



Boletín de la Sociedad Geológica del Perú

journal homepage: www.sgp.org.pe ISSN 0079-1091

EVOLUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL DEL BATOLITO DE LA COSTA A PARTIR DE DATOS GEOCRONOLÓGICOS

Williams Mata¹, Yefrany Piñin², Wendy Vilcayauri¹, José Saavedra¹ y Rosselyne Valle¹

¹ Universidad Nacional de Ingeniería

RESUMEN

El enfoque principal del presente trabajo está relacionado a comprender la naturaleza de emplazamiento magmático continuo o progresivo lateralmente del Batolito de la Costa. La distribución espacial de datos geocronológicos disponibles de U-Pb en zircón para el Batolito de la Costa expone un patrón cronológico decreciente de sur a norte con una edad de cristalización entre los 200 y 37 Ma. (Jurásico Temprano a Eoceno Tardío), sumado a ello, la exhumación influenciada indirectamente por el engrosamiento cortical desde el Mioceno temprano es también en parte responsable de la exposición de rocas más antiguas en este sector sur del Batolito de la Costa. La diferencia de edades K-Ar (\pm Ar-Ar) decrecientes hacia el sur en muestras correspondientes al Batolito de la Costa con pares minerales de hornblenda-biotita, biotita-feldespato y biotita-plagioclasa está relacionada directamente a un emplazamiento magmático temprano y acelerado en el sector sur que migró lateral y progresivamente hacia el norte.

Palabras Clave: Batolito de la Costa, geocronología, emplazamiento magmático.

ABSTRACT

This paper is focused on the comprehension of continuous or lateral progressive magmatic stopping's nature of Coast Batholith. Spatial distribution geochronological data available on zircon for Coast Batholith shows a chronological decreasing pattern from south to north with a crystallization age between 200 and 37 Ma (Early Jurassic to Late Eocene). In addition to that, the exhumation influenced indirectly by the cortical thickening from Early Miocene is also responsible of the exposition of older rocks in the southern sector of the Coast Batholith. The decreasing K-Ar

(\pm Ar-Ar) age difference to the south in samples of Coast Batholith with pair of hornblende-biotite, biotite-feldspars and biotite-plagioclase minerals is directly related to early and accelerated magmatic siting in the southern sector that migrated laterally and progressively to the north.

Key Words: Coast Batholith, geochronology, magmatic stopping.

PROBLEMÁTICA

La recopilación bibliográfica de datos geocronológicos correspondientes al Batolito de la Costa en el Perú evidencia una distribución espacial aparentemente más joven hacia el norte, tal manifestación espacio-temporal de datos geocronológicos puede estar atribuido a hipótesis como: 1. Migración lateral del batolito de la Costa de sur a norte durante su emplazamiento magmático (evolución progresiva) (Figura 1A), 2. Evolución magmática continua enmascarado por efectos indirectos de una exhumación importante durante el engrosamiento cortical del Mioceno Temprano del sur del Perú con manifestación de edades más antiguas hacia el sur (Figura 1B), y/o 3. Densidad de datos geocronológicos principalmente U-Pb en zircón en la zona sur a diferencia del sector norte con datos mayoritariamente de K-Ar, Ar-Ar y Rb-Sr en hornblenda, biotita, plagioclasa, feldespato-K y roca total (Figura 1C).

ANTECEDENTES

Datos geocronológicos preliminares (Figura 1D) corresponden a métodos de K-Ar, Ar-Ar y Rb-Sr en hornblenda, biotita, plagioclasa, feldespato-K y roca total que se centraron principalmente en el segmento Lima (Giletti and Day, 1968; Wilson, 1975; Cobbing et al., 1981), segmento Arequipa (Stewart et al., 1974; Moore, 1979, Moore,

1984 y Beckinsale et al., 1985) y en el segmento Toquepala (Clark et al., 1990). Los primeros datos geocronológicos de U-Pb en zircón se obtuvieron principalmente de los segmentos Lima y Arequipa (Mukasa and Tilton, 1985 y Mukasa et al., 1986). Casi tres décadas después se incrementó la densidad de datos geocronológicos principalmente en U-Pb en zircón a lo largo del Batolito de la Costa (Demouy et al., 2012; Boekhout, et al., 2012; Collado, 2014; Santos et al., 2019; Martínez et al., 2019 e INGEMMET)

GEOCRONOLOGÍA

La información bibliográfica disponible de geocronología de U-Pb en zircón establece una evolución magmática del Batolito de la Costa desde los 200 a 37 Ma. (Figura 2B) que se pueden asociar a temperaturas de cristalización, las dataciones radiométricas de K-Ar (\pm Ar-Ar) en hornblenda y biotita presentan el mismo patrón evolutivo y están relacionados principalmente a edades de enfriamiento (Figura 2A). La distribución espacio-temporal de estos datos; principalmente U-Pb en zircón; permite establecer un emplazamiento magmático temprano en el sector sur del Batolito de la Costa desde el Jurásico que migró lateralmente hacia el sector norte hasta el Eoceno tardío, así mismo, el engrosamiento cortical desde el Mioceno Temprano en el sur del Perú (Schildgen and Hoke, 2018 y Sundell et al., 2019) pudo haber contribuido indirectamente a través de una tasa de exhumación importante a la exposición de rocas más antiguas en este sector del Batolito de la Costa. La variabilidad de la distribución espacial de datos geocronológicos U-Pb y K-Ar mostrados en los mapas de densidad de calor pudo también haber contribuido en la visualización de rocas más antiguas en el sector sur.

