

INFORME SOBRE LA MINA DE TUNGSTENO

" EL CARMEN "

Distrito Auti - Dto. Minas - Prov. Córdoba.

- - -

Por:

Dr. Alberto Lapidus

y

Dr. Víctor S. Givre

Septiembre de 1954.-

496

496



PODER EJECUTIVO NACIONAL  
MINISTERIO DE INDUSTRIA

INFORME SOBRE LA MINA DE TUNGSTENO

" EL CARMEN "

DISTRITO AUTI- DTO. MINAS - PROV. DE CONDOBA -

Por ALBERTO LAPIDUS y VICTOR S. GIVRE

Septiembre de 1954

-----



**- I N D I C E -**

- 1) Introducción
- 2) Ubicación y acceso
- 3) Concesionarios- Estado Legal ...
- 4) Recursos: a) agua- b) leña-  
c) clima- d) embarque- e) mano de obra ...
- 5) Rasgos Fisiográficos
- 6) Campamentos y equipos
- 7) Sistema de trabajo
- 8) El Yacimiento
  - a) Geología
  - b) Vetas y Labores mineras
  - c) Génesis
- 9) Consideraciones económicas
- 10) Proyecto de exploración

Lámina 1 : Plano topográfico-Geológico- Escala 1:1.000

Lámina 2 : Plano de labores Sección Oeste- Escala 1:250

Lámina 3 : Plano de labores Sección Este y Proyecto  
de exploración . Escala 1: 250

---



### 1) INTRODUCCION:

El presente informe corresponde a los trabajos de campaña realizados desde mediados de Julio a mediados de Septiembre de 1954, con el objeto de efectuar el estudio geológico-económico de la mina "El Carmen" y proyectar su exploración a los fines de determinar y desarrollar reservas de minerales de tungsteno.-

Con tal motivo se relevó una zona de 350 m por 970 m a escala 1:1.000, que cubre las 3 pertenencias legales y parte de la mina "Dora Inés" que colinda hacia el Norte.-

Dicho relevamiento se apoya en una poligonal cerrada de 12 vértices, los que fueron estaqueados y cementados. Las labores mineras se levantaron a escala 1:250, a brújula y cinta.-

Cooperó eficazmente en el desarrollo de los trabajos el Geólogo Víctor D.R. Alessi, de la Delegación San Luis, adscrito a la Comisión en calidad de ayudante.-

La Mina "El Carmen" fué explotada esporádicamente en los períodos 1914-18, 1940-45 y a partir de 1951; pero los trabajos no fueron intensivos.

### 2) UBICACION Y ACCESO.

La mina se encuentra ubicada en un dorsón de lomadas al oeste de la Sierra de Serrezuela, paralela a la misma y separados por el Río de Guasapampa. En el distrito Auti, Dto. Minas, Prov. de Córdoba, Hoja topográfica 19h (Cruz del Eje); a unos 500 m sobre el nivel del mar. Dista 2.800 m en línea recta al NNW de la localidad de Agua Ramón. Dicho poblado está unido por caminos carreteros en buenas condiciones a las estaciones del F.C. Nacional General Belgrano, Serrezuela, ( 30 km al N ) y Tucumán ( 23 km al NE ) y cuenta con Estafeta Postal, Comisaría, Escuela primaria, Sala de Primeros Auxilios. La población es de unos 250 habitantes.-

El acceso desde Agua de Ramón se realiza siguiendo el camino a Serrezuela. A 3 km de la primera población, parte una hulla para rodados de 1 km, hacia el oeste y que termina en las proximidades del Mojón B de las pertenencias mineras.-

### 3) CONCESIONARIO Y ESTADO LEGAL

Posee la concesión de la mina "El Carmen" la Compañía "La Tungsteno de Auti", integrada por los Sres. Cipriano Aragón Arturo F. Lorusso y Sucesión de Hebert Schneider. Esta empresa encuentra actualmente en liquidación, por haberse terminado el trato el 1° de Agosto del corriente año, suspendiéndose los trabajos con posterioridad al comienzo del estudio geológico-minero esta Comisión.-



