

Reseña geológico minera del cerro Negro de Rodríguez, provincia de Catamarca

Julio Cesar AVILA¹

Abstract: *GEOLOGIC AND MINING REVIEW OF NEGRO DE RODRIGUEZ HILL, CATAMARCA PROVINCE.* In 1916 Dr. Bodenbender has published the geology of Nevado de Famatina with a detailed description of its rocks and mineralizations. Those types of rocks crop out also in Negro de Rodríguez hill. This orographic unit, that integrates the Famatina System in Catamarca province, is limited by subvertical submeridian faults and slightly tilted to the east. The hill is mainly constituted by an important phyllites sequence of Negro Peinado Formation (Precambrian – Eocambrian?) intruded by granitic rocks of Ñuñorco Formation (Ordovician). In the north and east of the hill eopaleozoic rocks are partially covered by continental sedimentites of La Cuesta Formation (Carboniferous).

There were defined four mineralized sectors in the area. They are thin quartz veins with sulphides (chalcopyrite, bornite, chalcocite, covellite and pyrite) in fractures of phyllites near the contact with intrusives rocks. In most of them scarce exploratory mine works have been developed. It is suggested that the studied metalliferous mineralizations are products of mesothermal fluids genetically related with Ñuñorco granite.

Although smaller, metallic mineralization in Negro de Rodríguez hill have the same wall rock and similar characteristics than those studied by Bodenbender in Nevado de Famatina.

Resumen: *RESEÑA GEOLÓGICO MINERA DEL CERRO NEGRO DE RODRIGUEZ, PROVINCIA DE CATAMARCA.* El doctor Bodenbender publicó en 1916 la geología del Nevado del Famatina describiendo detalladamente las unidades rocosas y mineralizaciones que lo constituyen. Estas rocas afloran también en el cerro Negro de Rodríguez, unidad orográfica que integra el Sistema de Famatina ubicada en la provincia de Catamarca.

El cerro está limitado por fallas de alto ángulo, de rumbo submeridional, ascendido y levemente volcado hacia el este. Está formado principalmente por una importante secuencia de filitas atribuidas a la Formación Negro Peinado (Precámbrico – Eocámbrico), intruidas por rocas graníticas de la Formación Ñuñorco de edad ordovícica. Las rocas eopaleozoicas están recubiertas parcialmente en el norte y en el este por sedimentitas continentales carboníferas de la Formación La Cuesta.

En el área se definieron cuatro sectores mineralizados. Son vetas de cuarzo, de escaso desarrollo y poco espesor, portadoras de sulfuros (calcopirita, bornita, calcosina, covelina y pirita) alojadas en fracturas que afectan las filitas, en las cercanías del contacto con las rocas intrusivas. En la mayoría de ellas se realizaron trabajos exploratorios que consistieron en labores a cielo abierto y desarrollo de pocos metros de galerías.

Se propone que las mineralizaciones metalíferas estudiadas son producto de fluidos hidrotermales de mediana temperatura vinculados genéticamente con el granito Ñuñorco.

Aunque menores, las manifestaciones metalíferas del cerro Negro de Rodríguez tienen la misma roca de caja y características generales similares a las estudiadas por Bodenbender en el Nevado del Famatina.

Key words: Catamarca. Negro de Rodríguez. Geology. Mining.

Palabras clave: Catamarca. Negro de Rodríguez. Geología. Minería.

