

846

441

177

ESTUDIO GEOLOGICO DEL YACIMIENTO DE COBRE

"NUCHA"

Departamento COLON - Pedanía CALERA

PROVINCIA DE CORDOBA

por

JULIAN A. FERNANDEZ

1954

846

(Handwritten signature)

INDICEPág
1INTRODUCCION

I.- GEOGRAFIA	3
Ubicación y vías de acceso	3
Rasgos fisiográficos	3
Rasgos climáticos	4
Recursos naturales	4
II.- GEOLOGIA REGIONAL	5
Rocas metamórficas	5
Rocas intrusivas	5
Rocas de mezcla	6
Depósitos aluviales	7
III.- GEOLOGIA del YACIMIENTO	8
Generalidades	8
Mineralización	8
Génesis	9
IV.- DESCRIPCION de las VETAS	10
Labor "Víbora"	10
Labor "Nueva"	10
Labor "Antigua"	11
V.- CONSIDERACIONES ECONOMICAS	12
Trabajos Mineros	12
Conclusiones	12
VI.- BIBLIOGRAFIA	13



INTRODUCCION

El presente estudio fué realizado bajo la supervisión del señor Jefe del Servicio Geológico, Dr. Félix González Bonorino, quien en oportunidad de una rápida visita al yacimiento durante el mes de julio del año próximo pasado, creyó oportuno sugerir al suscripto la realización del estudio pertinente.

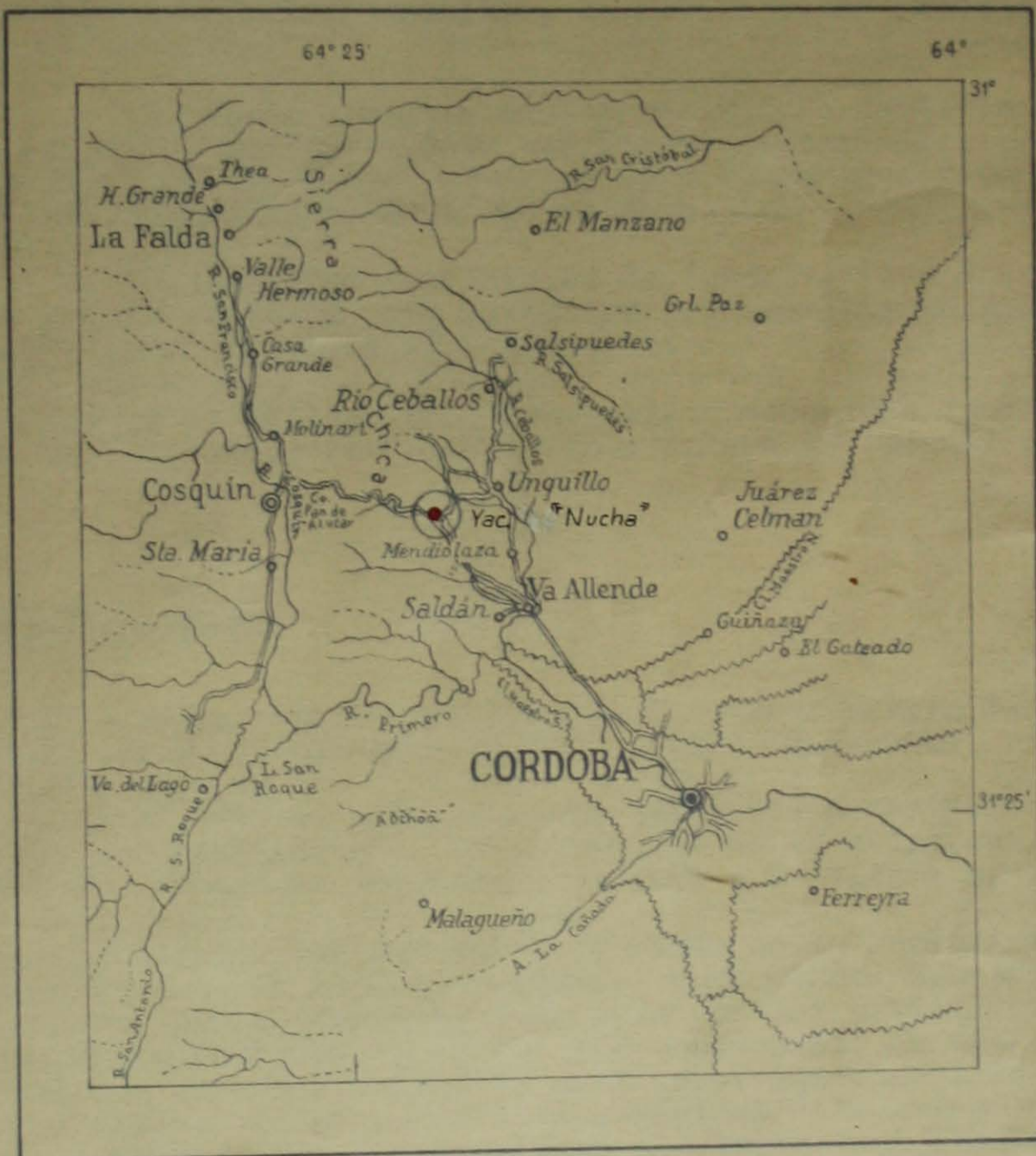
Durante el período 5-19 de septiembre del mismo año y contando con su asesoramiento, se iniciaron los trabajos de campaña, consistentes en aquella oportunidad: en el relevamiento topográfico y geológico del área mineralizada en escala 1:1000, muestreo de vetas aprovechando las labores existentes y programación de un plan de exploración superficial.

