



Red Sismológica Nacional (RSN: UCR-ICE)

Universidad de Costa Rica

Sección de Sismología, Vulcanología y Exploración Geofísica, Escuela Centroamericana de Geología

Fax: (506) 2253-2586 Teléfono / Phone: (506) 2253-8407

Apto 35-2060, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San José, Costa Rica

Instituto Costarricense de Electricidad

Área de Amenaza y Auscultación Sísmica y Volcánica

Tel: 2220-8217, 2220-6394

Apdo. 10032-1000, San José, Costa Rica

Cibersitio: <http://www.rsn.geologia.ucr.ac.cr>

Informe de avance sobre la actividad eruptiva del Volcán Turrialba Octubre del 2014

Breve resumen de los antecedentes

El volcán Turrialba es uno de los cinco volcanes activos que han estado en erupción en Costa Rica en los últimos 300 años, junto con Irazú, Poás, Arenal y Rincón de la Vieja. Su última erupción magmática finalizó hace 148 años, en 1866. Desde ese momento, permaneció activo con fumarolas de mayor o menor intensidad. Desde 1996 se ha venido incrementando su actividad sísmica y fumarólica, y en particular desde el 2007 (Soto, 2012).

A partir de ese año se han venido documentando cambios a nivel de los gases, así como un incremento paulatino en la actividad sísmica, los cuales alcanzaron un primer clímax en enero del 2010, cuando se presentó un corto periodo de erupción de cenizas finas de materiales no juveniles, eruptadas por procesos freático-fumarólicos, que se repitieron algunas veces ese año.

Posteriormente ocurrieron otros procesos similares en origen, pero menores en magnitud en enero del 2011, enero y abril del 2012 y mayo del 2013. Durante el mes de julio ocurrió un incremento importante en la actividad sísmica, el cual, sin embargo, no tuvo ninguna crisis freática asociada. Posteriormente el sistema volcánico se mantuvo relativamente estable con altibajos de actividad sísmica normales durante finales del 2013 y hasta septiembre del 2014.

Las características de la sismicidad registrada, así como la cantidad y tipo de los gases emitidos, sugieren fuertemente que ha habido una alimentación de magma desde las profundidades, hasta un sistema relativamente estable de reservorio magmático a unos 7-9 km bajo la cima del volcán, el cual asimismo es el responsable de mantener el intercambio de gases y calor con un sistema hidrotermal entre este reservorio y la superficie.

¿Qué está sucediendo en el volcán Turrialba?

Durante el año 2014, el nivel de actividad sísmica producida por procesos de circulación de fluidos en el sistema hidrotermal (que produce sismos volcánicos) se había mantenido con altibajos normales hasta que en septiembre se notaron algunos cambios que se tornaron más conspicuos en octubre, cuando se dio un incremento en la actividad generada por fallamiento dentro del macizo volcánico (generadora de sismicidad volcano-tectónica) entre los días 15 y 20, y aumentó la cantidad de eventos sismo-volcánicos hasta que se culminó con un nuevo proceso eruptivo el 29 de octubre, el cual arrancó a las 10:13

de la mañana hasta que ocurrió la erupción más importante hasta el momento, entre las 11:10 y las 11:36 de la noche. Posterior a la explosión principal, ha habido al menos 6 episodios principales que se indican en el siguiente cuadro.

Eventos principales de emanación de ceniza y gas en el volcán Turrialba. Octubre del 2014

Día	Hora
30/10/2014	03:46 p.m.
30/10/2014	08:10 p.m.
31/10/2014	02:15 a.m.
31/10/2014	08:08 a.m.
31/10/2014	12:37 p.m.
31/10/2014	02:20 p.m.

Estos procesos, sin embargo, han sido desde el punto de vista sismológico de menor amplitud y duración comparado con el principal del 29 de octubre. Es posible también que pueda haber otros episodios menores de los cuales no haya reportes, o son ambiguamente interpretados.

La huella visible de esta actividad ha sido un profundo cambio morfológico entre los cráteres suroeste (activo) y central, en donde una parte de la pared que los dividía fue totalmente destruida y con ello el boquete que se había formado durante la crisis freática del 2012 se amplió profundamente, tal y como se observa en la siguiente comparación de imágenes (Figura 1).



