

C.64
I.168

YACIMIENTOS MANGANESÍFEROS EN LA ZONA DE INFLUENCIA

DE SAN ANTONIO DE LOS COBRES

PROVINCIAS DE SALTA Y JUJUY

Por: EMORE BORELLI – LORENZO A. DAWSON

rel

Resumen:

Este estudio ha permitido determinar, sin lugar a dudas, que en su totalidad los yacimientos de manganeso de esta región son de origen sedimentario y, si bien en ciertos casos existen depósitos vetiformes los mismos han sido producto de una deposición secundaria en grietas o aberturas tensionales y debidas a la lixiviación y posterior deposición dentro de las mismas a expensas del material primario suprayacente.

Si bien las reservas estimadas no son cuantiosas, indican la factibilidad de instalar una planta de concentración debidamente dimensionada en San Antonio de los Cobres, localidad que sería adecuada a estos fines por disponer de agua, energía eléctrica y espacios libres cercanos al ferrocarril.

Abstract:

The present study has allowed us to determine, without any doubt, that all of the manganese deposits of this region are of sedimentary origin and, though in certain cases there are veiniform deposits lodged in tensional cracks and openings, these were produced by secondary deposition, by lixiviation and later deposition of the primary material immediately above them.

Though the estimated reserves are not large, they indicate the factibility of installing a properly dimensioned concentration plant at San Antonio de los Cobres, locality which would be adequate to those ends due to the availability of water, electric power and flat spaces near the railroad.

FOLIO
No. 2

YACIMIENTOS MANGANESÍFEROS EN LA ZONA DE INFLUENCIA
DE SAN ANTONIO DE LOS COBRES
PROVINCIAS DE SALTA Y JUJUY

Introducción:

Entre los estudios encarados por el Servicio Nacional Minero Geológico, se incluye el de la factibilidad de aprovechamiento de los diversos yacimientos y manifestaciones de manganeso de baja ley de la Puna, en la zona de influencia de San Antonio de los Cobres, a los efectos de alimentar una posible planta de concentración.

El presente informe comprende los estudios realizados por el licenciado E. Borelli desde principios de febrero hasta mediados de mayo de 1972, con la cooperación del técnico minero H. Castaño en el transcurso de los meses febrero y marzo para los distritos mineros de Cerro Remate y Ochaqui, y del Geólogo L. Dawson desde principios de febrero hasta mediados de mayo del mismo año de diversos otros yacimientos y manifestaciones.

Para la ejecución de estos estudios, la Dirección de Minas de la provincia de Salta prestó valiosa contribución destacando comisiones cortas integradas por sus geólogos Arias, Vallivián, Chain y Karcher. Esto ha permitido finalizar en dicho lapso todas las fases del estudio de una zona tan inhóspita y extensa como la que nos ocupa.

Los análisis químicos fueron realizados en los laboratorios del Servicio Nacional Minero Geológico. Si bien al parecer existe cierta discrepancia entre los valores de Mn total y MnO_2 para ciertas muestras, se interpreta que el manganeso no siempre se presenta en forma de bióxido, habiéndose determinado los valores directamente y por separado de acuerdo a los métodos que figuran en el Anexo I.

Emore Borelli

Lorenzo A Dawson

MINA DE MANGANESO "ROSA"

Ubicación y vías de acceso:

Su ubicación geográfica aproximada es 24°04'25" de latitud sur y 66° 25'10 " de longitud oeste, en el departamento Susques, provincia de Jujuy.

Está situada a unos 4 Km hacia el ESE del pié del volcán inactivo C° Tuzgle y a escasa distancia al oeste de la vegas y lagunas donde nace el río Charco. Su altura fué calculada en 4200 msnm.

La ruta Complementaria b, que parte de la ruta nacional 51 a la altura de los Baños de Pompeya y/o en la localidad de Los Chorrillos para dirigirse a Sey, pasa a unos 6 Km al suroeste del yacimiento, usandose como enlace una huella que nace sobre esta ruta a 36 Km de San Antonio de los Cobres, trazada originariamente para llegar a lo que fuera el campamento y planta de la mina de azufre "La Betty".

