



**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**



**JULIO 2013**

**Gino González-Ilama, Mauricio Mora, Yemerith Alpizar Segura, Raúl Mora-Amador, Waldo Taylor & Carlos Ramírez Umaña.**  
**Colaboraron: Diego Freni & Fabián Valverde**



## I. Volcán Turrialba

1

Durante el mes de Julio, el volcán Turrialba se ha mantenido muy activo, lo cual se evidencia tanto desde el punto de vista sismológico, con señales que indican movimiento de fluidos y fracturación dentro del edificio volcánico, como en la desgasificación del volcán (Figuras 1 y 2).

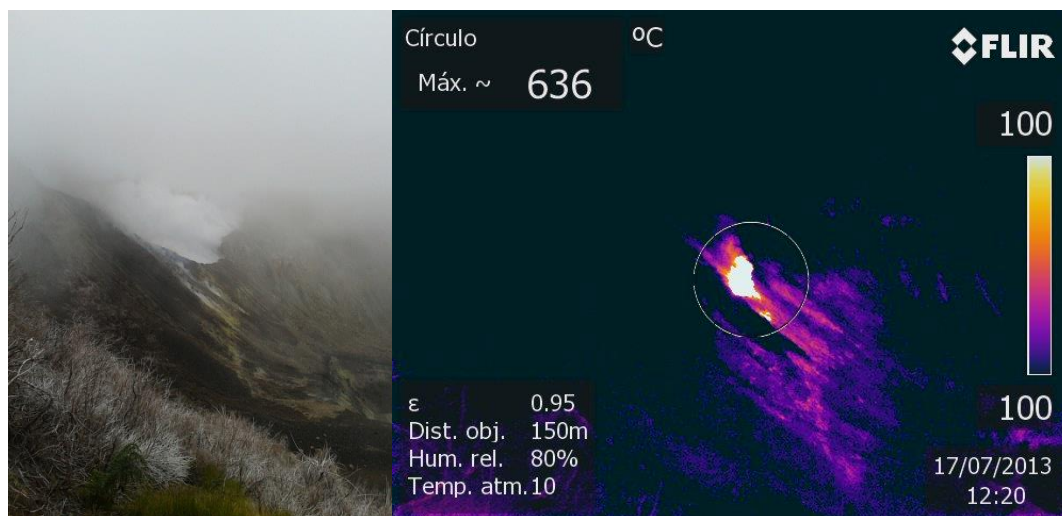


**Figura 1: Vista desde el poblado La Central del volcán Turrialba, el cual tiene desgasificación constante que se denota en el color azulado de los gases ácidos.**

**Fotografía de Gino González.**

El día 17 de Julio se realizó una visita de campo, durante la cual se pudo constatar que las temperaturas siguen elevadas (Figura 2) en el Boquete Formado en enero de 2012, con picos de hasta 800 °C. El Boquete 1-2010, presenta un aumento en su temperatura, la cual ronda los 600 °C. Asimismo, continua la desgasificación en el la parte interna del cráter Oeste.

La constante emisión de gases ácidos de color azulados (este color se debe a su composición química) combinados con los gases atmosféricos forman lluvia acida, que ocasiona la quema de la vegetación y oxidación de estructuras metálicas ubicadas principalmente en la ladera Oeste.



**Figura 2: Desgasificación continua del cráter Oeste (izquierda) e imagen térmica del boquete formado en enero de 2012 (derecha). Fotografías de Gino González.**

La actividad fumarólica del cráter Central es baja. En este mismo cráter, se ha formado una laguna fría efímera (14 °C y pH= 1,5) producto de las lluvias y el condensado de los gases provenientes de las fumarolas (Figura 3).