Figura 1. Comparación de la morfología del sector que divide los cráteres suroeste (activo) y central del volcán Turrialba, antes y después de la erupción del 29 de octubre. Elaboración de Yemerith Alpizar.

La destrucción de este sector deja entrever dos sitios por donde hay emanaciones diferentes. En una de ellas predomina vapor de agua y gas (la más blanca) y otra más gris, la cual contiene ceniza, lo que implica dos puntos de emisión claramente separados tal y como se observa en la Figura 2.



Figura 2. Fotografía tomada el día 31 de octubre a las 12:12 p.m. por el vulcanólogo Raúl Mora Amador.

¿Qué podemos concluir?

La actividad actual presenta algunas semejanzas con los eventos ocurridos en 2010, 2012 y 2013 en términos de que picos procesos internos de movimiento de fluidos que se presurizan (que los vemos en la actividad sísmica) culminan con explosiones externas, la consecuente la destrucción de una porción del interior del cráter activo y la emanación de ceniza disparada a la atmósfera y barrida por el viento. Se dan en un contexto de cambios importantes en la sismicidad. El proceso del 2014, sin embargo, es el que ha generado cambios más profundos y pulsos explosivos mayores a los ocurridos en los años anteriores y, hasta el momento, ha sido una actividad persistente por dos días.

A manera de hipótesis, la actividad que se ha presentado durante este mes de octubre del 2014 puede ser producto del sobrecalentamiento y consecuente presurización del sistema hidrotermal, ya sea por un posible ascenso de un pequeño cuerpo magmático y sus gases en profundidad o bien, un mejor intercambio de calor entre el cuerpo magmático y el sistema hidrotermal a consecuencia del rompimiento del sello de este cuerpo. Es posible también que haya existido una alimentación de magma desde varios kilómetros hacia el reservorio magmático, y este haya disparado los cambios en términos de semanas (ver diagrama hipotético en la Figura 3).

