

- ÁREAS QUE PUEDEN SER AFECTADAS POR FULGOS PROCLÁSTICOS DEL CONO PRINCIPAL (VOLCÁN MOCHO)**
- APP** Zona de alto peligro de ser afectada por fulgones y oleadas proclásticas asociadas, originados por el colapso parcial de columnas eruptivas o por explosiones laterales dringidas.
 - TODO EL MAPA** Zona que podría ser afectada por fulgones y oleadas proclásticas similares a los ocurridos a comienzos de la Era Cristiana (incierta probabilidad de ocurrencia).
- ÁREAS QUE PUEDEN SER AFECTADAS POR LAHARES Y/O COLADAS DE LAVA**
- AAAL** Zonas con muy alto peligro de ser afectadas por lahares y/o lavas durante erupciones originadas en el volcán Mocho, tales como las ocurridas durante el registro histórico (siglo XIX). El volumen de los lahares puede incrementarse durante los meses de máxima acumulación de nieve (comúnmente entre junio y septiembre). Las lavas podrían resquebrajarse por el río Enco.
 - ABL** Zonas con alto peligro de ser afectadas por lahares, durante erupciones originadas en el volcán Mocho. El volumen de los lahares puede incrementarse durante los meses de máxima acumulación de nieve (comúnmente entre junio y septiembre). Además, a lo largo de estos cauces podrían ocurrir flujos de lava de hasta 15 km de longitud.
 - MB** Zonas con moderado peligro de ser afectadas por lahares generados durante erupciones explosivas y de mayor magnitud originadas en el volcán Mocho. Corresponden a sectores laterales de cauces o conductos radiales más elevados de la caldera, que podrían ser afectados por sobreflujos y posteriores remociones en masa.
 - BB** Zonas con bajo peligro de ser afectadas por lahares generados durante erupciones explosivas de gran magnitud, originadas en el volcán Mocho, durante la época de mayor acumulación de nieve (comúnmente entre junio y septiembre).
 - ML** Zonas con moderado peligro de ser afectadas por lavas durante erupciones originadas por la reactivación o generación de cráteres en los conos adyacentes Ranquil o en los grupos Fui y Alto Cainahué.
 - BL** Zonas con bajo bajo peligro de ser afectadas por lavas durante erupciones originadas en el volcán Choshuenco.

- ÁREAS QUE PUEDEN SER AFECTADAS POR CAÍDA DE PROCLASTOS (VOLCÁN MOCHO)**
- 6** Zona con muy alto peligro de ser afectada por caída de proclastos balísticos (eventualmente bombas pumiceas de diámetro mayor que 6 cm).
- Limite máximo occidental y suroccidental estimado para la zona que puede ser afectada por la caída de proclastos en erupciones de muy alta explosividad, con espesores superiores a 100 cm. La dispersión de las partículas está controlada por la acción eólica. En la zona, los vientos más importantes soplan desde el noreste, oeste, suroeste y sur; y en la dirección noreste-sureste el eje preferencial, según la distribución de las cenizas en erupciones históricas y prehistóricas.

- ÁREAS QUE PUEDEN SER AFECTADAS POR CAÍDA DE PROCLASTOS DE LOS CONOS ADYACENTES RANQUIL Y GRUPOS ALTO CAINAHUÉ Y FUI**
- 6-6.4** Limite máximo estimado para las zonas que pudieran ser afectadas por caída de proclastos balísticos. Se estima baja la probabilidad de ocurrencia, salvo en eventuales erupciones de los centros de emisión occidentales (conos Tumba del Buey). Circunferencia: espesor máximo estimado del depósito (50 cm), cuadrado: diámetro máximo estimado de los proclastos (6,4 cm).

SIMBOLOGÍA

- Cráter volcánico
- Centro de emisión sin cráter
- Margen topográfico de caldera observado / inferido
- Cuello volcánico
- Camino estabilizado, sin pavimento
- Huella o sendero
- Ruta lacustre
- Río, estero o arroyo
- Lago, laguna
- Glaciar
- Centro urbano, localidad
- Aeródromo
- Cementerio
- Refugio
- Cancha de ski
- Zonas proclivas a tsunamis si flujos proclásticos alcanzan los lagos
- Reservas Mocho-Choshuenco y Hülshüllo
- Curva de nivel
- Cota (m s.n.m.)

