen térmica del fondo del lago. Fotografías de Gino González.



Sismicidad

La actividad sismo-volcánica se mantiene caracterizada por la ocurrencia de un evento de largo periodo a una frecuencia que va desde uno a dos días y de amplitud variable. Por otra parte, se han registrado 42 eventos volcano-tectónicos muchos de ellos concentrados en periodos muy cortos de tiempo: 12 eventos el día 4 de febrero 20:00 y las 22:00 hora local y 17 eventos registrados en pequeñas secuencias ocurridas los días 08 de mayo, con 10 eventos y el 23 de mayo 7 eventos.



III. Volcán Poás

La actividad freática en la Laguna Caliente continúa, acompañado de un leve incremento en el nivel del lago y un aumento en la cantidad de erupciones. El 26 de junio se observaron 5 erupciones freáticas con tamaños desde los 5 metros hasta los 60 metros de altura. Las erupciones de mayor tamaño al caer al lago forman una serie de ondas en el lago que llegan a formar seiches (tsunamis en lagos; fig. 5). La altura de los seiches dependerá del tamaño de las erupciones. Según se observó una erupción de 20 metros de altura formó olas de 50 cm.

Cabe destacar que las erupciones de mayor tamaño expulsan líticos tamaño lapilli de color blanco, hidrotermalizados ricos en sílice (fig. 6).



Figura 5: Ondas formadas posterior a una erupción freática de 20 metros de altura. Fotografía de Raúl Mora-Amador.

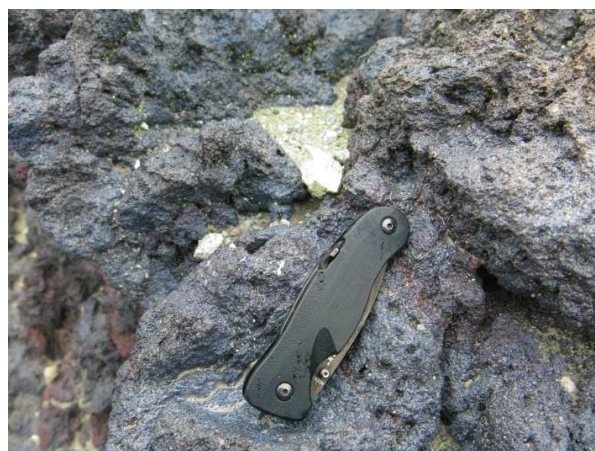


Figura 6: Líticos color blanco expulsados por las erupciones freáticas. Fotografía de Raúl Mora-Amador.



Utilizando la cámara térmica se observan varias celdas de convección, producto de las fumarolas y flujos de calor que se encuentran debajo de la Laguna Caliente (fig. 7), la temperatura del lago es de 45 °C y en las orillas se observa un enfriamiento producto de la entrada de agua meteórica que baja en 10 °C los bordes. Asimismo, se ha observado que en ocasiones previo a las erupciones freáticas se da un incremento en casi 15 °C en el centro del lago, segundos antes de ocurrir una erupción, como se observa en el figura 8.

