



MAGM-2: Procesos de diferenciación magmática en ambientes de subducción

¿Qué ocurre antes de una erupción con pocos precursores? Escalas de tiempo muy cortas entre calentamiento del sistema magmático y erupción del volcán Calbuco, 2015

Eduardo Morgado^{1,2}, Daniel J. Morgan¹, Jason Harvey¹, Miguel A ngel Parada^{2,3}, Angelo Castruccio^{2,3}, Raimundo Brahm^{2,3}, Susanna Ebmeier¹, Richard Walshaw¹.

(1) Institute of Geophysics and Tectonics, School of Earth and Environment, University of Leeds, Leeds, United Kingdom

(2) Centro de Excelencia en Geotermia de los Andes (CEGA-FONDAP 15090013), Chile

(3) Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago, Chile

El 22 de abril del 2015 a las 20:50 UTC (17:50 HL) el volcán Calbuco comenzó una erupción sub-pliniana con un primer pulso eruptivo, el que solamente fue precedido por un enjambre sísmico (VT) desde 3 horas antes de su comienzo, de una hora y media de duración. Siete horas después del comienzo del primer ciclo eruptivo comenzó un segundo ciclo, durante el 23 de abril (4:10 UTC, 1:10 HL), que fue precedido por sismos híbridos que comenzaron alrededor de 4 horas antes del evento. Adicionalmente, 1.5 días antes del primer ciclo eruptivo no hubo deformación registrada en el edificio volcánico (InSAR [1]), pero un proceso de deflación sin-eruptiva fue reconocido. Esta erupción generó productos como tefra, lahares y PDCs, pero no coladas de lava. Ocho muestras de lapilli y bombas fueron colectadas en diferentes lugares en las cercanías al volcán. La química de todas estas muestras corresponde a andesitas basálticas (55.6–56.9 SiO₂ %), cuya vesicularidad varía desde 15 hasta 50 vol.% y cristalinidad varía desde 34 a 63 vol.%. La mineralogía corresponde a: plagioclasa, ortopiroxeno, clinopiroxeno, anfíbola (pargasita y edenita), olivino, apatito, titanomagnetita e ilmenita. Varios métodos de termometría fueron usados (Ca en olivino, dos piroxenos, anfíbola, anfíbola-plagioclasa y núcleos de óxidos de Fe-Ti), dando como temperatura 933-978±39°C. A partir de la distribución de estas temperaturas se sugiere una forma alargada verticalmente del reservorio y por las evidencias texturales se sugiere que sería un reservorio tipo *mush*, probablemente a ~10 km de profundidad basado en evidencias geofísicas [1, 2]. A través de perfiles composicionales en pares cristalinos de ilmenita-titanomagnetita en contacto se midieron condiciones de temperatura y fugacidad de oxígeno. En las muestras de mayor cristalinidad (~60 vol.%) se reconoció un calentamiento previo a la erupción evidenciado por mayores temperaturas en la interfaz entre los dos cristales (1,018°C, $\sigma = 44^\circ\text{C}$) que en los núcleos (870°C, $\sigma = 18^\circ\text{C}$). El calentamiento genera intercambio de elementos entre ilmenita y titanomagnetita, lo que trae como consecuencia perfiles composicionales desarrollados por difusión intracristalina. Esta difusión interna permite determinar escalas de tiempo entre el calentamiento y la erupción desde pocas horas hasta 4 días. [1] Delgado *et al.*, 2017. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, v. 344, 270-288. [2] SERNAGEOMIN, 2015. REAV, Región de Los Lagos, 22 de abril 2015.