

DIRECCIÓN NACIONAL DE MINERÍA Y GEOLOGÍA

CENTRO DE EXPLORACIÓN CÓRDOBA

**EVALUACIÓN PREVIA**

**FICHA B.I.D. : MINA LA BISMUTINA**

**DTO. MINAS. CÓRDOBA**

Autor: MIRÓ, R.

TORRES, M.B.

AÑO 1986

PROYECTO N°: s/n

DENOMINACION: La Bismutina

PRODUCTOS PRINCIPALES: W, Bi

RESUMEN:

Reservas: 1.477.000 tns

Ley media: 0,8 % de  $WO_3$  - 0,2 % de Bi

Puntaje asignado: 15 (quince) puntos

Valor de mena: A 59,42/TM

Ingreso neto actualizado: A 7.101.372

Inversión total estimada: A 5.907.500

Coefficiente INA/C: 1,2

RECOMENDACIONES: Aceptar el proyecto de exploración, recomendando la realización de etapas progresivas de verificación de las reservas estimadas así como de la investigación de las áreas inmediatamente vecinas al yacimiento.

FICHA DEL YACIMIENTO

Nombre del Proyecto: La Bismutina

Propietarios del yacimiento desde su descubrimiento:

1. Sociedad Minera "La Bismutina"  
 desde ? hasta 1932

2. Corporación Minera Argentina S.A.  
 desde 1932 hasta 1937

3. SOMINAR - Soc. Minera Argentina S.A.  
 desde 1937 hasta 1969

4. Ramón T. Recalde Ferrer  
 desde 1969 hasta actualidad

5. \_\_\_\_\_  
 desde \_\_\_\_\_ hasta \_\_\_\_\_

Dirección Comercial: \_\_\_\_\_

Productos Principales: Minerales de Tungsteno y Bismuto

Productos Secundarios: Cuarzo

Provincia: CORDOBA

Departamento: Minas

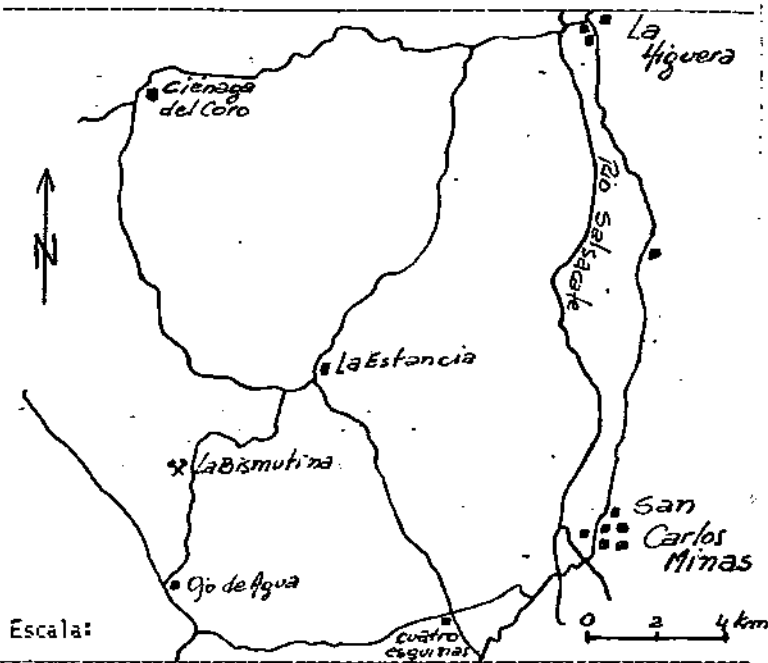
Distrito: Guasapampa y La Argentina

Punto Localizado por Coordenadas Geográficas: \_\_\_\_\_

Campamento

Otras Referencias: \_\_\_\_\_

Croquis de Acceso (caminos, senderos, ríos, a partir de un punto conocido).



