



VOLC-6: Observaciones, monitoreo y dinámica de la actividad volcánica

Erupciones volcánicas en Chile durante los últimos 10 años: Análisis de patrones mediante un modelo numérico acoplado de sobrepresión en cámara magmática y ascenso de magma en un conducto

Angelo Castruccio^{1,2}

(1) Geología, Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile

(2) Centro de Excelencia en Goeternia de los Andes (CEGA)

Durante los últimos 10 años han ocurrido importantes ciclos eruptivos en la Zona Volcánica Sur de los Andes de Chile. Las erupciones en los volcanes Llaima (2008-2009), Chaitén (2008-2009), Cordón Caulle (2011-2012), Villarrica (2015) y Calbuco (2015) generaron productos que van desde andesitas basálticas hasta riolitas. La duración de estos ciclos varió desde unos pocos minutos hasta más de un año, mientras que los volúmenes emitidos ocurrieron en el rango de 10^7 a 10^9 m³. Los estilos eruptivos correspondieron a fases hawaianas, estrombolianas y sub-plinianas, y la emisión de domos y flujos de lava. Se propone un modelo numérico acoplado de cámara magmática y ascenso de magma en un conducto para explicar los patrones eruptivos observados. El modelo de cámara magmática incluye la generación de sobrepresión debido a la inyección de nuevo magma o la exsolución de volátiles con el consiguiente crecimiento en el tiempo de burbujas. El ascenso de magma en el conducto se modeló como un flujo 1-D, con desgasificación asociada a la permeabilidad del magma. Para el caso de las erupciones de Chaitén y Cordón Caulle, la evolución de la tasa eruptiva se ajusta con un decaimiento exponencial simple, en que la transición explosiva-efusiva ocurre debido a una velocidad de ascenso de magma inferior a ~ 1 -10 cm/s. En el caso de las erupciones sub-plinianas del Calbuco, los 2 pulsos principales se pueden explicar debido a una sobrepresión inicial debido a una intrusión magmática en la cámara, lo que generó la primera erupción. Este primer evento generó una descompresión súbita, gatillando un nuevo y paulatino incremento de la presión debido a la exsolución de volátiles, lo que culminó con la segunda erupción, 5,5 horas después del término de la primera. El modelo sugiere que la ausencia de una fase efusiva se debería principalmente a la menor compresibilidad y, paradójicamente, menor viscosidad del magma comparada con las erupciones anteriores. Las erupciones en los volcanes Llaima y Villarrica se explican por la interacción de reservorios profundos (> 15 km) y someros (< 5 km), que generarían patrones cíclicos de actividad hawaiana y estromboliana debido a la baja viscosidad de los magmas involucrados. Este trabajo resalta la necesidad de contar con modelos conceptuales y cuantitativos de mecanismos eruptivos para poder interpretar de mejor manera los patrones iniciales de una erupción y realizar una evaluación de peligros más certera. Proyecto FONDAF 15090013