

DIVERSIDAD LITOLÓGICA EN COMPLEJOS PLUTÓNICO-HIPABISALES DEL NORESTE DEL ESTADO DE ZACATECAS, MÉXICO CENTRAL

Luis Enrique Ortiz Hernández¹, Julián Núñez Benítez²

¹ Instituto Politécnico Nacional, ESIA-Unidad Ticomán, México, D.F.

² Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Pachuca, Hgo.

RESUMEN

El Cinturón de Intrusivos de Concepción del Oro (CICO) está representado por más de una decena de cuerpos plutónicos con una orientación predominante E-W, que afloran en los estados del centro-nororiente de México (San Luis Potosí, Zacatecas, Coahuila y Nuevo León). Estos intrusivos se consideran de tipo cordillerano, post-tectónicos y relacionados a la orogenia Laramide, del Cretácico tardío-Paleógeno.

El presente trabajo consigna la diversidad litológica de dos pequeños complejos plutónico-hipabisales (Matehuapil y El Rabioso), localizados al noreste del estado de Zacatecas y pertenecientes al CICO.

La diversidad litológica del complejo de Matehuapil (3.5 km x 2.5 km) incluye diorita, sienita y monzonita de hornblenda y un cuerpo hipabisal de pórfido de bostonita y diques y dique-estratos de espesartita que afectan a la Formación Cupido (calcilitas con nódulos de pedernal) del Hauteriviano tardío-Aptiano temprano.

El complejo El Rabioso (850x600 m), está formado de gabro, diorita, monzonita y sienita, afectados por diques de espesartita. Su emplazamiento en la caliza Zuloaga (Oxfordiano tardío-Kimmeridgiano temprano) y la Formación La Caja (calcarenitas y limonitas calcáreas), del Kimmeridgiano tardío-Tithoniano, ha desarrollado skarns de grosularita.

La ocurrencia de una gran diversidad de litologías al seno de estos complejos es puesta en evidencia por medio de la petrografía y la geoquímica de roca total.

INTRODUCCIÓN

En la porción nororiental y central de México, el cinturón Mexicano de Pliegues y Fallas (Ortega-Gutiérrez *et al.*, 1992) está constituido esencialmente de gruesos paquetes de rocas sedimentarias calcáreo-clásticas mesozoicas, que son afectadas por plegamientos de gran amplitud y fallas regionales desarrolladas durante la orogenia Laramide, del Cretácico tardío-Paleógeno (Padilla y Sánchez, 1985; Equiluz de Antuñano *et al.*, 2000).

Existen dos cinturones de cuerpos ígneos: Cinturón de Intrusivos Candela-Monclova (CICM) Sewell (1958), (dioríticos, sieníticos y granodioríticos), subparalelos, del Eoceno tardío (35-43 Ma) y Mioceno temprano (23 Ma) que intrusionan a rocas plegadas en los estados de Nuevo León y Coahuila (Figura 1).

Al sur de estos cinturones se localiza otro cinturón de cuerpos ígneos, expuesto en los estados de Zacatecas, Nuevo León, Coahuila y San Luis Potosí. Este último cinturón ha sido denominado Cinturón de Intrusivos de Concepción del Oro (CICO; Chávez-Cabello *et al.*, 2007). El intrusivo de Concepción del Oro es principalmente granodiorítico, mientras que rocas situadas más al este, en el intrusivo El Peñuelo, varían en composición de dioritas a monzonitas y sienitas, y ha sido interpretado como un complejo lacolítico post-tectónico (Chávez-Cabello *et al.*, 2007). Otros intrusivos correspondientes a este cinturón varían en composición desde monzonita, cuarzosienita y monzogranito. En general, estos intrusivos se consideran de tipo cordillerano y relacionados a la subducción de la placa Farallón bajo la de Norteamérica (de La Garza *et al.*, 2009).

El presente trabajo consigna la diversidad litológica de dos pequeños afloramientos del CICO, y pone en evidencia la ocurrencia de litologías no reportadas por los autores mencionados (pórfido de bostonita y diques y dique-estratos de lamprófidos calcoalcalinos), que pueden contribuir a explicar la petrogénesis de

los complejos plutónico-hipabisales del noreste del estado de Zacatecas, en México central, así como también resaltar la importancia económica de este cinturón magmático.

