

832

407.743/66 -

INFORME SOBRE LA INSPECCION REALIZADA A LA SIERRA DE  
LA RAMADA, DEPARTAMENTO BURRUYACU  
PROVINCIA DE TUCUMAN

por

Dr. Raúl G. Sister

Año 1966



*[Handwritten signature]*

832



MINISTERIO DE ECONOMIA Y TRABAJO  
SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA  
SUBSECRETARIA DE MINERIA Y COMBUSTIBLES  
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA



INFORME SOBRE LA INSPECCION REALIZADA A LA SIERRA DE  
LA RAMADA, DEPARTAMENTO BURRUYACU,  
PROVINCIA DE TUCUMAN

Introducción

De acuerdo a lo solicitado oportunamente por el Sr. Rector de la Universidad Nacional de Tucumán (Expediente 407.743/66) y con el objeto de "poner al día los conocimientos adquiridos hasta la fecha (en la Sierra de La Ramada; yacimiento Farallón Blanco) mediante nuevos muestreos de las labores anteriores y de las ejecutadas recientemente, más sus análisis químicos respectivos, para que de acuerdo a los resultados obtenidos se justifique o no la realización de estudios posteriores y definitivos", me trasladé, durante el mes de Noviembre de 1966 al mencionado lugar situado a 55 km hacia el NE de la ciudad de San Miguel de Tucumán. Además realicé una recorrida de la zona de reserva, de 625 km<sup>2</sup>, que la Universidad tiene concedida, que cubre las serranías circundantes del área en cuestión (sierra de La Ramada, sierra del Nogalito y parte de la sierra de Medina), con el objeto de planificar la prospección integral de la misma.

Trabajos anteriores

La Universidad Nacional de Tucumán, que tiene instalado un campamento en la zona, dió comienzo a los trabajos de exploración en los filones de calcita, mediante la ejecución de un pique ubicado sobre la margen izquierda del Río Naranjito,



que fué paralizado por indicación del suscripto en el año 1961. Dicho trabajo tenía por objeto comprobar la existencia de oro y plata en profundidad, en virtud de que superficialmente habían sido hallados vestigios de los mismos.

Con anterioridad el Dr. Abel Peyrano había realizado un estudio geológico de carácter general, de la Sierra de La Ramada y zona adyacente.

Durante los años 1962 y 1963, la Universidad, en colaboración con el Instituto Nacional de Geología y Minería, ejecutó un socavón corta veta sobre la margen derecha del Río Naranjito y a una cota superior al nivel de agua, según proyecto del suscripto. Este tipo de labor exploratoria, que sustituyó al pique mencionado ofrecía las siguientes ventajas:

- 1) de más fácil realización y por ende más económica,
- 2) no tenía el inconveniente del agua, característica que hacía imposible el trabajo en el pique,
- 3) resultaría, en un período menor de tiempo, más ilustrativa que el pique, en razón de que fué proyectado para cortar un sector mineralizado de la veta a ochenta metros por debajo del nivel de los afloramientos.

Este trabajo fué completado con la ejecución de varias trincheras y labores a cielo abierto que tuvieron por objeto facilitar el conocimiento de las longitudes y espesores de los filones, al mismo tiempo que permitir la extracción de muestras.

Resultados obtenidos

En síntesis pueden ser expresados de la siguiente manera:

- 1) En el sector central de la Sierra de La Ramada (ladera orien



- tal) existen varios filones de calcita, de origen hidroter<sub>mal</sub>, que se encuentran rellenando fracturas de rumbo perpendicular a la esquistocidad de las pizarras antiguas, que constituyen su roca de caja. Estos filones estarían conec<sub>tados</sub> con las últimas manifestaciones volcánicas ocurridas en la mencionada sierra y a los movimientos de la primera sub-fase de la tercera fase tectónica de los movimientos Andinos (P. Groeber).
- 2) Los filones tienen rumbo general NNW con corridas visibles de hasta 7 km y potencias máximas de 10 m; su posición es generalmente subvertical aunque también suelen observarse buzamientos hacia Este y Oeste.
  - 3) Los resultados analíticos de la totalidad de las muestras, extraídas por técnicos del Instituto Nacional de Geología y Minería; a) no revelan la presencia de oro; b) revelan cantidades ínfimas de plata (entre 20 y 50 gramos por tonelada) sin ningún valor comercial; c) acusan porcentajes variables de manganeso, que en contadas ocasiones llegan a alcanzar un valor significativo.
  - 4) Se determinó, en base a estudios petro-calcográficos, que los minerales de manganeso existentes (pirolusita-psilomelano) se encuentran reemplazando a la calcita, es decir que corresponden a un aporte hidrotermal posterior. (En algunos yacimientos, como el de Farallón Negro, ésta circunstancia tiene suma importancia pues a contribuido a la formación de depósi<sub>tos</sub> de interés económico).
  - 5) Estos minerales de manganeso muestran una cristalización aci<sub>cular</sub> radiada, cuando han reemplazado totalmente a la calci<sub>ta</sub>. En general se presentan impregnando dicho mineral (reem<sub>plazando</sub>



