

Características geológicas de los pórfiros dacíticos y su roca hospedante, quebrada del Peñasquito, Precordillera occidental de San Juan

Maria Fernanda GAIDO¹, Marcelo I. CEGARRA² y Gabriela ANSELMINI²

Resumen: En la quebrada del Peñasquito, ubicada en la sierra del Tontal en las coordenadas S 31° 40' 44,5" – O 69° 14' 05", a una altura de 2.953 m.s.n.m, se emplazan una sucesión de diques de composición dacítica y edad desconocida, que intruyen subconcordantemente a las areniscas de la Formación Don Polo de edad ordovícica. Desde el punto de vista estructural las areniscas intruidas por los pórfiros presentan un plegamiento simétrico de corta longitud de onda (400 m). Los diques poseen actitud N0°/85°O-N30°/75°O; los espesores entre 3 y 25 m. La textura al microscopio es porfírica y la composición es de cuarzo, plagioclasa, biotita y hematita. Poseen un alto grado de alteración por oxidación que le confiere una coloración amarillenta, fácilmente visible mediante imagen satelital. Es notable la abundancia de venas de cuarzo plegadas que acompañan a los diques, las que se encuentran asociadas a anticlinales, fracturas y zonas de cizalla brechadas, con estructuras sigmoidales e indicadores cinemáticos con componentes de rumbo de desplazamiento dextral.

Los diques descriptos podrían corresponder al magmatismo permo-triásico o al mioceno. Las mineralizaciones de cobre vinculadas al magmatismo dacítico pérmico se encuentran hacia el sur del área, en Pampa de los Pozos y Yalguaraz. Sin embargo, los diques de Peñasquito presentan una mayor similitud con diques dacíticos descriptos en la quebrada del Carrizal, 7 km al norte del área de estudio. Por tal motivo son asignados al magmatismo mioceno de la región. Se sugieren estudios exploratorios en la zona para determinar la presencia de mineralización.

Abstract: *GEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE DACITIC PORPHYRIES AND THEIR HOST ROCK, QUEBRADA DEL PEÑASQUITO, WESTERN PRECORDILLERA OF SAN JUAN.* At Peñasquito creek, in the sierra del Tontal (S 31° 40' 44,5" - W 69° 14' 05"), western San Juan province, at an altitude of 2,953 m.s.n.m, a succession of dacitic dykes of unknown age are recognized, intruding subconcordantly sandstones of the Don Polo Formation of Ordovician age. The sandstones intruded by the dykes present short wavelength symmetrical folding (400 m). The dykes have attitudes of N0°/85°O-N30°/75°O, with thicknesses ranging between 3 and 25 m. Microscopically, they present a porphyric texture, composed of quartz, plagioclase, biotite and hematite. A deep alteration (oxidation) confers a yellowish color to the dykes, easily visible by means of satellite imagery. There are numerous folded veins of quartz that accompany the dykes, associated to anticline folds, fractures and shear zones, with sigmoid structures and cinematic indicators with dextral displacement indicators.

The dykes may correspond to a Permian-Triassic or Miocene magmatism. The closest dacitic magmatism of Permian age has been recognized to the south of the area, in Pampa de los Pozos and Yalguaraz, with copper mineralization. However, Peñasquito's dykes have a greater similarity with dacitic dykes described at Carrizal creek, 7 km to the north of the study area. For this reason are assigned to the Miocene magmatism recognized in the region. Exploratory studies are suggested to determine the presence of mineralization.

Palabras Clave: Pórfiros. Dacitas. Magmatismo. Mioceno. Peñasquito. Precordillera. San Juan.

Key Words: Porphyry. Dacite. Magmatism. Miocene. Peñasquito. Precordillera. San Juan.

Introducción

En el marco de la confección de la hoja geológica 3169-33, Villa Pituil, a escala 1:100.000, (Gaido *et al.*, 2008), se localizaron y cartografiaron pórfiros dacíticos ubicados en proximidades del Distrito Minero El Tontal (Bassi, 1990).