Introducción

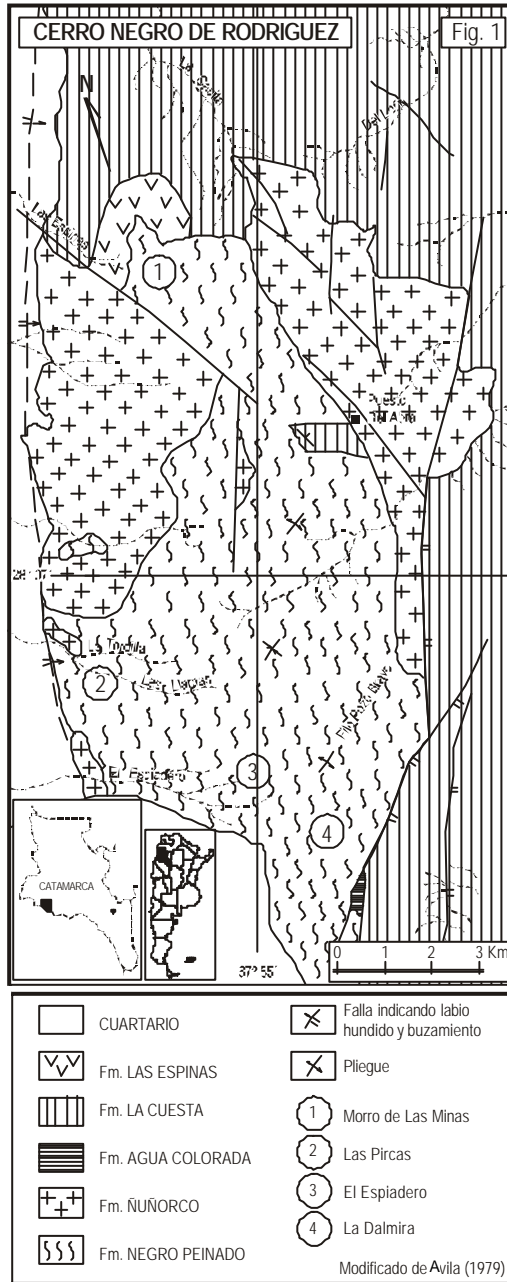
El cerro Negro de Rodríguez es la continuación septentrional del sistema del Famatina. Se encuentra en el extremo suroccidental de la provincia de Catamarca, en el departamento Tinogasta.

Las coordenadas geográficas de su centro son 28° 07' Sur y 67° 55' Oeste

¹ Facultad de Ciencias Naturales e IML, UNT, CONICET. E-mail: jcvila@csnat.unt.edu.ar

Tiene aproximadamente 20 km de extensión en sentido de su rumbo submeridional y 10 km en sentido E-O. Sus áreas cumbreles superan los 4800 de altura. El acceso a la zona de estudio se realiza en dos jornadas completas a lomo de mula desde caminos secundarios que lo circundan.

Entre los numerosos autores que realizaron trabajos de índole regional en el sistema del Famatina se citan Bodenbender (1916), Turner (1960, 1962, 1964, 1967), De Alba (1972) y los trabajos que integran el libro editado por Aceñolaza, Miller y Toselli (1996). Específicos de la zona de estudio se mencionan los trabajos de Alderete (1972), Maisonave (1979) y Avila (1979, 1981a y 1981b).



Geología local

En el cerro afloran mayoritariamente metasedimentitas eopaleozoicas correspondientes a la Formación Negro Peinado, y rocas graníticas de la Formación Ñuñorco. En los faldeos oriental y norte afloran sedimentitas neopaleozoicas. Completa la columna un cuerpo de composición andesítica de posible edad mesozoica ubicado en el sector noroeste del cerro.

FORMACIÓN NEGRO PEINADO: Esta unidad definida por Turner (1960) está integrada por lutitas, filitas y cuarcitas de color gris verdoso a gris oscuro. Los planos de estratificación tienen rumbo principal NE-SO.

Los afloramientos de esta formación ocupan casi un cuarto del área estudiada conformando su núcleo, la principal línea de cumbres y ambas laderas elevadas. Afloran desde la latitud de las minas La Casita y La Delfina hasta el extremo sur del cerro. En el noroeste está cubierta por las andesitas y sedimentitas pérmicas.

El afloramiento septentrional está en parte limitado por las sedimentitas pérmicas y andesitas que se le sobreponen en discordancia erosiva. Al este su relación con otras formaciones es mediante fracturas, mientras que al oeste el contacto con las rocas graníticas es intrusivo con procesos de cornubianización de las filitas en los bordes.

Estas rocas han sido intensamente plegadas en dos direcciones principales con generación de sendos clivajes de plano axial.

En base a su contenido fosilífero, Bondenbender (1912) asignó edad ordovícica a rocas de características similares que se encuentran en las cercanías del río Volcancito, fuera del área de estudio.