Comprende la mina El Carmen 3 pertenencias de 200 x 300 m cada una, cubriendo una superficie de 18 hectáreas y formando un rectángulo de 200 m de N a S y 900 m de E a W. Los esquineros se encuentran amojonados y la mensura ha sido aprobada.-

#### 4) RECURSOS

a) Agua : Para el consumo humano se utiliza el agua que mana en el Pique Explorador y cuyo caudal no fué posible determinar por falta de elementos. Es dudoso que dicho caudal sea suficiente para las necesidades de una planta de concentración. Para suplir esta deficiencia, en caso de instalarse una planta, puede pensarse en las corrientes insumidas del Río Guasapampa, que corre a unos 1.200 m al este del yacimiento a a 400 m al este del Campamento de la Cía. Tungsteno de Auti, ubicado a 2.700 m al sud de la misma.

b) Leña : Es abundante en la zona, para el consumo humano y para el entibado de Labores. A ese último objeto se destaca la abundancia de quebracho colorado y tintitaco.

c) Clima : Continental, con veranos muy calurosos e inviernos fríos con ocasionales nevadas. Las lluvias son frecuentes en los meses de Noviembre y Diciembre. Permite el Trabajo continuado durante todo el año.

d) Embarque : La Estación del F.C.N.Gral. Belgrano, Tuclame, es la más próxima al yacimiento y el camino carretero que los une, de 23 km, se encuentra en buenas condiciones. Hasta el presente el mineral ha sido transportado en automotores a la Agencia de Rescate de minerales del I.A.P.I., ubicada en Alta Gracia.

e) Mano de obra : No existen dificultades al respecto por ser una zona de actividad minera, aunque es escasa en personal especializado (compresoristas, perforistas, entibadores, etc.).

#### 5) RASGOS FISIOGRAFICOS

En la zona se destacan una serie de lomadas de escasa altura relativa y alargadas de norte a sud. Las quebradas son a veces profundas y en partes se observan bajos más o menos extensos. Ciertas quebradas son de paredes más abruptas, cuando coinciden con el rumbo de los esquistos (S-N) y más largas que las que corren de W a E.

Solamente transportan aguas torrenciales en las épocas de fuertes precipitaciones pluviales.

El relieve es joven y en períodos de erosión.



## 6) CAMPAMENTOS Y EQUIPOS:

En el ángulo NE de la mina, existe un antiguo campamento consistente en 4 habitaciones, hoy abandonadas, pero en condiciones de uso mediante pequeños arreglos.-

El Campamento Central de la Cía se encuentra a 2.700 m. al sud y consiste en un cuerpo principal de 13 habitaciones para uso de la administración, personal directivo y depósito de herramientas y mineral, construida en piedra tomada y revocada, techos de zinc y pisos de cemento. Para el personal obrero existen 9 habitaciones en piedra tomada y techos de caña y paja.-

El equipo de laboreo consta de lo indispensable para el trabajo a mano (barrenos, masas, picos, palas, etc.), 2 fraguas, un equipo de soldadura autógena y herramientas de carpintería y herrería. Para el transporte del personal se utiliza una chatita Rugby, modelo 1927.

## 7) SISTEMA DE TRABAJO

Se trabaja por el sistema conocido con el nombre de "pirquén" efectuándose las labores mineras completamente irregulares, sin ningún plan de desarrollo ni de explotación. El tantero se obliga a vender el mineral ya concentrado, a la compañía, a razón de \$22.- el kilogramo. Esta facilita las herramientas para el trabajo a mano y vende a los mineros los explosivos y el carburo para las lámparas.

El mineral se concentra a mano en maritatas y bateas.

## 8) EL YACIMIENTO

### a) Geología.

La zona del yacimiento está integrada por las siguientes entidades geológicas:

- 1) Micacitas inyectadas
- 2) Pegmatitas
- 3) Pórfido tonalítico
- 4) Relleno moderno.