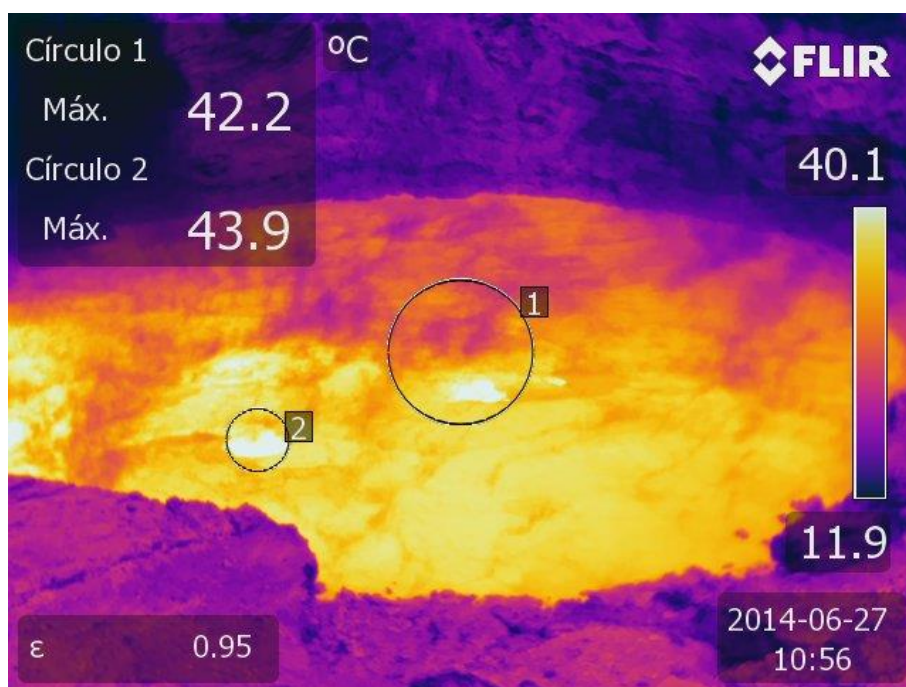


Figura 7: variaciones de temperatura en la superficie de la Laguna Caliente. Estas diferencias se deben a que el agua se remueve constantemente debido a la actividad proveniente del fondo del lago. Imagen de Carlos Ramírez Umaña.

