

DEFORMACIÓN DEL MANTO DE TRANSICIÓN BAJO LA PATAGONIA CENTRAL POR EL ESTANCAMIENTO DE LA LOSA DE ALUK: LA CAUSA DEL MAGMATISMO CUATERNARIO DE CHUBUT?

NAVARRETE, C.R.¹ y MASSAFERRO, G.^{1,2}

¹Departamento de Geología, UNPSJB. E-mail: cesarnavarrete@live.com.ar

²IPGP CCT CONICET-CENPAT

El avance de las técnicas geofísicas junto al incesante progreso de la petrología experimental, han incrementado notablemente el conocimiento geológico y geodinámico del interior terrestre en las últimas décadas. Los adelantos logrados en la comprensión del proceso de subducción han sido notables, pudiéndose actualmente determinar con cierta claridad el recorrido de las litósferas oceánicas hacia la base del manto inferior (p.ej., van der Meer *et al.*, 2018). Un aspecto desconocido previo al advenimiento de la geofísica moderna, es el estancamiento de losas oceánicas en el límite manto superior-manto inferior (~660 Km.), lo cual ha sido recientemente documentado en numerosos ambientes convergentes del mundo (véase Fukao *et al.*, 2009), vinculado directamente al incremento de densidad que registra la porción inferior del manto que retrasa la penetración de las litósferas subductadas. Numerosos episodios volcánicos de intraplaca han sido ahora vinculados a estos estancamientos, muchos de los cuales eran previamente atribuidos a plumas mantélicas (p.ej., Zhang *et al.*, 2014).

Por otra parte, descubrimientos recientes han confirmado la existencia de fases minerales hidratadas a profundidades del manto de transición (~410-660 km. p.ej., Pearson *et al.*, 2014), conocidas como wadsleyita (olivino β) y ringwoodita (olivino γ). El transporte y almacenamiento de agua hacia zonas profundas del manto sería una consecuencia del proceso de subducción, existiendo estimaciones que sugieren que hasta un tercio del agua atrapada en las litósferas oceánicas subductadas alcanzaría grandes profundidades mantélicas (van Keken *et al.*, 2011). Esta propiedad del manto de transición ha llevado a proponer modelos en los que su deformación vinculada a cambios en la dinámica de una subducción cercana (plegamiento o alzamiento), es capaz de desencadenar fusión de la astenósfera suprayacente debido a una liberación de fluidos asociados a la descompresión y destrucción de la estructura de la wadsleyita (p.ej., Orihashi *et al.*, 2010 y citas incluidas allí).

Debajo de la región oriental de la Patagonia, Aragón *et al.* (2011) han documentado mediante tomografías sísmicas la presencia de una losa oceánica estancada en el límite manto superior-manto inferior (Fig. 1A), la que es interpretada por los autores como la losa de Aluk, desprendida luego de la apertura paleógena-neógena de la ventana astenosférica de Aluk-Farallón (Aragón *et al.*, 2011). Sin embargo, posibles efectos magmáticos del estancamiento neógeno-cuaternario no han sido investigados.

Recientemente Massaferrero *et al.* (2018) han dado a conocer la existencia de basaltos (basanitas) de intraplaca cuaternarios en la región centro-sur de Chubut, los que geoquímicamente evidencian la existencia de un manto metasomatisado bajo este sector de la Patagonia. Teniendo en cuenta la gran distancia existente entre estas volcanitas y la trinchera Pacífica (~600-650 km), deben buscarse alternativas que excluyan a la deshidratación de la losa oceánica subductante para explicar el origen de los fluidos metasomáticos. En este sentido, el estancamiento de la losa de Aluk podría vincularse a al origen de este magmatismo. La introducción de esta losa en el límite manto superior-manto inferior induciría un alzamiento del manto de transición que le suprayace, provocando su descompresión y con ello la destrucción de la estructura cristalina de la wadsleyita, constituyendo un modelo alternativo al propuesto por Orihashi *et al.* (2010). La fase β del olivino es inestable a profundidades menores a los 410 km, lo cual se provocaría un retroceso

hacia la fase anhidra α (forsterita), y con ello la liberación de los fluidos hacia la astenósfera, provocando su metasomatismo y fusión parcial (Fig. 1B). Previamente se consideraba que el origen del magmatismo Cuaternario de Chubut se vinculaba a descompresión y flujo lateral astenosférico relacionado a la ventana astenosférica de la dorsal de Chile; sin embargo se ha descartado que dicha apertura en la litósfera oceánica tenga influencia hacia latitudes chubutenses (Ávila y Dávila, 2019).