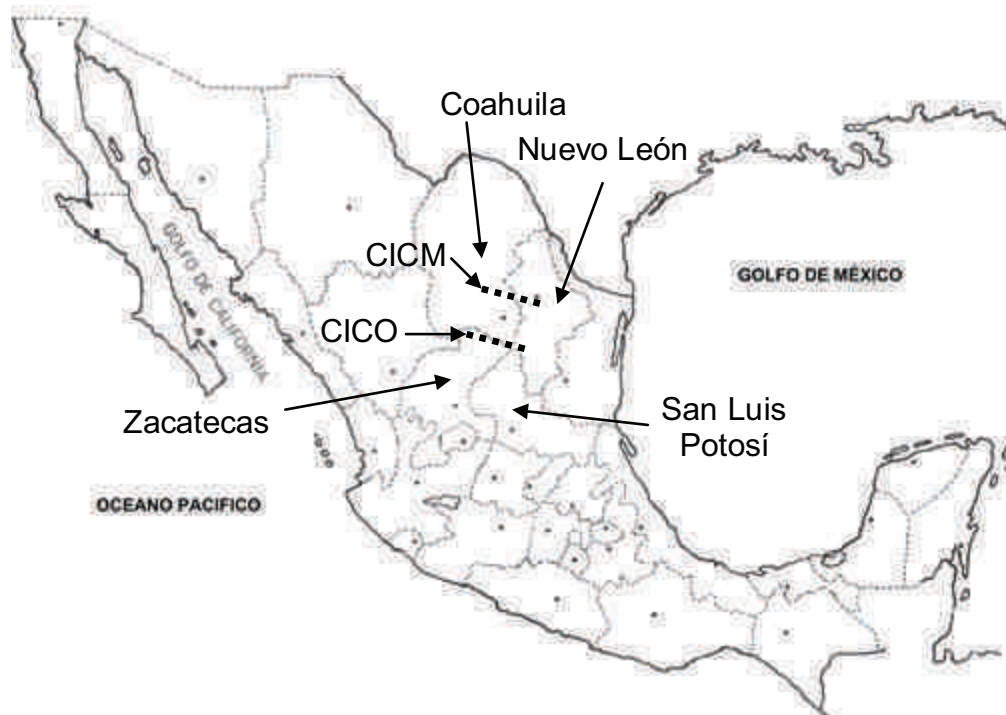


Figura 1. Localización de los cinturones magmáticos mencionados. CICM= Cinturón de Intrusivos Candela-Monclova; CICO= Cinturón de Intrusivos de Concepción del Oro.

CONTEXTO GEOLÓGICO

El CICO se ubica en la porción sudoccidental de la denominada Curvatura de Monterrey, que es una distintiva región geomorfológica de la porción centro-nororiental de México, caracterizada por la presencia de sierras elongadas con una orientación predominante NW-SE. Dichas sierras están litológicamente constituidas por gruesos paquetes de calizas y rocas detríticas del Mesozoico que forman extensos pliegues simétricos y asimétricos, afectados por fallas regionales, formando en ocasiones cabalgaduras con vergencia hacia el NE, que se desarrollaron por el deslizamiento de los paquetes sedimentarios cretácicos *sensu lato* sobre evaporitas y lutitas jurásicas (Padilla y Sánchez, 1985).

En la región de Concepción del Oro, el desarrollo de fosas tectónicas y fallas inversas con desarrollo de amplios valles denominados bolsones es característico. Las rocas plutónicas forman troncos de forma irregular, de dimensiones discretas, y ocurren en el núcleo de las sierras, como ocurre en el distrito minero de Concepción del Oro, Providencia, Aranzazú. La Caja, Santa Rosa y Santa Rita (Mapes-Vázquez *et al.* 1964), y en otras sierras que delinean un patrón *en echelon*.

Los dos pequeños afloramientos de rocas magmáticas descritos afectan a rocas calcáreas y clásticas mesozoicas y exhiben una gran diversidad de litotipos. El primero es el complejo plutónico-hipabisal de Matehuapil (3.5 km x 2.5 km) formado de diorita, sienita y monzonita de hornblenda, el cual es afectado por un cuerpo hipabisal de pórfido de bostonita y diques y dique-estratos de espesartitas que afectan a la Formación Cupido (calclutitas con nódulos de pedernal) del Hauteriviano tardío-Aptiano temprano. Algunos litotipos determinados mediante petrografía son pórfidos sieníticos de hornblenda, sienitas porfídicas de hornblenda, melasiendioritas porfídicas de hornblenda, sienodioritas porfídicas de hornblenda y de hornblenda-piroxeno y microdioritas porfídicas de hornblenda. El segundo es el tronco de El Rabioso (850x600 m), formado de gabro, diorita, monzonita y sienita, el cual es intrusionado únicamente por diques y dique-estratos de espesartitas. Su emplazamiento en estratos de la caliza Zuloaga (Oxfordiano tardío-Kimmeridgiano temprano) y la Formación La Caja (calcarenitas y limonitas calcáreas), del Kimmeridgiano

tardío-Tithoniano, ha desarrollado skarns de grosularita. Otros litotipos reconocidos petrográficamente en este último son leucomonzodiorita de hornblenda-biotita, sienita porfídica de hornblenda, monzodiorita porfídica de hornblenda, microsienita de hornblenda, leucosienita porfídica de hornblenda y pórfido monzodiorítico.