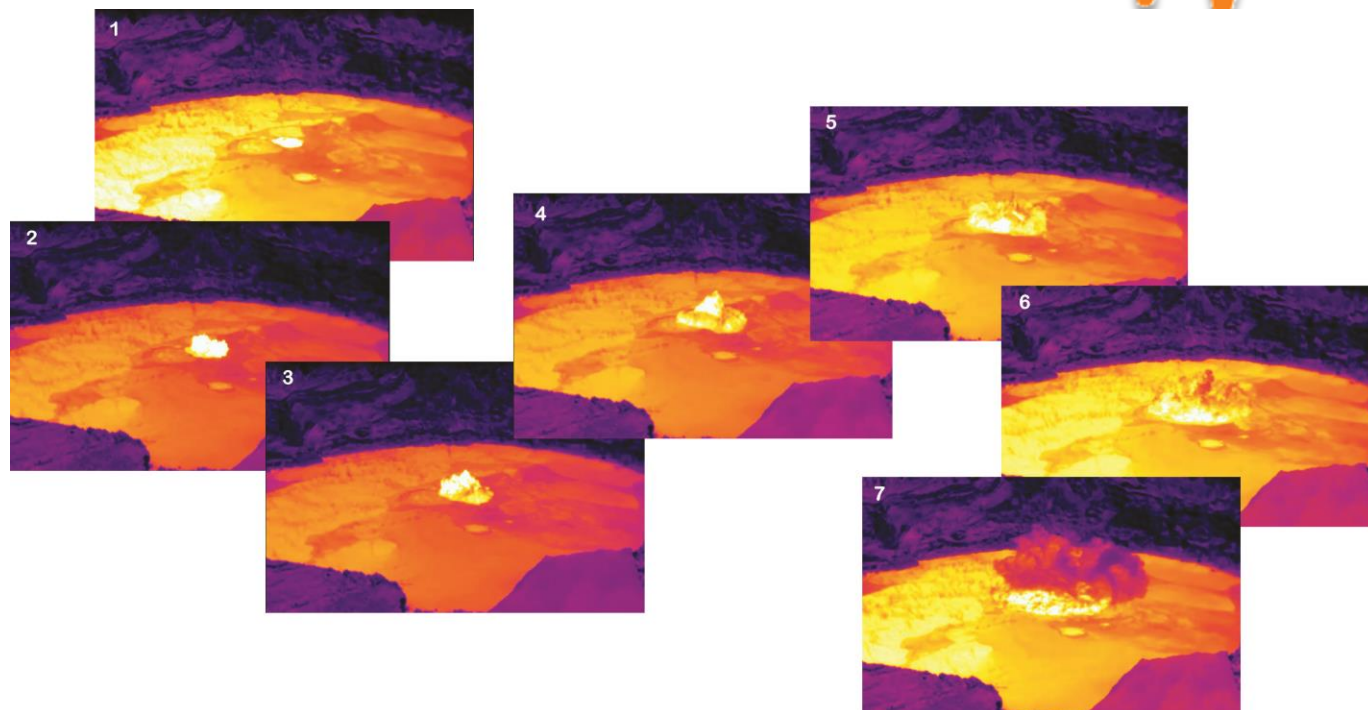


Figura 8: Secuencia de imágenes infrarrojas de una de las pequeñas erupciones freáticas que se presentan comúnmente en la Laguna caliente. En este caso, los tonos más claros se asocian con temperaturas más elevadas.

La salida de gases del domo se mantiene constante, a pesar de la disminución en la temperatura, la cual ronda los 250 °C. Posterior a las erupciones freáticas de mayor tamaño, el domo tiene un incremento en la salida de sus gases y temperatura durante algunos pocos segundos, por lo que es un factor a tomar en cuenta para las personas que visitan el mirador. Ocasionalmente turistas presentan malestares respiratorios por estos gases ácidos liberados.



Sismicidad

Durante la primera mitad del año 2014, el nivel de actividad sismo-volcánica en el volcán Poás ha permanecido en general por debajo de los 100 eventos volcánicos diarios con excepción de algunos picos de actividad entre marzo y abril en que incluso superó los 200 eventos. Las magnitudes de estas fluctuaciones son muy similares a las registradas durante el año 2013, cuando el pico máximo de actividad se alcanzó en abril de ese año y apenas superó los 250 eventos (fig. 9).

El origen de la actividad sismo-volcánica en el volcán Poás es generada, de forma similar a como ocurre en el volcán Turrialba, fundamentalmente por la circulación de fluidos dentro del sistema hidrotermal, cuyo principal rasgo es el lago ultra-ácido dentro del cráter activo. Esto hace que la sismicidad tenga características y matices distintos a la del volcán Turrialba. Uno de ellos son las frecuentes explosiones freáticas que ocurren dentro del lago, de las



cuales se han registrado 52 en lo que va de esta primera mitad del 2014, en comparación con las 73 que se registraron durante todo el año 2013.

8

Por otro lado la actividad sismo-tectónica ha sido muy escasa, con al menos 11 eventos registrados durante esta primera mitad del año 2014 y que es una tendencia que se mantiene desde el mes de mayo del año 2013.

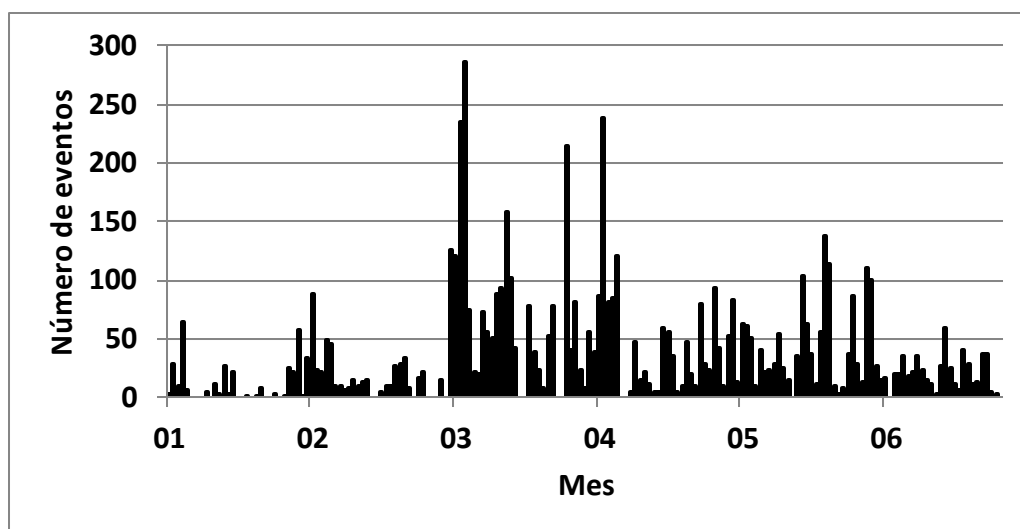


Figura 9: Número de sismos volcánicos de baja frecuencia registrados en la estación VPS5 (Guralp 6TD de 30 s) del volcán Poás. Periodo: enero a junio del 2014.



