

Tefroestratigrafía, magnitud y geoquímica de erupciones holocenas mayores del volcán Mentolat, Andes del Sur (44°40'S), Chile.

Mauricio Mella^{1,3}; Alejandro Ramos¹; Stefan Kraus²; Paul Duhart¹

¹Servicio Nacional de Geología y Minería, Oficina Técnica Puerto Varas, mauricio.mella@gmail.com

²Servicio Nacional de Geología y Minería, Programa de Riesgo Volcánico, Santiago

³Servicio Nacional de Geología y Minería, OVDAS, Temuco

Resumen. Nuevos antecedentes, en los entornos de Puerto Cisnes, sobre la actividad eruptiva reciente del volcán Mentolat muestran, a lo menos, dos erupciones holocenas. Una, poco expuesta, ocurrida entre los 2.510±30 AP y 3.890±30 AP, con dispersión SE; y otra, reciente, ocurrida antes de los 90±30 AP, con una dispersión al E-SSE. Ambas generaron depósitos de 15 y 25 cm en el poblado de Puerto Cisnes. Los volúmenes estimados fueron de ~0,5 km³ (0,1 km³ volumen roca densa, IEV~3-4, magnitud=1) para MEN-1 y de ~3,7 km³ (0,9 km³ volumen roca densa, IEV~4, magnitud=2) para MEN-2. La erupción MEN-1 expulsó pómez densas de color gris, compuesta por minerales de plagioclasa-clinopiroxeno-ortopiroxeno, de composición andesítica a dacítica (SiO₂~62%, La/Yb~8). La erupción MEN-2 expulsó pómez densas de color gris-pardo, de plagioclasa-clinopiroxeno±ortopiroxeno, de composición andesítica (SiO₂~58%, La/Yb~6). Esto indica la ocurrencia de erupciones sub-plinianas a plinianas para el volcán Mentolat en el Holoceno y un peligro volcánico para el poblado de Puerto Cisnes, específicamente, por caída de piroclastos de más de 10 cm de espesor.

Palabras claves: Volcán Mentolat, Tefroestratigrafía, Peligro, Zona Volcánica Sur

Introducción

El volcán Mentolat es un estratovolcán localizado en la isla Magdalena, al oeste del poblado de Puerto Cisnes, en la región de Aysén. Este estratovolcán presenta un amplio cráter relleno por un extenso glaciar o domo (Naranjo y Stern, 2004). Una erupción explosiva de carácter regional es reportada en torno de los 6.960 años AP, y correspondería a una tefra de ceniza fina de color amarillo-ocre de composición andesita basáltica (Naranjo y Stern, 2004). Los datos de química de rocas son escasos, algunas muestras indican que su composición es andesítico basáltica a andesítica (López-Escobar *et al.*, 1993; Naranjo y Stern, 2004). La presente contribución aborda las erupciones holocenas del volcán Mentolat, con la finalidad de definir sus magnitudes, química de roca y contribuir a la evaluación del peligro en el poblado de Puerto Cisnes.

Tefroestratigrafía, edades ¹⁴C y Geoquímica

En los alrededores de Puerto Cisnes, fueron observados, a lo menos, dos depósitos de caída de piroclastos asociados al volcán Mentolat (MEN-1 y MEN-2, Figura 1). Estos depósitos se observan en las terrazas elevadas, aproximadamente 12 m s.n.m., en los entornos de Puerto Cisnes y en la costa oriental de la isla Magdalena en el río Amparo Chico. El depósito MEN-1, corresponde a una tefra de pómez grises, con fenocristales de plagioclasa – clinopiroxeno y ortopiroxeno, con un nivel basal fino escoráceo (ceniza) y uno superior más grueso (lapilli). El depósito MEN-2 corresponde a una tefra de lapilli (tamaño máximo 3-8 cm), compuesta por pómez gris-amarillenta, densas, con abundante cristales de clinopiroxeno y plagioclasa, en menor proporción ortopiroxeno (aislados y en cúmulos). Datos de radiocarbono (obtenidos en el laboratorio Beta Analytic Inc.) y estratigráficos muestran que MEN-1 se habría depositado entre los 2.510±30 y 3.890±30 AP; y MEN-2 antes de los 90±30 AP, además de tres edades convencionales de 121,1±0,4 pMC, 112,6±0,4 pMC y 119,3±0,4 pMC (pMC= porcentaje de carbón actual). El conjunto de edades, sugiere que la erupción MEN-2 aconteció, a lo más, hace 180 años y posiblemente antes (Figura 1). Datos obtenidos en trabajos anteriores, en la zona de Villa Mañihuales, muestran una erupción de edad 130 años AP (Energía Austral Ltda., 2012), asociada al Complejo Volcánico Macá-Cay. En el presente estudio estos datos son asociados a la erupción MEN-2 propuesta para el volcán Mentolat.

