



**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 2013**

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

**Colaboraron: Diego Freni, Roberto Santamaría & Fabián Valverde**



## CONTENIDO

I. Volcán Turrialba.....	2
II. Volcán Irazú.....	7
III. Volcán Poás.....	8
IV. Volcán Rincón de la Vieja .....	12



## I. Volcán Turrialba

El volcán Turrialba continúa con una actividad exhalativa vigorosa. Los boquetes formados en el 2010 y 2012 presentan temperaturas de 300°C y 730°C respectivamente (ver figuras 1, 2 y 3).

Se han dado reportes de caída de cenizas, como ocurrió el 5 de junio. En este caso no fue una erupción freática, sino más bien un pequeño colapso de la pared Norte del Boquete 2010. Esto ocurre debido a factores como inestabilidad de las paredes, las cuales son muy verticales y están muy meteorizadas producto de los gases ácidos. Además factores erosivos como lluvias, vientos, promueven estos pequeños colapsos. La ceniza caída hasta el ahora es tipo no juvenil, sin magma de por medio, únicamente ceniza preexistente.

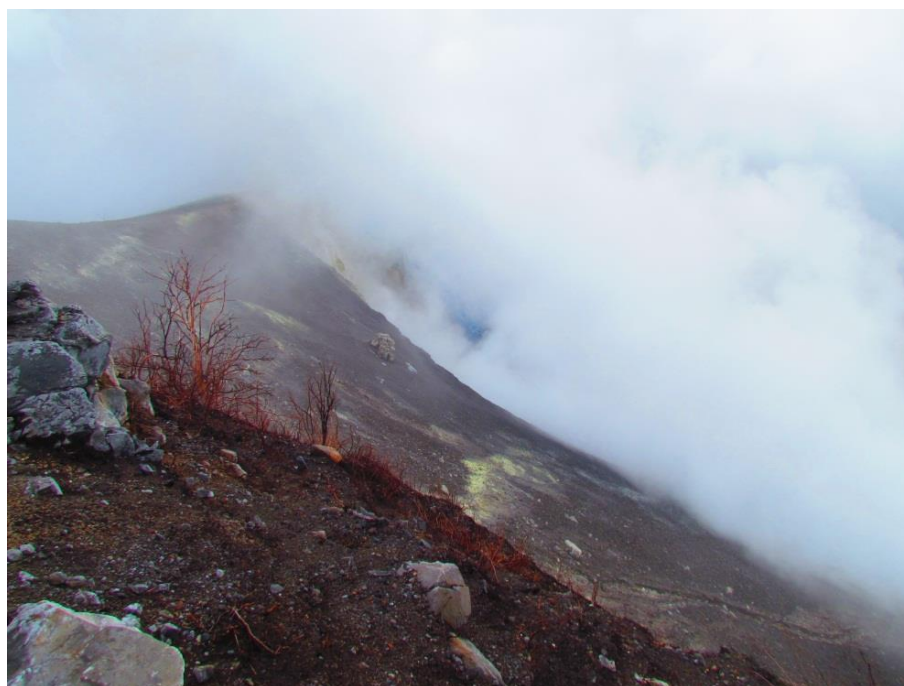


Figura 1. Boca intracrática elongada formada en enero del 2010.



Figura 2. Boquete formado en enero del 2012.