En el mes de noviembre, durante el período 22-28, se efectuó una segunda visita que permitió completar observaciones, verificar los resultados obtenidos en los trabajos previamente programados y dictaminar un criterio sobre las posibilidades económicas del yacimiento que motiva el presente trabajo.



Ubicación de la Mina "Nucha"
Dpto. Colon. - Prov. Córdoba

Escala 1:500000





I - GEOGRAFIA.

UBICACION Y VIAS DE ACCESO

El yacimiento se halla situado en el borde oriental de la sierra Chica de Córdoba, unidad orográfica que en el tramo adyacente a la zona en estudio, presenta como culminación significativa al cerro Pan de Azúcar.

Dista 30 Kms. al NNE de la ciudad de Córdoba y 4 Kms. al SW de la localidad de Unquillo. La altura media sobre el nivel del mar es de 650 m.

El acceso desde la ciudad capital es factible por el camino carretero que une a ésta con Cosquín, pasando por el cerro Pan de Azúcar; desde éste, y próximo al yacimiento, deriva un ramal que permite alcanzar la localidad de Unquillo.

En ambos las condiciones de transitabilidad son óptimas, estando además prevista para un futuro próximo la pavimentación del tramo enunciado en primer término.

En su aspecto político, está comprendido dentro de los límites del Departamento Colón, siendo Calera la pedanía correspondiente.

RASGOS FISIOGRAFICOS

En su aspecto morfológico y estructural, la Sierra Chica de Córdoba es parte integral de las sierras pampeanas.

La zona en estudio, está comprendida dentro del borde oriental correspondiente al tramo central de la misma, que culmina en el el cerro Pan de Azúcar (Sipañuño) de 1260 m de altura s.n.m.

Escasos son los cursos de agua en la región; el único representativo es el A^o Pan de Azúcar, cuya cuenca imbrífera se desarrolla en el cerro homónimo; éste pasa por las proximidades del yacimiento, bordeándolo en su sector sur-occidental. En rasgos generales reúne las características de casi todos los cursos de esta región, es decir, escaso caudal superficial, régimen discontinuo de aguas, ya que se infiltra periódicamente en el eluvio para alumbrar cuando las condiciones estructurales del subsuelo así lo determinan.

Esta característica únicamente es alterada en la época de precipitaciones abundantes, adquiriendo entonces carácter torrencial, aportando su caudal al río Ceballos-Saldán, del cual es tributario.





RASGOS CLIMATICOS

Escasos son los datos que nos permitan aportar una estadística climatológica; no obstante, podemos establecer como clima el tipo continental, con variantes locales derivadas de la interferencia de los cordones occidentales.

En base a datos pluviométricos referidos a las estaciones de Córdoba, Cosquín y Unquillo, podemos inferir un promedio de precipitaciones anuales que oscila entre los 500 y 600 mm. El cielo húmedo correspondería al período octubre-abril y el seco estaría comprendido entre los meses de abril y septiembre.