REFERENCIAS

Barnales, M. 1990. Toponimia de Valdivia. Ediciones Universidad de La Frontera, 92 p. Temuco.
 Gil, F. 1904. Die Erdbeben Chile's. Theodor Ackermann, 137 p. München.
 López, L., Cembrano, J., Moreno, H. 1995. Geochemistry and tectonics of the Chilean Southern Andes basaltic Quaternary volcanism (37°-49° S). Revista Geológica de Chile, Vol. 22, No. 2, p. 219-234.
 Moreno, H., Lara, L. en prep. Geología del Complejo Volcánico Mocho-Choshuenco, Región de Los Lagos. Servicio Nacional de Geología y Minería, Carta Geológica de Chile, Serie Geológica Básica, 1 mapa escala 1:50.000.
 Narango, J. A.; Moreno, H.; Polanco, E.; Lara, L. E. 2000. Síntesis de la tectonoestratigrafía postglacial, Andes del Sur de Chile continental, entre los 33°20'S y 41°20'S. In Congreso Geológico Chileno No. 9, Actas, Vol. 2, p. 50-51. Puerto Varas.
 Narango, J. A., Polanco, E., Lara, L. E., Moreno, H.; Stern, C. R. 2001. Holocene tephra-fall deposits of the southern and austral Andes Volcanic Zones (33-54°S), eruption recurrence. In Simposio Sudamericano de Geología tectónica No. 3, Puerto. Servicio Nacional de Geología y Minería, Departamento Geología, Universidad de Chile, Extended Abstract, Environmental Geology, Hydrogeology, Isotopic Stratigraphy and Paleoclimatology, p. 407-408.
 Pett-Breuilh, M. E. 2004. La historia eruptiva de los volcanes hispanoamericanos (siglos XVI al XX): El modelo chileno. Serie Casa de los Volcanes No. 8, Servicio de Publicaciones del Excelesimmo Cabildo Insular de Lanzarote. Imprenta Beltrán, 431 p. Huelva.
 Rivera, A.; Bown, F.; Casassa, G.; Acuña, C.; Claverro, J. 2005. Glacier shrinkage and negative mass balance in the Chilean Lake District (40°S). Hydrological Sciences Journal, Vol. 50, No. 6, p. 963-974.
 Rivera, A.; Bown, F.; Mella, R.; Wendt, J.; Casassa, G.; Acuña, C.; Rigotti, E.; Claverro, J.; Brock, B. 2006. The volumetric changes on active volcanoes in Southern Chile. Annals of Glaciology, No. 45, p. 111-122.
 Talma, A.S.; Vogel, J.C. 1993. A simplified approach to calibrating ¹⁴C dates. Radiocarbon, Vol. 35, No. 2, p. 317-322.
 Vidal Gormaz, F. 1869. Exploración del río Calle-Calle, Provincia de Valdivia. Anales de la Universidad de Chile, tomo XXXII, p. 34-35.



GLOSARIO

A.P.: Años antes del presente (presente = 1950 d.C. sensu Talma y Vogel, 1993).

Caldera: Depresión circular o elíptica de más de 1 km de diámetro formada por el colapso vertical de un estratovolcán o complejo volcánico, durante una gran erupción explosiva.

Complejo volcánico: Conjunto de centros de emisión, con sus respectivos cráteres, domos, lavas y depósitos proclásticos, que están espacial, temporal y genéticamente relacionados entre sí.

Cono de escorias: Volcán menor formado por piroclastos pumiceo-grisáceo de composición basáltica o andesítico-basáltica.

Cono adventicio: Centro de emisión de proclastos y/o lava ubicada en el flanco de un volcán y que se caracteriza por tener la misma fuente alimentadora de magma que el volcán principal.

Cráter: Depresión, abertura u orificio, usualmente circular, por donde son emitidos los proclastos, gases y/o lava durante una erupción.

