

Evolución del fluido en el sistema porfídico de Capsize, NE de Queensland, Australia

Adrián González García (1*), Lorena Ortega Menor (1), Isaac Corral Calleja (1,2)

(1) Departamento de Mineralogía. Universidad Complutense de Madrid, 28040, Madrid (España)

(2) Departament de Geologia. Universitat Autònoma de Barcelona, 08193, Barcelona (España)

* corresponding autor: adrgon05@ucm.es

Palabras clave: Inclusiones Fluidas, Pórfido Cuprífero. **Key words:** Fluid Inclusions, Porphyry Copper.

INTRODUCCIÓN

El distrito minero de Mount Carlton se localiza al norte de la cuenca de Bowen en el estado nororiental australiano de Queensland. Este distrito está constituido por yacimientos minerales de varios tipos, entre ellos, pórfidos cupríferos y epitermales de alta y baja sulfuración que se asocian a rocas volcánicas y volcanosedimentarias originadas durante el final del Carbonífero e inicio del Pérmico (Korsch et al., 2009). Este estudio se centra en la evolución del fluido magmático-hidrotermal asociado al sistema porfídico del prospecto Capsize, incluyendo el estudio de inclusiones fluidas asociadas al lithocap, a vetas de tipo B y D y a vetillas de anhidrita-pirita-magnetita asociadas al pórfido cuprífero. Se han medido un total de 136 inclusiones fluidas de las diferentes zonas, obteniendo información de la temperatura de homogeneización (Th) y salinidad con el objetivo de determinar la evolución del fluido parental de la mineralización desde zonas profundas del sistema a zonas superficiales.

GEOLOGÍA

La cuenca de Bowen se extiende de norte a sur en el este del continente australiano. El origen de esta cuenca se asocia a la extensión tras-arco provocada por la subducción desde el este de la actual Australia de una placa oceánica bajo la placa continental hace unos 305 millones de años. Este evento provocaría hace aproximadamente 290 millones de años la deposición del grupo volcánico Lizzie Creek (O'Neil & Danis, 2013), el cual hospeda las mineralizaciones encontradas en el distrito de Mt. Carlton. Tras una etapa de subsidencia térmica, seguiría una compresión (orogenia Hunter-Bowen) que provocaría una transición a cuenca de *foreland*, lo cual cubriría el grupo Lizzie Creek hasta nuestros días.

El grupo Lizzie Creeks está discordantemente dispuesto sobre el batolito de Urannah, de unos 300 Ma. Según Corral et al. (2019) la base del grupo consiste en una serie de coladas basálticas/andesíticas porfídicas seguido de unas coladas, tobas y lapillis riódacíticos, que son las que contienen la mayoría de las mineralizaciones. A techo se dispone sobre ellas una serie de unidades volcanoclásticas y volcanosedimentarias. Por último, se encuentra una unidad de traquitas que cubren las anteriores unidades.

INCLUSIONES FLUIDAS

Las inclusiones estudiadas se pueden dividir en inclusiones de baja y de alta temperatura. Las de baja temperatura se encuentran en dos tipos de muestras diferentes: riódacitas porfíricas y anhidritas. Las riódacitas provienen de domos volcánicos que forman parte del *lithocap*. Tienen fenocristales de cuarzo y presentan alteración argílica avanzada. Las inclusiones se encuentran en los fenocristales de cuarzo, son secundaria y bifásicas. La burbuja ocupa un 10-15 % del volumen. Por lo general, su tamaño ronda los 10 μm y no supera los 20 μm , y, aunque pueden aparecer aisladas, suelen estar en asociaciones en planos de fracturas. Las anhidritas aparecen en vetas como producto de alteración, y están parcialmente alteradas a yeso debido a estar expuestas a ambiente meteórico. Las inclusiones estudiadas estaban en las anhidritas, aparecen asociadas en *trails* y planos y tienen formas cúbicas. Sus características son idénticas a las de las riódacitas.

Las inclusiones de alta temperatura fueron tomadas de dos muestras de riolitas porfídicas subvolcánicas con fenocristales de cuarzo en las cuales hay vetas de cuarzo tipo B y vetillas de pirita-calcopirita tipo D. Las inclusiones aparecen en los fenocristales de cuarzo. Son primarias en origen y hay de dos tipos principales: *fluid-rich* y *vapor-rich*.