El cálculo de la diferencia de edades radiométricas K-Ar (\pm Ar-Ar) en muestras con pares minerales de hornblenda-biotita, biotita-feldespato y biotita-plagioclasa asociadas a temperaturas de cierre descendentes entre sí, muestran claramente un patrón creciente hacia latitudes menores (Figura 2C), esto puede atribuirse directamente a un emplazamiento magmático progresivo acelerado en la zona sur del Batolito de la Costa y más prolongado hacia el sector norte, reforzando la hipótesis 1 planteada.

CONCLUSIONES

El emplazamiento magmático del Batolito de la Costa tuvo una naturaleza progresiva y acelerada desde el Jurásico temprano al Eoceno Tardío hacia latitudes menores, así mismo, la manifestación de edades más antiguas en el sector sur pudo haber

sido contribuido en parte por la exhumación que inició en el Mioceno Temprano y por una densidad importante de datos geocronológicos de U-Pb en zircón.

REFERENCIAS

- Clark, A. H., E. Farrar, D. J. Kontak, and R. J. Langridge (1990). Geological and Geochronologic Constraints on the Metallogenic Evolution of the Andes of Southeastern Peru, *Economic Geology*, 85 (7), 1520–1583.
- Cobbing, E. J., Pitcher, W. S., Wilson, J. J., Baldock, J. W., Taylor, W. P., McCourt, W., and Snelling, N. J., 1981, *The geology of the Western Cordillera of northern Peru*: Institute of Geological Sciences Overseas Memoir 5, 143p.
- Collado C., (2014). *Geología, Geocronología, Petrología y Metalogénesis del Prospecto Cu-Mo Yanac, Ica, Perú*; Tesis para optar Título de Maestría, Universidad de Brasilia.
- Boekhout, F.; Spikings, R.; Sempere, T.; Chiaradia, M.; Ulianov, A.; Schaltegger, U. (2012). Mesozoic arc magmatism along the southern Peruvian margin during Gondwana breakup and dispersal. 146-147(9).
- Demouy, S., Paquette, J.-L., de Saint Blanquat, M., Benoit, M., Belousova, E. A., O'Reilly, S. Y., Garcia, F., Tejada, L. C., Gallegos, R. and Sempere, T. (2012): Spatial and temporal evolution of Liassic to Paleocene arc activity in southern Peru unraveled by zircon U-Pb and Hf in-situ data on plutonic rocks, *Lithos*, 155, 183–200.
- Martínez, A. M., Clausen, B. L., Memeti, V., & Paterson, S. R. (2019). Source contamination, crustal assimilation, and magmatic recycling during three flare-up events in the Cretaceous Peruvian Coastal Batholith: An example from the Ica-Pisco plutons. *Journal of South American Earth Sciences*.
- Moore, N. D. (1984). Potassium-Argon ages from the Arequipa Segment of the Coastal Batholith of Peru and their correlation with regional tectonic events. *Journal of the Geological Society*, 141(3), 511–519.
- Mukasa, S. B. (1986), Zircon U-Pb Ages of super-units in the Coastal Batholith, Peru: implications for magmatic and tectonic processes, *Geological Society of America Bulletin*, 97, 241–254.