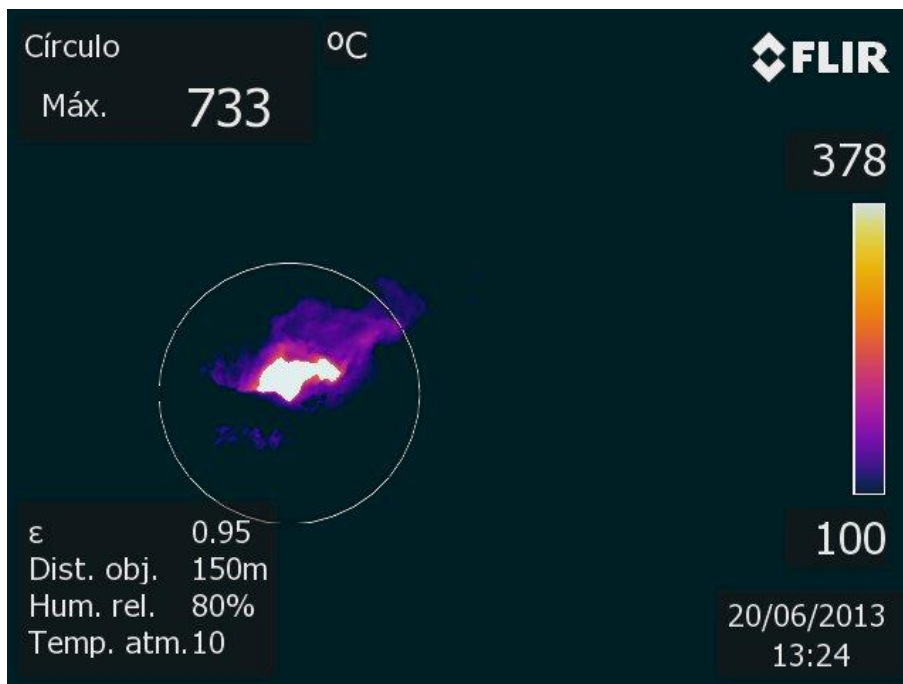
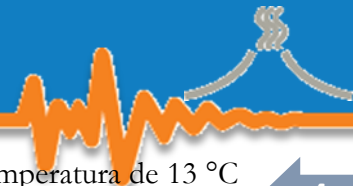


Figura 3. Imagen térmica del Boquete formado en enero del 2012.





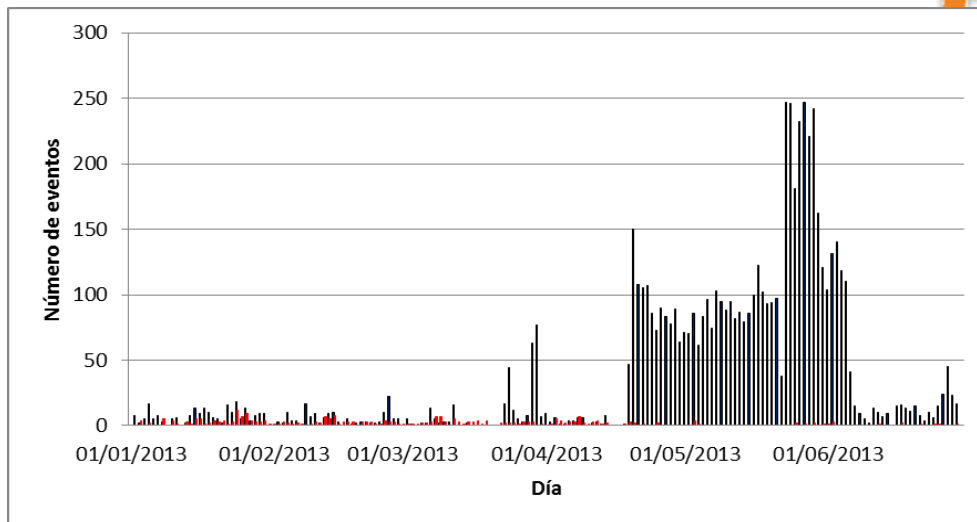
La laguna fría ácida que se forma en la época lluviosa en el cráter central tiene una temperatura de 13 °C y un pH de 2.5. Su color turquesa indica la suspensión de minerales como sílice y azufre (ver figura 4). En esta zona hay fumarolas de baja temperatura (95 °C), que aportan gran cantidad de  $SO_4$  y que a su vez, permeabilizan el fondo del cráter central.



**Figura 4. Cráter central del volcán Turrialba. Toma de muestras del lago efímero por parte de vulcanólogos de la Red Sismológica Nacional.**

## SISMICIDAD

Luego de la crisis freática ocurrida el día 21 de mayo a las 4:33 a.m. la actividad sísmica disminuyó levemente durante el día 22 de mayo. Sin embargo, a partir del 23 de ese mes vuelve a incrementarse hasta superar los 200 eventos diarios. A partir del día 26 de mayo, vuelven a registrarse eventos de tipo híbrido los cuales se hacen más conspicuos a partir del 30 de mayo. El martes 4 de junio se reporta una nueva salida de ceniza a eso de la 1:30 p.m. Sin embargo, a partir de la inspección de la señal sísmica, es posible que el inicio del proceso haya ocurrido a eso de las 12:53 (18:53 UTC), cuando se observa un LP de gran amplitud seguido de un tenue tremor (Figura 5 y 6).



