



LA ERUPCIÓN DE 1893-1895 DEL VOLCÁN CALBUCO (41.3º S) Y SUS EFECTOS AMBIENTALES

Petit-Breuilh, M. E. (*) y Moreno, H. (*)

INTRODUCCION

El volcán Calbuco está ubicado en los Andes del Sur (41.3º S - 72.6º W), entre la ribera SE del lago Llanquihue y el lago Chapo. Alcanza una altura de 2.003 m s.n.m., alzándose en unos 1.550 m sobre el nivel local de cumbres.

El edificio volcánico principal corresponde a un estratovolcán mixto, formado por coladas de bloques, alternando con depósitos de flujos piroclásticos. Sus flancos muestran rasgos marcados de erosión y presenta una morfología irregular de cono truncado, debido a la presencia de una "caldera de avalancha" de 2,0 km de diámetro, abierta hacia el NE. En su interior se ha desarrollado un domo central de 400 a 500m de altura, a través de sucesivas erupciones desde el siglo XIX. La composición andesítica de los productos del volcán Calbuco durante su evolución, desde el Pleistoceno Superior (< 200 ka) y Holoceno (Histórico) es muy homogénea, con valores que varían sólo entre 55% y 60% en el contenido de SiO₂ (1,2). A comienzos del Postglacial, una erupción catastrófica produjo el colapso del cono y generó una avalancha volcánica de > 3 km³, que cubrió ca. 60 km² hacia el NNW.

Los primeros datos fidedignos de su actividad histórica, comienzan a fines del siglo XVIII con la erupción del año 1792 (3,4). El registro geológico Postglacial y las descripciones de sus erupciones históricas, revelan que es uno de los volcanes potencialmente más explosivos y peligrosos de los Andes del Sur, básicamente por los procesos que ha generado (domos, flujos piroclásticos, lavas, lahares, columnas plinianas), típicos de su composición andesítica (1,2).

Las erupciones históricas típicas del volcán Calbuco, han sido freatomagmáticas, vulcanianas, subplinianas y freatoplínianas débiles, con generación de sucesivos domos, lavas de bloques, columnas de gases y piroclastos de hasta 20km de altura, flujos piroclásticos (oleadas o "surges" junto con coladas de bloques y cenizas o "block and ash flows") y lahares calientes.

Considerando los datos escritos de erupciones del volcán Calbuco (desde 1792), se destaca que posterior a su periodo de mayor silencio (entre 1838 y 1893), se gatilló la erupción más larga, explosiva y catastrófica que ha tenido el Calbuco en tiempos históricos. Cabe señalar, que en 1872 se advirtieron débiles fumarolas que "se desprendían desde una cúpula notable de rocas cubierta de nieve, alojada en el fondo del cráter de 1.500m de diámetro" (5). Esta observación sugiere la presencia de un pequeño domo activo en el interior del cráter de avalancha, 21 años antes de la gran erupción de 1893.

El objetivo del presente trabajo es presentar la erupción de 1893-1895 del volcán Calbuco y sus efectos ambientales.

El proceso metodológico utilizado fue realizar una exhaustiva revisión bibliográfica sobre los antecedentes de la erupción en estudio, trabajo de campo y discusión crítica de la información encontrada tanto en las fuentes documentales como en el terreno.

LA ERUPCIÓN INICIADA EN 1893

En febrero de 1893 se comenzó a formar dentro del cráter mayor, un nuevo domo, desde el

(*) Servicio Nacional de Geología y Minería. Observatorio Volcanológico Andes del Sur, Casilla 23-D, Temuco. e-mail: hmoreno.pillan@lazos.cl

cual se emitía una gran cantidad de gases y piroclastos, formando una ancha columna. Por el sector oriental y junto al domo, "dos enormes columnas de vapor de agua emergían de las grietas" (6,7,8).

Desde mediados hasta fines de marzo hubo pequeñas explosiones acompañadas por eyección de piroclastos. Estos materiales formaron tres columnas, indicando distintos puntos de emisión (8).

A principios de abril se observó abundante vapor de agua junto con la eyección de piroclastos. El día 17 de abril la actividad eruptiva se incrementó alrededor de las 15:30 hrs., cayendo una importante cantidad de cenizas hacia el SE (sector de Ralún). Además, descendió por el lado NE del volcán (rio Caliente) una "avalancha de agua turbia", la cual aumentó el caudal del rio Hueñuhueñu, ensanchándolo hasta 1 km, aproximadamente (8).

