

## COLLAHUASI FORMATION IN NORTHERN CHILE: GEOCHRONOLOGICAL EVIDENCE OF MAGMATIC ACTIVITY ON THE WESTERN BORDER OF GONDWANA

Munizaga, F.<sup>1</sup>, MaksaeV, V.<sup>2</sup>, Fanning, M.<sup>3</sup>, Giglio, S.<sup>4</sup> and Tassinari C.G.<sup>5</sup>

1. Departamento de Geología, Universidad de Chile, Plaza Ercilla 803, Santiago, Chile; [fmunizag@cec.uchile.cl](mailto:fmunizag@cec.uchile.cl)
2. Departamento de Geología, Universidad de Chile, Plaza Ercilla 803, Santiago, Chile; [vmaksaev@cec.uchile.cl](mailto:vmaksaev@cec.uchile.cl)
3. Research School of Earth Sciences, Australian National University, Canberra, ACT 0200, Australia; [Mark.Fanning@anu.edu.au](mailto:Mark.Fanning@anu.edu.au)
4. Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, SCM, Pedro Lagos 1090, Iquique, Chile; [sfgiglio@collahuasi.cl](mailto:sfgiglio@collahuasi.cl)
5. Instituto de Geociencias. Universidade de Sao Paulo, Brazil; [cctgassi@usp.br](mailto:cctgassi@usp.br)

Keywords: Choiyoi, Andes, Altiplano, U-Pb, geochronology

The Collahuasi Formation was originally defined as an assemblage of Upper Paleozoic – Triassic volcanic and subvolcanic intrusive felsic rocks that outcrop in the Collahuasi area of northern Chile, but its accurate age is still a question. This unit forms most of the high Andean mountain belt from 20° to 22° S, being intruded by widespread equigranular plutons of diverse composition. It is correlated with other formations along the Andean cordillera, which form an extensive belt of volcanic and subvolcanic rocks that spread from Neuquén, Argentina along the Frontal Cordillera (Choiyoi Group) and that were formed along the western border of the Gondwana supercontinent.

The stratigraphic position indicates a Triassic minimum age for the Collahuasi Formation, but alteration and complex stratigraphic relationships have made difficult to determine its accurate age. Early K-Ar dates yielded values between 144 and 39 Ma, but later values from 256 to 324 Ma were obtained by other methods.

9 new zircon SHRIMP U-Pb determinations for intrusive rocks of the Collahuasi Formation at the Rosario, Ujina and Quebrada Blanca porphyry copper deposits, and their surroundings have yielded ages at about 300 Ma and 240 Ma. These are interpreted as crystallization ages and suggest discrete magmatic events rather than continuous igneous activity. Porphyry Cu-Mo mineralization is related to the youngest event.

<sup>144</sup>Nd/<sup>143</sup>Nd isotopic ratios for these rocks suggest crustal contamination, which is compatible with crustal melting previously suggested to account for the large volume of siliceous rocks that characterizes this unit.

### RESUMEN

La Formación Collahuasi fue definida originalmente como un conjunto de rocas volcánicas e intrusivos subvolcánicos félsicos del Paleozoico Superior – Triásico que afloran en las inmediaciones de la localidad homónima en el norte de Chile, pero su edad exacta es todavía un problema vigente. Sus afloramientos constituyen la mayor parte del alto cordón montañoso andino entre los 20° y 22° lat. S y está intruida por plutones equigranulares de composición variable. Esta unidad se correlaciona con otras formaciones de la Cordillera Andina, las que constituyen una extensa faja de rocas volcánicas y subvolcánicas que aflora desde Neuquén, a lo largo de la Cordillera Frontal Argentina (Grupo Choiyoi) y que se formó en el borde occidental del supercontinente de Gondwana.

Los antecedentes estratigráficos indican que la edad mínima de estas rocas es Triásica, pero la alteración y complejas relaciones estratigráficas han dificultado conocer su edad exacta. Edades K-Ar previas dieron valores entre 144 y 39 Ma, aunque posteriormente se obtuvieron edades por diferentes métodos obteniéndose valores dispersos entre 256 y 324 Ma.

Los resultados de las primeras 9 edades U-Pb SHRIMP en circones efectuadas en rocas intrusivas de la Formación Collahuasi en los pórfidos cupríferos Rosario, Ujina, Quebrada Blanca y alrededores, indican edades en torno a los 300 Ma y los 240 Ma, las que se interpretan como de cristalización y sugieren eventos más bien discretos de magmatismo que un continuo. Mineralización de tipo pórfido Cu-Mo se asocia al evento más joven.

Razones isotópicas <sup>144</sup>Nd/<sup>143</sup>Nd para estas rocas sugieren contaminación cortical lo que es compatible con una fusión cortical sugerida anteriormente para explicar los grandes volúmenes de rocas silíceas que la caracterizan.