¹ SEGEMAR, Delegación Córdoba. Celso Barrios 1712, CP5014, Córdoba

² SEGEMAR, Sede Central. Av. Julio A. Roca 651, 10° piso, CP1322, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

El propósito de esta contribución es el de realizar un aporte geológico que permita conocer nuevos aspectos de la evolución magmática de la región y su vinculación con otras áreas de características similares e interés metalogenético como son las emplazadas en distintas zonas de la Precordillera de La Rioja, San Juan y Mendoza y en el ámbito de la Cordillera Frontal.

UBICACIÓN, ACCESOS Y METODOLOGÍA DE TRABAJO. La quebrada del Peñasquito se ubica en la sierra del Tontal, en las coordenadas $S31^{\circ} 40' 44,5''$ - $O69^{\circ} 14' 05''$, a una altura de 2.953 m.s.n.m (Figura 1) y fuera del ámbito del Parque Nacional El Leoncito.

El acceso se realiza a partir de la RP N° 412, por la quebrada del Carrizal, hasta la coordenada $S31^{\circ} 35' 07,9''$ - $O69^{\circ} 23' 44,7''$, donde uno de los brazos de la huella se dirige hacia el sureste y llega hasta la quebrada del Peñasquito. El total de recorrido desde la RP N° 412 hasta la boca de la quebrada del Peñasquito es de 32 km y demanda aproximadamente 2 horas de conducción.

La metodología de trabajo empleada consistió en investigación bibliográfica sobre la geología del área, interpretación de imágenes satelitales Aster (SEGEMAR) y fotos aéreas a escala 1:50.000 y confección del mapa geológico sobre la base topográfica del IGM, Villa Pituil, 3169-33, escala 1:100.000.