5

Figura 5. Número de sismos volcánicos (negro) y de sismos volcano-tectónicos (rojo), Registrados en la estación CVTR0 durante el periodo del 01 de abril al 30 de junio de 2013.

El 5 de junio, se continuaron registrando eventos híbridos y para el día siguiente la sismicidad volcánica disminuye significativamente hasta alcanzar niveles donde no se supera la decena de eventos por día hasta la fecha. Los eventos tipo tornillo registrados en el mes de junio muestran valores de  $Q$  en el rango de 97 a 120, lo cual sugiere una presencia de gas importante en el sistema.

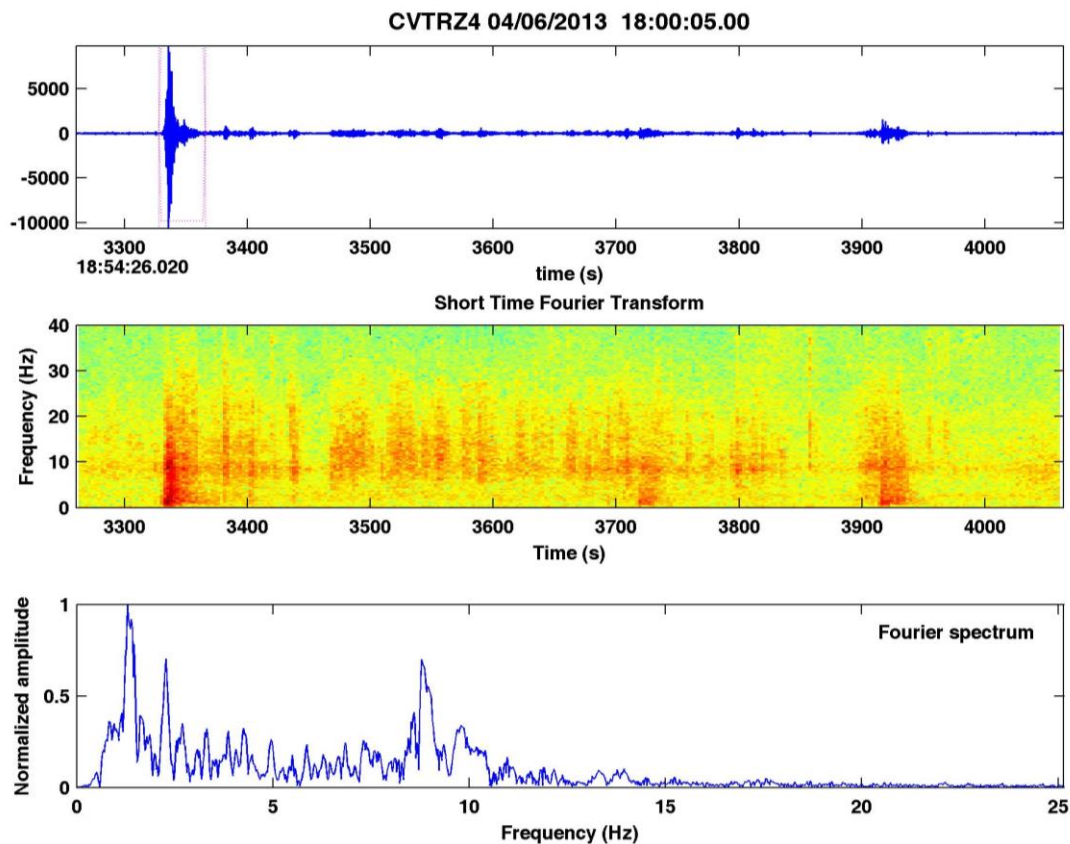


Figura 6. Señal sísmica en la estación CVTR correspondiente a la eyección de ceniza ocurrida el 4 de junio de 2013 a las 12:54 p.m. Arriba: Forma de onda. Al centro: Espectrograma de frecuencia con base en la Transforma de Fourier. Abajo: Espectro de frecuencias de Fourier.