Datos de elementos trazas y mayores muestran que ambas erupciones estudiadas son de características andesíticas. La erupción MEN-1 (SiO₂ = 62%; K₂O=1%; La/Sm=2,6) es levemente más ácida que la MEN-2 (SiO₂ = 58%; K₂O=0,9%; La/Sm=2,6; Figura 2). Ambas cuentan con fenocristales de plagioclasa, ortopiroxeno y clinopiroxeno, en diferentes proporciones, corroborando la geoquímica. Ambos magmas presentan una relación de elementos trazas y mayores con un fraccionamiento de plagioclasa, clinopiroxeno y ortopiroxeno desde andesitas y plagioclasa, olivino y clinopiroxeno desde basaltos. Esta

erupción difiere levemente en su porcentaje de SiO₂ de aquella reportada, en las inmediaciones de los poblados de Puerto Aysén y Villa Mañihuales para el volcán Mentolat (Naranjo y Stern, 2004), lo que indica que serían diferentes. Esta última, se asocia, en esta contribución, al volcán Cay (Figura 2).

Índice de Explosividad Volcánica

Para determinar los volúmenes, las magnitudes y el Índice de Explosividad Volcánica (IEV, Newhall y Self, 1982), se utilizaron las metodologías propuestas por Pyle (1982, 1995, 2000). Estas se basan en la relación entre las isópacas (Log (T)) y el área contenida (\sqrt{A}) en ellas, con lo cual se puede determinar volúmenes y masa mínima emitidos. Cabe señalar que no se tomaron en cuenta los depósitos balísticos y distales. La erupción MEN-1 fue observada exclusivamente en dos puntos, por lo cual la reconstrucción de isópacas fue casi imposible, obteniendo su volumen según la metodología de una isópaca (Pyle, 1995). Esto entregó un volumen mínimo de 0,5 km³, IEV~3 y una magnitud~1. La erupción MEN-2 presentó mayor representatividad. La reconstrucción de isópacas se limitó a espesores entre 10 - 40 cm. Dicha reconstrucción indica una dispersión hacia el E - SSE con tamaños máximos de 8 cm en la costa oriental de Isla Magdalena y de 4 cm en las cercanías de Puerto Cisnes. Estos datos permiten calcular un volumen mínimo de 3,7 km³, una magnitud ~ 2 y IEV~ 4.

Conclusión

Datos tefroestratigráficos y geoquímicos levantados en las inmediaciones del poblado de Puerto Cisnes muestran, al menos, dos erupciones en el Holoceno asociadas al volcán Mentolat. La erupción más antigua, MEN-1, presenta una edad entre los 2.510±30 y 3.890±30 AP, con un volumen estimado de 0,5 km³ (IEV~3) La erupción más reciente, MEN-2, presenta una edad máxima de 90±30 AP y un volumen de 3,7 km³ (IEV~4). Estos datos muestran erupciones sub-plinianas a plinianas del volcán Mentolat y un peligro relativo de caída de piroclastos sobre los 10 cm en Puerto Cisnes.

Agredecimientos

Esta contribución constituye parte del estudio "Investigación Geológica Minera Ambiental en Aysén" financiado, parcialmente, con el fondo nacional de desarrollo regional del Gobierno Regional de Aysén y ejecutado por la Oficina Técnica Puerto Varas del SERNAGEOMIN. Esta contribución cuenta con el patrocinio de la Subdirección Nacional de Geología del SERNAGEOMIN.