Escala: \_\_\_\_\_

Coordenadas Geográficas: Latitud Sur: 65° 15'  
 Longitud Oeste: 31° 10'

Nro. de la carta Topográfica: \_\_\_\_\_ Escala: \_\_\_\_\_

Nro. de la carta Geológica: 20/ Los Gigantes Escala: 1:200.000

Fotos Aereas Nros.: R15 - 45 Escala: 1:20.000

Plan: \_\_\_\_\_ Misión: SPARTAN Faja: \_\_\_\_\_

Plancha catastral La Bismutina E. 1:25.000

Ruta Empleada: Ruta Nacional N° 38 y Ruta Provincial N° 15.

DE	A	MEDIO DE LOCOMOCION	TIPO DE CAMINO	DISTANCIA EN KM.
Córdoba	San Carlos	veh. liviano o pesado	pavimentado	230
San Carlos	Piedras Anchas	veh. liviano o pesado	pavimentado	7
Piedras Anchas	La Estancia	veh. liviano o pesado	de tierra consolidado	14
La Estancia	La Bismutina	veh. liviano o pesado	de tierra	7

Total 258 Km.

Ciudad o Pueblo importante más cercano: San Carlos Minas Distancia en Km. 28

Estación de FF.CC. más próxima: Soto a 88 Km. conectada por caminos

Aeropuerto o Pista más próxima: Aeródromo de Soto a 88 Km. conectada por caminos

Fuente de Agua permanente próxima: Rumi Huasi a 4 Km. conectada por camino

Línea de Alta Tensión más próxima: San Carlos a 28 Km. conectada por camino

Disponibilidad de Mano de Obra: buena

Relieve Topográfico: Lomadas suaves. 1000 ms. n.m. Clima: continental semiárido

Fecha de descubrimiento: 1895

Estado de desarrollo: (tachar lo que no corresponda)

Ocurrencia: ~~Prospecto~~ ~~Prospecto sin valor~~ en Producción Productor Antiguo

Forma en que el actual Dueño obtuvo la mina: (tachar lo que no corresponda)

Compra ~~Denuncia~~ ~~Petición Directa~~ ~~Herencia~~ en Opción

Forma de trabajo de la mina: (tachar lo que no corresponda)

Mecanizada ~~Rudimentaria~~ Semimecanizada

Trabajos Ejecutados: Se realizaron aproximadamente 5.500 mts de galerías, 150 metros de sondeos, 10 piques, más de 140 pozos, varias chimeneas numerosas trincheras. Cota inferior alcanzada - 25 m.

T  
O  
R  
I  
A  
Y  
A  
S  
P  
E  
C  
T  
O  
S  
G  
A  
L  
E  
S

Producción obtenida a la fecha:

1900-1918	100	t con	% de	=	Tonelas de fino
1927-1932	100	t con	% de	=	Tonelas de fino
1933-1945	500	t con	% de	=	Tonelas de fino
1951-1955	150	t con	% de	=	Tonelas de fino

Tiempo total trabajado: 40 años

Promedio Anual de producción: 30/40 toneladas

Promedio Actual de producción: 5/6 toneladas/año

Ultimo año de trabajo: Razón de la Paralización: dificultades económicas

Concesiones de propiedad:

Nombre de la Concesión	Nro Has	Estado del Trámite	Nombre de la Concesión	Nro Has	Estado del Trámite
La Bismutina I	36	vigente c/mensura			
La Bismutina II	36	vigente c/mensura			
Victoria	30	vigente c/mensura			
Unión	36	vigente c/mensura			
La Argentina	36	vigente c/mensura			
La Esfinge	36	vigente c/mensura			
	210 ha.				

Geología Regional: Ambiente de Sierras Pampeanas.

Estructura Regional: Fracturación en bloques, con rumbo principal sub meridiano, volcados al Este.

Relación de la Zona Mineralizada con esta Estructura: (tachar lo que no corresponda) ~~Concordante~~ Discordante

Vetas en planos de fractura discordantes con la fracturación y la esquistosidad regional.