El 19 de abril a las 15:30 hrs. se generó una columna eruptiva formada por vapor de agua y cenizas. La pluma se desplazó hacia Ralún (SE) y las aguas del rio Petrohue, que antes eran claras, se tornaron turbias debido a la gran carga de cenizas (9). Ese día se gatillaron lahares calientes que bajaron por el rio Blanco N., el cual se unió con el Hueñuhueñu y ambos permanecieron con un caudal insignificante, en comparación con el que tenían antes de la erupción (10). El 28 de abril a las 18:00 hrs., los colonos de la Ensenada del volcán, sintieron "sacudimientos de tierra" (sismos) y escucharon un fuerte ruido subterráneo.

Mayo fue muy lluvioso, por lo cual, no se tuvo visibilidad del volcán. En los meses de junio y julio, continuaron los ruidos subterráneos, sismos locales y pequeñas explosiones de cenizas (8,9).

En agosto de 1893, la actividad explosiva continuó y la pluma se desplazó nuevamente hacia el SE, cayendo lapillis en Ralún. En esta fecha, murieron muchos peces en el rio Blanco S. y aumentó su temperatura.

El 04 de septiembre una explosión formó una elevada columna, cuya pluma se desplazó hacia el SSE (lago Chapo). El 05 de septiembre a las 04:30 hrs. se produjo una gran explosión, mayor que las anteriores, caracterizada por emisión de gases, vapor de agua y abundante cantidad de piroclastos. La columna alcanzó más de 10.000 m de altura y unos 1.000 m de diámetro, formando una pluma dirigida hacia el N. Según los relatos *"se levantó del cráter, primero una gran columna negra, después una nube blanca salpicada de negro. Una pared cuya parte superior era negra y la inferior rojiza, se extendió sobre todo el horizonte oriental (sector del rio Hueñu-hueñu-Blanco)"* (9).

En octubre la erupción alcanzó su etapa paroxismal. En efecto, el día 05 a las 09:00 hrs se escuchó *"un fuerte ruido subterráneo, el cual duró media hora, seguido por otro ruido más agudo en el aire"* (10). Cayeron piroclastos tamaño lapilli grueso y bombas muy calientes hacia el sector NE del volcán. Incluso, a 8 km del cráter, cayeron bombas de hasta 30 cm de diámetro y de unos 3 cm a 12 km del volcán hacia el sector de Ralún (9). Posteriormente, comenzó a caer una descarga de barro frío y fétido (olor a pólvora) hacia el NE. Esta fetidez según los relatos de la época, era tan fuerte que casi cortaba la respiración. *"Primero fue como lluvia y luego cayó a torrentes. El barro cubrió los techos, los cercos, las plantas y se pegó a las ventanas y a todos los objetos, tapándolos con una costra gruesa"* (10). Esto duró hasta las 10:45 hrs, cesó todo ruido y el aire quedó lleno de cenizas finas, dejando todo oscuro. Hubo caída de cenizas fine durante varios días en Puerto Montt. El bosque ardía en muchos lugares, al haber sido aplastado por gruesas masas de cenizas calientes (10). El 22 de octubre la columna eruptiva alcanzó entre 8.500 y 9.500 m s.n.m. y la pluma se dirigió hacia el N. En la actual localidad de Puerto Octay hubo que encender lámparas durante el día. Incluso, hasta en la ciudad de Osorno y sus alrededores estuvo oscuro. Los días 23 y 24 se caracterizaron por una intensa actividad explosiva, puesto que *"se oyeron ruidos parecidos a lejanas descargas de artillería y se observaron varias apariciones de fuego eléctrico en la columna de humo que, parecida a una inmensa coliflor, se levantaba sobre el cráter del volcán"* (11). El día 25 el sector oriental del lago Llanquihue estaba

cubierto por una nube de cenizas y sus aguas se encontraban opacas y blanco-verdosas. Ese día fueron evacuados los colonos del Cº Pichi-Juan (Ensenada) y a las 17:30 hrs. se produjo un lahar que descendió por el río Poza (Ensenada del volcán). Este lahar dejó un depósito de barro de un metro en la casa de un colono y otras, fueron simplemente destruidas. El 26, una comisión de reconocimiento de la erupción y los daños causados, encontraron en la falda del Calbuco algunos troncos ardiendo, los que aumentaban al aproximarse al volcán. A 3 km. del pie del volcán, los depósitos piroclásticos estaban constituidos por arena fina, cubierta de pequeños bloques y, la presencia de numerosos huecos, demostraba que árboles enterrados se habían calcinado. Las temperaturas del suelo resultaron ser de unos 60°C a 10 cm y 75°C a 15 cm de profundidad (11).