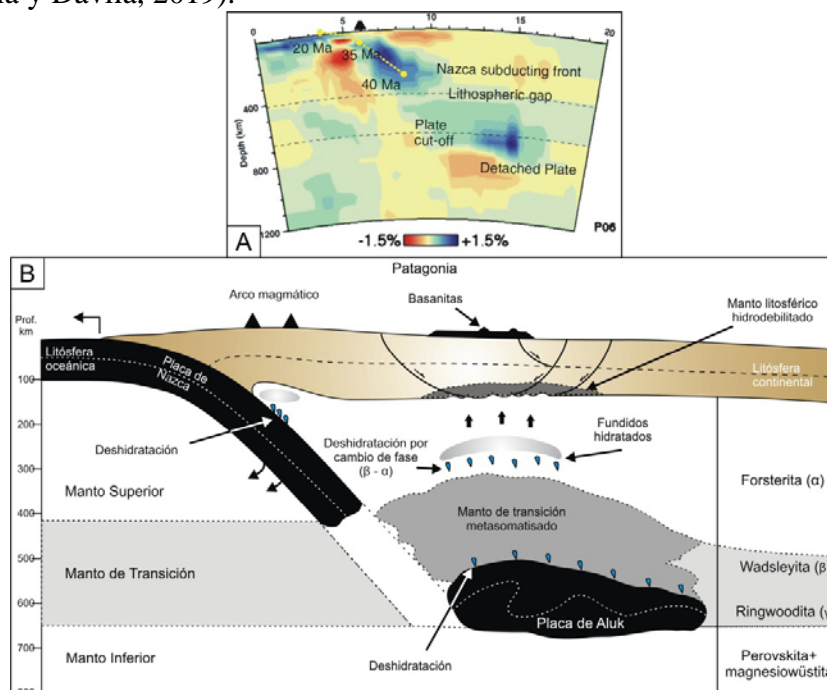


Figura 1. A) Tomografía sísmica de la región patagónica extraída de Aragón *et al.* (2011). B) Modelo genético simplificado.

Referencias

- Aragón, E.; D'Eramo, F.; Castro, A.; Pinotti, L.; Brunelli, D.; Rabbia, O.; Rivalenti, G.; Varela, R.; Spakman, W.; Demartis, M.; Cavarozzi, C.; Aguilera, Y.; Mazzucchelli, M. y Ribot, A., 2011. Tectono-magmatic response to major convergence changes in the North Patagonia suprasubduction system; the Paleogene subduction-transcurrent plate margin transition. *Tectonophysics* 509, 218-237.
- Ávila, P. y Dávila, F., 2018. Heat flow and lithospheric thickness analysis in the Patagonian asthenospheric windows, southern South America. *Tectonophysics* 747-748: 99-107.
- Fukao, Y.; Obayashi, M. y Nakakuki, T., 2009. Deep Slab Project Group. Stagnant Slab: A Review. *Annu. Rev. Earth Planet. Science* 37, 10.1-10.28.
- Massaferrero, G.; Alric, V. y Haller, M., 2018. Comparación química de los distintos pulsos del magmatismo cenozoico de la meseta de Canquel. VI Jornadas de las Ciencias de la Tierra Dr. Eduardo Musacchio. Libro de Resúmenes, 27-28. Com. Rivadavia.
- Orihashi, Y.; Motoki, A.; Haller, M.; Sumino, H.; Nagao, K.; Hirata, D.; Mibe, K.; Honda, S.; Jalowitzki, T.; Iwamori, H. y Anna, R., 2010. Petrogenesis of Somuncura plateau basalt in an extra back-arc province: Dehydration-induced melting of hydrous wadsleyite beneath northern Patagonia. *The Meeting of the Americas, Foz do Iguazu, Brasil*.
- Pearson, D.G.; Brenker, F.E.; Nestola, F.; McNeill, J.; Nasdala, L.; Hutchison, M.T.; Matveev, S.; Mather, K.; Silversmit, G.; Schmitz, S.; Vekemans, B. y Vincze, L., 2014. Hydrous mantle transition zone indicated by ringwoodite included within diamond. *Nature* 507, 221-224.
- van der Meer, D.; Hinsbergen, D. y Spakman, W., 2018. Atlas of the underworld: Slab remnants in the mantle, their sinking history, and a new outlook on lower mantle viscosity. *Tectonophysics* 733, 309-448.
- van Keken, P.E.; Hacker, B.R.; Syracuse, E.M. y Abers, G.A., 2011. Subduction factory: 4. Depth-dependent flux of H₂O from subducting slabs worldwide. *J. Geophys. Res.* 116 (B01), 401.
- Zhang, M.; Guo, Z.; Cheng, Z.; Zhang, L. y Liu, J., 2014. Late Cenozoic intraplate volcanism in Changbai volcanic field, on the border of China and North Korea: insights into deep subduction of the Pacific slab and intraplate volcanism. *Journal of the Geological Society* 172, 648-663.