Durante la segunda mitad del mes de junio el nivel de actividad sísmica se mantuvo bajo con menos de 20 eventos volcánicos diarios, con un ligero aumento el 26 de junio en que se alcanzaron 45 eventos. Sobresale un evento de tremor armónico con transiciones a espasmódico ocurrido el 19 de junio entre las 8:42 pm por un espacio de casi 3 horas. El día 25 de junio, por su parte, entre las 3:00 y las 10:00 p.m., se generó un pequeño enjambre de eventos volcánicos de una banda ancha de frecuencias los cual ocurrían, en promedio, cada 30s. Este enjambre no se refleja en el histograma de la figura 4 por cuanto se está analizando en detalle. Finalmente, la actividad volcano-tectónica se mantuvo con algunos eventos esporádicos.





## II. Volcán Irazú

No se apreciaron cambios en el cráter activo del volcán Irazú. Su laguna fría sigue sin aparecer debido a la escasez de lluvia en la cima del Parque Nacional Volcán Irazú (ver figura 7).



Figura 7. Fondo del cráter principal del volcán Irazú. De color café claro arcillas que presentan grietas de desecación.

El cráter activo del volcán Irazú, no muestra zonas de temperaturas mayores a las atmosféricas o posibles salidas de gases concentrados en el fondo del cráter (ver figura 8).

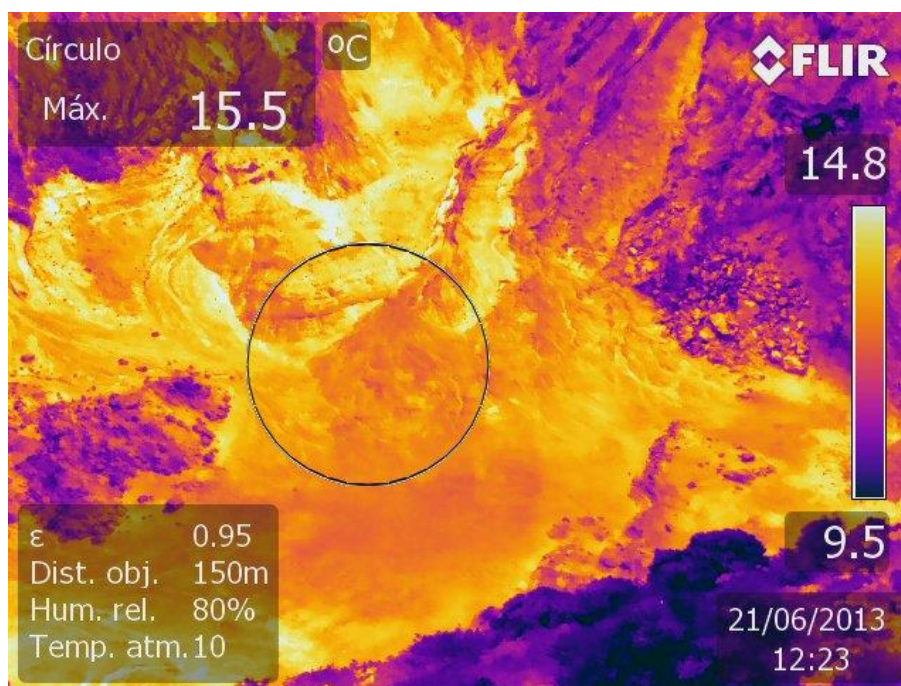


Figura 8. Fondo del cráter principal del volcán Irazú, con temperaturas máximas de 15 °C.





### III. Volcán Poás

El volcán Poás mantiene una constante desgasificación, la cual se observa en mayor o menor vigorosidad en dependencia de la actividad volcánica es decir aumento de temperatura, mayor salida de gases ácidos, y la influencia de factores climáticos como dirección y velocidad del viento, humedad y precipitación (ver figura 9).



**Figura 9. Desgasificación intensa de la Laguna Caliente del volcán Poás, con vista desde el mirador.**

A pesar del aumento en la cantidad de las lluvias, el nivel de la Laguna Caliente disminuyó unos pocos centímetros, provocando la aparición de nuevas fumarolas que antes se encontraban bajo el nivel del lago. Además la temperatura tuvo un leve descenso, la cual está a 42.4 °C, cuando lo normal es que esté por encima de los 45 °C (ver fig. 10). En el centro del lago se observaron celdas convectivas producto del calentamiento y enfriamiento constante del lago, producido por las fumarolas subacuáticas. En este sitio es donde ocurren la mayoría de las erupciones freáticas. Se tomaron muestras en distintos puntos del lago, para ver posibles cambios en la concentración, pero como se ha determinado anteriormente, la Laguna Caliente es muy homogénea y presenta variaciones menores al 20% (ver figura 11).