Durante noviembre, continuaron las explosiones con eyección de piroclastos y emisiones temporales de densas columnas de vapor de agua (días 10 y 11) (12). El 29 entre las 7:00 y las 7:30 hrs. se produjo la última explosión importante de esta erupción, acompañada de sismos y ruidos subterráneos. La pluma, dispersada por el viento "puelche", se dirigió hacia el WSW y precipitó cenizas en Puerto Montt, alcanzando hasta el desagüe del río Maullín (90 km), media hora después de la explosión, dejando la zona en completa oscuridad. Tal situación permaneció hasta el mediodía. En Puerto Montt se midió, ese día, un espesor medio de 5 mm (9, 13, 14). La caída de cenizas, hasta esa fecha, terminó por cubrir, la exuberante vegetación de los alrededores del Calbuco, en un radio de hasta 90 km.

En los meses siguientes disminuyeron las erupciones, hasta alcanzar el nivel más bajo después del 28 de mayo de 1894 (10). Durante el resto del año 1894, continuaron emisiones esporádicas de pequeñas columnas de vapor de agua y/o cenizas, las cuales se prolongaron hasta fines del año 1895.

Resumiendo, la fase eruptiva de mayor intensidad se desarrolló entre el 19 de abril y el 29 de noviembre de 1893, periodo en que el volcán Calbuco arrojó gran cantidad de cenizas, generando además, flujos piroclásticos y lahares calientes. Las explosiones mayores, cuyas columnas eruptivas oscilaron entre 10 y 12 km de altura s.n.m., ocurrieron en los días 19 de abril, 05 de septiembre, 05 de octubre y 29 de noviembre de 1893.

EFECTOS EN LA POBLACION, FLORA Y FAUNA

Después de la primera y mayor erupción explosiva del 19 de abril de 1893, los baqueanos de los potreros del lado N. del Calbuco, abandonaron el lugar, donde se produjo la destrucción de algunas casas por efecto de los lahares calientes. En otros lugares a los pies del volcán, la ganadería desarrollada por algunos colonos fue diezmada. El ganado que permaneció vivo, fue evacuado, pues los piroclastos cubrían todos los alrededores con un espesor medio de 30 cm. Además, grandes extensiones de terreno agrícola quedaron cubiertas por fragmentos de lava y lodo. Por otra parte, la apicultura, que había comenzado a ser desarrollada en la zona, también fue gravemente afectada por la erupción. En esa época, la miel y la cera se exportaban a Hamburgo y se comerciaba en el lugar (14). Numerosas hectáreas de bosque nativo se perdieron, producto de los incendios forestales y los lahares calientes. El bosque era explotado por los colonos del sector, siendo ésta una de las actividades productivas de mayor relevancia desarrolladas en la zona (9,10,11). Luego de la erupción, la población de peces en las aguas del río Blanco N. y de otros ríos, había disminuido notablemente. Además, los peces de la bahía de Ralún emigraron por el fiordo de Reloncavi hacia el mar (15). Por otra parte, se produjeron cambios geomorfológicos en el volcán, como la formación de nuevas "cañadas" el 19 de abril (quebradas profundas), cambios en el curso del río Hueñuhueñu, embancamientos (10), además de la fuerte sedimentación a lo largo del río Petrohué y su delta en la bahía de Ralún.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Después de 55 años de aparente quietud, en febrero de 1893 comenzó la erupción más larga, explosiva y catastrófica que ha tenido el Calbuco en tiempos históricos, con desarrollo de columnas explosivas de hasta 12 km de altura, construcción de un domo y generación de flujos piroclásticos y lahares calientes. En el mecanismo eruptivo el rol del agua fue importante, aumentando la intensidad de las explosiones, según se desprende de las descripciones acerca del abundante vapor de agua que formaba gran parte de las columnas eruptivas. En consecuencia, el contacto agua-magma, habría gatillado y/o aumentado la magnitud explosiva de esta erupción. Los materiales emitidos fueron, fundamentalmente, cenizas y líticos, productos típicos de erupciones vulcanianas o freatoplínicas. Entre los productos eruptivos cabe mencionar la ocurrencia de flujos piroclásticos y "lahares calientes". Debido a la construcción de un domo central y a las reiteradas explosiones, los flujos habrían correspondido esencialmente a colapsos gravitacionales de domos que dieron origen a depósitos de tipo bloques y cenizas ("block and ash flows"), acompañados por descargas de oleadas laterales y flujos de piroclastos de pequeña magnitud. Estos, al mezclarse con el agua de los ríos y de la fusión del hielo y/o nieve, dieron lugar a los lahares calientes. En sectores, fuera de los cauces principales, los flujos incandescentes y las bombas, habrían provocado los incendios de bosques y matorrales.