Referencias

- Energía Austral Ltda. 2012. Línea Base Ambiental-Medio Físico. *In* Estudio de Impacto Ambiental Central Río Cuervo, sección 5. 1053p.
- López-Escobar, L.; Kilian, R.; Kempton, P. D.; Tagiri, M. 1993. Petrography and geochemistry of Quaternary rocks from the Southern Volcanic Zone of the Andes between 41°30' and 46°00'S, Chile. *Revista Geológica de Chile* 201:33-55.
- Naranjo, J. A. y Stern, C. R. 2004. Holocene tephrochronology of the southernmost part (42°30'-45°S) of the Andean Southern Volcanic Zone. *Revista Geológica de Chile* 31:224-240.
- Newhall, C.; Self, S. 1982. The volcanic explosivity index (VEI): An estimate of explosive magnitude for historical volcanism. *Journal of Geophysical Research* 87 (C2):1231-1238
- Pyle, D. M. 1989. The Thickness, volume and grainsize of tephra fall deposits. *Bulletin of Volcanology* 51:1-15.
- Pyle, D. M. 1995. Assessment of the minimum volume of tephra fall deposits. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 69:379-382.
- Pyle, D. M. 2000. Size of volcanic Eruptions. *In* Encyclopedia of Volcanoes (Sigurdsson, H.; Houghton, B.; McNutt, S. R.; Rymer, H.; Stix, J.). Academic Press: 263-269.