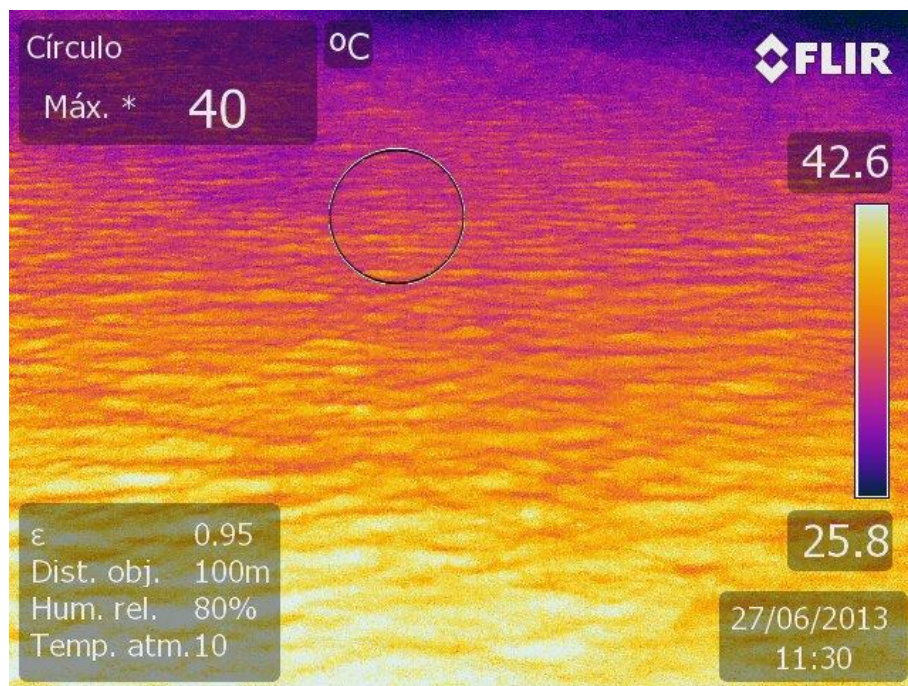


Figura 10. Imagen térmica en el Domo del volcan Poás, donde muestra la temperatura y el oleaje de la Laguna Caliente.



Figura 11. Recolección de muestras de la Laguna Caliente por parte del personal de la RSN.



## SISMICIDAD

Durante la primera mitad del mes de junio la actividad sísmica en el volcán Poas se mantuvo muy fluctuante con algunos incrementos en el número de sismos volcánicos de baja frecuencia los días 2 y 3 y 13, cuando se superaron los 100 eventos diarios (Figura 12). Esos incrementos coinciden también con la ocurrencia de explosiones freáticas de las cuales se registraron 6 señales asociadas en total los días 3, 4, 10, 12 y 13 de junio (Figura 13). Este periodo se caracterizó también por el registro de eventos de tipo híbrido de gran amplitud así como algunos pequeños tremores armónicos de corta duración. En la segunda mitad del mes de junio el número de eventos volcánicos no superó los 50, con excepción de los días 24 y 30, cuando se alcanzó 79 y 64 eventos respectivamente. Casi no se registraron eventos volcano-tectónicos (Figura 14).