La población aledaña, que en su mayoría correspondía a colonos alemanes que comenzaban a establecerse en la zona, fue afectada fundamentalmente por, el tiempo prolongado de exposición a las cenizas, y la pérdida de sus tierras agrícolas y forestales. Entre la fauna de la zona, la población de peces de los ríos aledaños al volcán, lago Llanquihue, río Petrohué y de la bahía de Ralún, disminuyó notablemente.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo estuvo apoyado por los proyectos FONDECYT 196-0885, Fundación MAPFRE Re. y Carta Metalogénica de la X Región Norte. Publicación autorizada por la Subdirección Nacional de Geología - SERNAGEOMIN.

REFERENCIAS

1. Lahsen, A.; Moreno, H.; Varela, J.; Munizaga, F. y López, L. 1985 Geología y Riesgo Volcánico del Volcán Calbuco y Centros eruptivos menores. Informe Inédito. Depto. de Geología y Geofísica, Fac. Cs. Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile, ENDESA, Contrato OICB - 06C. 215 págs.
2. López-Escobar, L.; Parada, M. A.; Moreno, H.; Frey, F.; Hickey-Vargas, R. 1992. A contribution to the petrogenesis of Osorno and Calbuco volcanoes, Southern Andes (41° 00' - 41° 30' S): comparative study. Revista Geológica de Chile, Vol. 19, Nº. 2, pp. 211-226, 7 figs., 1 Tabla.
3. Domeyko, I. 1845a. Araucanía y sus habitantes. Editorial Francisco de Aguirre, Buenos Aires, Santiago de Chile.
4. Domeyko, I. 1845b. Mis Viajes. Memorias de un exiliado. Tomo II Ediciones Universidad de Chile, 1976.
5. Juliet, C. 1872. Hidrografía e Historia Natural. Informe del ayudante de la comisión exploradora del sur. Anales de la Universidad de Chile, junio de 1872, pp. 357 - 389. Imprenta Nacional, Santiago de Chile
6. Steffen, H. 1909. Viajes de exploración i estudio en la Patagonia Occidental 1892 - 1902. Tomo Primero. Imprenta Cervantes, Santiago de Chile
7. Steffen, H. 1944. Patagonia occidental. Las Cordilleras Patagónicas y sus regiones circundantes. Vol. 1. Edic. Universidad de Chile, 333 págs. Chile

8. Pöhlmann, R. 1893. Estudio microscópico de algunas cenizas volcánicas del Calbuco, provenientes de las erupciones del año 1893. Anales de la Universidad de Chile. Tomo LXXXV, Imprenta Nacional, pp. 204 - 217. Santiago de Chile
9. Kinzel, E. y Horn, B. 1983. Puerto Varas. 130 años de Historia, 1852 - 1983. Imprenta y Librería "Horn" y Cia. Ltda. 414 págs. Puerto Varas, Chile
10. Martín, C. 1895. La erupción del volcán Calbuco. Anales de la Universidad de Chile, Tomo XCI, Imprenta cervantes, pp. 161 - 193. Santiago de Chile.
11. Fisher, O. 1893. Erupción del volcán Calbuco. Anales de la Universidad de Chile, Tomo LXXXV, Imprenta Nacional, pp. 197 - 204. Santiago de Chile.
12. Nogués, A. 1894. El volcanismo Chileno. Anales de la Universidad de Chile, Tomo 88, Imprenta Nacional, pp. 183 - 213. Santiago de Chile
13. González, F. 1898. Exploraciones Hidrográficas de la Cañonera Pilconayo en la costa sur de la República i Chiloe en 1893 - 94. Anuario Hidrog. de la Marina de Chile. Año 21, Impr. Encuadernación Barcelona, pp. 45 - 118. Stgo., Chile
14. Held, E. 1993. Familia Held. Antecedentes Históricos. Impreso Claus Von Plate, 314 págs. Santiago de Chile
15. Steffen, H. 1910. Viajes de exploración i estudio en la Patagonia Occidental 1882 - 1902. T.2. pp. 1 - 71. Impr. Cervantes, 409 págs. Chile

DISPERSION DE LA CENIZA DURANTE LA ERUPCION QUE SE INICIO EN FEBRERO DE 1893