IV. Laguna Chato

Durante junio, se realizó una campaña de medición en la Laguna Chato, que se localiza al sureste del volcán Arenal (fig. 10). Se trata de un lago cratérico frío similar a la Laguna Botos en el volcán Poás. Esta laguna es visitada por decenas de turistas diariamente. En esta campaña a pesar de las malas condiciones climáticas se pudo recorrer en bote gran parte de la laguna y se realizaron mediciones de temperatura, pH, profundidad (mediante sonar) turbidez, oxígeno disuelto, entre otras. Además, se recolectaron muestras de agua para su análisis químico (fig. 10).

El lago superficialmente tiene una temperatura de 19 °C (fig. 11). Mediciones in situ de este lago muestran variaciones de temperatura en profundidad, la cual disminuye su temperatura a unos 5 a 6 metros de profundidad, esto se obtuvo mediante una sonda multiparamétrica. Asimismo, a mayores profundidades se da un incremento en la cantidad de oxígeno disuelto, que podría ser por una fuerte actividad fotosintética, que concuerda con una alta turbidez en el lago (disco secchi visible a 1 metro) o por acumulación de gases a niveles más profundos. La profundidad máxima de este lago ronda los 18 metros y en promedio, es de 15 metros.

Un mayor análisis de los datos de esta campaña se publicará posteriormente.



Figura 10: Trabajo de campo en Laguna Chato. a) Remado en gran parte del lago. b) Toma de datos con el sonar (caja color naranja) y sonda multiparamétrica. c) Muestreo en profundidad con una botella Wildco. d) Uso del disco secchi para la medición de turbidez Fotografías de Gino González.

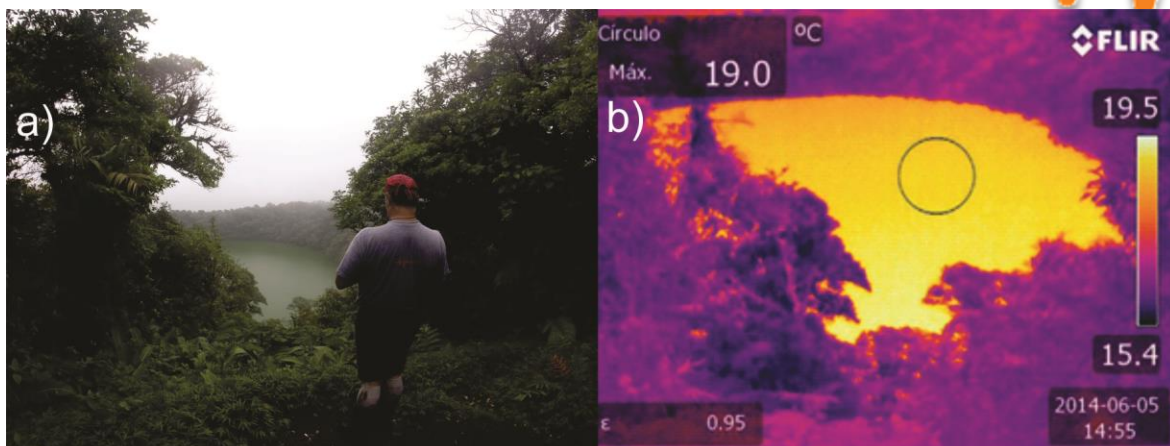


Figura 11: Imagen de la Laguna Chato, la cual es un cráter volcánico. A la derecha, la imagen térmica no muestra ningún tipo de anomalía térmica, manteniéndose a temperatura ambiente. Fotografías de Gino González y Carlos Ramírez Umaña.