Este campamento está a unos 3 Km al noreste de la ruta y a 4 Km al sur del volcán. Desde allí parte otra huella que comunicaba la planta con la mina de azufre que está sobre el faldeo norte del C° Tuzgle, bordeando su flanco oriental.

Para llegar a "Rosa" utilizamos estas dos huellas hasta llegar a un punto directamente al este del cono del cerro y luego a campo traviesa 2,5 Km hasta el yacimiento.

El recorrido total desde San Antonio de los Cobres es de 47 Km, estando en excelentes condiciones la ruta 51, y transitable con precauciones la Complementaria b, pero sería necesario componer las huellas mencionadas y el tramo sin ellas (11 Km en total) para encarar el transporte de mineral.

Estado legal:

Fué inscripta bajo Expediente 1176-D-72 a nombre de Mario deNigris en la Dirección de Minas de Jujuy, con dos pertenencias que cubren seis hectareas.

Recursos naturales y demográficos:

No existe población más cercana a "Rosa" que el Puesto del Charco, sin comunicación con ella, a unos 4000 m hacia el este, y la única construcción que podría considerarse inherente a la mina es una tapera a 300 m al sur del afloramiento.

La vegetación es muy rala y está compuesta por pastos duros y escasas matas de "cuerno" que puede servir de leña. No se observó ganado alguno.

Cerca de la tapera y al sur del yacimiento hay una vega con vertientes de escaso caudal de agua 'caliente' (25°C) que aunque muy dura es potable.

Yacimiento y labores:

El yacimiento está situado al este de un amplio valle que se extiende al pie del C°Tuzgle y separado de las estribaciones occidentales del Cordon de San Antonio de los Cobres por las vegas y lagunas que dan origen al río del Charco.

Un afloramiento de manganeso en forma semicircular de 45 m de largo al oeste del yacimiento es lo único que rompe la monotonía del color pardo rojizo del paisaje, compuesto por escasos afloramientos de dacitas viejas, asignadas por Vilola al Mioceno Superior con sus tobas y arenas provenientes de su descomposición meteórica.

La vegetación amarillenta de pastos duros y matas de cuerno que apenas sobresalen de las arenas, se confunden con el suelo que no posee relieves mayores a los 10 m de altura en forma de lomadas de pendientes suaves.

La explotación del manganeso a lo largo del afloramiento y las ^{100 toneladas} ~~es-~~ tibas de material acumuladas esperando embarque permiten divisar al yacimiento desde la huella que circunda el flanco oriental del volcán.

En el año 1961, de Nigris comenzó ^{la exploración} el estudio de este yacimiento, para lo cual se cavaron un total de 21 piques, algunos de los cuales llegaron a profundidades poco mayores de 5 m y en todos los casos hasta alcanzar las dacitas, o las tobas blancas que infrayacen al manganeso.

Durante nuestra visita se limpiaron estas labores y se realizaron 3 más con el objeto de constatar la potencia del manto y su continuidad.

La ubicación de estas labores, con los datos de la sobrecarga estéril y la potencia del manto, ha sido consignada en la Lámina 17.

En todas las labores se constató que el piso del manto estaba constituido por una toba blanca de grano fino y que el manganeso impregnaba material limo arenoso proveniente de la degradación por meteorización de las dacitas.



En la lámina también se ha trazado el límite supuesto del manto según lo que pudo inferirse en base al laboreo.

La observación del manto demostró una notable homogeneidad en cuanto a la calidad de ciertos sectores, de manera que, para abreviar el análisis químico, se tomaron muestras comunes de dichos sectores.