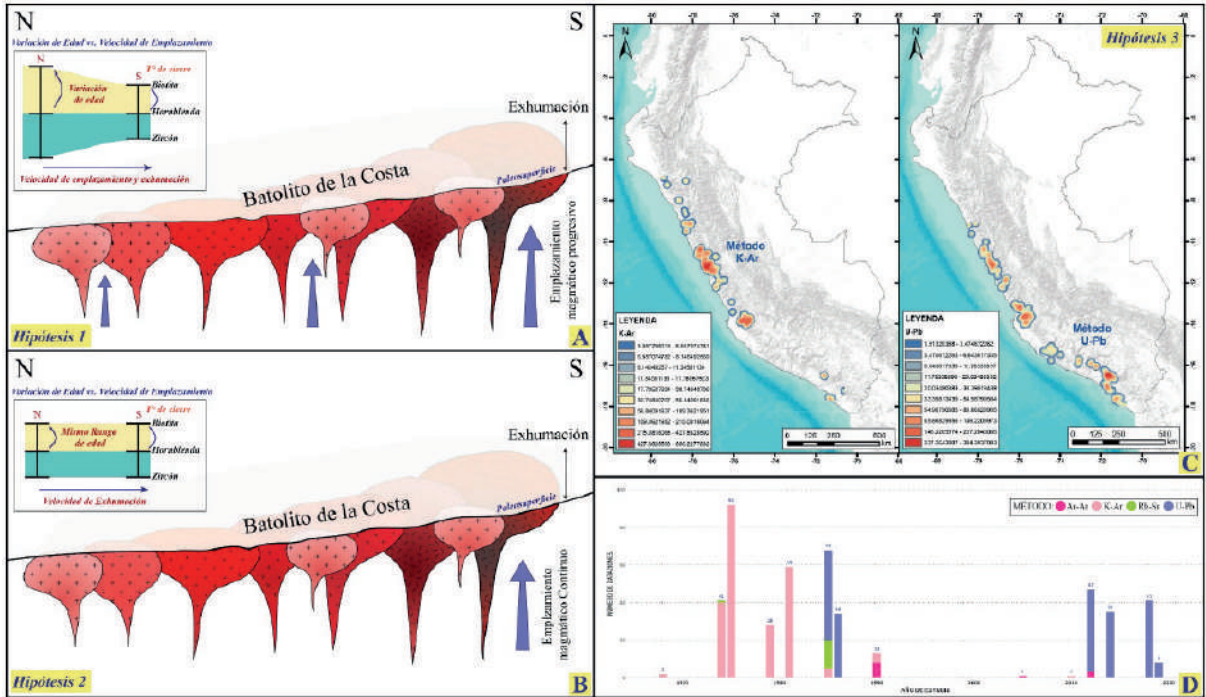


Figura 1. Hipótesis relacionadas al emplazamiento del Batolito de la costa progresivo (A), continuo (B) y/o efectos de la distribución poblacional de datos de geocronológicos de U-Pb vs. K-Ar (\pm Ar-Ar) (C). Población de métodos geocronológicos del Batolito de la Costa a lo largo del tiempo.

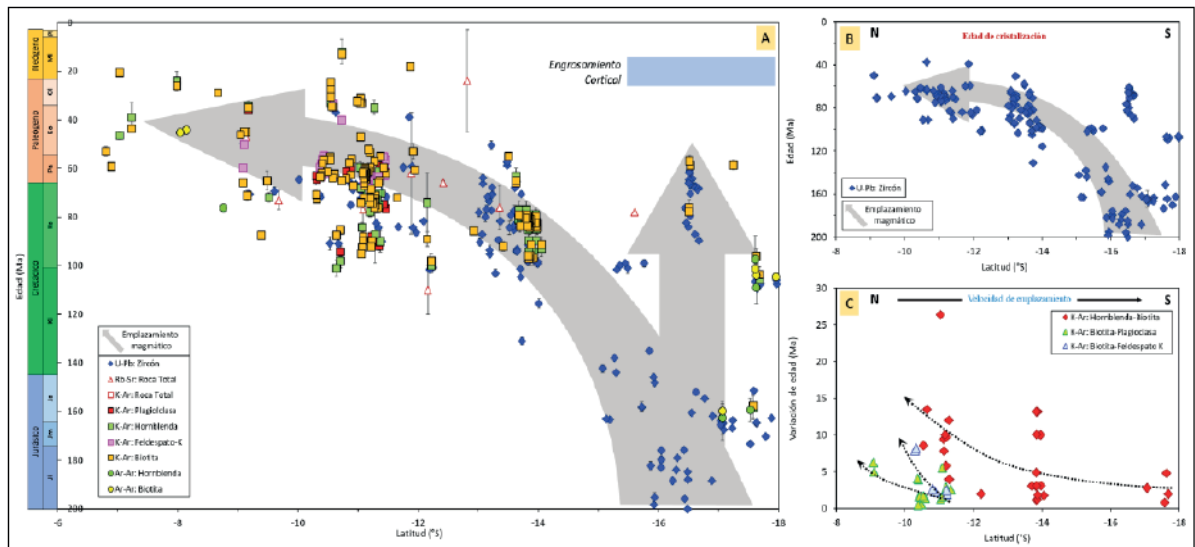


Figura 2. A. Distribución espacio-temporal de los datos geocronológicos correspondientes al Batolito de la Costa. B. Rango de edades U-Pb en zircón asociadas a la cristalización del Batolito de la Costa. C. Asignatura radiométrica asociada a la variación de velocidad de emplazamiento del Batolito de la Costa.

Santos, A.; Weimin, G.; Rivera, F.; Tassinari, C.; Cerpa, L.; Kojima, S. (2019). Early Jurassic arc related magmatism associated with porphyry copper mineralization at Zafranal, Southern Peru unraveled by zircon U-Pb ages. *Andean Geology* 46 (3): 445-470.

Stewart, J., J. Evernden, and N. Snelling (1974). Age determinations from Andean Peru: A Reconnaissance Survey, Geological Society of

America Bulletin, 85, 1107–1116.

Wilson, P. A., (1975). K-Ar age studies in Peru with special reference to the emplacement of the Coastal batholith. Ph.D. thesis: Liverpool, England, University of Liverpool, 299 p.