plazo incipiente), constituyendo el mineral denominado manga  
no-calcita. Los sectores portaderos de minerales de manganes  
so de los filones están constituidos por "nidos" o "manchas"  
que en la generalidad de los casos no tienen más de 15 metros  
de extensión en sentido horizontal, encontrándose ubicados  
preferentemente en la margen derecha del Río Naranjito, en-  
tre las quebradas de La Vuelta Grande y de La Mora (ver lá-  
mina).

- 6) Teniendo en cuenta todos los datos reunidos se llegó a las conclusiones siguientes: a) El yacimiento de Farallón Blanco debe descartarse definitivamente como depósito de oro y plata; b) Deben investigarse las posibilidades de la minera  
lización manganesífera, teniendo en cuenta I) su origen (so  
luciones hipogénicas que permitieron el reemplazo de la cal-  
cita por minerales de manganeso); II) posible conexión, de  
dicha mineralización, con cuerpos intrusivos (roca madre de  
la mineralización).

#### Planificación de un estudio definitivo

En base a lo expresado en el punto 6) del capítulo anterior se planificó un estudio, que debía tener el carácter de definitivo, que se ajustaba al siguiente esquema:

- 1) Relevamiento geológico en detalle de la totalidad de la su-  
puesta área mineralizada. Por correlación con un fenómeno  
similar, comprobado en el estudio del yacimiento de Farallón  
Negro (Catamarca), se trataría de localizar cuerpos intrusi-  
vos u otras formaciones a las cuales estuviera asociada la  
mineralización manganesífera, para determinar si en la vecin-  
dad de las mismas aumentaba la intensidad del reemplazo men-  
cionado y por ende las posibilidades del yacimiento.



- 2) Prospección zonal, con utilización de métodos geoquímicos, con el objeto de localizar una posible anomalía o zona de mayor concentración para circunscribir en tales lugares los estudios en detalle y labores de exploración.
- 3) Debido a los inconvenientes representados por la densa vegetación y la cubierta de tierra vegetal, para el relevamiento geológico terrestre, se pensó en utilizar las fotografías aéreas existentes con el objeto de realizar la correspondiente interpretación fotogeológica.

#### Trabajos realizados durante el mes de Noviembre de 1966

El plan mencionado fué ejecutado solo parcialmente decidiéndose, previamente a su continuación, determinar si el yacimiento justificaba realmente la ejecución de todo el trabajo.

Aunque la escala de las fotografías aéreas es inadecuada para un trabajo en detalle, como el requerido en éstas circunstancias, en base a las mismas se pudo restituir la red de drenaje, que fué muy útil para ubicarse perfectamente y para localizar algunas zonas (posibles cuerpos intrusivos) que luego fueron revisadas en el terreno. Además se efectuó la extracción de muestras de todos los filones mineralizados, especialmente los que presentaban mejores perspectivas, con el objeto de efectuar análisis químicos y determinaciones petro-calcográficas y cuyos resultados se exponen a continuación. Estos resultados, teniendo en cuenta los valores expuestos sumados a los obtenidos en trabajos anteriores, deben ser tomados como definitivos y representativos de las posibilidades reales del yacimiento. (Con fines comparativos se agregan los resultados analíticos obtenidos en muestreos correspondientes a trabajos anteriores).



SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA  
 INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA  
 Avda. JULIO A. ROCA 651 - PISO 6°  
 CAPITAL FEDERAL

- 6 -



### Resultados analíticos

Se trata, en la generalidad de los casos de muestras comunes extraídas en los diversos afloramientos y labores practicadas, en los filones de calcita portadores de minerales de manganeso. Los resultados analíticos, que se exponen a continuación, fueron obtenidos en los laboratorios del Instituto Nacional de Geología y Minería.