Erupción efusiva: Actividad volcánica eruptiva dominada por emisión de lavas.

Erupción explosiva: Actividad volcánica eruptiva dominada por explosión violenta de material proclástico y gases.

Erupción volcánica: Emisión de lava y/o explosión de proclastos desde un cráter volcánico. Esta puede ser desde tranquila a explosiva, lo cual depende de la composición del magma y de la cantidad de gases y vapor de agua presente.

Erupción pliniana: Actividad volcánica eruptiva muy explosiva, caracterizada por una potente columna convectiva que puede alcanzar hasta 45 km de altura.

Erupción estromboliana: Actividad volcánica eruptiva rítmica que produce abundante cantidad de escoria, la cual se acumula alrededor del centro de emisión y forma un cono. La columna y pluma eruptivas presentan pulsos con períodos desde varios segundos hasta minutos.

Estratovolcán compuesto: Edificio volcánico mayor formado por una alternancia de lavas y depósitos proclásticos. Se conforma a partir de erupciones sucesivas desde dos o más centros de emisión principales.

Flujo proclástico: Nube eruptiva formada por proclastos calientes y gases, transportada por gravedad, como una corriente densa movilizada a nivel de la superficie del terreno. La mayoría se origina por el colapso de una columna eruptiva explosiva cargada de partículas incandescentes. Puede desplazarse a altas velocidades (sobre 100 km/h), encandado a lo largo de los conductos de drenaje, aunque puede tener energía suficiente como para remontar obstáculos topográficos de fuerte relieve.

Fumarola: Emanación de vapor de agua y gases desde cráteres y/o fanos de un volcán. Las fumarolas descargan a la atmósfera compuestos químicamente activos, tales como CO₂, SO₂, HCl, HF, los que, dependiendo de su concentración, pueden alcanzar niveles tóxicos.

Lahar: Flujo de detritos (fragmentos rocosos) o de barro constituido de materiales volcánicos, cuyo principal agente de transporte es el agua, con velocidades de 30 a 80 km/h. Se puede formar debido a la rápida fusión de nieve y hielo provocada por

el intenso calor de lavas o de flujos proclásticos durante una erupción volcánica, por el amasijo de depósitos volcánicos no consolidados producidos durante lluvias intensas o la ruptura violenta de un lago cráter.

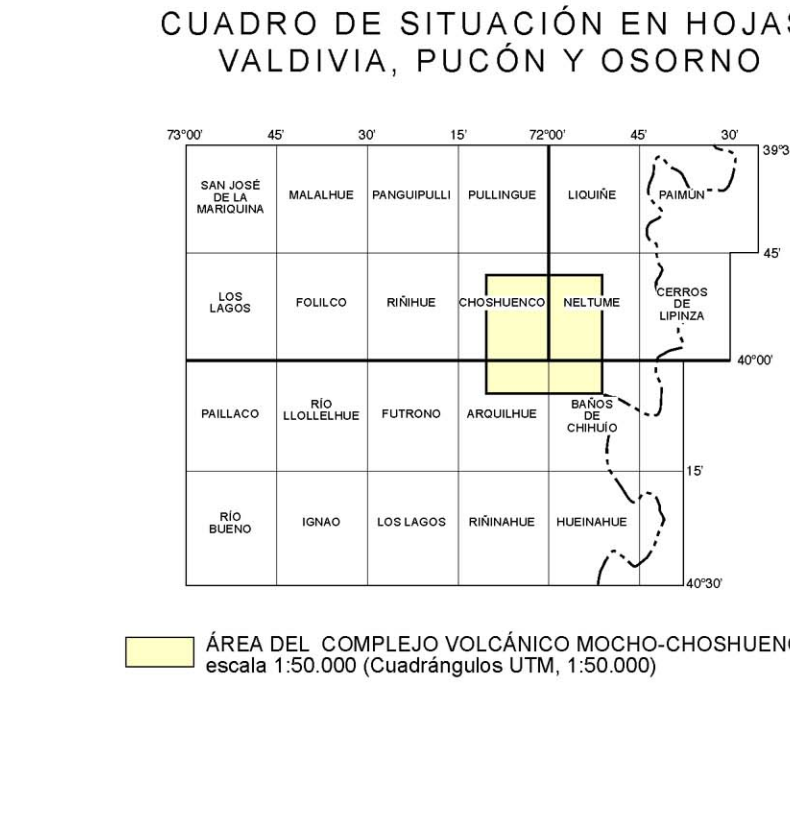
Lava: Término que se aplica al magma cuando emerge a la superficie durante una erupción volcánica, con su cráter o fisura y fluye por gravedad. Corresponde al material fundido e incandescente (hasta 1.200°C) que forma coladas o corrientes fluidas a viscosas, que escurren a velocidades entre 1 km/h a 10 km/h.