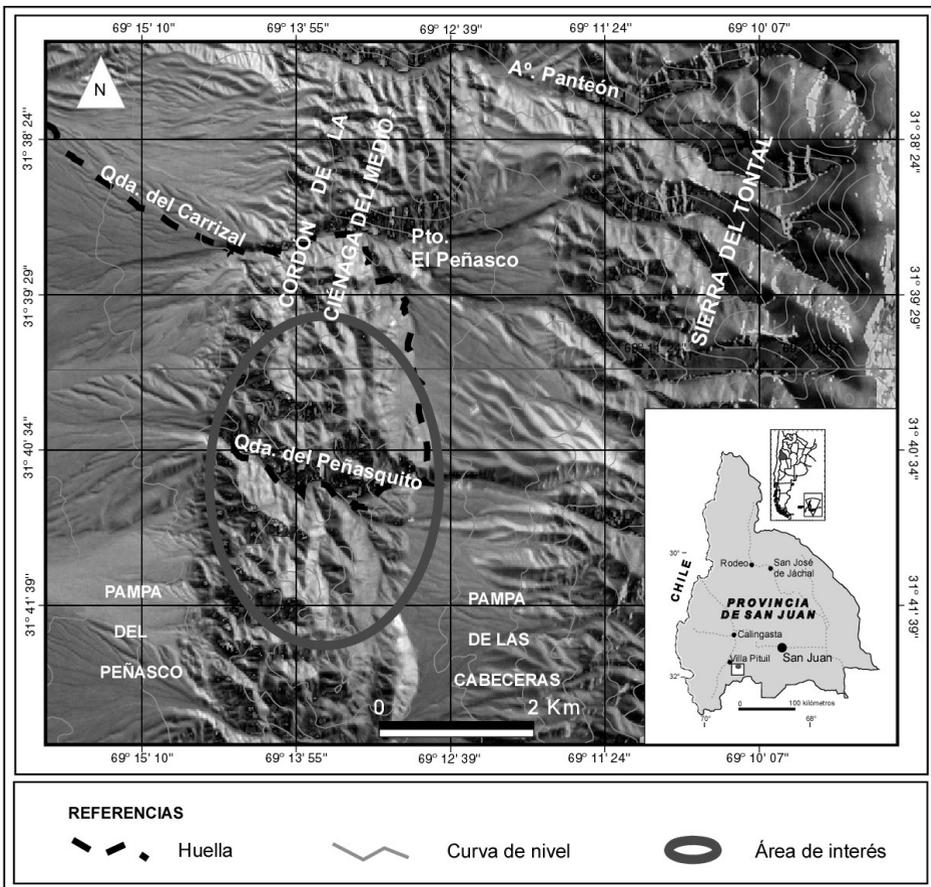


Figura 1. Ubicación y acceso a la quebrada del Peñasquito, Precordillera occidental.

En el campo se trabajó con GPS Garmin map 60CS (Datum WGS84) para ubicar las muestras de rocas y para las mediciones de actitud se empleó brújula estructural Brunton.

Se confeccionaron y analizaron cortes delgados representativos de los diques muestrados.

Geología del área

La estratigrafía del área de estudio está compuesta por sedimentitas paleozoicas que conforman una secuencia marina ordovícica integrada por calizas, brechas calcáreas y pelíticas (Formación Los Sombreros); areniscas y pelitas con intercalaciones de andesitas y basaltos (Formación Cabeceras); grauvacas, subgrauvacas, areniscas, limolitas y pelitas de la Formación Don Polo (Quartino *et al.*, 1971) y una secuencia glacimarina carbonífero-pérmica integrada por diamictitas, areniscas y pelitas (Formación Ansilta) que apoya en relación de discordancia angular y erosiva sobre las sedimentitas ordovícicas. La Formación Don Polo es intruida por una sucesión de diques porfíricos de composición dacítica que han sido incluidos en la Formación Cerro Redondo (Cortés, 1992) que agrupa un conjunto de rocas intrusivas neógenas, principalmente miocenas. Depósitos neógenos continentales están representados por conglomerados, areniscas, limolitas y tobas (Formación Lomas del Inca). Depósitos cuaternarios pedemontanos antiguos y coluvio-aluviales recientes completan la estratigrafía del área (Figura 2).

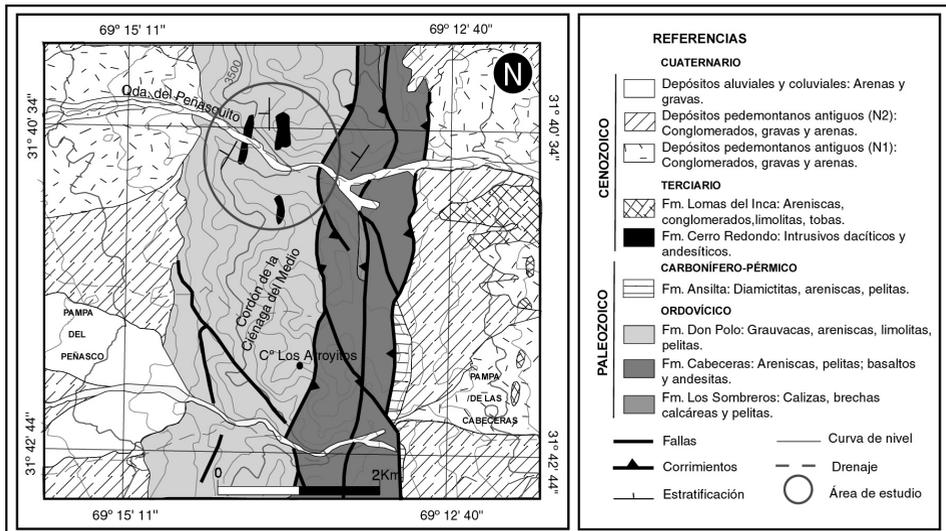


Figura 2. Mapa geológico de la quebrada del Peñasquito, modificado de Gaido *et al.* (2008).