#### Muestra A (destape en quebrada de La Mora)

Manganeso (Mn) . . . . .	3,4 %
Anhidrido carbónico . . . . .	32,4 %
Insoluble en HCl . . . . .	2,7 %
Silice (SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	1,2 %
Calcio (CaO) . . . . .	44,1 %
Oro . . . . .	no revelable
Plata . . . . .	20 gr/t

#### Muestra B

Manganeso (Mn) . . . . .	9,9%
Anhidrido carbónico . . . . .	27,1 %
Insoluble en HCl . . . . .	8,6 %
Silice (SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	4,5 %
Calcio (CaO) . . . . .	37,2 %
Oro . . . . .	no revelable
Plata . . . . .	20 gr/t

#### Muestra 1 (Afloramiento margen derecha de Río Naranjito, cerca campamento)

Manganeso (Mn) . . . . .	5,0 %
Silice (SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	9,1 %
Anhidrido carbónico . . . . .	33,1 %
Calcio en CaO . . . . .	36,9 %
Oro . . . . .	no revelable
Plata . . . . .	no revelable



Muestras 3 y 4 (mineral considerado óptimo, afloramientos margen derecha Río Naranjito)

	<u>M-3</u>	<u>M-4</u>
Manganeso (Mn) . . . . .	4,5 %	1,9 %
Sílice (SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	8,2 %	2,9 %
Anhidrido carbónico . . . . .	31,1 %	33,1 %
Calcio en CaO . . . . .	40,2 %	46,4 %
Oro . . . . .	no revelable	no revelable
Plata . . . . .	no revelable	no revelable

Muestra común del pique de exploración (el análisis fué efectuado en el año 1963)

Oro	- no revelable
Plata	- vestigios
Manganeso	- 0,07%

Muestras E<sub>2</sub> y W<sub>1</sub> , extraídas de dos labores superficiales de exploración (Año 1962)

	<u>E<sub>2</sub></u>	<u>W<sub>1</sub></u>
Sílice (SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	3,1	2,3
Hierro (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) . . . . .	0,5	0,4
Calcio (CaO) . . . . .	46,5	52,4
Magnesio (MgO) . . . . .	0,4	0,6
Manganeso (Mn) . . . . .	4,4	4,3
Plata (Ag) . . . . .	no revelable	no revelable
Oro (Au) . . . . .	no revelable	no revelable

Las determinaciones de plata y oro se efectuaron por duplicado y sobre 50 gr de muestra cada vez. Las demás determinaciones también fueron efectuadas por duplicado.



Muestras Nros. 1, 2, 3a, 3b, 4, 5, 6, extraídas por el Dr. César Pagés en el año 1962 de las diferentes trincheras y destapes de exploración.

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3a</u>	<u>3b</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
Sílice (SiO <sub>2</sub> )	5,6%	3 %	9,6%	2,7%	1,8	1,7	0,3
Hierro (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	0,8%	0,8%	0,8%	0,4%	0,8	0,6	0,6
Calcio (CaO)	41,1%	31,5%	31,5%	44,0%	52,0	52,6	39,8
Magnesio (MgO)	0,4%	0,2%	0,2%	0,3%	0,2	0,2	0,5
Manganeso (MnO <sub>2</sub> )	2,5%	2,5%	3,0%	1,0%	0,6	1,0	6,3
Plata (gr/t)	no rev.gt	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	vest.
Oro (gr/t)	no rev.gt	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.

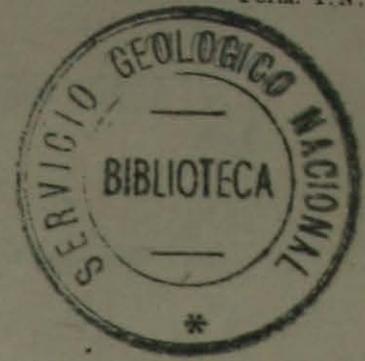
Las determinaciones de oro y plata fueron hechas por duplicado.

Estudio petro-calcográfico

Muestra 1: Se trata de una masa de mineral carbonático, posiblemente calcita, en la cual se distribuyen núcleos de reducido tamaño formados por un mineral opaco, que impregna y oscurece la muestra. Donde éste opaco ha tomado mejor pulimiento se observan formas de textura botroidal constituidas por diminutos cristales ociculares. Los mismos pueden distinguirse en el borde, en contacto con la ganga carbonática. A veces el opaco presenta texturas arborescentes, dendoíticas o se encuentra como una tenue película, tapizando algunas oquedades.