V. Volcán Rincón de la Vieja

Sismicidad

Durante la primera mitad del año 2014 la actividad sismo-volcánica en el Rincón de la Vieja ha sido baja. Esta actividad, generada por la circulación de fluidos dentro del sistema volcánico, se refleja en algunos eventos de baja frecuencia y, sobretudo, en algunos episodios de tremor armónico que puede perdurar varias horas. Algunos incrementos en este tipo de señales ocurrieron luego de eventos tectónicos importantes tales como el ocurrido el 17 de enero ($M_w=5,2$) al oeste de Jacó y los ocurridos en Nicaragua el 10 y 11 de abril, con magnitudes de 6,1 y 5,9 M_w . Finalmente en junio a partir del día 17 a las 14:49 hora local aproximadamente, inició un evento de tremor armónico (Frecuencia fundamental = 2,1 Hz) el cual persistió hasta el día 19 a las 04:00 hora local.

La actividad sismo-tectónica ha sido relativamente baja con algunos sismos registrados principalmente marzo cuando se registraron 6 con magnitudes inferiores a 2,4 M_w y profundidad menor a 10 km. Asimismo, en junio ocurrieron varios eventos sísmicos durante los días 15, 16 y 20 de junio.

Durante el mes de junio se presentó un incremento en la cantidad de sismos volcano-tectónicos registrados en el volcán Rincón de la Vieja y sus alrededores. En total, se localizaron un total de 20 sismos, la mayoría de los cuales ocurrieron entre el 14 y el 17 de junio (13 sismos). El día 20 de junio a las 5:45 p.m., ocurrió el sismo de mayor magnitud (M_w 3,1) y tuvo una profundidad de 6,3 km y fue reportado como sentido en el Parque Nacional. Los sismos muestran una tendencia NW-SE y están asociados a fallas tectónicas locales (fig. 12).

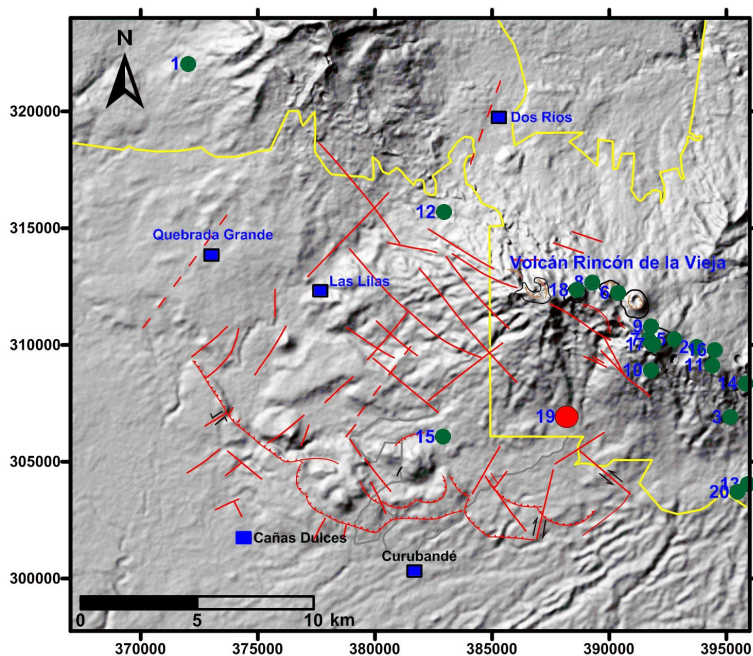


Figura 12: Localización de los sismos volcano-tectónicos del mes de junio en el volcán Rincón de la Vieja y alrededores. El sismo número 19 fue el de mayor magnitud (M_w 3,1). Imagen de Waldo Taylor.

AGRADECIMIENTOS: Guardaparques de los Parques Nacionales Volcán Turrialba, Irazú y Poás. A los personeros de Arenal volcano Lodge por la ayuda brindada para el trabajo en la Laguna Chato.

Para contacto o aclaraciones pueden comunicarse a:

Tel: 2253-8407

Cel: 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>