1) Las micacitas inyectadas cubren casi toda el área relevada. Tienen rumbo predominante al norte, variando entre 0° y N 20°E. Casi siempre son verticales, salvo en la sección oeste, donde en partes se presentan buzando el W entre 80° y 85°.

Son de color gris claro, con abundantes ojos y venas de material inyectado, consistente en cuarzo y feldespato. La esquistosidad es muy marcada, aunque los planos no son siempre paralelos, sino por el contrario, ondulados, notándose que a estas ondulaciones



en los planos de esquistosidad, bien definidos por la disposición de las hojas de mica, corresponden las venas y nódulos de cuarzo y feldespato.

En las zonas más próximas a las vetas se pudo notar que el material aportado a las micacitas forma ojos y venas de menores dimensiones que en las regiones próximas a las pegmatitas, hacia el este de la mina.

Estas inyecciones de material aplítico, así como las pegmatitas y vetas portadoras de wolframita, están posiblemente relacionadas con el granito que aflora a unos 1.000 m al S del yacimiento.

En estas micacitas son frecuentes las diaclasas, predominando las de rumbo E-W y buzamiento variables entre 20° y 30° al S.

2) Las pegmatitas afloran en una estrecha franja, al este del yacimiento y se presentan en general concordantes en rumbos y buzamiento con las micacitas inyectadas. Las potencias varían de 0,60 a 2,00 m, formando en partes bolsones de hasta 10 metros de ancho. Las corridas oscilan entre 10 m y 80 m.

En general son de grano medio a fino y están constituidas por cuarzo, feldespatos plagioclásicos y ortoclásicos y mica. Esta última se presenta en cristales demasiado chicos para su explotación. Carecen, por lo tanto, de valor económico.

### 3) Pórfido tonalítico.

Esta roca se presenta en filones de 0,80 m de potencia media. Las corridas superan los 300 m, salvo uno de ellos que sólo alcanza a 50 m.

Los que afloran en el este, tienen rumbo NNE, volviéndose luego N-S, con posiciones próximas a la vertical y buzamientos al oeste.

El filón que atraviesa la labor 36b posee rumbo N 10°W y buza entre 56° y 75° al W.

Si bien los filones que afloran en la zona E parecen en el rumbo concordantes con las micacitas inyectadas, no lo son con respecto al buzamiento, preséntándose ligeramente oblicuas a éstas.

En la región central es evidente la discordancia con las micacitas, tanto en rumbo como en buzamiento.

En los afloramientos esta roca se presenta de color gris oscuro, habiéndose reconocido macroscópicamente, cuarzo, feldespato y mica en cristales pequeños. La roca es compacta, de fractura irregular. En ciertos casos el grano es sumamente fino, no distinguiéndose sus componentes. El color es entonces gris claro.

En las labores 36 y 36b se presenta un filón atravesado por la veta portadora de wolframita. Es posible observar aquí que en el piso de la veta la roca es gris clara, de grano microcristalino y se presenta piritizada en parte. A la luz ultravioleta reveló un scheelita en finísima impregnación, distribuida en puntos aislados y en venillas muy finas de cuarzo, acompañado de pirita en



en cristales pequeños.

En el techo de la veta esta misma roca cambia completamente de aspecto tomando color blanco y presentándose caolinizada. Se distinguen las guías de cuarzo pero con hematita y limonita, posiblemente por alteración de la pirita. No se observó scheelita, quizás por estar encubierta por los productos de alteración de los minerales adyacentes.

Indudablemente esta roca se encuentra alterada hidrotermalmente en el contacto con la veta, lo que explica la presencia de pirita y scheelita. En cuanto al mayor grado de alteración en el techo, debe suponerse causada por acción meteórica, actuando la veta de dique de contención de las aguas descendentes, produciéndose así una mayor alteración de los feldespatos.