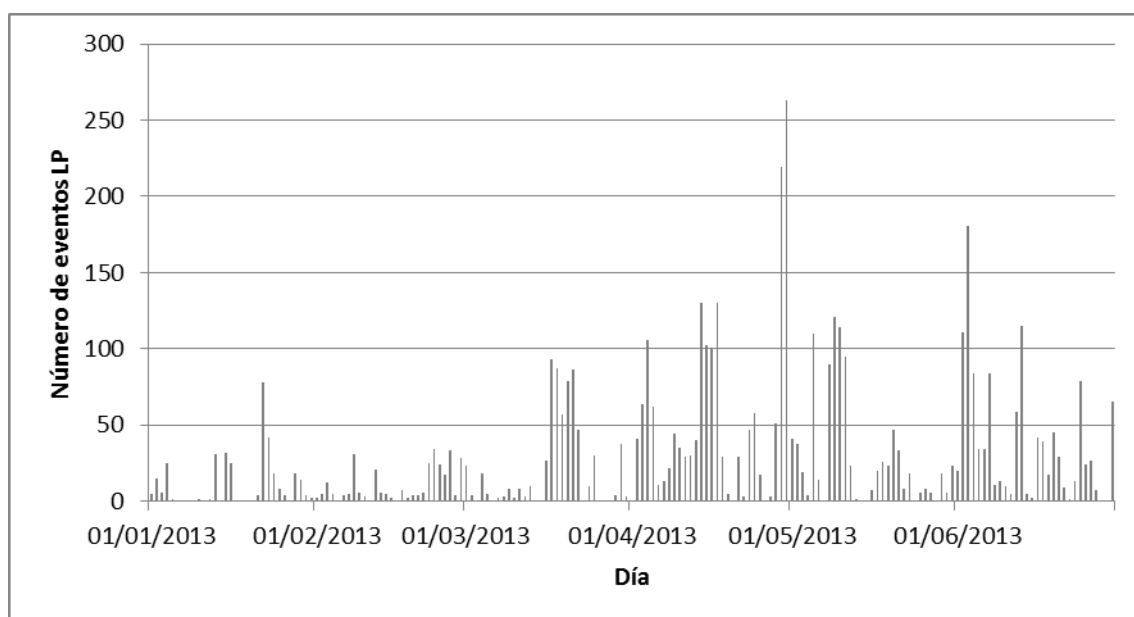


Figura 12. Número de volcánicos de baja frecuencia registrados en la estación VPS5 (Guralp 6TD de 30 s) durante el periodo del 01 de enero al 30 de junio del 2013.