Litología, Estratigrafía, Edad Geológica: El basamento precámbrico del área corresponde al Macizo Migmatítico de San Carlos. (Gordillo, 1984) en donde predominan gneises y migmatitas plagioclásicas y solo localmente con feldespatos potásico asociado a cordierita. El área migmatítica contiene interposiciones de mármoles cuarcitas y anfibolitas diopsídicas. La lineación estructural dominante es N-NW. Hacia el SE aflora el batolito granítico de Achala de edad Paleozoico inferior. Relictos de formaciones sedimentarias continentales neopaleozoicas aparecen en el borde occidental de la Sa. de Pocho. Se destaca en la zona un vulcanismo local dominantemente alcalino (traquibasaltos y traquiandesitas) con gran desarrollo de depósitos piroclásticos y téfiticos de data neogena.

Los depósitos cuaternarios están escasamente desarrollados en este ambiente serrano.

Metamorfismo: de grado medio a alto.

a) Tipo de Plegamiento: simétrico y armónico Descripción: El basamento metamórfico muestra pliegues de gran amplitud (100 a 200 m) y otro de menor rango comprendido en el primero (2-4 m). Las vetas muestran un plegamiento suave de amplitud mayor a 1 km.

Relación con la zona mineralizada: (tachar lo que no corresponda) ~~Longitudinal~~ Transversal  
La diferencia de amplitud de pliegues entre veta y caja determina una discordancia general que puede ser concordante a escala local.

b) Tipo de Fallamiento: inverso de bajo ángulo Descripción: El basamento muestra un sistema de fracturación sub paralelo - sub horizontal que se considera anterior a la fracturación principal de rumbo meridiano, coincidente con el sistema regional N-S.

Relación con la Mineralización: (tachar lo que no corresponda) Longitudinal ~~Transversal~~  
La mineralización se vincula a las fallas horizontales mencionadas anteriormente. (ver gráfico).

Roca 1: Nombre: Gneis Descripción: migmatítico macizo.  
 Edad Geológica Máxima: Precámbrico Edad Geológica Mínima: Paleozoico Inferior  
 Relación con la zona mineralizada: (tachar lo que no corresponda)  
 Constituyente ~~Incluida~~ ~~Suprayacente~~ ~~Infrayacente~~ ~~Discordante~~ ~~No en contacto~~ ~~Indeterminado~~  
 Nombre de la Unidad Estratigráfica: Macizo Migmatítico de San Carlos  
 Descripción: Está formado por rocas heterogéneas que varían desde un gneis tonalítico a un esquistó biotítico. Es común la presencia de xenoblastos de cuarzo y mica.  
 Nro. de referencia de análisis químico, petrográfico y/o calcográfico: \_\_\_\_\_

Roca 2: Nombre: Anfibolitas Descripción: \_\_\_\_\_  
 Edad Geológica Máxima: Precámbrico Edad Geológica Mínima: Paleozoico Inferior  
 Relación con la zona mineralizada: (tachar lo que no corresponda)  
 Constituyente ~~Incluida~~ ~~Suprayacente~~ ~~Infrayacente~~ ~~Discordante~~ ~~No en contacto~~ ~~Indeterminado~~  
 Nombre de la Unidad Estratigráfica: \_\_\_\_\_  
 Descripción: Cuerpos elongados de color verde a negro, grano fino a mediano.  
 Nro. de referencia de análisis químico, petrográfico y/o calcográfico: \_\_\_\_\_

Roca 3: Nombre: \_\_\_\_\_ Descripción: \_\_\_\_\_  
 Edad Geológica Máxima: \_\_\_\_\_ Edad Geológica Mínima: \_\_\_\_\_  
 Relación con la zona mineralizada: (tachar lo que no corresponda)  
 Constituyente ~~Incluida~~ ~~Suprayacente~~ ~~Infrayacente~~ ~~Discordante~~ ~~No en contacto~~ ~~Indeterminado~~  
 Nombre de la Unidad Estratigráfica: \_\_\_\_\_  
 Descripción: \_\_\_\_\_  
 Nro. de referencia de análisis químico, petrográfico y/o calcográfico: \_\_\_\_\_