En lo que respecta a su posición cronológica es posterior a las micacitas y anterior a las vetas de cuarzo con wolframita.

4) El Relleno Moderno cubre las partes bajas al E del área estudiada y una delgada franja en la quebrada que corre de S a N en el oeste. Es de carácter eluvial y en su contacto con el lecho rocoso fué prospectado para la extracción de wolframita. En algunas zonas se explotó precariamente.

Las lomas se encuentran en gran parte cubiertas por detritos de faldeo, producto de la alteración meteórica de las micacitas inyectadas.

No se observan en la superficie fallas que disloquen el paquete de esquistos y las que se distinguieron en las labores mineras no alteran mayormente, por su poco rechazo, la posición de las vetas.

#### b) Vetas y labores mineras.

Pueden distinguirse en la zona relevada, cuatro vetas y algunas guías, que para su mejor distinción, se han denominado "El Chileno", "El Carmen Norte", "El Carmen Sur" y "Dora Inés". El rumbo general es E-W, buzando hacia el sur entre 25° y 35°; otros buzamientos menores o mayores son ocasionales y sólo representan poca superficie de veta.

Están alojados en las micacitas inyectadas, normales a éstas en el rumbo y oblicuas en el buzamiento.

Rellenan al parecer un sistema de fallas paralelas que en sus buzamientos están modificadas durante cortos trechos por las diaclasses de las micacitas, lo que produce cambios de inclinación en las vetas.

Las formas son aproximadamente tabulares, notándose, dentro de ciertos límites, regularidad en las potencias. Algunas guías de poca potencia y cortos recorridos, atraviesan las vetas principales y otras se separan de ellas para unirse al poco trecho.

La textura es masiva en general, a veces brechosa, observándose a menudo drusas tapizadas por cristales de cuarzo.



La ganga es cuarzo, a veces blanco lechoso y otras traslúcido, hasta transparente, manchada por óxidos de hierro y de manganeso. Se observa también turmalina en agregados microcristalinos con tendencia a ubicarse en las proximidades de las salbandas. Estas están formadas por mica blanca, siendo en general sumamente delgadas y alcanzando excepcionalmente un centímetro de espesor.

Como minerales metalíferos primarios se distinguieron wolframita, scheelita, pirita y calcopirita. Entre los secundarios: ocres de wolframio, hematita, limonita, malaquita y azurita.

La wolframita se presenta en cristales de hasta 15 cm de largo, pero con frecuencia de menores dimensiones, hasta pequeños ojos de no más de 2 a 3 mm de diámetro.

La distribución es irregular, con preferencia a ubicarse en las salbandas o en sus proximidades. Si bien se han encontrado ocasionales bolsones de 70 a 100 kg, es más frecuente una cierta continuidad de pequeñas "pintas".

Mucho menos frecuente y más irregular en su distribución se presenta la scheelita en cristales que alcanzan como máximo 3 a 4 cm de diámetro.

La pirita y calcopirita son poco frecuentes y distribuidas irregularmente en cristales de pequeñas dimensiones. A veces en finas venillas que penetran dentro de las cajas.

De los minerales secundarios la limonita es la más frecuente, formando nódulos de hasta 5 cm de diámetro. En muchas partes las vetas se presentan manchadas por malaquita y azurita.

Las cajas se encuentran alteradas, observándose piritización y caolinización.

La veta "El Chileno" que ha sido explotada con mayor intensidad, tiene unos 140 m de longitud. Hacia el este finaliza por una guía delgada, y hacia el oeste se bifurca terminando a los 20 m aproximadamente. La potencia media aproximada es de 10 cm (obtenida por simple promedio aritmético, considerando las medidas en superficie y en las labores subterráneas, sin tener en cuenta las longitudes que estos anchos representan).