Características litológicas y estructurales de la roca hospedante

En el área de la quebrada del Peñasquito los afloramientos de la Formación Don Polo conforman una faja elongada en sentido norte-sur que se extiende en el cordón montañoso denominado Cerros de la Ciénaga del Medio, de la sierra del Tontal, ubicado entre las pampas del Peñasco al oeste y de las Cabeceras al este.

La litología está compuesta por una sucesión de rocas clásticas representadas por grauvacas, subgrauvacas, limolitas, pelitas y niveles variables de areniscas. Los colores

característicos de la unidad son el verde oscuro, gris oscuro o azulado; el espesor calculado es de 500 a 800 m.

Las grauvacas se presentan en bancos estratificados, masivos y laminados, de espesores que van desde los 30 cm hasta 1 m, con clivaje poco marcado o ausente. Las limolitas y areniscas finas poseen un clivaje muy marcado; en sectores las rocas adquieren un aspecto esquistoso en el que se observan marcados kink bands. La estructura en las secuencias pelíticas homogéneas es más compleja y está representada por una sucesión de pliegues apretados con una longitud de onda menor a los 100 m y un cizallamiento dúctil sobreimpuesto al clivaje de crenulación.

La secuencia litológica está intruida por abundantes venas de cuarzo (*Figura 3*) que se encuentran asociadas a anticlinales, fracturas y zonas de cizalla brechadas; presentan estructuras sigmoidales e indicadores cinemáticos que denotan componentes de rumbo con desplazamiento dextral. En esta zona la faja muestra una deformación más intensa, caracterizada por un sistema de pliegues simétricos y de corta longitud de onda (400 m como máximo). El plegamiento general de la unidad es simétrico, con vergencia al NE; está formado por una sucesión de pliegues apretados, en general homoclinales, cuyos planos axiales tienen rumbo N315° e inclinación SO.

La Formación Don Polo posee un suave metamorfismo cuya influencia puede observarse en cortes delgados realizados en metagrauvacas que presentan una textura blastopsamítica en la que aún es posible identificar restos de la textura original; posee clastos relictuales de cuarzo y plagioclasa y blastos neoformados de muscovita, illita y clorita que crecen bordeando los clastos de cuarzo y plagioclasa, produciendo un contorno difuso. La foliación penetrativa (S1) tiene un rumbo submeridiano (N340°) con inclinaciones de alto ángulo al oeste (entre 70° y 90°).



Figura 3. Venas de cuarzo plegadas que intruyen las sedimentitas de la Formación Don Polo.

La secuencia está intruida por numerosos diques de composición ácida, muy alterados, presumiblemente con mineralización asociada.

Se reconocen al menos dos episodios de deformación: uno antiguo (Paleozoico), representado por un clivaje pizarreño subvertical y otro posterior (¿Terciario?) que se sobrepone, desarrollando un clivaje de crenulación subhorizontal S2, coincidente con superficies axiales de pliegues tipo kink. La deformación frágil está representada por numerosas brechas tectónicas y corrimientos de bajo y alto ángulo.

Dataciones radimétricas realizadas mediante el método K/Ar sobre minerales de illita, que indicarían la edad del metamorfismo actuante en la unidad, arrojaron una edad de $420,5 \pm 4,3$ a $410,8 \pm 4,4$ Ma (Buggisch y Von Gosen, 1994).

Características litológicas de los pórfiros dacíticos

Los diques de la quebrada del Peñasquito, clasificados como pórfiros dacíticos (Lagorio, 2008) son tabulares, subparalelos e intruyen subconcordantemente a la secuencia metasedimentaria de la Formación Don Polo (Figura 4). Poseen rumbos $N0^\circ-30^\circ$ y buzamientos de alto ángulo al oeste; los espesores rondan los 3 a 25 m. Macroscópicamente son porfíricos y están compuestos por cuarzo, plagioclasa, biotita y abundante hematita. Presentan un alto grado de alteración por oxidación que le confiere una fuerte coloración amarillenta.

Al microscopio se observa una textura porfírica constituida por fenocristales de cuarzo, plagioclasa y hornblenda junto a cristales menores con la misma mineralogía más la presencia de ortosa.