Forma del Yacimiento: (tachar lo que no corresponda)

Veta ~~Dique~~ ~~Stockwork~~ ~~Lenticular~~ ~~Chinenea~~ ~~Masa Irregular~~ ~~Estratiforme~~ ~~Indeterminado~~

Número de estructuras mineralizadas: más de diez

Dimensiones:

Peso Especifico: 2,8 t/m<sup>3</sup>

Nombre	Rumbo	Buzamiento	Largo	Ancho	Espesor Profundidad Estimada	Rendimiento
La Victoria	N 50° W	25° NE	900 m	500 m	0,20 m (10 mantos)	40%
La Argentina	N 50° W	25° NE	480 m	500 m	0,20 m (10 mantos)	40%
La Bismutina I	N 30° W	20° NE	1200 m	300 m	0,20 m (4 mantos)	40%
La Bismutina II	N 30° W	20° NE	1200 m	300 m	0,20 m (3 mantos)	40%

Recursos: Reservas extraídas: 30%

Categoría	Tonelaje	Ley <u>N.O.</u>	Ton. de fino	Ley <u>B.O.</u>	Ton. de fino	Ley....	Ton. de fino	Ley....	Ton. de fino
Medidas									
Indicadas									
Subtotal									
Inferidas									
Ocultas	<u>1.050</u>	<u>0,8%</u>	<u>1.816</u>	<u>0,2%</u>	<u>2.954</u>				
Total									

Zonas de Alteración: Tipo: hidrotérmal Dimensiones: sin estudios específicos

Relaciones con la Mineralización:

Edad Geológica del yacimiento: Máxima: Devónico medio Mínima: Permico

Relación mineralización-Orogénesis: (tachar lo que no corresponda) Pre-orogénica ~~Sin-orogénica~~ Post-orogénica

Edad Absoluta: \_\_\_\_\_ m.a. Método: \_\_\_\_\_ Elemento Datado: \_\_\_\_\_

Control Principal: Estructural

Control en función de:

a) Propiedades físicas de la Rocas: la mineralización se ubica en planos de fractura.

b) Propiedades químicas de las Rocas: \_\_\_\_\_

Clasificación Genética de Acuerdo a:

a) Modo de Deposición: (tachar lo que no corresponda) ~~Reemplazamiento~~ ~~Sustitución~~ ~~Segregación Magnética~~  
~~Sedimentación~~ ~~Concentración residual y/o supergénica~~ ~~Exhalación volcánica~~ ~~Relleno de Fisura~~

b) Otros Criterios: \_\_\_\_\_

Resumen de la hipótesis genética propuesta:

Se trata de un yacimiento hipotérmal relacionado con un cuerpo granítico oculto, de edad paleozoico inferior.

Minerales: a) Minerales económicos b) Ganga (% si es posible)

- a) Wolframita, scheelita, bismutita, pirita, calcopirita, escasa blenda y molibdenita.  
b) Cuarzo y fluorita.

Textura: (Granulometría, grado de cristalización, fábrica).

Los mantos son de cuarzo macizo, a menudo cavernoso y siempre ferrido con óxidos de hierro y probablemente tungstita ( $WO_3$ ).

Distribución: (Zonación, estratificación, zonas de enriquecimiento, etc)

La wolframita tiene distribución irregular dentro del cuarzo, aparece en nidos cuyos tamaños oscilan entre pocos mm. a varios cm. enriqueciéndose en zonas de estrechamiento de los mantos. Excepcionalmente se han extraído "bochas" de wolframita de más de 1kg.

Paragénesis:

wolframita, scheelita, bismutina, pirita, calcopirita.