Es así como se tomó una muestra común por esquiras de las estibas y del frente del afloramiento, Muestra 2337, que debido al lavado meteorico pudo aumentar un poco de ley. La muestra 2338 es una común de las labores 3 a 15, de aspecto muy similar macroscópicamente entre ellas y el material de las estibas.

Las labores 17 a 25 (Muestra 2339) muestran un mineral evidentemente mejor en calidad y se interpreta que, debido a la pendiente y al angostamiento de la cuenca, puede haber existido una migración de cationes que hayan producido un enriquecimiento secundario; en cambio, en la última labor, Muestra 2340, el declive más pronunciado y la presencia de barrancas a ambos lados de la cuenca ha hecho que el manganeso se depositara en lentes delgadas con intercalaciones de lentes de arenas y otros detritos, lo cual ha diluido la ley de veta.

Los análisis químicos parecen confirmar lo inferido en el campo;

Muestra	Mn%	MnO ₂ %	Fe ₂ O ₃ %	SiO ₂	CaO
2337	8,2	10,8	7,4	58,4	3,6
2338	7,1	7,7	7,0	60,2	3,6
2339	43,2	47,0	5,6	29,2	1,4
2340	17,2	20,4	4,4	59,8	2,5

lo cual indicaría: 1º, que la deposición se realizó homogéneamente dentro de una pequeña cuenca de casi dos hectáreas y medio de extensión; 2º, que sirvió de lecho para la deposición un manto de tobas blancas; 3º, que favorecido por una pendiente hacia el este-sureste, existió una migración de cationes que produjeron un enriquecimiento de un sector del manto 4º, que donde desemboca esta cuenca hacia las lagunas del Charco, la erosión de las barrancas intercaló lentes de arenas entre las lentes de manganeso.

Una recorrida, por cierto no muy extensa, por la zona, no indicó la presencia de otros yacimientos exceptuando la mina "Teresa" a dos kilómetros de distancia hacia el norte y acerca de la cual informamos por separado. No se descarta que puedan existir otros depósitos similares, pero posiblemente han sido erosionados o cubiertos por las arenas.



Consideraciones económicas:

A medida que nos alejamos del ^{aflozamiento} yacimiento, hacia el este, observamos que aumenta la sobrecarga sin aumentar concordantemente la potencia del manto.

Para explotar este yacimiento, por lo tanto, habría que remover toda esta sobrecarga estéril por métodos mecánicos, como podrían ser topadoras, lo cual no ofrece dificultades mayores por tratarse de sedimentos friables y existir espacios ^X amplios con poco desnivel fuera de la cuenca, pero, no sería compensatorio extraer el volumen físico que esto significaría para recuperar un mineral de baja ley, que quizá ni pague su flete a planta de beneficio.

En base a los análisis y a lo que fuera observado en las labores, hemos dividido al yacimiento en dos sectores. El primero abarcaría desde el afloramiento hasta casi llegar a la labor 17, cubriendo 19300m². El segundo sector, con mineral ~~MM~~ enriquecido, se prolongaría desde allí hasta el límite oriental del manto, con 5000 m².

Interpretamos que ^{del} el primer sector, el espesor medio del manto puede alcanzar 0,50 m y el de la sobrecarga 1,50 m, lo cual significarían 8650 m³ de manganeso con leyes de aproximadamente 7,5% Mn, que serían diluidas por la extracción mecánica y que demandaría la remoción de unos 29000 m³ de material estéril.

Estimamos que, en este sector, solo podría ser explotable la porción inmediatamente al este del afloramiento hasta donde sea compensatoria la extracción manual de la sobrecarga.

En el segundo sector podemos calcular un espesor medio de 0,80 m para el manto y de 2 m para el estéril, lo cual significaría una posible extracción de 4000 m³ de mineral con una ley en el orden del 40% Mn aún con dilución, y la remoción de 10 000 m³ de estéril, que sería compensatorio si se contara con el equipo mecánico adecuado.-

-11-

FOLIO
Nº 10

MANIFESTACIÓN DE MANGANESO EN EL RÍO AGUAS CALIENTES

Ubicación y vías de acceso:

Esta manifestación fué depositada en el cauce del río Aguas Calientes que drena los arroyos que bajan del C° Tuzgle hacia el SE y del C° Colorado al oeste.