**Figura 3: Vista desde el mirador, donde se observa el cráter Central con una pequeña laguna efímera. Fotografía de Gino González.**



## Sismicidad

Luego de un periodo de baja sismicidad posterior a la crisis freática ocurrida entre finales de mayo e inicios de junio del 2013, el 13 de julio se registró un aumento significativo en la actividad sísmica del volcán Turrialba desde las 2:00 p.m. El proceso inició con algunas señales híbridas muy impulsivas y de gran amplitud a las 03:39 y 03:52 p.m. Posteriormente, a las 05:07 p.m. se registró un tremor de banda ancha de frecuencia (espasmódico) de unos dos minutos de duración y posteriormente la tasa de sismicidad se incrementó súbitamente a un promedio entre los 300 y 850 eventos volcánicos diarios (Figuras 4 y 5). Esta tendencia se ha mantenido, con fluctuaciones, hasta finales de julio (Figuras 5). Los eventos registrados son principalmente de tipo híbrido (Figura 6) aunque también se observan algunos de largo periodo (LP) de baja (<3 Hz) y mediana frecuencia (3-6 Hz).

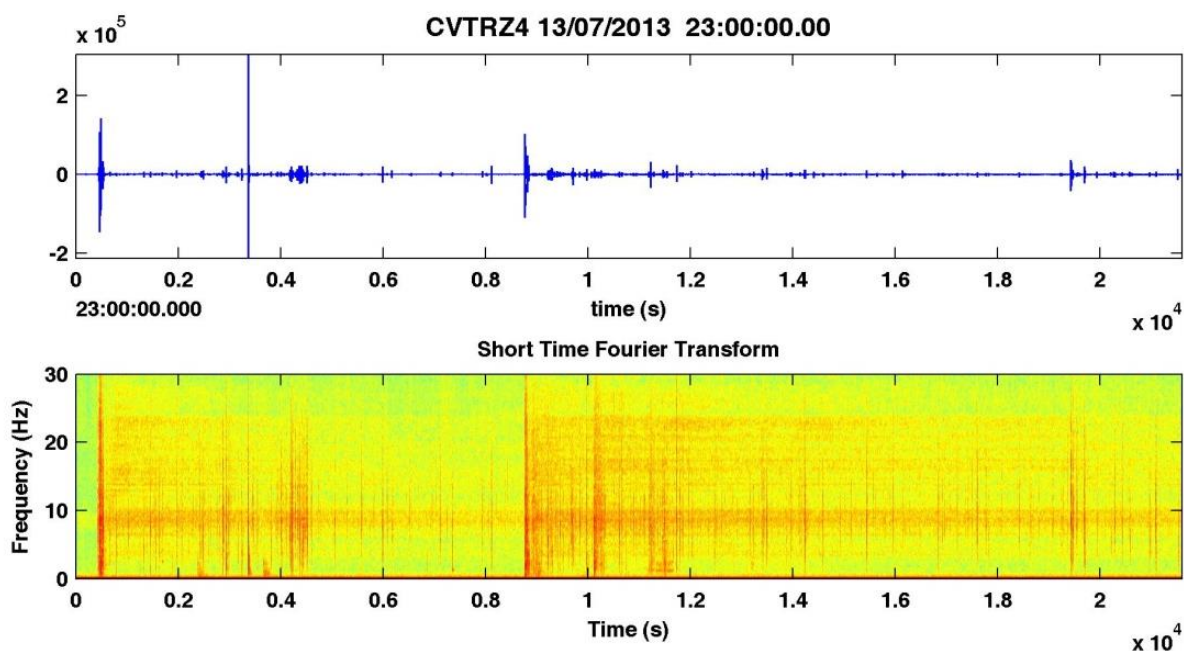


Figura 4: Señal sísmica en la estación CVTR correspondiente al inicio de la circulación de fluidos a las 05:07 p.m. del 13 de julio, la cual se refleja en el tremor espasmódico. Arriba: Forma de onda. Abajo: Espectrograma de frecuencia con base en la Transformada de Fourier.