La edad de la Formación Negro Peinado fue motivo de numerosas discusiones y aún en la actualidad no se ha llegado a un total acuerdo. En este trabajo se asigna edad precámbrica – eocámbrica siguiendo al libro editado por Aceñolaza, Miller y Toselli (1996).

FORMACIÓN ÑUÑORCO: Esta unidad ha sido definida por Turner (1962) para designar un conjunto de rocas de composición principalmente granítica y granodiorítica que afloran en el tramo medio de la sierra de Famatina.

Constituye dos cuerpos importantes en ambos flancos del cerro. El cuerpo oriental se extiende aproximadamente 12 km desde las nacientes del arroyo La Casita en el norte hasta el filo del Pozo Bravo en el sur. El cuerpo occidental aflora 8 km desde la quebrada de Las Espinas en el norte hasta la quebrada de La Tordilla en el sur. En sectores es dable observar colgajos de metamorfitas algunos cientos de metros de extensión.

Existen otros asomos graníticos menores en sectores cumbreños y en ambos flancos hasta el extremo sur del área estudiada.

Son rocas de composición granítica de color rosado claro a gris de estructura granosa que permite distinguir cuarzo, feldespato rosado y blanco y biotita. En algunos casos presenta textura porfírica con fenocristales de feldespato potásico de hasta 10 cm de longitud. Al microscopio se observa cuarzo, microclino y plagioclasa. Biotita como accesorio y caolín y sericita como minerales secundarios. La textura es holocristalina, granular hipidiomórfica.

Numerosos autores, basados en dataciones radimétricas, coinciden en asignar edad ordovícica a la Formación Ñuñorco.

FORMACIÓN AGUA COLORADA: Esta denominación fue dada por Turner (1964) para designar un complejo de sedimentitas continentales constituido por conglomerados, arcosas, areniscas de grano fino de color blanco amarillento y lutitas carbonosas que afloran en distintos puntos de la

sierra de Famatina. Esta unidad, de edad Carbonífera Superior, es equivalente a los llamados "Estratos de Tupe" por Frenguelli (1944) o al Piso I de los estratos de Paganzo de Bodenbender (1916).

Se han relevado dos afloramientos menores en el sector suroriental del cerro ubicados en las cercanías del filo Pozo Bravo y de mina La Dalmira. Son conglomerados y areniscas blanco amarillentas de grano fino y de cemento calcáreo que se apoyan en discordancia sobre las metasedimentitas de la Formación Negro Peinado.

FORMACIÓN LA CUESTA: Este nombre fue propuesto por Turner (1964) para describir una serie de sedimentitas continentales, fundamentalmente areniscas de colores rojos a pardo rojizos. Esta unidad de edad Pérmica corresponde al Piso II de los estratos de Paganzo de Bodenbender (1916) y a los Estratos de Patquía de Frenguelli (1944).

En el área de estudio son principalmente areniscas de grano mediano a fino de color rojo ladrillo a pardo rojizo estratificadas en bancos de espesor variable con abundantes estructuras diagonales. Existen también niveles conglomerádicos, intercalaciones de pelitas pardo rojizas y filones y diques de composición sienítica y traquítica.

Los afloramientos se ubican en todo el faldeo norte, y en el flanco oriental del cerro. En el primer sector se apoyan en discordancia sobre metasedimentitas de la Formación Negro Peinado y las rocas graníticas de la Fm Ñuñorco mientras que en el este el contacto es por fallas. Al sur del puesto del Abra existe un relicto de erosión limitado por fracturas en medio de los afloramientos de las metasedimentitas. En general tienen buzamiento submeridional con suave buzamiento hacia el este.

FORMACIÓN LAS ESPINAS: Con este nombre Ávila (1979) propone designar a un cuerpo de composición andesítica de edad no definida aún que intruye las formaciones Negro Peinado y La Cuesta. Son rocas similares a las descritas por Turner (1967) en la hoja Chaschuil intruyendo a las sedimentitas de la Fm La Cuesta en forma de filones capas de potentes espesores.