M Tipo: (tachar lo que no corresponda) Masiva Diseminada

I Datos de Muestreo: (Adjuntar planilla con formato similar a la siguiente acompañada de mapas y perfiles)

N	E	Número	Ubicación	Ancho	Ley....	Ley....	Ley....	Número	Ubicación	Ancho	Ley....	Ley....	Ley....
R													
A													
L													
I													
Z													

A Conclusiones emergentes del análisis e interpretación de los datos de las muestras:

La ley media indicada (0,8%  $WO_3$ ) proviene de los datos de producción informados por el actual propietario.

Un muestreo orientativo efectuado por el C.E. Córdoba, en clavos mineralizados indicó una ley promedio de  $WO_3$  de 6% y de 1,3% de Bi.

Se tomaron muestras orientativas en escombreras con los siguientes resultados:

	1	2	3	4
W (ppm)	8000	2750	2000	4500
Bi (ppm)	3200	3000	150	810

El volumen de escombreras es de aprox. 2000 tns.

Conclusiones emergentes del análisis e interpretación de los datos geofísicos y geoquímicos, si existen, en caso contrario especificar. (Acompañar con los mapas respectivos):

La exploración con perforaciones indica que hasta la profundidad de -75 m existen en la parte central del yacimiento hasta 7 mantos mineralizados. Las reservas potenciales del yacimiento serían por lo tanto mayores que las reservas geológicas calculadas.



Sistema de Explotación: Caserones e saloneos. (Irregular).

Sistema de Extracción:

Maquinaria Existente y Estado: Restos de planta de concentración gravitacional en estado de abandono.

M  
I  
N  
E  
R  
I  
A

Fuentes de abastecimiento de energía y agua en mina: Existe un tendido de línea de energía eléctrica hasta campamento actualmente desconectado. El agua se obtiene de perforación.

Campamento y otras instalaciones en mina: Campamento obrero, depósito y oficinas en estado de abandono.

Transporte Mina-Planta: Antiguamente se realizaba a lomo de burro.

Sistema de concentración: (Flowsheet):

Manual y gravitacional.

T  
R  
A  
T  
A  
M  
I  
E  
N  
T  
O

Fuente de abastecimiento de energía y agua en planta: con un pozo semisurgente de 75 m.

Campamento, talleres y otras instalaciones en planta:

Para los materiales de construcción, minerales industriales: (calidad de la sustancia para su uso comercial)

Bibliografía: (mapas y textos utilizados en esta evaluación especificando autores, fecha, título, institución y número: Resúme de lo más importante)

- De Villafoño David Eduardo Año 1953. "El Distrito Wolframífero "La Bismutina y sus inmediaciones". Tesis inédita. - Univ. Nac. de Córdoba

- Grupo Minero La Bismutina, Exp 248/26. Deción Provincial de Minería de Córdoba.

- Díaz, Gustavo y Andrade, Mabel Año 1973. Estudio geológico preliminar del distrito La Bismutina. Deción Provincial Minería de Córdoba.

- Gordillo Carlos E. Año 1984. Migmatitas cordieríticas de la Sierra de Córdoba. Condiciones físicas de la migmatización. Acad. Nac. de Ciencias. Misc. N° 68.

! Cróquis del yacimiento! ( Solo planos para prospectos y ocurrencias y planos y perfiles para yacimientos desarrollados ).  
! Ajustar los mapas y perfiles que ilustren lo descrito en las paginas anteriores respecto de la Geología Regional y Local

*ver planos adjuntos -*

Escala:

Puntaje Asignado:

	Valor estimado o concepto	Puntaje
1. Tamaño del yacimiento	Más de un millón de tn	4 (cuatro)
2. Valor Bruto Recuperable por tonelada	Equivalente a 51/127 \$/tn	3 (tres)
3. Productividad	< 50% y > 30%	2 (dos)
4. Condiciones de Explotación	Favorables	3 (tres)
5. Condiciones locales	Favorables	3 (tres)
Total del puntaje.....		15 (quince)