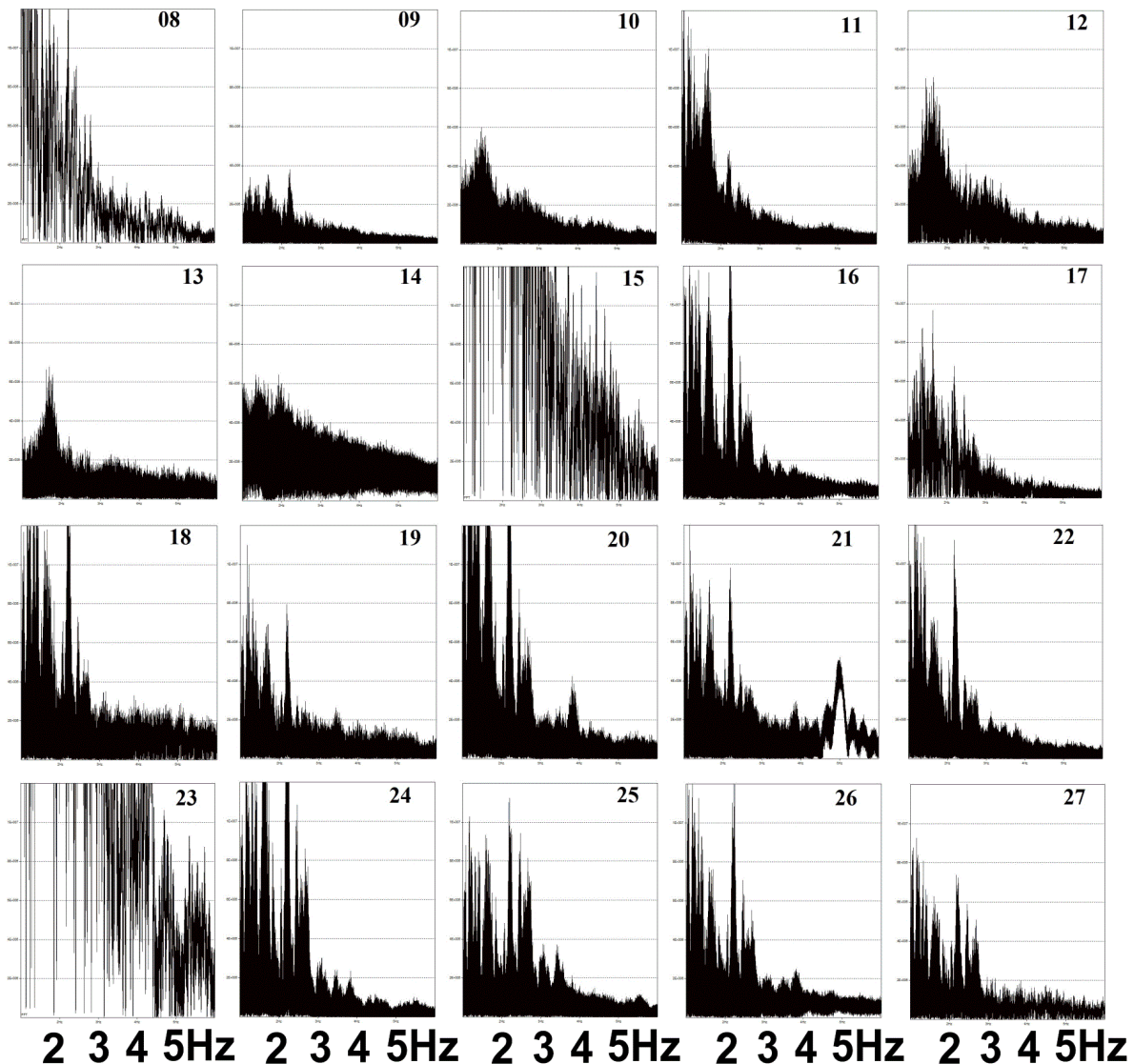




#### IV. Volcán Rincón de la Vieja

Durante los primeros 8 días del mes de junio se presentaron problemas técnicos en la estación sismológica, por lo que no se tienen los registros.

Los cambios más importantes fueron el aumento de la amplitud de las señales de baja frecuencia ( $< 3$  Hz) que están relacionados con movimientos de fluidos e hidrofracturación (señales tipo híbridos y VLF), que se presentaron especialmente después del terremoto del 15 de junio de 2013 de  $M_w$  6,5 localizado en Nicaragua y el sismo fuerte de 23 de junio en Nicoya ( $M_w$  5,2; figura 15).