Se llega a ella por la Ruta Complementaria B que se desvía hacia el norte de la Ruta Nacional 51 a la altura de los Baños de Pompeya y/o de Chorrillos hasta Sey, y observándose los primeros afloramientos unos 6-8 Km antes de llegar a esta población.

Geográficamente su ubicación aproximada es de 23° 59' de latitud sur y 66° 30' 15" de longitud oeste, dentro del departamento Susques, provincia de ~~Salta~~ ^{Jujuy}. Su altura es de 4100 a 4200 msnm y la distancia desde San Antonio de los Cobres al cateo es de 50 a 60 Km en sus extremos, lo cual supone colocarla dentro de la zona de influencia, en el caso de que se instalara una planta de concentración o beneficio en aquella localidad.

Recursos naturales y demográficos:

Entre otros El río Aguas Calientes es de caudal permanente y aunque dura y algo salobre, puede considerarse como potable.

La vegetación, a pesar de esto, es rala y de tipo xerófilo pero alcanza para las pocas cabras y llamas que se crían en la zona.

No existe ~~edificación~~ ^{estudiadas} relacionada con la explotación, siendo el Puesto Aguas Calientes del Tuzgle la más cercana, abrigando a una sola familia que se dedica al pastoreo.

Sey, a 6 - 8 Km de las manifestaciones ^{estudiadas} es la población más cercana de cierta importancia, aunque se trata de un caserío de unas 300 personas adecuada únicamente para necesidades mínimas.

Estado legal:

Figura como Cateo bajo Expediente 1172-D a nombre de Mario de Nigris y cubre una superficie de 2000 m de este a oeste y de 10 000 m de norte a sur.

Yacimiento:

Dentro del valle encajonado del río, en una zona flanqueada sobre ambas cumbres por ^{grandes} bloques poligonales de dacitas, se observan varios pequeños afloramientos de sedimentos cementados por minerales de manganeso. Ninguno de ellos muestra potencias mayores de 20 cm en los afloramientos y recién alcanzan dimensiones de 0,80 a 1 m casi en la desembocadura norte del valle donde se realizaron las investigaciones.



Se ha realizado una sola labor, aunque los afloramientos en este lugar, y siempre al oeste del río, tienen un largo de más de 200 m.

Estudiando los mismos, se observa que el manganeso ha cementado indiscriminadamente materiales que fluctúan desde arenas finas hasta rodados de casi medio metro de diámetro, característicos de sedimentos depositados por regímenes torrenciales intermitentes

Esta misma irregularidad haría muy difícil una explotación, ya que únicamente cuando el manganeso cementa ^{material} ~~material~~ fino pueden hallarse leyes aceptables siquiera para una concentración posterior en planta y estas porciones son relativamente escasas, apareciendo como pequeños lentes dentro de una masa compuesta preponderantemente por material grueso.

No existen destapes ni labores suficientes por el momento como para poder estimar reservas y como se ha dicho, dentro de la zona estudiada no parece factible una explotación económica y racional.

Una muestra del material fino por análisis químico dió:

Manganeso total (Mn): 32,8% Hierro (Fe_2O_3): 4,8%

Manganeso en MnO_2 : 39,8% Sílice SiO_2 : 32,6%



MINA DE MANGANESO "TERESA"

Ubicación y vías de acceso

Está ubicada a unos 2000 m al NNE de la mina "Rosa", no existiendo caminos trazados para automotores.

Las coordenadas geográficas aproximadas son $24^{\circ}04'20''$ de latitud sur y $66^{\circ}25'05''$ de longitud oeste, estando políticamente dentro del departamento Susques, provincia de Jujuy.