Coefficiente: Ingreso neto Actualizado/Inversión Estimada

de la Mina:

Mineral o Elemento	Precio en el Mercado Nacional	Precio por tonelada de fino	Regalías Prov.; Impuestos Nac. y Prov.; Costos de Comercialización	Precio Neto por tonelada de fino	Ley promedio	Recuperación	Valor del Elemento
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=(3)-(4)	(6)	(7)	(5)x(6)x(7)
WO <sub>3</sub>	\$ 10,28/kg	\$ 10.280	\$ 1.542	\$ 8.738	0,8	0,85	\$ 5.942
Bi	sin precio						

Total (VM) : \$ 5.942

Factor de dilución Y: 0,20 (expresado en tanto por uno o fracción decimal)

Valor Neto Recuperable (Vn) =  $\frac{1-Y}{100} \times VM =$  \$ 47,53

Rivas (R): 1.477.056 tns Toneladas por día: 385 Vida de la Mina (L): 13

Costo Operativo Estimado (P): \$ 37,80 /tn Inversión Estimada (C): \$ 5.907.500 Factor de Actualización: 0,49412

Ingreso Neto (IN):  $R(Vn-P) =$  \$ 14.371.755

Ingreso Neto Actualizado (INA):  $IN \times \text{Factor de Actualización} =$  \$ 7.101.372

Coefficiente INA/C = 1,2

Factor  $C \times L / IN =$  5,34 T.I.R. =

Conclusiones y Recomendaciones: Aceptar el proyecto de exploración por cuanto el sector de mayor explotación que ha sido evaluado además de poseer reservas suficientes, integra un área de mayor extensión con similitudes características geológicas y que debe ser investigada.

Informe ejecutado por: Centro Exploración Córdoba Fecha: Julio - 1986

Actualizado por: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

PERSONAL TECNICO QUE INTERVINO EN LA CONFECCION DE LA FICHA

Jefe Centro de Expl. Córdoba:

Dr. Roberto Zolezzi

Coordinador Técnico:

Ing.Min. Jorge Boiero

Geólogos:

Dr. Roberto Miró

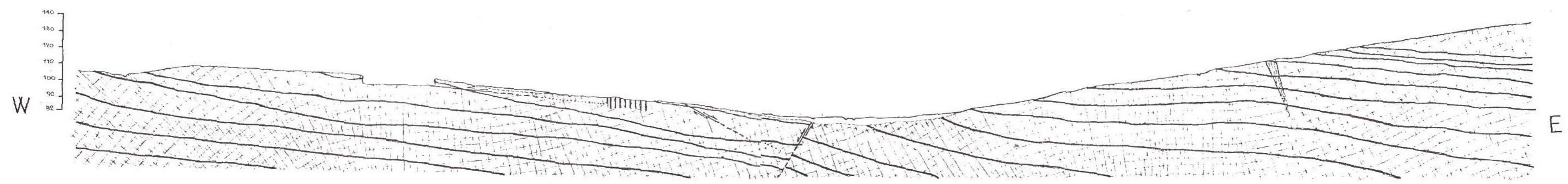
Dr. Juan C. Candiani

Dra. Beatriz T. de DiGiusto

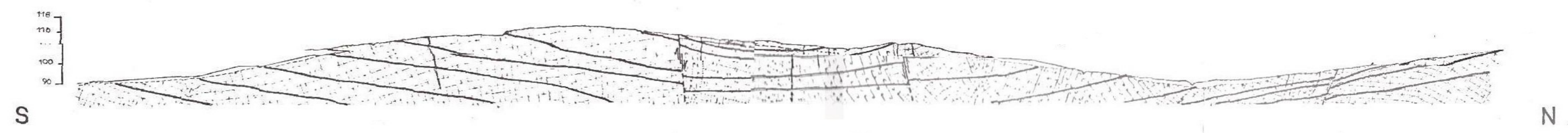
Córdoba, Julio de 1986.