La hornblenda presenta deformación y se encuentra alterada a biotita, clorita y grumos de titanita. Parte del cuarzo de grano fino es de origen secundario (silicificación).

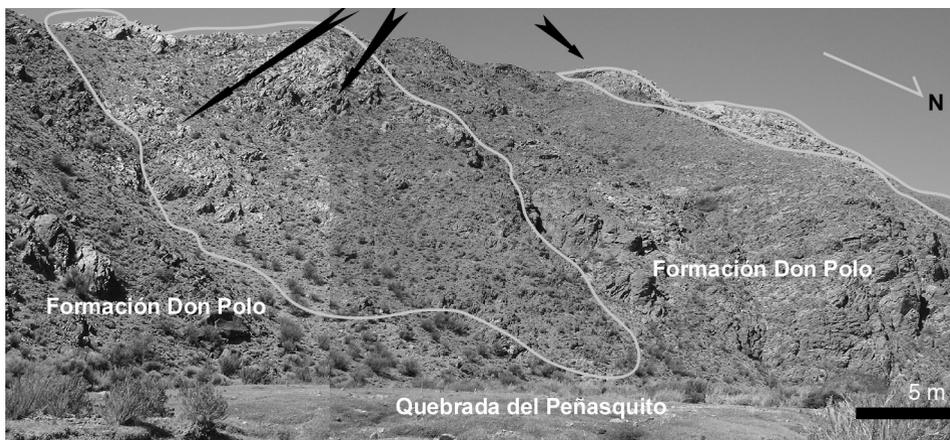


Figura 4. Aspecto de pórfiros dacíticos de la quebrada del Peñasquito.

Discusión

Los diques descriptos podrían corresponder al magmatismo permo-triásico o al magmatismo mioceno.

Existen mineralizaciones de cobre ubicadas al sur del área de estudio, en Pampa de los Pozos y Yalguaraz. En esta última zona se destaca el pórfiro cuprífero homónimo que se vincula al magmatismo dacítico de edad pérmica (Sillitoe, 1977; Williams y Madrid, 1998). En la misma zona el magmatismo andesítico es post mineral, de probable edad terciaria (Madrid y Williams, 1999).

Al norte del área de estudio, en el denominado Distrito Minero El Tontal (con mineralización de Pb, Ag y Zn), se realizaron análisis químicos en diques dacíticos ubicados en la quebrada del Carrizal, que confirman la clasificación dacítica e indican una procedencia subvolcánica subcalalina con marcada tendencia calcolcalina, alto contenido de K, naturaleza metaluminosa y ambiente geotectónico de arco volcánico (Gaido, 2006). Estos diques han sido atribuidos al magmatismo mioceno (Belvideri *et al.*, 1993; Leveratto, 1976).

Dataciones realizadas sobre pórfiros andesíticos ubicados en la serranía de las Piedras Pintadas y sierra de Barreal arrojaron una edad de $20,1 \pm 2,5$ Ma (Leveratto, 1976).

Bajo la denominación de Formación Cerro Redondo (Cortés, 1992), se agrupa a un conjunto de rocas intrusivas terciarias que conforman cuerpos discordantes o tabulares concordantes de variado tamaño, de composición andesítica a dacítica, texturas porfíricas con pastas afáníticas y fenocristales de plagioclasa, anfíbol, biotita, cuarzo, opacos, titanita y epidoto, aflorantes en el ámbito de la Precordillera de Mendoza y del sur de San Juan. Dataciones K-Ar sobre una dacita del cerrito del Tigre, al sur de la estancia Yalguaraz arrojó una edad de $24,0 \pm 1$ Ma (Cortés *et al.*, 1999). La afinidad geoquímica (Koukharsky, 1996) es equivalente a la de los diques de la quebrada del Carrizal (Gaido, 2006).