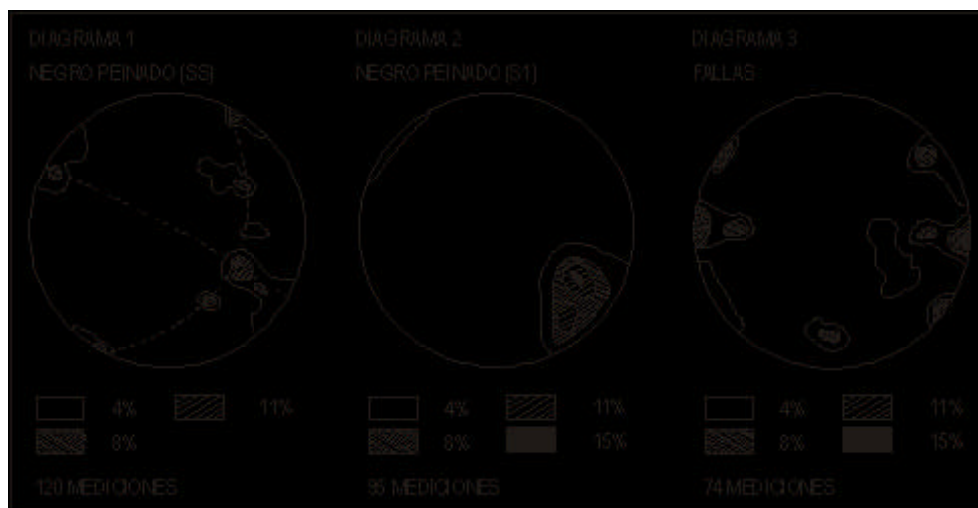
El afloramiento está ubicado en el sector noroeste del cerro, en las cercanías de las minas La Casita y La Delfina.

Las rocas son de color gris claro de textura porfírica, donde se observan cristales de andesina, hornblenda y cuarzo. Al microscopio está compuesta principalmente por andesina, como minerales accesorios hornblenda, cuarzo, apatita, circón y opacos. Presenta avanzada alteración sericitica.

ESTRUCTURA: En las rocas de la Formación Negro Peinado se han relevado dos sistemas de pliegues (diagrama 1). El más importante, de longitud de onda de varias decenas de metros, tiene ejes horizontales de rumbo NE-SO con generación de clivaje de plano axial (S1) fuertemente buzante hacia el oeste (diagrama 2). El segundo sistema se observa también en el diagrama 1. Son pliegues de longitud de onda del orden de centímetros hasta un metro de planos axiales verticales y ejes buzantes hacia el NO.

En lo que respecta a fracturas, en el diagrama 3 se plotearon todos los planos relevados en el área de estudio. Existe un juego principal de rumbo submeridiano y posición subvertical y otros dos juegos de rumbos NO-SE y NE-SO también subverticales.

Al primer juego pertenecen las fallas principales del área. El cerro está limitado en su flanco occidental por una falla inversa de rumbo submeridiano buzante hacia el este con alto ángulo. En el flanco oriental existen varias fallas de rumbo general NNE-SSO. Estas fracturas, atribuidas a la tectónica Ándica, produjeron el ascenso diferencial y leve basculamiento hacia el este del bloque que actualmente constituye la unidad orográfica estudiada la cual tiene un perfil asimétrico con pendiente mas abrupta hacia el oeste.



Minería

En toda la extensión del cerro las áreas donde se evidencia alguna actividad metalogenética están ubicadas en rocas de la Formación Negro Peinado. En ellas se realizaron labores de destape y pocos metros de galerías de exploración. Los sectores estudiados son los siguientes.

MORRO DE LAS MINAS: Está ubicado en el extremo noroccidental de los afloramientos de las metasedimentitas, en las nacientes del arroyo Las Espinas a una cota aproximada de 4250 m.

Sobre una extensión de alrededor de 250 m en dirección NO-SE se han realizado destapes y trincheras de hasta 3 m de profundidad en cuatro lugares denominados, de norte a sur, La Casita I, La Casita II, La Delfina I y La Delfina II. En todos los casos las características son similares. Se observa una zona de falla de 0,5 a 1.5 m de espesor donde las filitas están muy fracturadas. Dentro de esa zona se emplaza una o más vetas de cuarzo brechado de 0,2 m de espesor portadora de sulfuros de cobre y hierro (calcopirita, bornita y escasa pirita) y óxidos de hierro (especularita). Además se observa baritina y fluorita en menor proporción. La estructura tiene rumbo N-S a NNE-SSO y es subvertical. Los análisis geoquímicos indican presencia de oro.