Dirección de Geología, Prom. e Ind. Mineras  
 Departamento Investigaciones Geológicas  
 BIBLIOTECA

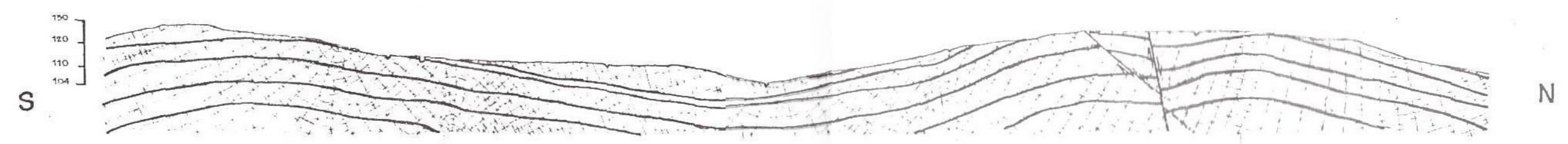
# PERFILES TOPOGRÁFICO-GEOLÓGICOS



PERFIL A-A'



PERFIL C-C'



PERFIL B-B'

- REFERENCIAS**
- DICLASAS
  - a - FALLA COMPROBADA, CON INDICACION DE MOVIMIENTO RELATIVO DE BLOQUES
  - b - FALLA INTERRIDA
  - c - FALLA SUPULSIVA
  - a - CONTACTO COMPROBADO
  - b - CONTACTO SUPULSIVO
  - ESCOMBREIRA
  - RELLENO MODERNO
  - MANTO DE CUARZO COMPROBADO
  - MANTO DE CUARZO INTERRIDO
  - AMPHIBOLITA
  - GNEISS

ESCALA HORIZONTAL 1:1000  
 ESCALA VERTICAL 1:2000  
 GEOLOGO GUSTAVO DIAZ



SUMARIO DEL TRATADO TITULADO "EL DISTRITO MINERARIO LA BISMUTINA Y SUS INGENIEROS", por David A. de Villafane - año 1953.

TITULO Y SUS INGENIEROS, por David A. de Villafane - año 1953.

La región que nos ocupa está situada a ciento ochenta y siete kilómetros de la Ciudad de Córdoba, en el departamento Minan y tiene acceso, por caminos vecinales, desde los pueblos "La Estancia", siete kilómetros al norte, y "Ojo de Agua", nueve kilómetros al sur. El clima es mediterráneo con lluvias escasas y preferentemente de octubre a febrero.

Este yacimiento fué descubierto a fines del siglo pasado y se empezó a trabajar a principios del actual, continuándose esta explotación, en forma intermitente, hasta la fecha.

La región de "La Bismutina" está ubicada en un complejo de empujones cristalinos, que en su origen fueron miccitas muy biotíticas, miccitas cuarzosas y calcitas silíceas con anfíbitas concordantes, y que posteriormente a su formación sufrieron efectos de migmatización que dieron origen a "gneises migmatíticos mázcos" y "gneises esquistosos lapetinosos". Posteriormente en las regiones vecinas a ella, se hizo sentir una intrusión granítica considerada por algunos autores como devónica y por otros como precámbrica. En la región misma no aparece granito pero sí sus derivados, apilones, pegmatitas y los filones metálicos que son objeto de este trabajo. A finales del terciario y comienzos del cuaternario, tuvieron lugar a unos quince kilómetros al sur de "La Bismutina" poderosas efusiones andeíticas, cuyos materiales piroclásticos cubrieron la zona que nos ocupa ya que han quedado restos testigos tanto al este, sur y sur oeste de ella, que han suscitado de una activa labor de denudación. Posteriormente a la deposición de eros monton piroclásticos, hubo una intensa actividad, que, entre otras cosas, dió origen a la dislocación que pasa a dos kilómetros al oeste y permitió el levantamiento de la Sierra de Guasampá. Desde entonces hasta ahora en la región de la Bismutina se produjeron sedimentaciones pampenas y recientes y dentro de las cuales están los depósitos aluviales con minerales de wolframo y bismuto.