En general se trata de minerales de manganeso del grupo psilomelano. Se pueden distinguir en pocos lugares partículas aisladas de muy reducido tamaño, color amarillo y fuerte reflexión; características ópticas éstas que hacen pensar en la presencia de oro nativo.

Comentario: Las características evidenciadas por ésta muestra pueden considerarse generales en todo el yacimiento, es decir:  
1) presencia abundante de carbonatos; 2) minerales manganésife-



ros que impregnan a aquella y a veces se encuentran reemplazándolos; 3) llama la atención la posible presencia de oro nativo en ésta muestra pues en ningún caso fué puesto de manifiesto por los análisis químicos.

Muestra 2 - Contacto: Microscópicamente en la superficie pulida se distinguen dos zonas: una blanca con visible textura bandeada, festoneada; otra oscura gris-negra. Esta última vista al microscopio, igualmente está formada en su mayor parte por mineral transparente, carbonático (calcita). Asimismo se observan, igual que en la muestra 1, pequeños centros botroidales de mineral de manganeso, que confiere una tonalidad casi negra al total. El manganeso tiene iguales características texturales que el de la muestra 1.

Muestra 3 - Constituida casi exclusivamente por calcita. Contiene ínfima cantidad de mineral opaco en una banda de textura coliforme. Microscópicamente se distinguen pequeños centros de psilomelano.

Comentario: Con lo observado se afirma la hipótesis de que los minerales de manganeso han sido aportados por soluciones posteriores que han reemplazado e impregnado a la calcita a favor de su primitiva textura en bandas, límites de granos, líneas de clivaje, fisuras microscópicas, huecos etc.

Muestra 4 - Quebrada de La Mora: En la superficie pulida de ésta muestra se observa un cambio textural del mineral, el que por sus características ópticas parece tratarse de pirolusita. Gran parte del mismo está constituido por un agregado de grano muy fino. Hay sectores donde el mismo mineral desarrolla formas fibrosas entrecruzadas. El análisis roentgenográfico determinó la presen-



cia de pirolusita. El mal pulimento no permite apreciar con exactitud si la mena manganesífera alterna con mineral transparente. Más bien parece que se trata de una mena continua de pirolusita, afectada por huecos producidos por el pulido.

Muestra 5 - Filón paralelo al Farallon Blanco, Arroyo El Naranjito: Se observa muy buen desarrollo de formas fibrosas, lanceoladas y en algunos casos es fácil reconocer contornos rómbicos. En general se trata de pirolusita la cual, en parte, está reemplazando pseudomórficamente secciones rómbicas de un mineral anterior. De éste pueden distinguirse aún relictos de color blanco, reflectividad alta, débil anisotropía y buen pulimento, características ópticas que coincidirían con criptomelano masivo. Algunas secciones rómbicas de muy reducido tamaño, constituidas de ese mineral blanco, comienzan a ser reemplazadas por los bordes y con aspecto plumoso, por otro mineral de color similar pero fuertemente pleocroico y anisotropo, posiblemente pirolusita. Por lo tanto esta sería la última fase del reemplazo. Las fibras y formas lanceoladas de pirolusita ocupan un buen sector de la muestra, aproximadamente el 30-35%.

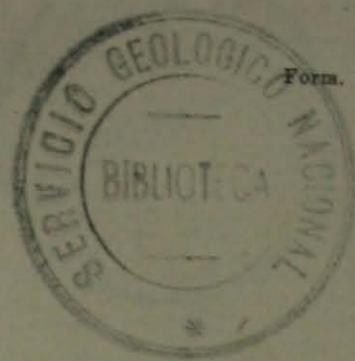
Comentario: Es imposible apreciar cuál ha sido el mineral primario de manganeso (tal vez manganita). Luego éste se alteró (criptomelano, pirolusita etc) reemplazándose una especie con la otra. Esta muestra corresponde con la Muestra 1 de análisis químicos que acusa una ley de 5% de Mn.

#### Conclusiones:

- 1) Como ya fuera expresado y en virtud de la reiteración de resultados a través de los distintos muestreos realizados, debe desecharse definitivamente la posibilidad de existencia de oro y plata, en porcentajes económicamente aprovechables.