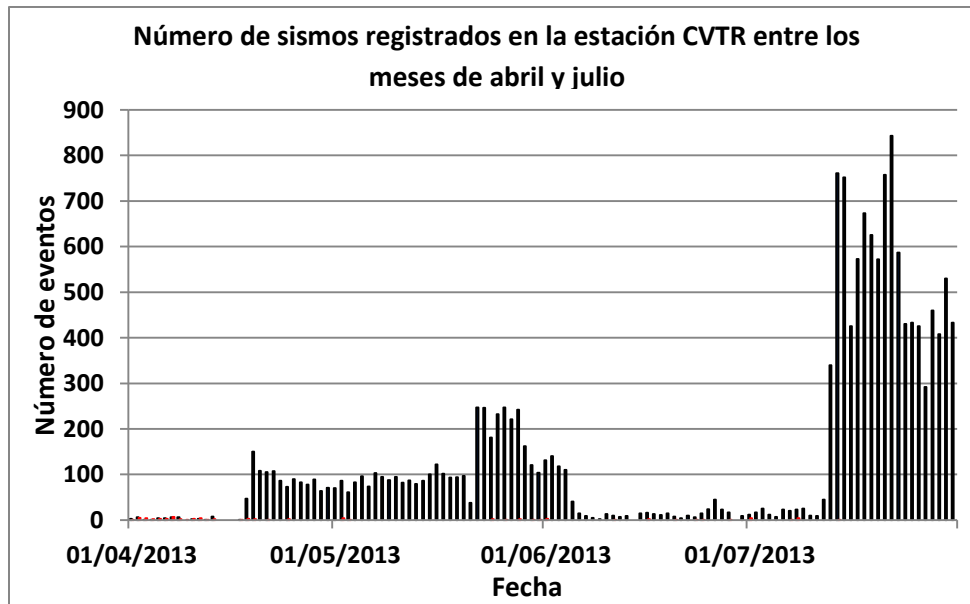


Figura 5: Número de sismos volcánicos (negro) y de sismos volcano-tectónicos (rojo), Registrados en la estación CVTR0 del volcán Turrialba.

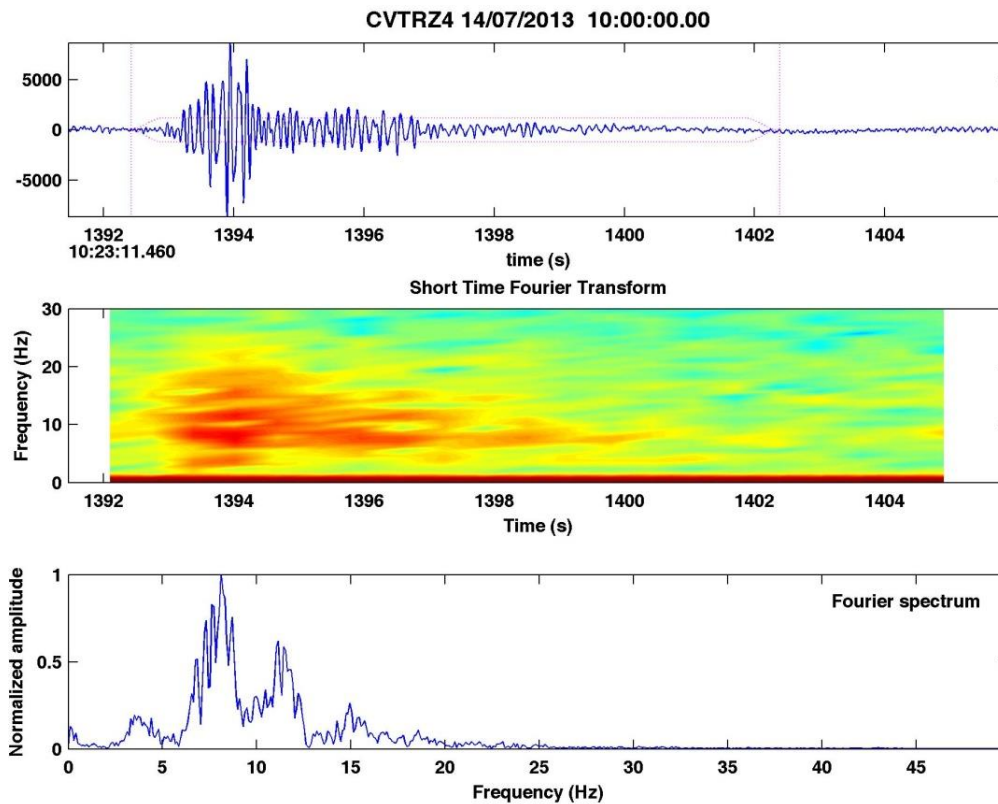


Figura 6. Señal sísmica en la estación CVTR correspondiente a un evento híbrido. Arriba: Forma de onda. Abajo: Espectrograma de frecuencia con base en la Transforma de Fourier.