Sobre esta veta se han realizado 6 chiflones de r corridos irregulares, que oscilan entre los 8 y 30 m de longitud; do galerías de 10 m de largo cada una y algunos pequeños destapes y rajos de poca profundidad hacia el este. El total del avance lineal e las distintas direcciones y sobre un frente de veta de 70 m, es de unos 230 m. El máximo desnivel entre tope y superficie es de 17 m, y corresponde a la labor 10. Una falla de rumbo N 10°W y que buza 53° al oeste, desplaza la veta al este de la misma, hacia el piso, con un rechazo total de 90 cm. La potencia de la falla aumenta de norte a sur desde 0,05 a 0,15 m.

A 38 m al sur de la boca de la labor 10 se ha excavado un pique de 22 m de profundidad con el propósito de cortar la veta. Para lograr tal fin, faltarían aproximadamente 3 m.

Tanto en la labor 10 como en el pique explorador el nivel de agua está en la cota relativa 496,0, es decir que dicho pique tiene en la actualidad 5 m de agua.



La veta "El Carmen Norte" tiene unos 200 metros de corrida, continuando por poco trecho hacia el este como guía delgada y hacia el oeste, en forma interrumpida, por otros 200 m, para terminar ramificándose en varias guías finas cerca del límite oeste de las pertenencias. La potencia media aproximada es de 15 cm.

Sobre esta veta se han realizado 10 chiflones de trazados irregulares cuyas longitudes varían entre 5 y 20 m; también algunos pequeños rajos y destapes. Totalizan unos 260 m. de avance lineal aproximadamente, sobre un frente de veta de 95 m. El desnivel máximo corresponde a la labor 36 y es de 15 m.

Cerca del tope del chiflón más inferior de esta labor se observa un filón lamprofírico con  $75^\circ$  de buzamiento al W y 0,77 de potencia. En el nivel inmediato superior se vuelve lógicamente a observar, pero con 0,40 m de potencia. El mismo filón es cortado por la veta cerca de la entrada al chiflón de la labor 36 b, presentándose aquí con rumbo N  $10^\circ$ W buzando  $56^\circ$  al W y con 0,80 m de potencia.

En la labor 34 una falla de rumbo N  $3^\circ$ E y  $55^\circ$  de buzamiento al W, corta a la veta, rechazando la parte este, 0,15 m hacia el techo. La potencia de la falla varía de norte a sur de 0,03 a 0,30 m.

La veta "El Carmen Sur" tiene unos 130 m de longitud. Hacia el este continúa en guías de poca potencia y hacia el oeste en forma interrumpida se prolonga hasta cerca del límite de las pertenencias por unos 90 m, como guía delgada. La potencia media aproximada es de 11 cm.

Se han excavado en esta veta 10 chiflones irregulares cuyas longitudes varían de 4 a 13 m y algunos pequeños rajos y destapes.

El total de avance lineal es de 120 m sobre 130 m de frente de veta. El mayor desnivel entre superficie y tope es de 9 m y corresponde a la labor 53.

La veta "Dora Inés" tiene unos 60 m de longitud y continúa por poco trecho hacia el este y el oeste en guías delgadas. La potencia media aproximada es de 14 cm.

Sobre un frente de veta de 55 m se han realizado 6 chiflones de recorrido irregular y algunos pequeños destapes que totalizan un avance lineal de 75 m aproximadamente. La diferencia de nivel mayor alcanzada es de 5,50 m en la labor 71.

Hacia el sur y suroeste de la veta "El Chileno", existen otras guías que han sido motivo de pequeñas labores pero que carecen de importancia económica.

### c) Génesis

De acuerdo a la clasificación de Lindgreen, podemos incluir este yacimiento dentro de los hipotermales, basando esta deducción en la composición mineralógica y en la textura de las vetas.

En cuanto a su origen, lo suponemos vinculado al granito que aflora algo más al sur, a unos 1.000 m de distancia.



9) CONSIDERACIONES ECONOMICAS

Debido a que este informe preliminar debe ser elevado de inmediato, no se ha realizado aún el muestreo de las vetas por cuanto el resultado de los análisis químicos retardaría en mucho tiempo dicho propósito.