Los pórfiros dacíticos de la quebrada del Peñasquito se correlacionan, por su yacencia, características petrográficas y relaciones temporales con los diques de la Formación Cerro Redondo y con los de la quebrada del Carrizal (Gaido *et al.*, 2008).

Se sugieren estudios sistemáticos en la zona para determinar la presencia de mineralización asociada a los pórfiros dacíticos de la quebrada del Peñasquito.

Bibliografía

- Bassi, H. 1990. Evaluación geológico-minera del yacimiento argentífero Carmen Alto, Distrito Tontal, San Juan. *XI Congreso Geológico Argentino*, San Juan, Actas 1: 390-393.
- Belvideri, I., Grassi, I., Lanzilotta, J. y Treo, C. 1993. Observaciones estructurales y petrográficas en el cerro Los Puentes. Consideraciones sobre su mineralización, Calingasta, San Juan. *XII Congreso Geológico Argentino*, Mendoza, Actas 5: 140-149.
- Buggisch, W. y Von Gosen, W. 1994. The age of Early Paleozoic deformation and metamorphism in the Argentine Precordillera – Evidence from K–Ar data. *Zentralblatt Geologie und Paläontologie*, Teil 1: 275-286.
- Cortés, J.M. 1992. Lavas almohadilladas en el Grupo Ciénaga del Medio, extremo noroccidental de la Precordillera mendocina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 47: 115-117.
- Cortés, J.M., Gonzalez Bonorino, G., Koukharsky, M.L., Brodtkorb, A. y Pereyra, F. 1999. Hoja Geológica 3369-03 Yalguaraz, Mendoza. Carta Geológica de la República Argentina Escala 1:100.000. *Servicio Geológico Minero Argentino*, Boletín 280, mapa y texto publicado en versión preliminar, Buenos Aires. 118 pp.
- Gaido, M.F. 2006. [Informe Geoquímico Hoja Geológica 3169-27-Barreal. Biblioteca SEGEMAR Córdoba. 18 pp. Inédito].
- Gaido, M.F., Cegarra, M., Anselmi, G. y Yamín, M. 2008. [Hoja Geológica 3169-33, Villa Pitulil, 1:100.000, provincia de San Juan. Biblioteca SEGEMAR Córdoba. 81 pp. Inédito].
- Koukharsky, M. 1996. [Hoja 3369-03, Yalguaraz, provincias de San Juan y Mendoza. Escala 1:100.000. Informe Petroológico. Servicio Geológico Minero Argentino, Buenos Aires. 70 pp. Inédito].

- Lagorio, S. 2008. [Informe petrográfico de la hoja 3169-33- Villa Pituil, escala 1:100.000. Biblioteca SEGEMAR Córdoba. 15 pp. Inédito].
- Leveratto, M.A. 1976. Edad de intrusivos cenozoicos en la Precordillera de San Juan y su implicancia estratigráfica. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 31: 53-88.
- Madrid, J. y Williams, W. 1999. Pórfido cuprífero de Yalguaraz, Mendoza. En: Zappettini, E. (Ed.), Recursos Minerales de la República Argentina, SEGEMAR, Buenos Aires, Anales 35: 789-796.
- Quartino, B.J., Zardini, R.A. y Amos, A.J. 1971. Estudio y Exploración Geológica de la Región Barreal-Calingasta. Provincia de San Juan-República Argentina., *Monografía N° 1*, Asociación Geológica Argentina, Buenos Aires, 184 pp.
- Sillitoe, R.H. 1977. Permo-Carboniferous, Upper Cretaceous, and Miocene porphyry copper-type mineralization in the Argentinian Andes. *Economic Geology*, 72: 99-109.
- Williams, W.C. y Madrid, J. 1998. El pórfido cuprífero San Jorge, Mendoza. En Zappettini, E. (Ed.), *Recursos Minerales de la República Argentina*. Instituto de Geología y Recursos Minerales, SEGEMAR, Buenos Aires, Anales 35, 1: 797-808.

Recibido: 26 de octubre de 2011

Aceptado: 7 de diciembre de 2011

