



Universidad de Concepción
Dirección de Postgrado
Facultad de Ciencias Químicas
Programa de Doctorado en Ciencias Geológicas

**PETROLOGÍA, GEOQUÍMICA Y GEOCRONOLOGÍA DE LOS
INTRUSIVOS-INTRAMINERALES DEL YACIMIENTO EL ABRA
(CHILE): NATURALEZA ADAKÍTICA DEL MAGMATISMO
VINCULADO A LA MINERALIZACIÓN.**

Tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias Geológicas

Karen Judith Correa Basilotta
CONCEPCIÓN-CHILE
2016

Profesor Guía: Dr. Osvaldo M. Rabbia Dalmasso
Departamento de Ciencias de la Tierra
Facultad de Ciencias Químicas
Universidad de Concepción

Resumen

Edades U-Pb en circón (CA-TIMS, LA-ICP-MS) y Re-Os en molibdenita revelan una prolongada historia magmática-hidrotermal de ~8.6 Ma asociada al depósito de pórfido de cobre de El Abra. La combinación de la información petrológica, geoquímica y geocronológica permite separar la evolución de este sistema magmático en dos periodos principales, uno temprano, entre los ~45 a 38 Ma y uno tardío, que se extendió hasta los ~36 Ma.

El período temprano se inicia a ~45 Ma, continúa con un *gap* en la actividad magmática de ~1.8 Ma, la que se reanuda a los ~43 Ma, dando paso a una etapa de ~2 Ma de magmatismo con escasas evidencias en superficie, pero claramente registrado en antecristales de circón en los intrusivos más jóvenes. La última etapa de este primer período se desarrolla entre los ~41 y 38 Ma y corresponde al emplazamiento de fases máficas tempranas del Complejo granodiorítico de El Abra. Este primer período (~45 a 38 Ma), está mayoritariamente dominado por rocas equigranulares con una geoquímica “normal de arco” (no adakítica) y con escasa o ninguna evidencia de mineralización económica asociada.

En el periodo tardío (~38 Ma a 36 Ma), la actividad magmática es volumétricamente importante y evoluciona hacia términos granodioríticos (ej.: Granodiorita Clara) para luego pasar a eventos intrusivos focalizados y de menos volumen, mayormente representados por los pórfidos de El Abra (~37.5 a 36.1 Ma). Las unidades porfídicas se caracterizan por presentar sutil herencia de circones evidenciando el reciclaje de unidades magmáticas tempranas. Adicionalmente, las composiciones de fenocristales de plagioclasa indican el rejuvenecimiento del sistema magmático.

Las edades Re-Os en molibdenita definen un episodio de mineralización económica, acotado entre 36.34 a 36.18 Ma, contemporáneo con la fase porfídica del magmatismo adakítico. Edades Re-Os en prospectos cercanos a El Abra, extienden a ~1.0 Ma el periodo de mineralización en el distrito, sugiriendo la presencia de un sistema hidrotermal de larga duración con múltiples etapas.

La fase tectónica compresiva Incaica favorece la evolución cortical de los fundidos y el desarrollo de características geoquímicas “adakíticas” de las rocas del período tardío, mediante el fraccionamiento de anfíbol a partir de magmas hidratados.

Las características isotópicas (Sr, Nd y Pb) sugieren una fuente similar, tanto para el magmatismo temprano “normal de arco” como para el tardío “adakítico”, reforzando la idea de que la asistencia tectónica indujo el cambio de la naturaleza de los magmas favoreciendo los eventos de mineralización asociados al depósito de El Abra.