LAS PIRCAS: Está ubicado en la ladera izquierda de la quebrada de Las Llamas, en el flanco suroccidental del cerro a una altura de aproximadamente 4200 m.

Se han desarrollado 5 metros de una labor a cielo abierto y 11 metros de galería desarrollada siguiendo dos vetas de cuarzo emplazadas en una zona de falla de 1 m de espesor. La estructura es subvertical y tiene rumbo N-S y NNO-SSE. En el tope de la labor se observan dos vetas de 0,2 m de espesor separadas por 0,3 m de filitas muy fracturadas y oxidadas.

Las características, mineralogía y química de las vetas y las cajas son similares a las del sector Morro de las Minas.

EL ESPIADERO: Está ubicado en las nacientes de la quebrada homónima, en el flanco suroccidental del cerro a una cota de 4400 m.

La veta está alojada en una falla de rumbo NO-SE y fuerte buzamiento hacia el SO. Es una importante estructura cuya continuidad en sentido del rumbo supera los 300 m y produjo una zona

de intensa fracturación y oxidación en las filitas que se extiende 60 m a ambos lados de la falla. La veta de cuarzo alojada en la falla contiene, además de los minerales ya indicados, escasa proporción de galena, esfarelita, calcosina, covelina y minerales oxidados de cobre. Los análisis geoquímicos indican presencia de oro. Asimismo, las filitas de la zona fracturada contienen sulfuros diseminados. Si bien las labores están aterradas, la existencia de una cancha de mineral groseramente seleccionado indica que fue trabajada rudimentariamente.

LA DALMIRA: Está ubicada en el flanco suroriental del cerro. La veta aquí tiene 10 m de espesor y se aloja en una falla de rumbo N-S y fuerte buzamiento hacia el oeste. Es una brecha de cuarzo portadora de pirita. Ha sido trabajada a cielo abierto en el cauce del arroyo homónimo que la cruza casi perpendicularmente. En ambas laderas del arroyo la veta pierde identidad y se manifiesta solamente como una zona de oxidación en las filitas. Los análisis geoquímicos indican presencia de oro.

ZONAS OXIDADAS: Existen a ambos flancos meridionales del cerro, zonas donde la Formación Negro Peinado en pocos metros cambia del color gris oscuro característico a un pardo rojizo, a veces amarillento denominadas en este trabajo "zonas oxidadas". En general sus máximos posicionales son coincidentes con los de las fallas. Son subverticales de rumbo principal NE-SO, también existen de posición N-S y E-O. Tienen espesores entre 15 y 30 metros y extensión variable en su corrida. En algunos casos es dable observar rasgos de fallas, vetillas de cuarzo y sulfuros diseminados, que al lixiviarse dejan las oquedades características. El estudio microscópico indica en general alteración clorítico-sericítica. Los análisis geoquímicos indican valores anómalos de cobre y zinc y presencia de oro.

Discusión y conclusiones

En área estudiada se ha verificado la continuación en la provincia de Catamarca de las principales unidades formacionales descritas por Bodenbender en la sierra de Famatina que son las metasedimentitas de la Formación Negro Peinado, las rocas graníticas de la Formación Ñuñorco y las sedimentitas continentales correspondientes a las formaciones Agua Colorada y La Cuesta. Asimismo, se comprobó la existencia de un cuerpo andesítico de edad todavía no definida. Aunque asignado al Mesozoico.

En lo que respecta a la estructura se midieron dos sistemas de pliegues que afectan solamente al basamento metamórfico y varios juegos de fracturas. El más importante tiene rumbo general N-S, a este juego corresponden las fallas inversas que produjeron el ascenso diferencial del cerro, atribuidas a la tectónica ándica.