A las monzonitas del tronco El Rabioso se asocian yacimientos minerales en diseminaciones y relleno de cavidades de Cu-Au, así como también depósitos de reemplazamiento tipo skarn polimetálico (Ag, Pb, Zn, Cu).

La geoquímica de elementos mayores muestra también una amplia variabilidad litológica (gabro-diorita-sienodiorita-sienita), como se muestra en el diagrama de álcalis contra sílice (Figura 2).

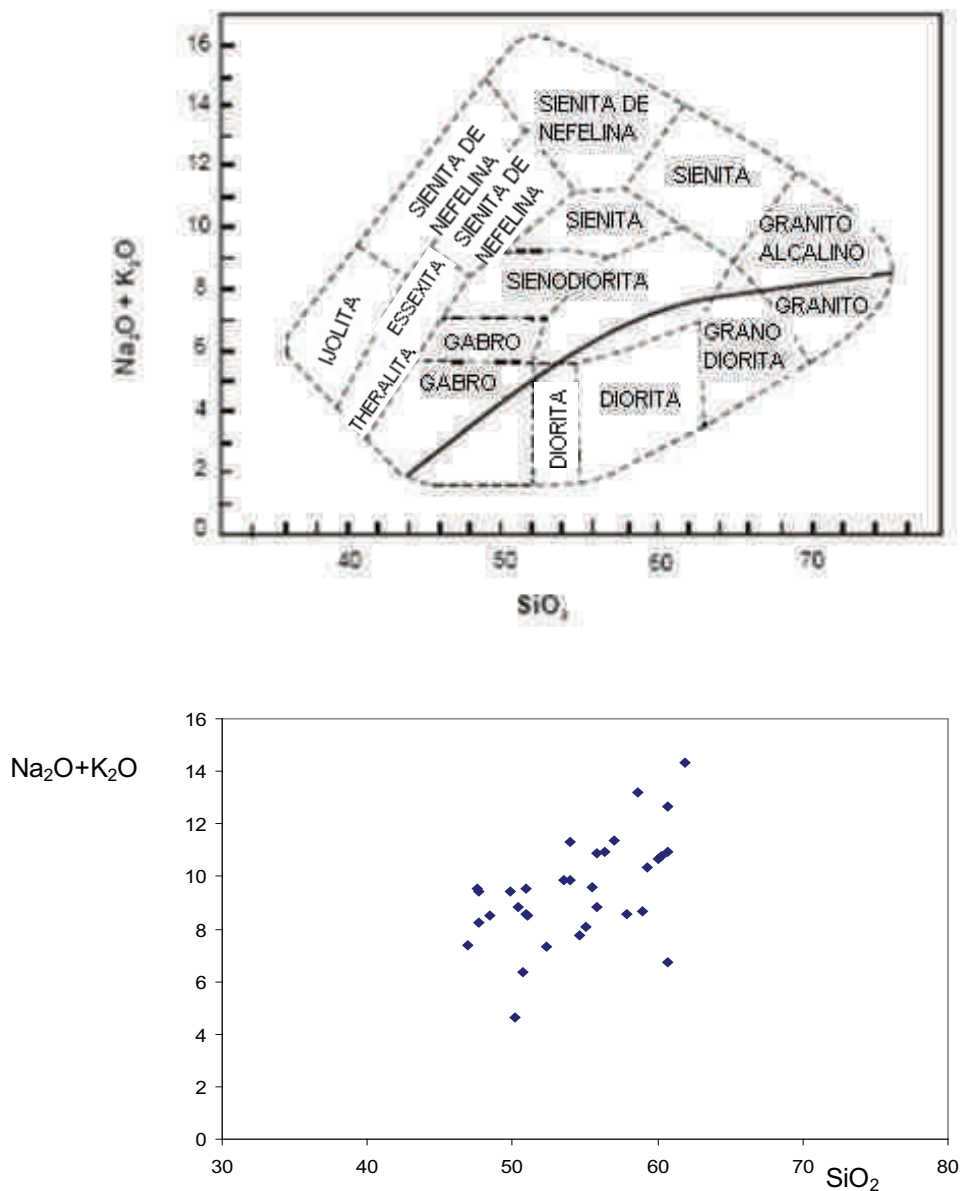


Figura 2. Diagrama $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} - \text{SiO}_2$ de las complejos plutónico-hipabisales.