El yacimiento "La Bismutina" está constituido esencialmente, por cuatro filones principales de los cuales tres tienen el carácter de filones cantos y que, de arriba abajo, son: 1) "Bismutina Chica", rumbo E-W, buzamiento 60; 2) "Bismutina Grande", rumbo E-W, buzamiento de 80; 3) "Veta del Pique", rumbo N30°W, buzamiento 90 N. La "Bismutina Chica" y "Bismutina Grande" están directamente superpuestas en sentido vertical, distando una de otra doce metros, la "Veta del Pique" situada a unos treinta metros por debajo de esta última, está desplazada más hacia el sur. El cuarto filón, "Veta Allen" tiene rumbo N30°W y discrepa fundamentalmente con los anteriores en cuanto a su inclinación que es de 45°.

Estos filones tienen forma característica de cuerpos planos, de superficies sensiblemente paralelas y terminan acuchadamente a veces, reapareciendo a cierta distancia, con soluciones de continuidad y con cierto desplazamiento vertical. A estos filones principales, se asocian numerosas vetas y guías menores.

En la composición mineralógica de estos filones, distinguimos minerales primarios y secundarios. Entre los primeros ten-

nos a) esenciales; wolframita, scheelita, bismutina y bismuto nativo; b) accesorios; pirita, calcopirita, calcosina y fluorita, c) ganga: cuarzo.

La wolframita es el principal mineral tungstífero, tanto en su parte primaria como en los aluviones. Su distribución es irregular, se dan desde bolsones ricos hasta zona estériles. Se dispone preferentemente en las proximidades de la salbanda pero a veces se concentra en las partes centrales de los filones. Análisis de fragmentos de cristales han dado un término medio del 75% de WO<sub>3</sub>.

Scheelita es menos frecuente que la anterior; su mayor difusión es en la "Veta del Pique". Es de color amarillento pardusco y pocas veces blanco. Suele alterarse en tungstita.

Bismutina es escasa, casi toda alterada a bismutita. Bismuto nativo se encontró hace algunos años en pequeña cantidad.

Pirita y calcopirita, poco frecuente, casi siempre alterados a limonita, malaquita y azurita respectivamente. Calcosina es rara y fluorita poco frecuente. El cuarzo es constituyente exclusivo de la ganga, blanco lechoso y manchado por óxidos de hierro y bióxidos de manganeso; sus cristales tienden a disponerse normalmente a las paredes de la caja.

Entre los secundarios tenemos; bismutita, de color amarillo blanquecino o amarillo verdoso, estructura terrosa, pulverulenta, acompaña a veces a la wolframita. Tungstita, relativamente frecuente, se forma de la alteración de la scheelita; en masas pulverulentas, amarillas o amarillas verdosas. Limonita es el producto secundario de mayor difusión; acompaña a wolframita, scheelita y bismutita. No es susceptible de ningún aprovechamiento. Malaquita es frecuente y azurita escasa.

La composición química y mineralógica y los rasgos de las estructuras de estos filones coinciden francamente con los de los depósitos hipotermiales de la escala barométrica de Lindgren (Bibl. 9).

Los aluviones, están constituidos por concentraciones de materiales arrancados de los yacimientos primarios, incluidos dentro de depósitos preferentemente arenosos, que recubiertos de lodo y tierra vegetal, rellenan las depresiones del relieve. La profundidad de estos depósitos varía entre cinco y siete metros.

Este distrito, constituye una gran reserva de minerales de wolframio. Actualmente los trabajos se realizan en forma rudimentaria, no obstante la producción es muy buena. Aconsejamos modificar estos métodos de trabajo, instalando la maquinaria necesaria para la intensificación de la explotación.