La humedad relativa media anual es de 65 a 70%. Los vientos dominantes proceden del cuadrante este, y en orden de frecuencia, los del sur y noreste. La temperatura media anual oscila alrededor de los 15° C.

Cabe señalar asimismo, que como consecuencia de estas características climáticas que determinan un clima templado-seco, esta zona constituye una de las más aptas para procesos curativos reconstituyentes.

RECURSOS NATURALES

Por su condición de zona de turismo, las perspectivas de progreso son de carácter favorable; sin embargo, este factor incide en detrimento de sus recursos naturales, ya que los trabajos de urbanización de nuevas villas veraniegas determinan el talado de gran parte del monte.

En este sentido el área del yacimiento, quizás represente una excepción, pues conserva la vegetación natural, que por sus características podemos referir a la formación boscosa o del monte, es decir una asociación densa con especies de convivencia heterogéneas que van desde los individuos arbóreos o arbustivos hasta matas y epífitas.

Las especies maderables en consecuencia son escasas, predominando aquellas de utilidad económica como combustibles de aprovechamiento local.

Las actividades agropecuarias son limitadas y no alcanzan valor significativo.

Los recursos mineros al presente son escasos y se desenvuelven en relación a las munerosas canteras de calizas cristalinas, explotación vinculada a la industria de la cal. En ocasión de nuestra visita, gran parte de ellas pasaban por una etapa de semiparalización, factor que radica en las oscilaciones periódicas que sufre el mercado en esa actividad.



II - GEOLOGIA REGIONAL

En la constitución geológica de la zona que nos ocupa, que corresponde al Basamento Cristalino de las Sierras Pampeanas, participan rocas intrusivas y metamórficas, en general íntimamente mezcladas. En algunos lugares predomina el material metamórfico, mientras que en otros, las rocas se presentan con una proporción dominante de aporte ígneo. Los depósitos aluviales son relativamente escasos.

Rocas metamórficas: Hemos incluido en este grupo a aquellas rocas que por su escasa proporción de material ígneo se las puede considerar como tales. Se las encuentra aflorando en 6 zonas (fajas); cuatro de ellas en la loma oriental (labores "Vibora" y "Nueva") y las dos restantes en la loma occidental (labor "Antigua").

Son afloramientos de poca significación que no sobrepasan los 10 m de espesor y constituyen en realidad un complejo más bien monótono, en el que predominan micacitas bandeadas y bancos de anfibolitas.

Mantienen en general un rumbo N-S, que en las micacitas puede sufrir variantes locales que alcanzan los 20°E o 20°W; la inclinación admite valores que oscilan entre los 30° y 85° E.

Las características litológicas pueden ser resumidas con las descripciones petrográficas siguientes:

Micacitas bandeadas e inyectadas. Roca micácea de textura esquistosa, de color gris, con bandas blanquecinas de cuarzo y feldespato, alternantes con otras de biotita. La superficie de esquistosidad es por lo general plana, si bien en algunos casos es dable observar estructuras de microplegamiento.

Al microscopio se observa una estructura migmatítica, ya que la esquistosidad original de la micacita ha sido modificada por la inyección cuarzo-feldespática, la que se dispone en bandas de diverso espesor; entre éstas se observan laminillas de biotita parcialmente deflecada y desferrizada.

El cuarzo de las bandas inyectadas se dispone en perfecto ensamblamiento de individuos de desarrollo irregular, algunos con estructura ondulada típica. Se observan además individuos de oligoclasa con leve alteración sericítica; las maclas son escasas.

La mica se dispone folialmente, formando grupos de individuos de hábito tabular y entrecruzado; se presenta además en laminillas pequeñas que siguen la línea de inyección.

Anfibolitas: Se presenta como una roca compacta y uniforme de color verde oscuro, grano menudo y de textura marcadamente paralela.

En su constitución predomina la hornblenda 60%, siguiendo en orden decreciente plagioclasa 25% (labradorita cálcica), el resto corresponde a titanita magnetífera (Titano-magnetita) y apatita.

La hornblenda presenta pleocroísmo pardo-verdoso claro según α , verdoso claro para β y pardo amarillento según γ . El ángulo de extinción $\gamma : C$ es de 15°.

Rocas intrusivas: Constituyen cuerpos sintectónicos (concordantes), de dimensiones variables, predominando las formas lenticulares



con tendencia a acuífarse; son de escaso desarrollo y presentan contactos bastantes definidos. Las pegmatitas son poco frecuentes y de escasa notabilidad.