Por tal razón <sup>no</sup> es posible hablar de leyes de mineral. Por otra parte la compañía explotadora no ha llevado un control de lo extraído en esta mina, pues siendo concesionaria de otras del mismo mineral en la zona, ha reunido siempre el producto obtenido de todas ellas en un solo conjunto.

Para tener una idea de la productibilidad de estas vetas, nos basaremos en dos apreciaciones que, si bien son relativas, tienen significación.

En efecto, la explotación de estas vetas ha sido realizada siempre por pirquineros. El mineral extraído por este sistema se vende a los concesionarios de las pertenencias a precios siempre menores que los de plaza. (En la actualidad se paga \$ 22,- por kg. cuando el precio oficial es de 55 \$). Por otra parte los tanteros deben costearse los explosivos y el carburo para las lámparas.

Es sabido que, bajo este sistema, pronto se abandona una labor que no alcanza a producir un jornal mínimo razonable. Si se observan las labores efectuadas en la veta "El Chileno" y veta "El Carmen Norte", se verá la profusión de los trabajos realizados y el relativamente profundo avance, teniendo en cuenta que todas estas tareas han sido efectuadas a mano y que no se contaba con medios rápidos de extracción. Como máximo, un balde colgado de un cable y accionado por un torno a mano.

Deducimos de lo expuesto, promediando algunos fracasos y otros éxitos que significaron el hallazgo de bonanzas, que estas vetas son económicamente interesantes. Es decir que su explotación por métodos rudimentarios rinde mineral a un costo inferior al 50% del precio de venta en plaza, incluyendo explosivos y concentración a mano del mineral.

Por supuesto no entran en consideración aquí, los gastos de administración, transporte, interés de capital invertido, ganancias, impuestos, leyes sociales, etc.

La segunda razón en que nos basamos para opinar sobre el valor económico del yacimiento, se deduce de los siguientes cálculos y en base a las versiones recogidas en distintas fuentes, de que la explotación de las labores numeradas 9, 10 y 11 en la veta "El Chileno", arrojó unos 2.500 kg. de mineral como mínimo.

Superficie de veta extraída en labores 9-10 y 11 ...	270, m <sup>2</sup>
Potencia media .....	0,19
Veta extraída	51,3 m <sup>3</sup>
Peso específico	3
Peso	153,9 ton.

Si efectivamente las 154 toneladas de veta extraída, produjeron 2.500 kg. de mineral, la ley de veta se deduciría en 1,6 % de minerales de unos 65% de WO<sub>3</sub>.



Lógicamente las dos razones expuestas no son suficientes para deducir el valor del yacimiento, pero a nuestro juicio alcanzan para estimar de interés la exploración de las vetas "El Chileno" y "El Carmen Norte", en las zonas de trabajos más intensos.

#### 10) PROYECTO DE EXPLORACION

Consiste en profundizar el Pique Explorador unos 21 m incluyendo 5 m para tasa. Al nivel 475,0 se trazaría un cortaveta hacia el sur, de 20 m de longitud, siguiendo luego el rumbo de la veta "El Chileno" hacia el W, con una galería en dirección de 40 m. Aquí se realizaría otro cortaveta hacia el norte, para cortar la veta El Carmen Norte, de 13 metros de longitud, siguiéndose luego por la veta, en dirección del rumbo, hacia el W durante 95 metros.

De esta manera se tendrían desarrollados sobre la veta "El Chileno", unos 2.500 m cuadrados, y sobre "El Carmen Norte" 7.900 m cuadrados aproximadamente.

Por supuesto, estas medidas son aproximadas y se basan en la permanencia del rumbo y buzamiento de las vetas en profundidad.

Como labores en estéril sólo se realizarían 21 m de pique, y 33 m de cortavetas.

Agua de Ramón, 27 de septiembre de 1954.-

Dr. Víctor S. Givré

Dr. Alberto Lapidus