De forma general, las características que ha presentado este ciclo de actividad, desde el punto de vista sísmico son:

1. Episodios de tremor espasmódico que inician con un evento tipo VLP (“Very Long Period event”) con duraciones características entre los 2 y 4 minutos y amplitudes entre las 1000 y 4000 cuentas. Estos episodios ocurren repetidamente espaciados a intervalos de algunas horas hasta días y se acompañan de eventos híbridos de gran amplitud que ocurren antes y durante el proceso. Luego de cada episodio se puede observar que la amplitud y cantidad de los eventos híbridos y de largo periodo disminuye paulatinamente hasta la ocurrencia del próximo.
2. Episodios de tremor armónico de corta (algunos minutos) y larga duración (hasta más de una hora) y frecuencia variable en el tiempo. La frecuencia fundamental de los tremores de larga duración está entre los 1,5 y 2 Hz.
3. Eventos de tipo tornillo con frecuencias entre los 4 y 9 Hz y factores de atenuación entre los 50 y 200.
4. Muy pocos eventos de tipo VT (volcano-tectónicos o de alta frecuencia). Se han observado algunos al inicio del aumento de la actividad sísmica y también a inicios del mes de agosto.

#### Interpretación preliminar:

Las características de la sismicidad sugieren una dinámica propia de variaciones en las condiciones de temperatura y presión en el sistema hidrotermal, propiciado por cambios en el intercambio térmico y de masa entre el cuerpo de magma somero (5-9 km?) y dicho sistema. Los repetidos episodios de tremor espasmódico iniciados por un pulso de baja frecuencia son una característica importante de esta fase de actividad. Esos pulsos podrían interpretarse, preliminarmente, como eventos de apertura lenta de una fractura en la cual se acumula presión durante un intervalo prolongado de tiempo y que se abre relativamente lento (duración característica entre los 2 y 4 minutos) y permiten el paso de fluidos que generaría la vibración de una banda ancha de frecuencia y/o armónica. Es probable que la comunicación entre el cuerpo magmático somero y la superficie sea actualmente más eficiente a lo largo de una fractura o serie de ellas, que poco a poco ha adquirido una geometría definida, lo que permite la generación de tremor armónico.

## II. Volcán Irazú

El día que se visitó no se pudo observar el cráter por el mal tiempo, sin embargo, los guardaparques informaron que sigue sin aparecer el lago en el cráter activo. Desde el punto de vista sismológico se mantiene el sismo LP diario que se ha estado registrando.



### III. Volcán Poás

El volcán Poás continúa con constante desgasificación en la estructura del Domo, formado durante la erupción de 1953-1955 (figura 7). En la última semana del mes, se reportó una erupción freática de unos pocos metros de altura.



Figura 7: Cráter activo del volcán Poás. Fotografía de Ana Belén Castro.



#### Sismicidad

Durante el mes de julio la actividad sísmica disminuyó significativamente a menos de 20 eventos volcánicos por día, en comparación con el mes de junio, cuando se tenía un nivel fluctuante entre los 20 hasta incluso más de 100 eventos, como ocurrió a inicios de ese mes. Durante julio casi no se registraron eventos volcano-tectónicos y no se observaron señales que pudieran estar asociadas con erupciones freáticas (Figura 8).