Las rocas intrusivas se pueden reconocer en cinco cuerpos, uno de ellos, quizás el más significativo, se halla ubicado en el sector sureste; un segundo en la estación "I", casi sobre el camino a Unquillo; el tercero en la estación "J" que alcanza el borde N de la zona; el cuarto al E de la labor "Antigua" y el restante en el Arroyo Pan de Azúcar.

Estas rocas pueden definirse como:

Microtonalitas cataclásticas, de color gris oscuro, compactas, de grano fino, ricas en cuarzo y biotita; en superficie fresca se observa una orientación bastante marcada paralela a la mica.

Vistas al microscopio, presentan plagioclasa en proporción de un 40%, cuarzo 30%, mica 20% y como accesorios apatita y magnetita.

La plagioclasa, andesina (sódica) es algo zonal, maclada, subhedral y poco alterada. El cuarzo es cataclástico; la biotita es abundante, observándose laminillas con arqueamientos secundarios (mecánicos).

Rocas de mezcla. Forman un complejo, en el cual las rocas metamórficas han sido afectadas en distinto grado por la penetración ígnea, sin que por ello la esquistosidad primitiva haya desaparecido en forma total. Esa incorporación del material ígneo se presenta en dos formas: venosa y nodular.

El grupo litológico dominante lo constituyen estas rocas de mezcla (o complejo de inyección), siendo además de interés económico por estar comprendidas dentro de ellas las zonas mineralizadas.

Las características mineralógicas varían muy poco, de manera que la observación microscópica de una de ellas da la idea aproximada del conjunto.

Migmatitas de esquistos cuarzo-biotíticos, impregnadas de material biotítico.

Presentan una estructura en la que se observan principalmente cristales rosados de microclino y en menor proporción individuos menores de plagioclasa.

El microclino presenta numerosas pertitas filiformes y gran parte de la plagioclasa está encerrada en sus cristales; ésta, además, suele formar agregados de grano fino y de textura pavimentosa con el cuarzo.

La composición de la plagioclasa corresponde a una oligoclasa media, moderadamente alterada en mineral alofánico y sericítico; está moderadamente maclada y no es zonal. El cuarzo es bastante cataclástico.



Depósitos aluviales. Están circunscriptos al curso del Arroyo Pan de Azúcar y en proporción menor a la quebradita que determina el límite oriental de la zona.

Participan en su constitución, rodados heterogéneos de hasta 0,40 cm de diámetro, que acusan transporte moderado, siendo aportados desde zonas circunvecinas por los cursos antedichos en sus etapas torrenciales.

Con menor frecuencia se observan aisladamente, lentes de limos, alternando con capas delgadas de arenas gruesas o gravillas.



III.- GEOLOGIA DEL YACIMIENTO.

Generalidades. El área mineralizada puede definirse como un conjunto de vetas de cuarzo en cruceros, de características similares e íntimamente vinculadas en su estructura; no obstante, teniendo en cuenta razones de ubicación, hemos establecido dos grupos:

Grupo I.- Se incluyen en él las vetas siguientes: labor "Víbora" (vetas 1,2,3), labor "Nueva", Estación "M" y Estación "L", situadas en la loma oriental, (Lám I-F4).

De ellas, merecen citarse labor "Víbora" (3) y labor "Nueva" por ser donde las vetas manifiestan mineralización, ya que las restantes son de carácter estéril.

En rasgos generales este grupo se presenta como un conjunto de vetas, venas y venillas, de escaso desarrollo superficial, con tendencia a acufarse o digitarse y portadoras de una mineralización débil.

El conjunto está afectado por pequeñas fracturas, generalmente normales al rumbo y de rechazo escaso, ya que el mismo difícilmente sobrepasa el metro, como se puede apreciar en labor "Víbora" (2).

El rumbo general de las vetas de este grupo es ENE, con ligera tendencia EW, los buzamientos son fuertes y oscilatorios, variando del NNW en labor "Víbora" (3) al S y SSW en labor "Nueva".

Grupo II.- Lo constituye la labor "Antigua", ubicada casi en la cima de la loma occidental; participa de las características del grupo ya señalado, es decir acufamiento manifiesto y potencia débil; difiere únicamente un rumbo que en este caso es NE.