- 2) a) El manganeso, que se presenta en forma de óxidos (pirolusita y psilomelano), se encuentra reemplazando a la calcita; b) En escasos lugares, dicho reemplazo, alcanza gran intensidad de manera que en superficie no fué posible encontrar zonas enriquecidas de cierta significación; c) Tampoco pudieron localizarse cuerpos intrusivos, u otras formaciones a las que dicha mineralización estaría asociada, de manera que se supone que los mismos estan ubicados en profundidad no aflorando dentro de nuestra zona; d) La ejecución del cortaveta permitió observar uno de los filones (con mineralización manganesífera en superficie) a ochenta metros de profundidad con respecto al afloramiento, comprobándose que dicha mineralización no persiste siendo sumamente escasa o nula; e) Los resultados analíticos de minerales que a simple vista fueron clasificados como óptimos, demuestran que los mismos son de escaso valor comercial (9,9% de Mn como ley máxima determinada en vetas de 2,50 m de potencia, en "nidos" de 15 m de corrida. (Como elemento de comparación debemos citar a Farallón Negro donde se considera en el límite económico un mineral con 18% de Mn en filones de 3 m de potencia, ubicado en bloques con varios centenares de metros de extensión horizontal y además acompañados por contenidos de oro y plata economicamente aprovechables).
- 3) Es decir que, de acuerdo a los datos obtenidos, tampoco debe considerarse importante el contenido de manganeso en los filones de Farallón Blanco, considerando niveles de explotación económicos.
- 4) La posibilidad de un mejoramiento de las leyes en profundidad no debe descartarse, en aquellos lugares en que los filones estén conectados con su roca madre; pero éste hecho



debe tomarse primordialmente como una curiosidad científica, excenta de toda significación económica.

- 5) Quedaría, como única posibilidad, el aprovechamiento de los filones de calcita (en sus sectores no impregnados con óxidos de manganeso) como fuente de carbonato de calcio precipitado. Es de hacer notar que la Industria Azucarera consume 10.000 toneladas anuales de tal producto con un valor de alrededor de 35 a 38 pesos el kg.

#### Prospección de la zona de reserva

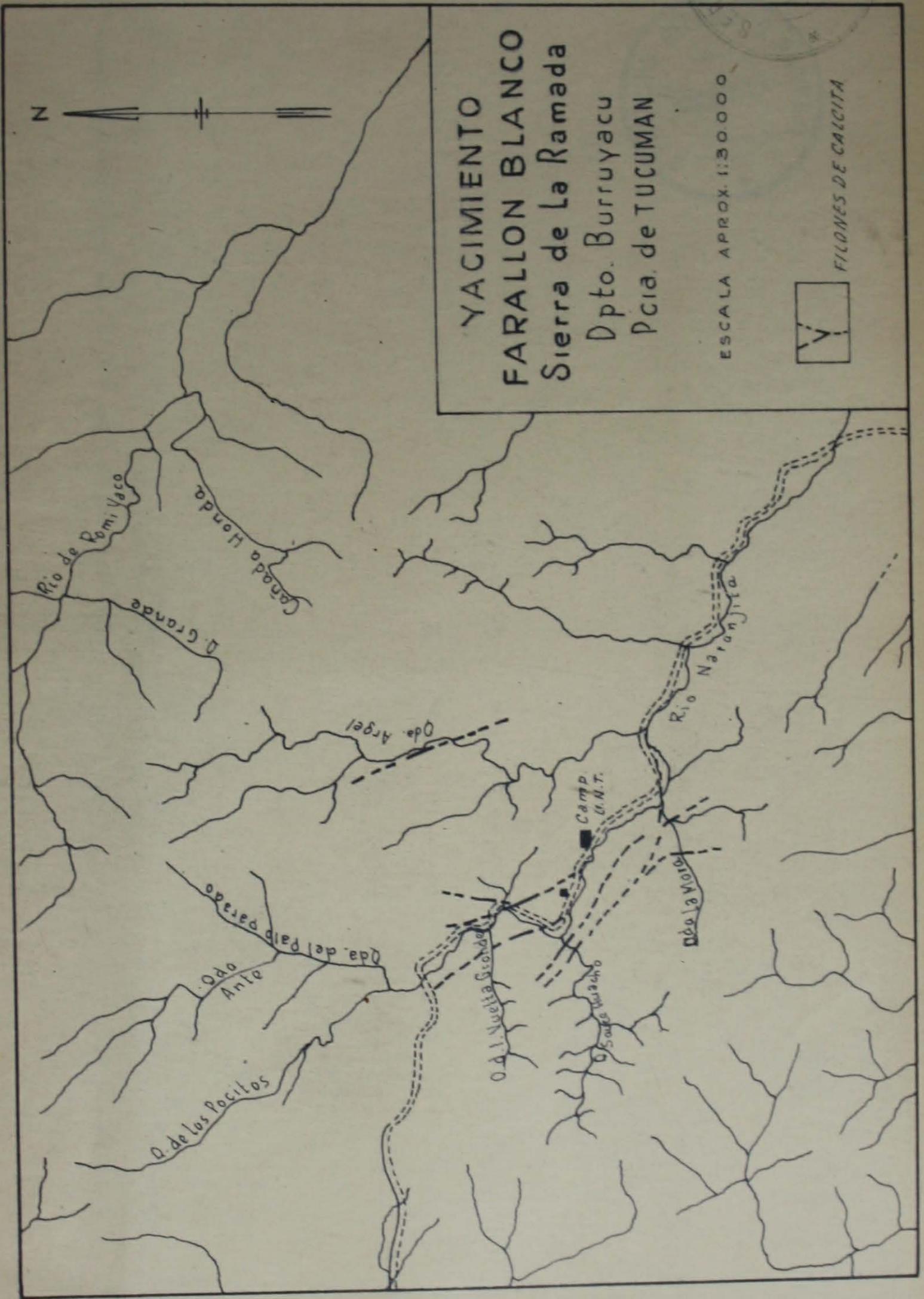
Para efectuar la prospección del área de Reserva, adjudicada a la Universidad Nacional de Tucumán, de 625 km<sup>2</sup>, que comprende la sierra de La Ramada con el Alto de las Botijas, la sierra del Nogalito y parte de las Cumbres de Medina, deberá tenerse en cuenta el siguiente plan.