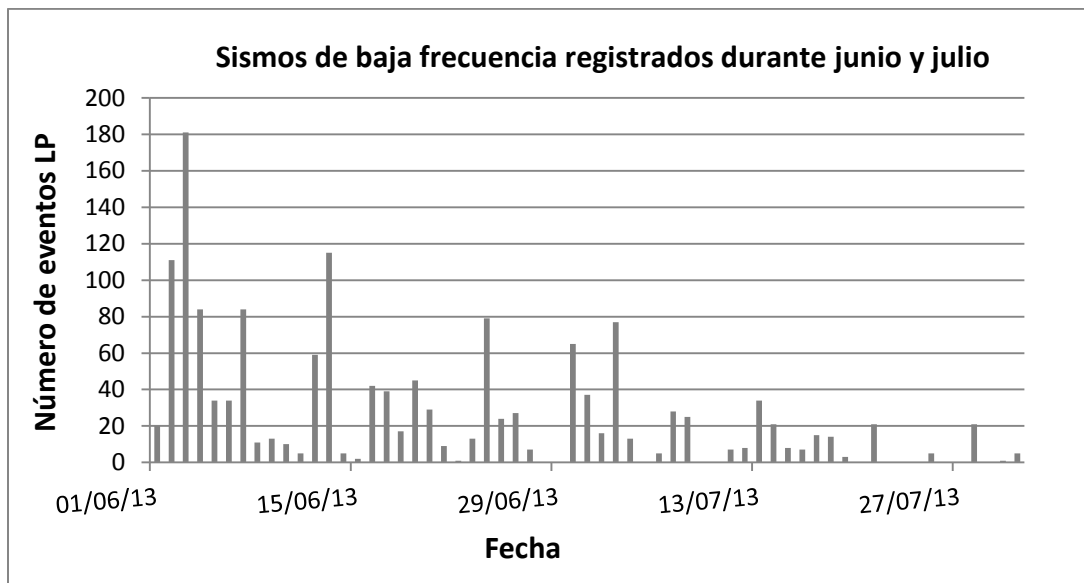


Figura 8. Número de sismos volcánicos de baja frecuencia registrados en la estación VPS5 (Guralp 6TD de 30 s) del volcán Poás para los meses de junio y julio del 2013.

#### IV. Volcán Rincón de la Vieja

Durante el mes de julio, se visitó el volcán Rincón de la Vieja. Durante la visita el mal tiempo, fuertes vientos y lluvias en la cima del volcán fueron una constante, por lo que el tiempo de visibilidad al cráter fue escaso (Figura 9). El acceso al cráter Activo continúa cerrado al público.



Figura 9: Vista del lago del cráter activo del Rincón de la Vieja, en la cual se nota gran nubosidad dentro del cráter. Fotografía de Gino González.





En el mes de abril, se dejó un equipo de medición continua en el lago del cráter Activo, sostenido por un cable de acero inoxidable recubierto con plástico. Debido a la alta concentración de los gases ácidos liberados por el volcán, el cables de deterioró y el plástico se tornó a un color amarillento (Figura 10) por lo que se reemplazó el mismo.



**Figura 10: Cable de abajo quedó de color amarillo, deteriorado por los gases ácidos del cráter activo del Rincón de la Vieja, mientras que el cable de arriba es el reemplazo del mismo.**

**Fotografía de Gino González.**

En la visita de campo se pudo obtener muestra de la laguna del cráter activo para su análisis químico. La muestra de la laguna se recolecta tirando una cuerda de nylon de unos 120 metros con una botella amarrada, similar al estilo de pesca (Figura 11). La temperatura del lago fue de 31.4 °C. En el caso del pH, tuvo un valor de 0.

Además se observó una erupción freática a la 1:40 pm del día 10 de julio de aproximadamente 10 metros de altura.