Las *fluid-rich* tienen tamaños de 10-15 μm , suelen tener una burbuja que ronda el 35 % del volumen y contienen un cristal de halita. Las inclusiones *vapor-rich* suelen ser ligeramente más grandes que las *fluid-rich*. En ellas el vapor ocupa el 90 % del volumen. Es muy habitual que ambos tipos de inclusiones contengan sólidos atrapados, en concreto hematites y minerales opacos. Es importante apuntar que en ocasiones encontramos inclusiones con características mixtas de estos dos grupos.

Las inclusiones de baja temperatura presentaron temperaturas de homogenización que van desde los 107 °C hasta los 256 °C y salinidades entre 0 % y 2,7 % en peso equivalente en NaCl.

Las inclusiones de alta temperatura presentaron temperaturas de homogenización en un rango desde 323 °C hasta >600 °C, el cual es el límite de detección del equipo usado. Las inclusiones *fluid-rich* tienen salinidades desde el 37,4 % hasta el 69,9 %, mientras que en las *vapor-rich* está entre el 4,8 % y el 6,2 %.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

La Figura 1 muestra un agrupamiento de los valores obtenidos. La presencia de inclusiones intermedias nos indica la coexistencia de dos fases: una líquida y otra gaseosa. Esto podría ser una señal de la existencia de un primer fluido profundo de origen magmático que sufrió un proceso de desmezcla, posiblemente debido a la inmiscibilidad generada por una rápida despresurización, que provocó que se dividiera en las dos fases diferentes que observamos en las inclusiones.

Por otro lado, las inclusiones fluidas de baja temperatura serían producto de la migración de los vapores del pórfido a zonas más superficiales, que entrarían en contacto con las aguas meteóricas. La mezcla de ese vapor ácido ($\text{pH} \approx 1$) con aguas meteóricas sería el origen de la alteración argílica avanzada del lithocap (White & Hedenquist, 1995).

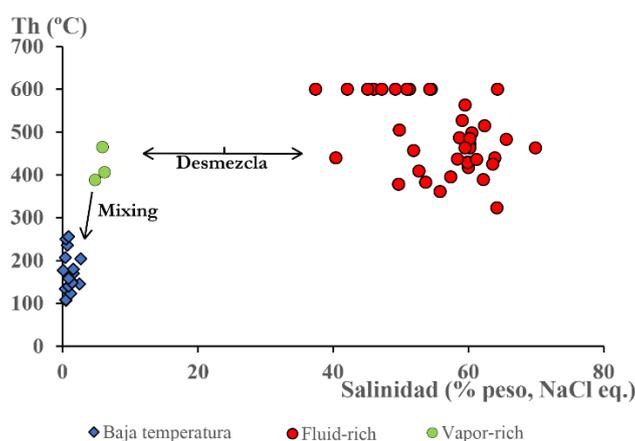


Fig 1. Temperatura de homogenización (T_h) frente a salinidad. El fluido magmático se desmezcla en dos fases: un gas ácido (verde) y un fluido hipersalino (rojo). El ascenso del gas y su mezcla con aguas meteóricas genera el fluido causante de la creación del lithocap (azul).

REFERENCIAS

- Corral, I., Sahlström, F., Chang, Z. (2019): Geology and metallogeny of the Mt. Carlton district, Bowen Basin (NE Australia). *Macla*, **24**, 21-22.
- Korsch, R., Totterdell, J., Cathro, D., Nicoll, M. (2009): Early Permian east Australian rift system. *Aust. J. Earth Sci.*, **56**, 381-400. DOI: 10.1080/08120090802698703.
- O'Neil, C. & Danis, C. (2013): The geology of NSW, the geological characteristics and history of NSW with focus on coal seam gas (CSG) resources: A report commissioned for the NSW Chief Scientist's Office, 118 p.
- White, N. & Hedenquist, J. (1995): Epithermal gold deposits. Styles, characteristics and exploration. *SEG Discovery*, **23**, 1-13. DOI: 10.5382/SEG.1995-23.fea.