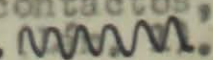
Estos dos grupos están estrechamente vinculados a la litología del complejo de inyección.

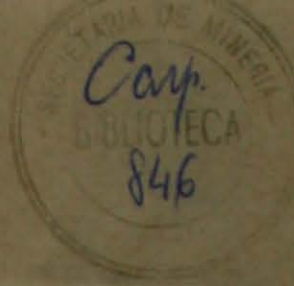
Mineralización. En las vetas cuarzosas mineralizadas se observan los minerales siguientes: calcosina, cuprita y crisocola, carácter que podemos admitir como general para los grupos establecidos.

El estudio microscópico de algunos cortes pulidos, muestra la mineralización que se detalla a continuación.

El cuarzo se presenta en cristales irregulares que adoptan frecuentemente una estructura drusiforme o cavernosa, estando incluidos en su masa pequeños cristales de pirita y calcopirita; ésta última también se encuentra, independiente de la pirita, rellenando cavidades reducidas.

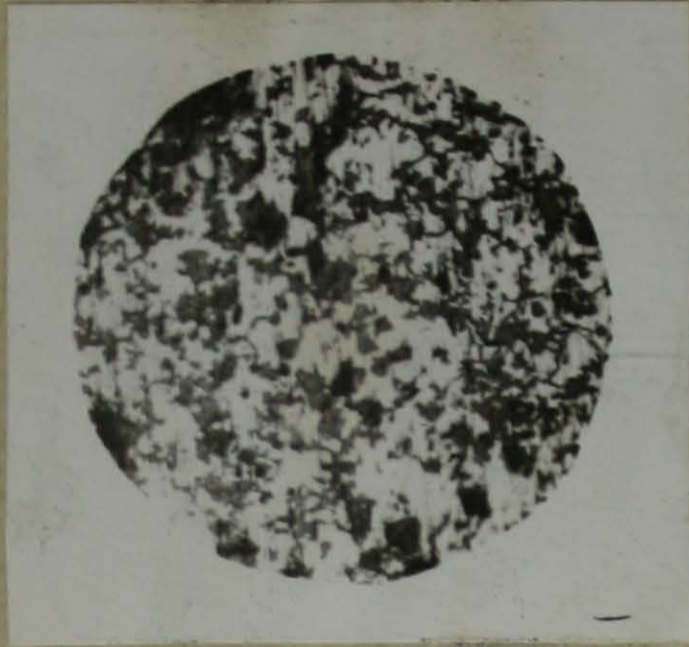
En un solo caso fué posible observar una pequeña inclusión de oro nativo dentro de la masa cuarzosa.

La calcosina se encuentra como un mineral (primario) anisótropo y al ser atacada por HNO₃ muestra un clivaje perfecto; ha sido reemplazada zonalmente por cuprita dando lugar a la formación de áreas irregulares, en las que, cuprita y calcosina se anastomosan quedando incluidos en sus contactos, como remanentes, pequeños cristales idiomorfos de cuarzo. 



La cuprita se muestra como un mineral isótropo, reaccionando con efervescencia al ser atacada por el HNO_3 . Cuando reemplaza a la calcosina, lo hace generalmente en venillas anastomosadas (Fig.1); otras veces adopta la forma de bandas delgadas de estructura arrinonada que rodean a la primera e incluyen a sus remanentes.

La crisocola es el mineral más notable a simple vista, y reemplaza asimismo a la calcosina y quizá también a la cuprita.



Faltan los símbolos

Fig.1. Ca.- Calcosina
Cu.-Cuprita



Génesis.

Teniendo en cuenta las características de su mineralización y la textura de las vetas, podemos considerar a este yacimiento dentro del tipo mesohidrotermal de relleno de planos de sisa y diaclasas.

Su paragénesis estaría dada por las etapas que se detallan:

1a. Etapa hipogénica: Pirita (FeS_2), Calcopirita (CuFeS_2), Calcosina (Cu_2S) y Oro nativo.

2a. Etapa supergénica: Cuprita (OCu_2), Crisocola ($\text{CuSiO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) (Malachita ($\text{CuCO}_3(\text{OH})_2$) y Azurita ($2\text{CuCO}_3, \text{Cu}(\text{OH})_2$).

IV - DESCRIPCION DE LAS VETAS.