CONCLUSIONES

La diversidad litológica es uno de los rasgos distintivos de los complejos plutónico-hipabisales del noreste del estado de Zacatecas. La presencia de diques y dique-estratos del clan de los lamprófidos calcoalcalinos (espesartitas) y de bostonitas (rocas estrechamente asociadas a los lamprófidos alcalinos)(Rock, 1987), aunado a la diferenciación magmática gabro-diorita-monzodiorita-monzonita-sienita-leucosienita, sugiere que su petrogénesis está relacionada a mezcla de magma cortical contaminado y posiblemente del manto litosférico metasomatizado.

El complejo gabro-diorítico-monzodiorítico-monzonítico-sienítico de El Rabioso se formó posiblemente por cristalización fraccionada de magma lamprofidico mantélico, mientras que el complejo plutónico-hipabisal de Matehuapil representa una etapa más diferenciada de magmatismo monzonítico-sienítico y bostonítico. Las bostonitas posiblemente son los productos de fluidos magmáticos alcalinos altamente fraccionados que han asimilado rocas corticales, o un diferenciado félsico relacionado al magma primitivo lamprofidico, emplazado en niveles corticales someros.

La íntima asociación de estos complejos plutónico-hipabisales con un lineamiento regional interpretado como una falla a rumbo de edad laramídica, sugiere que hubo conductos favorables y fluidos mineralizantes de fuente profunda, que se emplazaron en niveles someros de la corteza.

En virtud de que estos cuerpos magmáticos están asociados a diseminaciones de Au y Cu y skarns polimetálicos, es factible de que este cinturón magmático albergue importantes depósitos magmático-hidrotermales de Au-Cu porfidico y skarns polimetálicos (Ag, Pb, Zn, Cu), en o adyacentes a plutones de diorita-sienita-monzonita. No debe olvidarse también que en general las bostonitas presentan enriquecimiento en U y la ocurrencia de manifestaciones de barita se asocia íntimamente a estas rocas.

REFERENCIAS

- Chávez-Cabello, G., Lozano-Serna, J., Medina-Ferrusquia, H., Valencia-Moreno, M., Velasco-Tapia, F., Montalvo-Arrieta, J.C., Vsevolod, Y., Navarro-De León, I., 2007, Cartografía e historia de emplazamiento del complejo intrusivo El Peñuelo, en los límites de los estados de Zacatecas, San Luis Potosí, Coahuila y Nuevo León. *Geos*, v. 27, No. 1, p. 57.
- De La Garza-Grimaldo, M., Jasso-Saldaña, J.J., Delgado-García, S., Morales-Acosta, G., González-Guzmán, R., Chávez-Cabello, G., Velasco-Tapia, F., Valencia-Moreno, M., 2009, Estudio geológico, mineralógico y geoquímico del cuerpo intrusivo Rocamontes, noreste de México. *Geos*, v. 29, No. 1, p. 73.
- Equiluz de Antuñano, S., Aranda, G.M., Marrett, R., 2000, Tectónica de la Sierra Madre Oriental, México. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, v. 53, p. 1-26.
- Mapes-Vázquez, E., Zamora-Montero, S., Gerónimo-Godoy, J.; 1964, Geología y yacimientos minerales del distrito de Concepción del Oro y Ávalos, Zacatecas. Consejo de Recursos Naturales No Renovables, publicación 10E, 133 p.
- Ortega-Gutiérrez, F., Mitre-Salazar, L. M., Roldán-Quintana, J., Aranda-Gómez, J. J., Morán-Zenteno, D., Alaniz-Álvarez, S. A., Nieto-Samaniego, Á. F., 1992, Texto explicativo de la quinta edición de la carta geológica de la República Mexicana escala 1:2'000,000: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geología y SEMIP Consejo de Recursos Minerales, 74 p.
- Padilla y Sánchez, R.J., 1985, Las estructuras de la curvatura de Monterrey, estados de Coahuila, Nuevo León, Zacatecas y San Luis Potosí. Universidad Nacional Autónoma de México, *Revista del Instituto de Geología*, v. 6, p. 1-20.
- Rock, N.M.S., 1987, The nature and origin of lamprophyres: An overview. In Fitton, J.G. & Upton, B.G.J. eds, *Alkaline Igneous Rocks*. Geological Society Special Publication No. 30, p. 191-226.
- Sewell, Ch. R., 1958, The Candela and Monclova belts of igneous intrusions- A petrographic province in Nuevo Leon and Coahuila, Mexico. *Geological Society of America Abstracts with Programs*, p. 273.