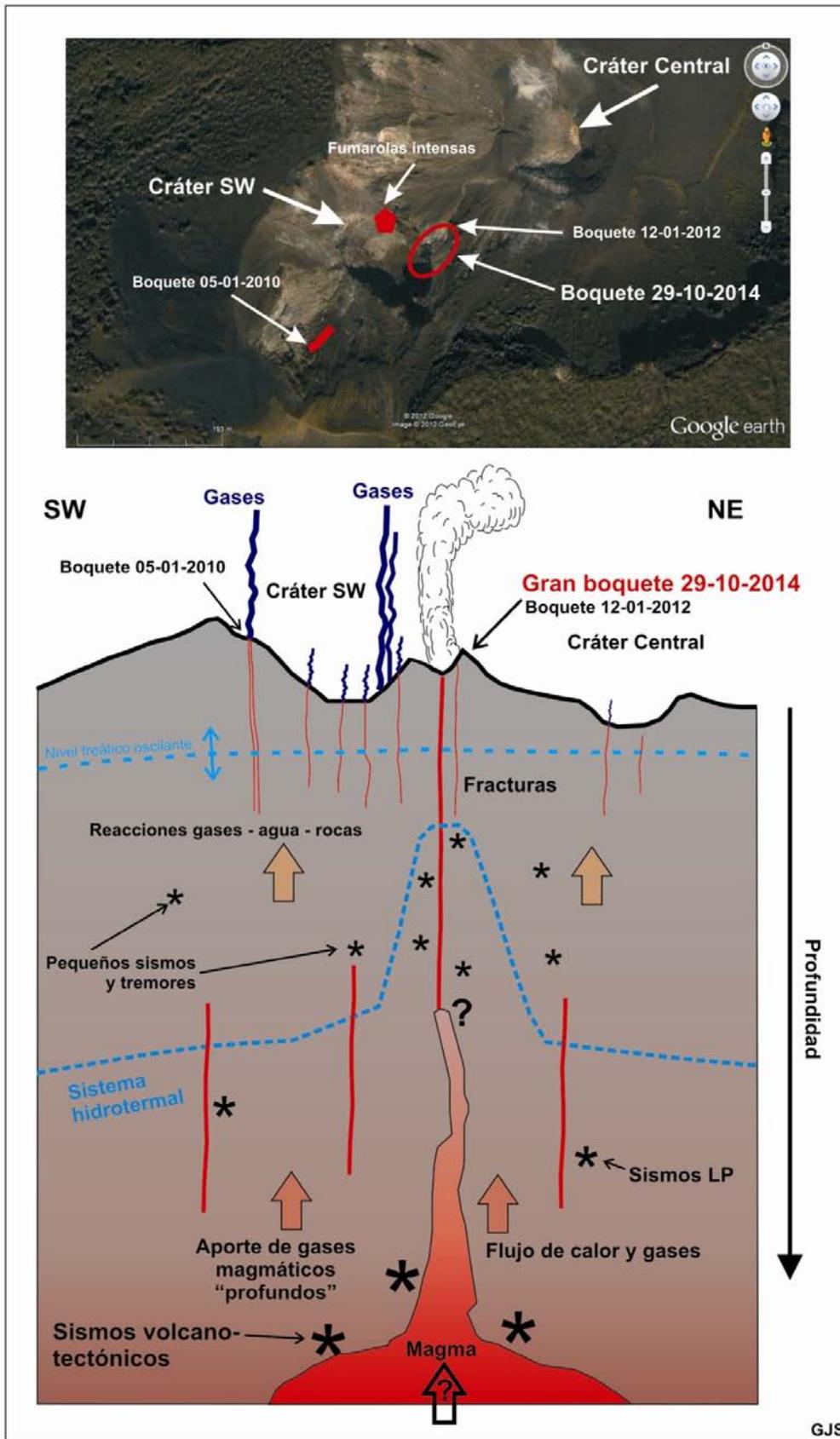


Figura 3. Diagrama hipotético de los procesos interactuantes en el interior del volcán Turrialba. Elaborado por: Geól. Gerardo J. Soto

Si bien el análisis preliminar de la ceniza recolectada no muestra evidencias indiscutibles de material juvenil (es decir, que provenga de nuevo magma), todavía no es posible descartarlo, y más análisis de otras muestras serán necesarios para tener la total certeza de que estamos ante la presencia o no de nuevo magma involucrado en los procesos.

¿Qué podemos esperar?

El sistema hidrotermal del Turrialba va camino hacia características más abiertas de comunicación entre el interior y el exterior, lo cual implica una transmisión más eficaz de los gases y el calor. Si hay pequeños cuerpos magmáticos más someros que el reservorio indicado, esto podrá disparar más eventos freáticos y eventualmente freatomagmáticos. Si el sistema continuara así, una despresurización cíclica podría promover el ascenso de magma de la profundidad, y desencadenar fases explosivas de mayor magnitud que las observadas. Lo mismo sucedería si hay alimentaciones profundas de magma.

Una observación cuidadosa del comportamiento en superficie y de las señales sísmicas generadas por el volcán, son fundamentales para tratar de entender la evolución del volcán. Desde que sucedieran las primeras inyecciones de magma profundo hace unos 7 años hasta el presente, la actividad ha presentado altibajos, de modo que es posible que siga con un comportamiento con picos explosivos.

Las áreas de mayor peligro han sido definidas con base en estudios del comportamiento del volcán en su historia pasada. La distribución de los gases y la ceniza asimismo ha sido evaluada respecto a las posibles distribuciones principales, lo cual depende de factores fundamentales como el tamaño de las erupciones, la altura de las columnas explosivas, y la dirección y velocidad del viento, que cambian diaria y estacionalmente.

Referencias

Soto, G.J., Mora, M. M., 2012: Actividad del volcán Turrialba (2007-2011) y perspectivas de amenaza volcánica. En: Adamson, M., Castillo, F., 2013 (eds.): Desastres: Costa Rica en el tercer milenio desafíos y propuestas para la reducción de vulnerabilidad. 1ª ed. San José, Costa Rica. Contrastes Vivos de Costa Rica. Páginas: 287-310. ISBN: 978-9930-9475-0-0.

Soto, G., 2012: Preparación de mapas de peligros volcánicos y restricción de uso de la tierra en el volcán Turrialba. FUNDEVI, Escuela Centroamericana de Geología, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.