Labor "Víbora". La integran las vetas 1, 2, 3 que se presentan alineadas pero sin conexión visible; de ellas la 3 fué puesta en descubierto mediante un pique de 3,60 m de profundidad; en las restantes se practicaron destapes que no acusaron una mineralización manifiesta. (Lám I-F2).

El rumbo general es ENE; la veta 1 presenta una longitud reconocida de 45 m y potencia media de 0,11 m; la 2 de aproximadamente 110 m es muy difusa, y no permitió determinar valores medios; los análisis realizados en base al mineral posible, obtenido en los distintos destapes no dieron mineral revelable.

La veta 3 acusa una corrida de 32 m; su rumbo es N 80° E (en el socavón), adquiriendo luego un rumbo EW y finalmente SSW en su acuñaamiento occidental; la inclinación en su tramo medio es de 70° NNE.

Las saltandas acusan límites bien definidos y la roca de caja es una micacita bandeada e inyectada de rumbo N 20° E, inclinando 80° al ESE. En profundidad esta veta se acuña, desapareciendo en el nivel de base del socavón, factor que debemos atribuir a una fractura que la margina en su borde septentrional.

La potencia máxima observada es de 0,60 cm y la mínima de 0,15 cm; no obstante, la zona mineralizada está restringida a 0,10 cm contra la saltanda subyacente.

El análisis de una muestra común (muestreo por canaleta), efectuado en su frente oriental de la veta, acusa los siguientes valores:

Cobre (Cu) %	0,2
Plomo (Pb) "	0,2
oro (Au) g/t	1.

La zona enriquecida, a la que asignamos un valor promedio de 0,10 cm, arrojaría este resultado:

Cobre (Cu) %	4,3
Plomo (Pb) "	0,4
Oro (Au) g/t	4.

Labor "Nueva". También abarca tres vetas, a saber: Estación "L", Estación "M" y labor "Nueva"; en esta última se practicó para su reconocimiento un socavón de 4,60 m de profundidad; en las restantes, como en el caso anterior, se ejecutaron destapes que no aportaron mineralización estimable. (Lám II-F2).

El rumbo general es EW con ligera tendencia a WNW; la longitud reconocida para cada una de ellas es la siguiente:

Veta Estación "M":	65 m
Veta Estación "L":	16 m
Veta labor "Nueva":	41 m

Las características son similares a las descriptas para el caso anterior, es decir: acuñaamiento de los extremos y potencias oscilatorias.



El pique practicado en la labor "Nueva", nos define a la veta con un rumbo N 75° W y un buzamiento de 76° al SE.

La potencia es de 1,40 m, pero la mineralización está limitada a la salbanda ~~por~~ suprayacente dentro de una zona de 0,20 m.

Las salbandas son sub-paralelas y bien definidas, siendo la roca de caja una migmatita.

Los análisis del común (muestreo por canaleta) realizado en su frente occidental dió los valores siguientes:

Cobre (Cu) %	0,31
Oro (Au) g/t	2.

Con carácter complementario, se practicaron dos muestreos superficiales cada 4 m en dirección W, con el siguiente resultado:

Cobre (Cu) %	0,06	Cobre (Cu) %	2,12
Oro (Au) g/t	1	Oro (Au) g/t	4

La zona enriquecida de esta veta dió el valor analítico que sigue:

Cobre (Cu) %	8,2
Plomo (Pb) "	0,6
Oro (Au) g/t	4

Labor "Antigua", Corresponden a esta labor los trabajos iniciales de la exploración, habiendo sido realizados éstos por los beneficiarios anteriores, (Lám II-F1).

Consisten en tres piques situados en distintos sectores de la veta y se indican en el relevamiento adjunto con los números 1,2,3; 1 y 2 están separados entre sí por una distancia de 3,50 m y el 2 del 3 por una distancia de 2 m.

La veta tiene un rumbo general, N 67° E y un buzamiento de 86° al NNW. La potencia máxima es de 0,20 m en el pique 1 y la mínima de 0,10 m en el pique 3; la mineralización es homogénea.

El desarrollo superficial es aproximadamente de 26 m, acufándose en dirección ^{WSW} a partir del pique 3 y adquiriendo un carácter difuso en dirección NNE a partir del pique 1; en este punto está afectada por una pequeña fractura transversa de rumbo NNW de 0,20 m de rechazo.