Del análisis comparativo de las manifestaciones vetiformes estudiadas en el área, se observan que tienen rasgos comunes. Todas están emplazadas en fallas que afectan a la Formación Negro Peinado, las vetas tienen similares características, mineralogía y quimismo y la alteración de la roca de caja está limitada a la zona de salbandas de las vetas.

Los minerales de mena (sulfuros de metales base) y ganga (cuarzo, baritina y fluorita) así como el tipo de alteración (clorítico sericítica) son característicos de depósitos de mediana temperatura.

Debido a que en general las manifestaciones vetiformes y las zonas de oxidación están en las cercanías del contacto con rocas graníticas se considera que la actividad metalogenética estudiada en el Cerro Negro de Rodríguez forma parte de un sistema mesothermal durante el estadio tardío magmático hidrotermal genéticamente relacionado con la intrusión de la Formación Ñuñorco.

En base a la información obtenida se concluye que los sectores vetiformes son, en orden de importancia, El Espadero, Morro de las Minas, Las Pircas y La Dalmira.

Las manifestaciones metalíferas del cerro Negro de Rodríguez tienen la misma roca de caja y características generales similares a las estudiadas por Bodenbender en el Nevado del Famatina.

Referencias

- Alderete, M. C., 1972. Área de Reserva n°49. En: Exploración Geológica Minera del Noroeste Argentino. *Servicio Nacional Minero Geológico*. Buenos Aires.
- Avila, J. C., 1979. Estudio geológico económico Área de reserva n° 49 Negro de Rodríguez, Catamarca. *Secretaría de Estado de Minería*. (inédito).
- Avila, J. C., 1981a. Reseña geológica estructural del Área de reserva n°49 "Negro de Rodríguez", Catamarca. *Acta Geológica Lilloana* 15(3): 151-160 Tucumán.
- Avila, J. C., 1981b. Relevamiento minero del Área de reserva n°49 "Negro de Rodríguez", Catamarca. *Acta Geológica Lilloana* 15(3): 141-150 Tucumán.
- Bodenbender, 1912, Contribución al conocimiento de la geología de la parte meridional de La Rioja y regiones limítrofes, Republica Argentina. *Ministerio de Agricultura. Sección Geología, Mineralogía y Minería* 7(3). Buenos Aires.
- Bodenbender, G., 1916. El Nevado del Famatina. En: *Academia Nacional de Ciencias de Córdoba. Boletín* 21: 100-182. Córdoba.
- De Alba, E., 1972. Sistema del Famatina. En: Leanza, A. (Ed.): Geología Regional Argentina. *Academia Nacional de Ciencias Córdoba*.
- Frenguelli, J., 1944. Apuntes acerca del Paleozoico Superior del noroeste argentino. *Revista Museo de la Plata. Geología II*, 15: 213-265. La Plata.
- Maisonave, H. M., 1979. Descripción geológica de la Hoja 14c, Cerros Cuminchango, provincias de La Rioja y Catamarca. *Servicio Geológico Nacional, Boletín* 162: 86p., Buenos Aires.
- Aceñolaza, F.G., Miller, H. y Toselli, A., (Eds.), 1996. Geología del Sistema del Famatina. *Münchner Geologische Hefte*, A19: 410p., München.
- Turner, J. C., 1960. Estratigrafía del tramo medio de la Sierra de Famatina y adyacencias, La Rioja. *Academia Nacional de Ciencias Boletín* 42: 77-126. Córdoba.
- Turner, J. C., 1962. Estratigrafía del tramo medio de la Sierra de Velazco y región al oeste, La Rioja. *Academia Nacional de Ciencias Boletín* 43: 5-54. Córdoba.
- Turner, J. C., 1964. Descripción Geológica de la hoja 15c, Vinchina, provincia de La Rioja. *Dirección Nacional de Geología y Minería. Boletín* 100: 86p., Buenos Aires.
- Turner, J. C., 1967. Descripción Geológica de la hoja 13b, Chaschuil, provincias de Catamarca y la Rioja. *Instituto Nacional de Geología y Minería. Boletín* 106: 91p., Buenos Aires.

Recibido: 10 de octubre de 2004

Aceptado: 20 de noviembre de 2004