- 1°) Recopilación de todos los antecedentes geológicos y mineros conectados con la zona en cuestión.
- 2°) Relevamiento topográfico en detalle de toda el área (las escalas más adecuadas para este tipo de trabajo son de 1:10.000 a 1:25.000).
- 3°) Relevamiento geológico en detalle, con el objeto de conocer qué posibilidades existen en la zona y que elementos habrá que prospectar. (Tanto la topografía como la geología pueden ser interpretadas a partir de las fotografías aéreas existentes y que cubren gran parte de la zona de Reserva).
- 4°) En posesión del material gráfico mencionado y en base a las posibilidades presentadas por las zonas mineralizadas conocidas, se puede orientar una prospección por métodos geoquímicos.
- 5°) La prospección geoquímica deberá cumplirse en dos etapas, a saber: 1ª) Reconocimiento preliminar a los efectos de reco-



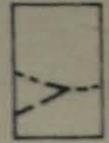
- lectar muestras orientativas (de las cuales se puede realizar un análisis integral por medio del espectrógrafo para ajustar y orientar la búsqueda de elementos y decidir qué elementos serán buscados) y determinar que tipo de prospección se hará, espaciamiento de las muestras, PH de los suelos, etc. 2<sup>a</sup>) Prospección panorámica con la obtención de no menos de 3.000 muestras (de acuerdo a la superficie a cubrir).
- 6°) Será necesario el equipamiento de un laboratorio, con instrumental y drogas para el número de muestras establecidos y con los reactivos específicos para los cationes que se determine deban ser buscados. (Según las características geológicas generales se considera que la búsqueda debe orientarse hacia Mn, Pb, Zn, Cu y tal vez Au).
- 7°) El personal necesario para realizar el trabajo en el término de noventa días es el siguiente:  
1 geólogo (geoquímico); 3 ayudantes geólogos; 1 fotogeólogo;  
1 químico; 1 dibujante.
- 8°) El presupuesto necesario debe ser calculado en base a los costos standard que el Instituto Nacional de Geología y Minería ha establecido por cada muestra geoquímica, en trabajos similares al proyectado y que es de alrededor de m\$n 500 por muestra, es decir que el trabajo total, con informe estaría en m\$n 1.500.000.