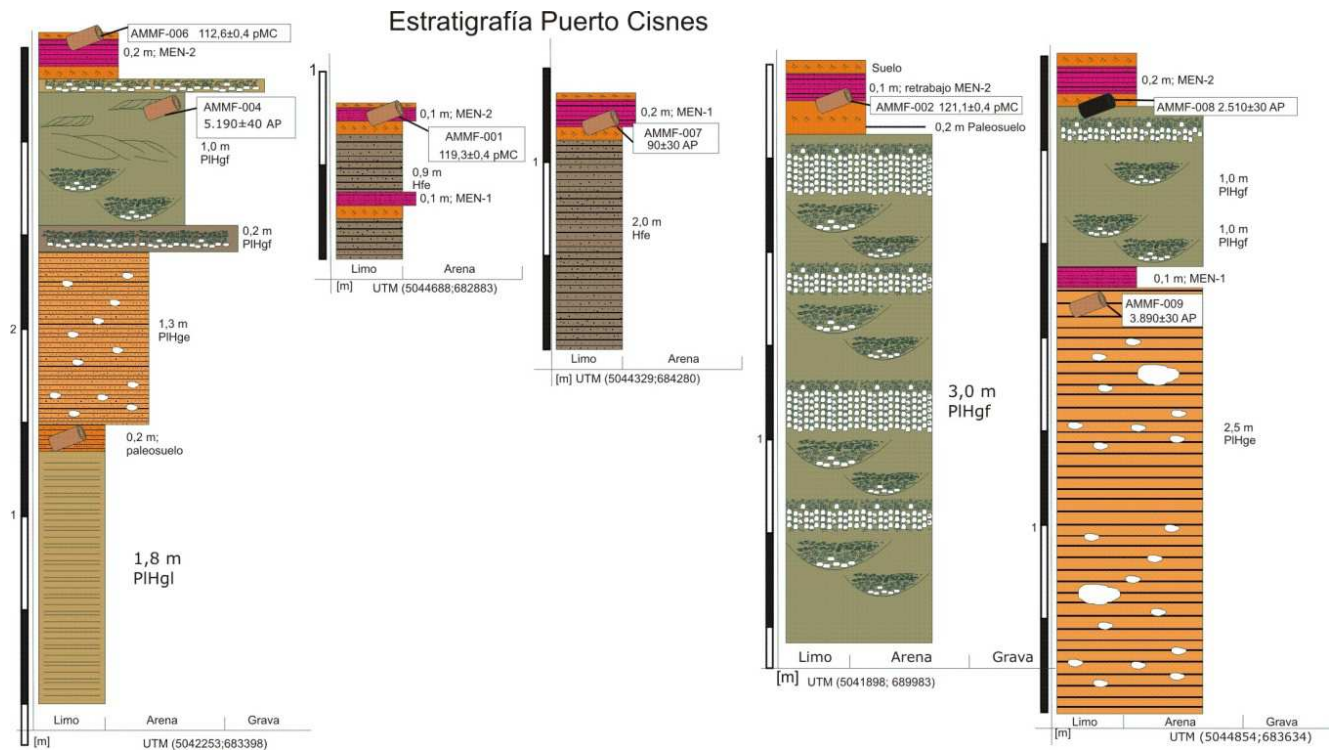


Figura 1. Columnas estratigráficas representativas de los entornos del poblado de Puerto Cisnes.

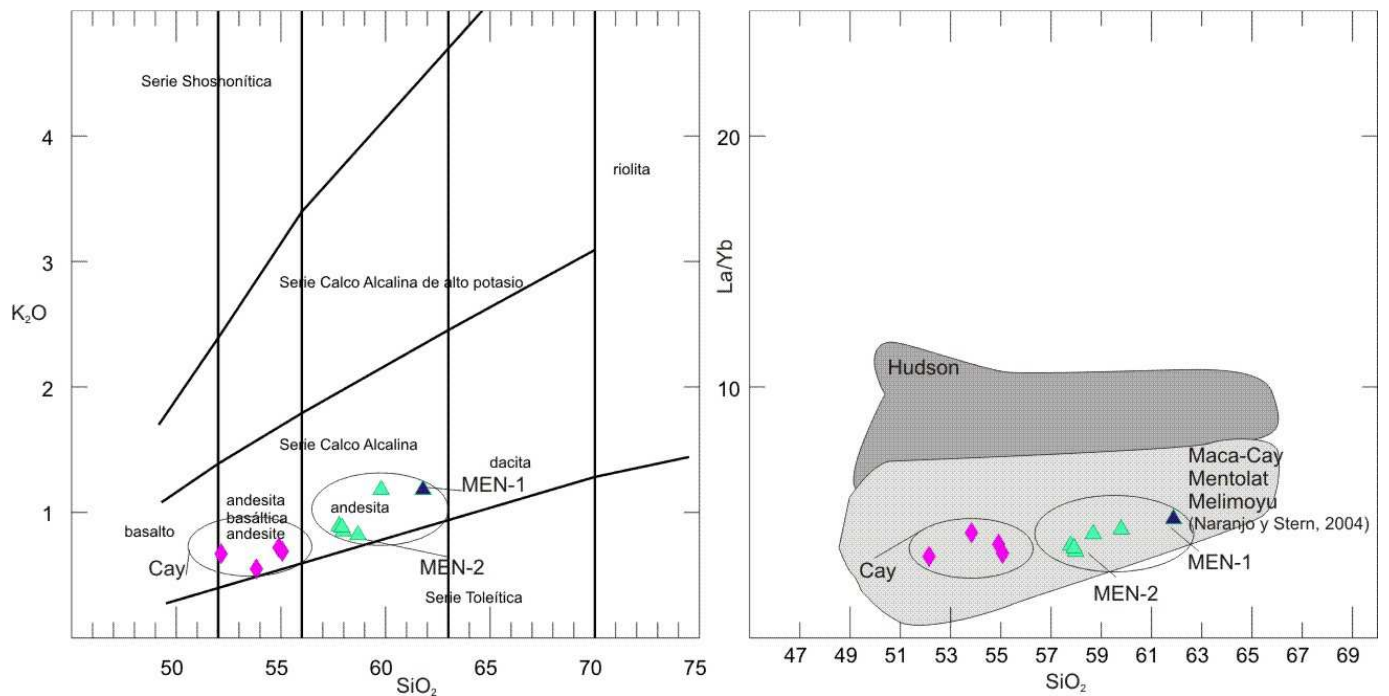


Figura 2. Diagramas de K₂O y La/Yb vs SiO₂ mostrando la diferencia entre erupciones de los volcanes Macá, Cay y Hudson y los datos obtenidos en tefras de las erupciones MEN-1 y MEN-2 del volcán Mentolat.