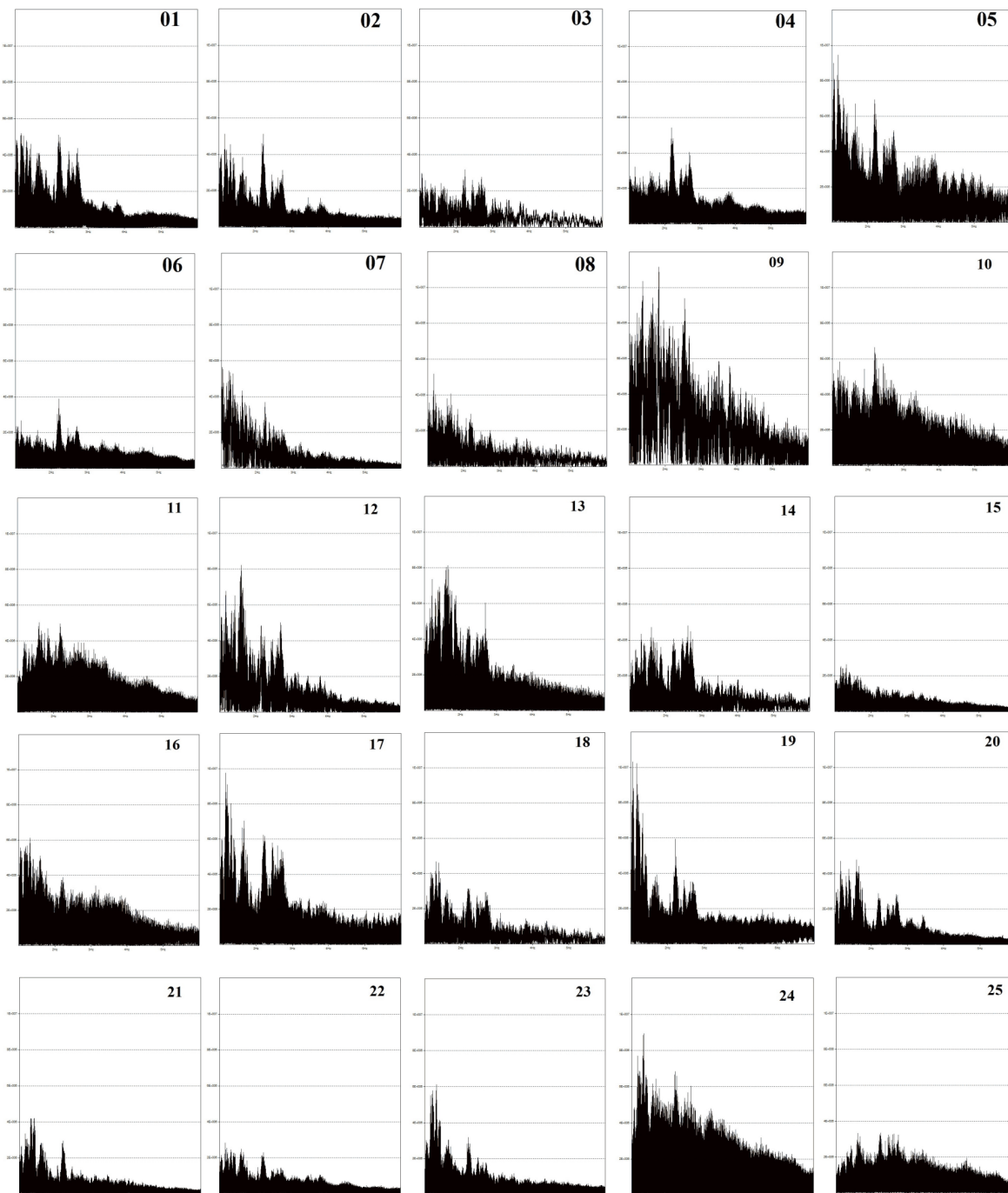
**Figura 11: Cuerda de nylon con una botella amarrada (círculo en rojo) en la cual se recolecta muestra del lago del cráter activo. Fotografía de Gino González.**



### Sismicidad

El día 12 de julio, basado en las señales sísmicas se presentaron varias erupciones freáticas pequeñas, la más grande a la 1:24 am, seguida de otras de menor tamaño cada 2 minutos, en total ocurrieron como 10 erupciones pequeñas.

Posteriormente, durante los días 17, 19 y 24 de julio se registraron picos de tremor de baja frecuencia cercanos a 1,2-1,3 Hz (Figura 12). Acompañados de pequeños sismos volcano-tectónicos y algunos pulsos de híbridos.



**Figura 12: Sismicidad del volcán Rincón de la Vieja, en donde se observa importantes incrementos de actividad los días 5, 9, 17, 19 y 24 de julio.**



Para contacto o aclaraciones pueden comunicarse a:

Tel: 2253-8407

Cel: 8880-5495 / 8309-8689 / 8925-6656

Correo electrónico: [raulvolcanes@yahoo.com.mx](mailto:raulvolcanes@yahoo.com.mx) [ginovolcanico@gmail.com](mailto: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>

**AGRADECIMIENTOS:** Gracias a los compañeros guarda parques que siempre nos apoyan en las labores de campo especialmente a Ana Belén Castro por aportar la fotografía del volcán Poás.