



ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

I REUNIÓN ARGENTINA DE GEOQUÍMICA DE LA SUPERFICIE

Córdoba, 27 al 30 de septiembre 2009

Metales pesados en aguas de la cuenca del río Yacoraite, Puna de Jujuy

Alicia Kirschbaum^{1,2}, Marcelo Arnosio¹, Emilce López¹, Daniel Perelsztein³,
Geraldo Boaventura⁴ Ahinoam Equiza Zapata⁵

¹ Universidad Nacional de Salta, Av. Bolivia 5150, Salta, Argentina, ² CONICET-IBIGEO, ³ Red Puna, ⁴ Instituto de Geociencias - Universidad Nacional de Brasilia, ⁵ Organización Ingeniería Sin Fronteras
E-mail: alikir@unsa.edu.ar

El objetivo de este trabajo es identificar la presencia de metales pesados en aguas superficiales de la cuenca del río Yacoraite, afluente del río Grande de la Quebrada de Humahuaca. El río Yacoraite colecta las aguas del flanco oriental de la sierra de Aguilar, donde se encuentra Mina El Aguilar, un importante centro minero de Pb-Ag-Zn, en explotación desde el año 1936.

La geología de la región está constituida por sedimentitas precámbricas de la Formación Puncoviscana (Turner, 1960), sobre las que apoyan en discordancia angular sedimentitas eopaleozoicas del Grupo Mesón y Santa Victoria. Estas unidades se hallan intruídas por el stock granítico Aguilar (Spencer, 1950) emplazado en el Cretácico inferior. Luego de un prolongado intervalo sin registro sedimentario, apoya el Grupo Salta de edad cretácica. Una secuencia continental terciaria, en discordancia angular, (Grupo Orán; Russo y Serraiotto, 1979) y depósitos modernos completan el registro sedimentario.

El distrito minero El Aguilar se extiende 20 Km N-S y 5 Km E-O. El yacimiento es de tipo sedimentario exhalativo; posee 2.000 m en sentido meridional, un ancho de 200-300 m y una extensión vertical superior a los 1.000 m. Los mantos con mineralización de Pb, Zn, Ag y Ba se intercalan en sedimentitas ordovícicas y están en parte afectados por metamorfismo de contacto, constituyendo bolsones ricos de mineralización tipo skarn. Las leyes alcanzan 8,4% Zn, 5,5% Pb y 120 g/t Ag. Las reservas totales superan los 25 Mt*.

A fin de evaluar el impacto de las actividades mineras en la provincia de Jujuy, la Secretaría de Minería de la Nación realizó un extenso trabajo en 1996-1997** en el que se señala la presencia de metales pesados en la cuenca del río Grande de la Quebrada de Humahuaca. Las concentraciones detectadas superan los niveles guía establecidos por la normativa vigente (Ley 24.585 de Protección Ambiental para la actividad minera. Anexo IV). En particular, se detallan altas concentraciones de Al, Mn y B en el río Yacoraite antes de su desembocadura en el río Grande.

En febrero de 2009 se realizó nuestra primera campaña de muestreo, en colaboración con la Red Puna. Las aguas muestreadas se caracterizaron por la abundancia de sólidos suspendidos, que les confiere un característico color rojizo, propio de la estación estival. Los sedimentos suspendidos fueron muestreados para posteriores análisis geoquímicos, ya que pueden concentrar metales adsorbidos. Se determinaron *in situ* pH, temperatura y conductividad. Las muestras fueron recolectadas en envases plásticos, filtradas *in situ* con filtros Millex HV de 0.45 µm de diámetro de poro, y acidificadas a pH 1. Posteriormente fueron enviadas al Laboratorio de Geoquímica del Instituto de Geociencias de la Universidad Nacional de Brasilia, donde fueron analizadas por espectrometría de emisión atómica.

En las nueve muestras analizadas se observa pH y concentraciones en Zn, Cd, Fe y Mn dentro de los valores guía definidos por la Ley 24.585, mientras que el Co supera los valores guía (60-140 µg L⁻¹) y el Pb se presenta en concentraciones superiores entre 3 y 9 veces al límite establecido por esta normativa (0,13-0,47 µg L⁻¹). En Casa Grande y en el curso medio del Yacoraite se presentan además altos niveles de Al y Mn. La concentración de Mo duplica los valores guía en las nacientes del Yacoraite. La abundancia de sedimentos suspendidos en todas las muestras sugiere que otros metales pesados pueden encontrarse adsorbidos a los sedimentos finos.

Dada la peligrosidad del plomo y cobalto para la salud humana y medioambiental, se considera necesario monitorear la calidad del agua de la cuenca, en particular los aportes de los diques de colas de Mina El Aguilar, ubicados en las nacientes de esta cuenca.

Russo, A y , A. Serraiotto, 1979. Contribución al conocimiento de la estratigrafía Terciaria en el N.O. Argentino. 8 Congreso Geológico Argentino (1): 715-730.

Spencer, F. N., 1950. The geology of the Aguilar lead - zinc mine, Argentine. Economic Geology 45(5):405-433. New Jersey

Turner, J. M. C., 1960. Estratigrafía de la Sierra de Santa Victoria y adyacencias. Academian nacional de Ciencias de Córdoba. Boletín 41(2):165-196.

*Servicio Geológico Minero Argentino http://www.segemar.gov.ar/P_Oferta_Regiones/Regiones/index.htm

**Secretaría de Minería de la Nación <http://www.mineria.gov.ar/estudios/dias/jujuy/impacto1>