

NODULOS DE PERIDOTITA EN LA ISLA ISABEL, NAYARIT

Fernando Ortega-Gutiérrez¹ y
Rita González-González²

INTRODUCCION

El objeto de esta nota es dar a conocer el insólito hallazgo de nódulos ultrabásicos en esta isla, geológicamente casi desconocida del litoral pacífico de México. Se da una descripción preliminar de la localidad, la petrografía de una de las lavas y de uno de los nódulos de peridotita, así como la discusión breve del significado geológico de este afortunado descubrimiento.

La Isla Isabel (21° 52'N y 105° 54'W) no pertenece geológicamente al Archipiélago de las Islas Marías a pesar de su mutua cercanía. Las escasas descripciones geológicas conocidas sobre este archipiélago (Nelson, 1899; Hanna, 1927; Ramírez, 1980; Chiñas, 1963) indican un carácter plenamente continental, con la presencia de gruesas secuencias sedimentarias del Cretácico y Terciario cubriendo discordantemente un basamento granítico-metamórfico. En contraste, el carácter volcánico de la Isla Isabel ha sido señalado desde los trabajos de Hanna (1927), así como su edad cuaternaria y composición basáltica del volcanismo (Ruiz, 1977). La presencia de nódulos ultrabásicos no se había reportado con anterioridad a la presente nota. Estos nódulos se encontraron en un derrame basáltico del extremo septentrional de la isla.

Dadas las circunstancias de premura con que se llevó a cabo el estudio de la región y los objetivos fundamentalmente biológicos que originaron la visita a la isla de uno de los autores (R. González), se omite en esta nota toda descripción detallada de la geología. En general, la isla consiste en su totalidad de rocas volcánicas lávicas y piroclásticas interestratificadas y suelos derivados de ellas. Se observan numerosos conos cineríticos, muchos de los cuales están parcialmente destruidos por la erosión del mar. El más conspicuo de ellos es el Lago Cráter, una elevación de unos 40 m de altura máxima, situada hacia el centro de la isla, con una depresión circular de 200 m de diámetro ocupada por un lago. El tipo morfológico predominante de lava es el "aa" o escoriáceo, en tanto que los piroclásticos tienen estratificación fina y granularidad desde fina hasta gruesa, con la presencia frecuente de bombas y bloques entre las cenizas más finas. Alternan capas oscuras, claras y rojizas, dependiendo del grado de oxidación del material arrojado por las explosiones que posiblemente fueron del tipo estromboliano.

PETROGRAFIA

Megascópicamente, los nódulos colectados son todos de peridotita con una clara predominancia del olivino sobre las piroxenas. Su tamaño observado en los afloramientos basálticos varía desde agregados de sólo dos o más cristales, hasta cuerpos elipsoidales con un tamaño máximo de unos 25 cm en su diámetro mayor. Su textura es granular gruesa o mediana y por lo general de forma externa arredondeada. Los minerales visibles son olivino de color verde claro, ortopiroxena de color verde oscuro y clinopiroxena de color verde brillante; la escasez de esta última es notable. Son muy frescos pero deleznable una vez separados del basalto.

Se estudiaron dos secciones delgadas, una perteneciente a la lava y otra a uno de los nódulos de peridotita. La lava es de color gris, altamente vesicular, ligeramente porfídica con fenocristales pequeños de olivino de color verde muy claro. Al microscopio presenta una textura microporfídica, microvesicular y fluidal, en la que destacan abundantes fenocristales de olivino y plagioclasa tabular orientada longitudinalmente. El conjunto de fenocristales consiste en olivino y clinopiroxena principalmente, pero se observaron algunos de plagioclasa y espinela de color café oscuro. El olivino es euهدral a subهدral, su signo óptico positivo sugiere una composición forsterítica (Fa menor que 12%). Casi todos los cristales de olivino contienen numerosas inclusiones de espinela cúbica de color café y, ocasionalmente, también se observan inclusiones de vidrio devitrificado en arreglos subesféricos con abundante clinopiroxena esquelal-acicular. Los fenocristales más grandes (xenocristales ?) carecen de inclusiones, tienen deformación (extinción ondulante y gemelación) y sus márgenes presentan signos de reacción con la matriz basáltica, generando abundante clinopiroxena granular.

La clinopiroxena es subهدral, color café o verdoso pálido y tiende a formar agregados glomeroporfídicos. Su abundancia es mucho menor que la del olivino. Los dos únicos fenocristales de plagioclasa identificados, por su signo positivo e índice de refracción relativo, se estimaron como *andesina*.

La matriz está compuesta por dos partes, plagioclasa tabular orientada con una composición estimada de labrado-

¹Instituto de Geología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, 04510 México, D.F.

²Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, Dir. Gral. Organización Obras Parques Nacionales para la Recreación, México, D.F.

rita cálcica y un material semiopaco producto parcial de devitrificación, donde se observan numerosas fases submicroscópicas de hábito granular y acicular. La apatita y los óxidos opacos parecen integrar buena parte de este material. Estas características petrográficas permiten clasificar a la roca como un *basalto alcalino de olivino*.

El nódulo de peridotita estudiado consiste en *olivino* (70-75%), *ortopiroxena* (20-25%), *clinopiroxena* (2-3%) y *espinela* (aprox. 1%). Este contenido mineral lo define como una Iherzolita de espinela transicional a *harzburgita*. Su textura es granoblástica gruesa (2-4 mm) con abundantes uniones triples de igual ángulo que reflejan su carácter metamórfico.

El olivino es incoloro, fresco, con cierta frecuencia atravesado por fracturas ocupadas por óxidos limoníticos. Algunos cristales presentan zonas vermiformes o dactilares que podrían reflejar fusión incipiente del olivino por decompresión durante su ascenso, así como inclusiones de espinela café de forma cúbica. Su signo negativo observado en varios cristales sugiere una composición no forsterítica (Fa más de 12%). Es común observar buen crucero así como signos de deformación (gemelación quebrada y desarrollo de subcristales).

La ortopiroxena es de color verde-café pálido, fresca y con abundantes zonas vermiformes o dactilares semejantes a las que en mucho menor grado contiene el olivino. Su crucero es poco desarrollado y varios cristales presentan gemelación polisintética. Su signo negativo y 2V estimado en 70° sugieren que se trata de *broncita*.

La escasa clinopiroxena es de color verde pálido, también con zonas vermiformes y crucero poco desarrollado. Su hábito es frecuentemente intersticial. La espinela es de color café oscuro; ocurre como inclusiones cúbicas en el olivino o como cristales independientes de forma anhedral, con cierta tendencia a formarse en las uniones triples de los subcristales de olivino.

El orden de cristalización estimado es: espinela cúbica-olivino-ortopiroxena-clinopiroxena-espinela anhedral.

SIGNIFICADO GEOLOGICO

El hallazgo de nódulos de peridotita en la Isla Isabel frente a las costas de Nayarit puede considerarse un hecho de suma importancia para la geología de México por las razones siguientes: 1.- Añade una localidad más con nódulos ultrabásicos a las registradas (Ortega-Gutiérrez, 1981) en la región septentrional de México y permite extender hasta su misma margen continental pacífica el "muestreo" del manto subyacente. 2.- La aparente predominancia, si no exclusividad de nódulos ultrabásicos en las rocas volcánicas de la Isla Isabel, sugiere que se trata de una nueva isla de carácter oceánico en el Pacífico. 3.- Su posición en la aparente prolongación, tanto del Golfo de California como de la Faja Volcánica Transmexicana, plantea la interrogación de a cuál de estas provincias volcánicas debe ligarse el volcanismo con nódulos ultrabásicos de la Isla Isabel. El carácter alcalino petrográficamente estimado de una de las lavas, así como su edad más probablemente cuaternaria, permiten tentativamente ligar el volcanismo de la Isla Isabel con la Provincia Oceánica del Golfo de California. Si esto se comprueba, una vez que tengamos el estudio completo de la geología y petrología de la isla, podrían derivarse consecuencias muy importantes que implicarían la revisión de la estructura cortical en esta parte del Pacífico Mexicano, incluyendo el Archipiélago de las Islas Marías, así como de la historia geológica de la región.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Chiñas-Laló, Robisel, 1963, Bosquejo geológico de las Islas Marías: México, D.F., Inst. Politéc. Nal., Esc. Sup. Ingeniería y Arquitectura, tesis profesional, 62 p., (inérita).
- Hanna, G.D., 1927, Geology of the West Mexican Islands: Pan. Am. Geologist, v. 48, p. 1-24.
- Nelson, E.W., 1899, General description of the Tres Marías Islands, Mexico: North America Fauna, v. 14, p. 7-13.
- Ortega-Gutiérrez, Fernando, 1981, Xenolitos litosféricos en volcanitas cenozoicas de México: Resultados preliminares: Unión Geofís. Mexicana, Geos, v. 1, núm. 4(a), p. A3, (resumen).
- Ramírez-Rubio, Carlos, 1980, Geología del área de las Islas Marías: México, D.F., Soc. Geol. Mexicana, Convención Geol. Nal., 5, Resúmenes, p. 23-24, (resumen).
- Ruiz-López, A.J., 1977, Algunos aspectos ecológicos de la Isla Isabel, Nayarit: México, D.F., Univ. Nal. Autón. México, Fac. Ciencias, tesis profesional, 115 p., (inérita).