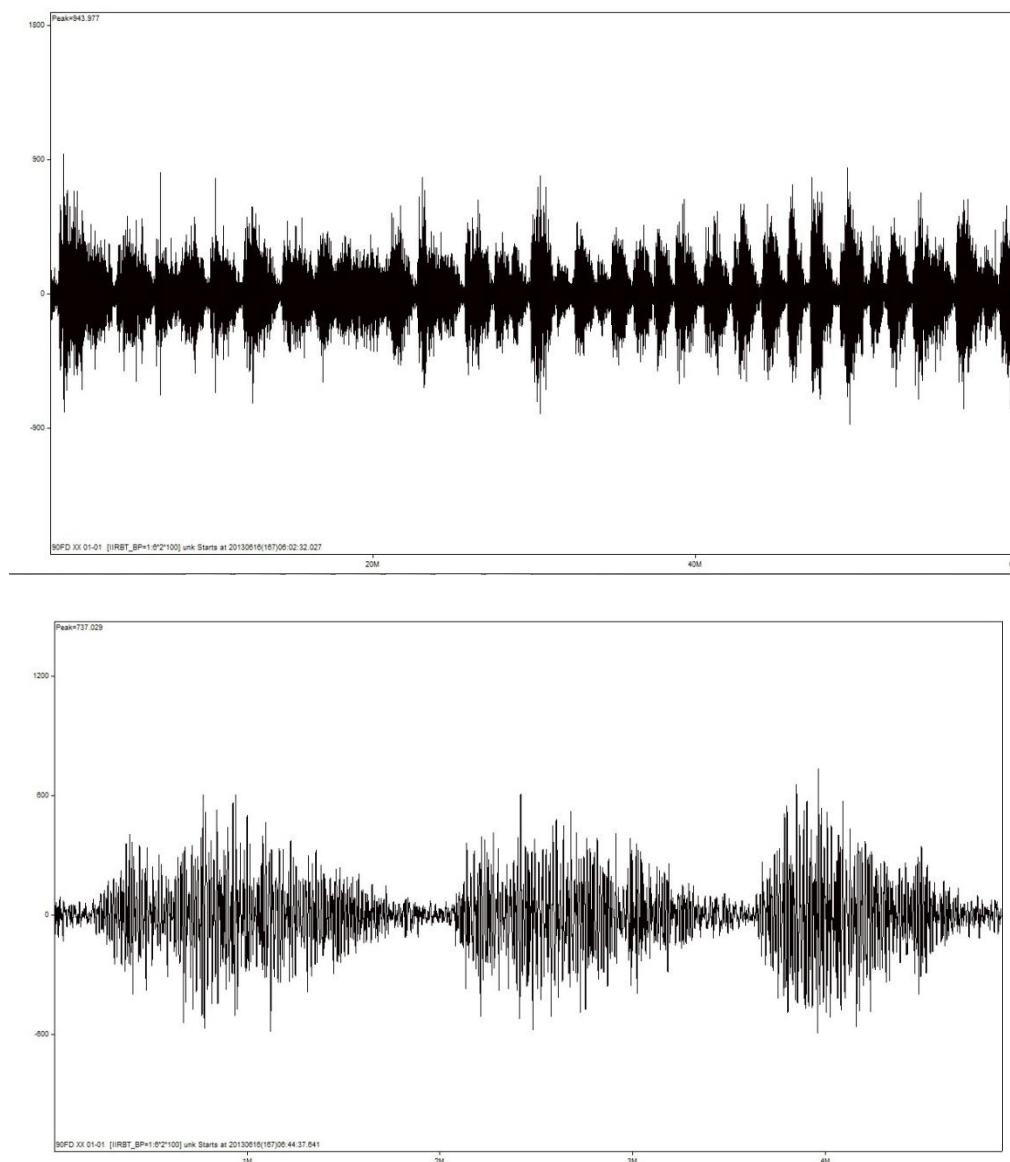


**Figura 15. Espectros diarios (24 horas de duración) registrados en el volcán Rincón de la Vieja durante el mes de junio del 2013. Los días 15 y 23 de junio ocurrieron sismos fuertes que alteraron la estabilidad del volcán por unos días.**

En la figura 15 se muestran los espectros diarios del mes de junio y se aprecia como las señales de baja frecuencia ( $< 3$  Hz) aumentaron la amplitud en forma importante después de que se registraron los dos sismos mencionados. Algunos días (18, 20 y 24 de junio) superaron la escala de referencia utilizada desde setiembre de 2011. Esta escala se usa como una observación indirecta para el monitoreo de la energía del sistema, entre más grandes sean los picos de frecuencias más energía tiene el volcán.



Al igual que durante el mes de junio, después del terremoto del día 15 de junio, se observaron señales del tipo híbrido que pueden estar asociadas a la hidrofracturación y al movimiento de los fluidos en la chimenea y/o la cámara magmática, debido a que aún no se ha podido determinar la profundidad de la fuente (ver figura 16). Estos pulsos se presentaron durante el día 16 de junio en intervalos de 2 a 3 minutos.



**Figura 16. Superior: Eventos del tipo híbridos registrados el 16 de junio en el volcán Rincón de la Vieja con intervalos de 2 a 3 minutos. Inferior: detalle de las señales en 5 minutos de registro.**

Estos eventos híbridos tienen bajas frecuencias generan burbujeo intenso en la laguna del cráter. La figura 16 muestra el contenido de frecuencias que tienen estas señales.

Se han registrado pocos sismos volcano-tectónicos asociados a los cambios de esfuerzos que rompen parte de la corteza, estos se encuentran a una profundidad por debajo del cráter de entre 3 y 5 km.

Aún no se tienen los registros de los últimos días del mes de junio pero se estará avisando oportunamente cuando estos datos sean analizados.



En las próximas semanas de este mes se visitará el cráter activo del Rincón de la Vieja para la toma de muestras del lago, medición de temperaturas y recolección de equipo de medición continua (ver figura 17).

14



Figura 17. Vista desde Liberia, del volcán Rincón de la Vieja, fotografía tomada por María Gómez Tristán.

**AGRADECIMIENTOS:** Guardaparques Diego Nuñez, Reina Ilama, Marvin Picado y Orlando Luna. Además a la Geól. María Gómez Tristán, por la fotografía del volcán Rincón de la Vieja.

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>