**YACIMIENTO**  
**FARALLON BLANCO**  
**Sierra de La Ramada**  
Dpto. Burruyacu  
Pcia. de TUCUMAN

ESCALA APROX. 1:300000



FILONES DE CALCITA





MINISTERIO DE ECONOMIA Y TRABAJO  
SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA Y MINERIA  
SUBSECRETARIA DE MINERIA Y COMBUSTIBLES  
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA



ESTUDIO CALCOGRAFICO DE MUESTRAS PROCEDENTES DEL YACI-  
MIENTO FARELLON BLANCO, DTC. BURRUYACU, PCIA. DE TUCU-  
MAN, COLECCIONADAS POR EL DR. RAUL G. SISTER.

1) Muestra chica: Se trata de una masa de mineral carbonático, posiblemente calcita, en la cual se distribuyen núcleos de reducido tamaño formados por mineral opaco, que "impregnan" y oscurecen la muestra.

Donde esté opaco ha tomado mejor pulimento, se observan formas de textura botroidal, constituidas por diminutos cristales aciculares. Los mismos pueden distinguirse en el borde, "en" contacto con la ganga carbonática.

A veces el opaco presenta texturas arborescentes, dendríticas, o se encuentra como una tenue película tapizando algunas oquedades.

En general se trata del grupo psilomelano.

Se pueden distinguir en pocos lugares, partículas aisladas de muy reducido tamaño, color amarillo y fuerte reflexión; características ópticas éstas que hacen pensar en oro nativo (?).

2) Contacto: Macroscópicamente, en la superficie pulida se distinguen dos zonas.

Una blanca, con visible textura bandeada, festoneada. Otra oscura, gris-negro. Esta última, vista al microscopio, igualmente está formada en su mayoría por mineral transparente carbonático, calcita posiblemente. Sucede como en la muestra 1, donde pequeños centros botroidales de mineral de manganeso, dan color casi negro a la totalidad.



El manganeso tiene iguales características texturales que el de la muestra 1.

3)- Muestra constituida por calcita. Contiene ínfima cantidad de mineral opaco, en una banda de textura colloforme. Microscópicamente se distinguen pequeños centros de psilomelano.

4) Quebrada de la Mora: En la superficie pulida de esta muestra se observa cambio textural del mineral, el que por sus características ópticas parece tratarse de pirolusita. Gran parte del mismo está constituido por un agregado de grano muy fino.

Hay sectores, donde el mismo mineral desarrolla formas fibrosas entrecruzadas.

El mal pulimento no permite apreciar con exactitud si la mena manganesífera alterna con mineral transparente. Mas bien parece que se trata de una masa continua de pirolusita, afectada por huecos producidos por el pulido.

Realizado un análisis roentgenográfico, dió como resultado pirolusita.

5) Filón paralelo al Farellón Blanco- Aº El Naranjito.

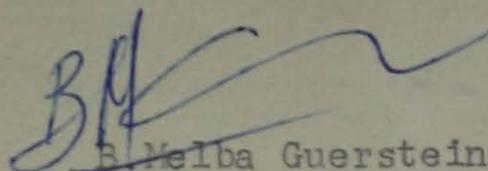
Se observa muy buen desarrollo de formas fibrosas, lanceoladas y en algunos casos es fácil reconocer contornos rómbicos. En general se trata de pirolusita la cual en parte está reemplazando pseudomórficamente secciones rómbicas de un mineral anterior. De éste, pueden distinguirse aún relictos de color blanco, reflectividad alta, débil anisotropía y buen pulimento, características ópticas que coincidirían con criptomelano masivo.

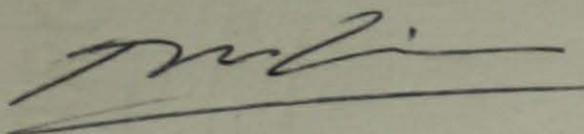


Algunas secciones rómbicas de muy reducido tamaño, constituidas de ese mineral blanco, comienzan a ser reemplazadas por los bordes y con aspecto plumoso, por otro mineral de color similar pero fuertemente pleocroico y anisótropo, posiblemente pirolusita. Por lo tanto éste, sería la última fase del reemplazo.

Las fibras y formas laceoladas de pirolusita ocupan un buen sector de la muestra, aproximadamente el 30-35 %.

Marzo de 1967  
GS.-

  
Melba Guerstein



DR. ROBERTO L. CAMINOS  
SEPE DTA. PETROLOGIA Y MINERALOGIA  
INSTITUTO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA



8  
9  
10