Magma: Material rocoso fundido, formado por un agregado de líquidos, gases y cristales que se genera en el manto superior (astenosfera) y/o al interior de la corteza terrestre. Cuando emerge a la superficie da origen a los diversos productos de los procesos volcánicos (lavas, gases y proclastos).

Oleada proclástica: Nube de ceniza huracanada, originada por una violenta explosión lateral, altamente turbulenta y diluida, rica en gases volcánicos y con un contenido en partículas sólidas relativamente bajo. Los depósitos de oleadas proclásticas son merca voluminosos y referidos que los depósitos de flujos proclásticos.

Peligro volcánico: Probabilidad de ocurrencia de un fenómeno volcánico en un sector determinado, en un período de tiempo dado.

Proclasto: Fragmento incandescente eyectado a la atmósfera durante una erupción volcánica explosiva. De acuerdo a su tamaño (diámetro) se clasifica en ceniza (< 2 mm), lapilli (2-64 mm), bloques fragmentos angulosos, >6,4 cm o bombas fragmentos lustriformes o esféricos, > 6,4 cm).



Referencia bibliográfica
 Moreno, H.; Narango, J.A. 2006. Peligros del Complejo Volcánico Mocho-Choshuenco, Región de Los Lagos. Servicio Nacional de Geología y Minería, Carta Geológica de Chile, Serie Geología Ambiental, No. 9, 1 mapa escala 1:50.000, Santiago.

ISSN 0717-7305
 Inscrpción No. 160.137
 © Servicio Nacional de Geología y Minería, Av. Santa María 0104, Casilla 10466, Santiago, Chile.
 Director Nacional: Patricia Calderín D.
 Subdirectora Nacional de Geología: Renata Wall Z.
 Derechos reservados, prohibida su reproducción.

Edición
 Comité Editor: Renata Wall Z., Paula Cortés P., Anibal Gajardo C., Estanislao Godoy P., Arturo Hauser V., Ernesto Pérez d'A., Andrés Tortorón.
 Editores: Luis Lara P., Jorge Muñoz B.
 Jefe de Publicación: Manuel Sotelo D.
 Coordinadora editorial: Soledad Arán N.

Bases topográficas
 Cuadrángulos UTM, escala 1:50.000, Choshuenco, Neltume, Arquihue y Baños de Chihuido del Instituto Geográfico Militar (Chile), modificados.

Referencia geodésica
 Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM), huso 18, Datum Provisorio Sudamericano de 1956.

Apoyo técnico
 Información digital: María Fátima O., Irla Lazo A., Cecilia Morales U. y Ximena Rivera C., Unidad de Sistemas de Información Geográfica (USIG), del Servicio Nacional de Geología y Minería.

Apoyo financiero
 Fondos sectoriales del Servicio Nacional de Geología y Minería. Apoyo parcial Proyecto Ponderat No. 190168.

Autorizada su circulación, en cuanto a las mapas y datos que contiene esta obra, referidos y relacionados con los límites internacionales y fronteras del territorio nacional, por Resolución No. 270 del 06.10.05 de la Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado. La edición y circulación de mapas, series topográficas y documentos que se relacionen directamente con los límites y fronteras de Chile, no comprendidos, en modo alguno, al Estado de Chile de acuerdo con el Art. No. 2, letra g) del D.F. No. 83 del 1974 al Ministerio de Relaciones Exteriores.

Hugo Moreno R.
 José A. Narango S.