Recursos naturales y demográficos:

Son los mismos consignados para "Rosa" aunque el agua es más abundante por estar a 100 m al oeste de las lagunas y vegas que son cabeceras del río Charco.

A unos 3000 m al este está el Puesto El Charco, única población cercana al yacimiento.

Estado legal:

Figura bajo Expediente 1175-D a nombre de Mario de Nigris en la Dirección de Minas de Jujuy, cubriendo una superficie de 400 x 600 m

Yacimiento y labores:

Existen dos labores realizadas sobre el faldeo que baja hacia el este a las vegas y lagunas del Charco.

Se trata de labores a cielo abierto a lo largo del afloramiento con un desarrollo total menor a los 15 m lineales que permiten ver que el manto tiene potencias de 15 a 40 cm siendo el material bastante ferruginoso denotado por la raya roja que produce al ser raspado con una punta de acero.

Se han extraído unas 8 toneladas de mineral que por falta de camiones adecuados ha sido dejado apilado frente a las labores.

La exploración existente no ~~es~~^{es} suficiente para poder determinar reservas y la evidente baja calidad del material por otra parte no justificaba mayor laboreo, sin embargo podría estimarse que estas llegarían a las 100 toneladas con la salvedad ^{de} que hacia el oeste, dirección obligada para ~~explotación~~ la explotación, aumentaría la sobrecarga a límites que harían antieconómica su extracción.

El análisis químico de una muestra común extraída por esquiras dió:

Muestra N° 2344 Manganese total (Mn): 8,4% Hierro (Fe_2O_3): 9,6%
Manganese en MnO_2 : 8,2% sílice SiO_2 : 60,1%

Conclusiones:

Los yacimientos primarios están alojados en los aluviones aterrazados del Cuartario Inferior, cementando arenas y gravas dentro de lo que pudieron ser cauces o pequeñas cuencas cerradas que facilitaron la deposición.

La deposición secundaria, alojada en grietas y aberturas tensionales, característicamente se acuña hacia abajo a distancias relativamente cortas, lo cual limita su explotación, pero normalmente contiene minerales de manganeso más puros. De allí ha provenido la mayor parte del manganeso explotado con leyes superiores al 20 % Mn.

Los yacimientos estudiados presentan pequeñas variaciones dentro de estos dos tipos generales de mineralización y es así como en C° Remate y en Ochaqui, la explotación se realiza primordialmente sobre las "vetas" y en las porciones arenosas finas de los "mantos" donde la dilución producida por las gravas y elastos mayores es mínima.

En la mina "Neptuno" se interpreta que el manto de deposición primaria ha sido arrasado totalmente por la erosión y sólo queda el material secundario. En "Rosa", al parecer, debido a una pendiente suave en la cubeta de deposición y a un angostamiento en dirección del declive, una migración de cationes ha producido un enriquecimiento de una porción del "manto". En la manifestación sobre el río Organullo, la erosión sólo ha dejado girones del manto manganosífero alojado en los aluviones aterrazados, pero una falla pequeña ha producido un enriquecimiento local.

Si bien las reservas que se han podido estimar mediante estos estudios no son cuantiosas, sería factible instalar en San Antonio de los Cobres una planta regional de concentración debidamente dimensionada, siendo esta localidad perfectamente adecuada a estos fines por disponer de suficiente agua, energía eléctrica y espacios playos cercanos al río y al ferrocarril.

Una vez comenzado el tratamiento en planta del mineral de baja ley afluiría a la misma material de este tipo que se descarta en los yacimientos actualmente en producción y se reactivarían las minas que han agotado sus reservas de manganeso directamente comerciable.

Debe recordarse además, que existen diversas otras minas y manifestaciones que por su exiguo volumen o leyes bajas no han sido explotadas y algunas ni siquiera denunciadas por carecer de mercado para su producción, pero que entrarían gradualmente en producción acrecentando las reservas y proporcionando fuentes de trabajo en una zona necesitada de ellas.