Las salbandas, como en casos anteriores, están bien definidas y la roca de caja es una migmatita.

El análisis de una muestra común de esta veta, arrojó los siguientes resultados:

Cobre (Cu) %	13,5
Plomo (Pb) "	0,5
Oro (Au) g/t	15



V - CONSIDERACIONES ECONOMICAS.

Los antecedentes relacionados con este yacimiento son muy escasos, pudiendo establecerse que su conocimiento data de varios años atrás y que temporariamente fué explorado por mineros que veían en él posibilidades económicas, teniendo en cuenta la existencia de mineral aurífero.

Trabajos mineros. Corresponde a la firma Pardo Hnos. la iniciación de los trabajos de exploración pertinentes, para lo cual se procedió al desmonte de la loma oriental ^{con} una picada que permitió poner al descubierto las zonas mineralizadas.

Posteriormente se ejecutaron diversas labores mineras, consistentes en destapes, piques o socabones que fueron utilizados como elementos de juicio para dictaminar sobre las posibilidades económicas del yacimiento.

Conclusiones.

Analizando los diversos factores que inciden sobre las posibilidades económicas de este yacimiento, se pueden establecer las conclusiones siguientes:

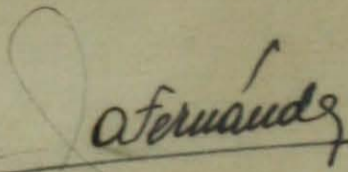
- a) El desarrollo superficial de las vetas observadas es escaso, alcanzando en labor "Víbora" (veta 3) 32 ms, en labor "Nueva" 41 ms. y en labor "Antigua" 26 ms. En su aspecto estructural muestran tendencia a digitarse o acufarse.
- b) La potencia es reducida: ms. 0,10 en labor "Víbora" (veta 3), ms. 0,15 en la labor "Antigua" y en la labor "Nueva", si bien alcanza a ms. 1,40, la mineralización está circunscripta a la zona de una de sus salbandas (salbanda suprayacente), pudiendo estimarse el ancho de la misma en ms. 0,20 y correspondiendo el resto (ms. 1,20) a cuarzo estéril.
- c) La mineralización, tomando como base los análisis químicos efectuados, da contenidos en minerales de cobre y oro oscilatorios, con predominio de valores bajos. Así tendríamos: en labor "Víbora" Cu (%) 0,2 y Au (gr/ton.) 1; en labor "Nueva" Cu (%) 0,06-0,31 y 2,12 y Au (gr/ton.) 1-2-4; y en labor "Antigua" Cu (%) 13,5 y Au (gr/ton.) 15, valores estos últimos de escasa significación, si se tiene en cuenta el desarrollo y potencia de la veta.
- d) En consecuencia, las posibilidades económicas de este yacimiento pueden considerarse como poco promisorias. Conviene señalar no obstante, un factor de interés que merece ser tenido en cuenta, y es que hasta el presente, era desconocida la existencia de yacimientos portadores de minerales de cobre y oro en este sector de la Sierra Chica de Córdoba. Por lo tanto, la sugerencia de una exploración geológico-económica de carácter regional en esa zona sería justificable, ya que la misma, podría reportar el hallazgo de yacimientos económicos, cuyos indicios se manifiestan en el yacimiento "Nucha".



BIBLIOGRAFIA

- 1.- Angelelli, V., 1950, Recursos Minerales de la República Argentina, I Yacimientos Metalíferos, Cienc. Geól., Tomo II, Inst. Nac. de Inv. de las Cienc. Nat., Bs.As.
- 2.- Bateman, A., 1949, Economic Mineral Deposits.
- 3.- González Bonorino, F., 1950, Geología de la Hoja 13-e, Villa Alberdi (Catamarca-Tucumán), Bol. nº 74, Dir.Nac. de Minería, Bs.As.
- 4.- Pastore, F., 1932, Hoja 20-i del Mapa Geológico de la Argentina, Bol. nº 36, Dir. Nac. de Minería, Bs.As.

Buenos Aires, mayo 26 de 1954.-


Julián A. Fernández



1- Loma Oriental (falda W), se observan: trabajos de desmonte, destapes y labor "Víbora".



2- Frente Oriental de la labor "Víbora" v. (veta) mostrando su acunamiento en profundidad.



1- Frente Oriental de la labor "Antigua"
v (veta).

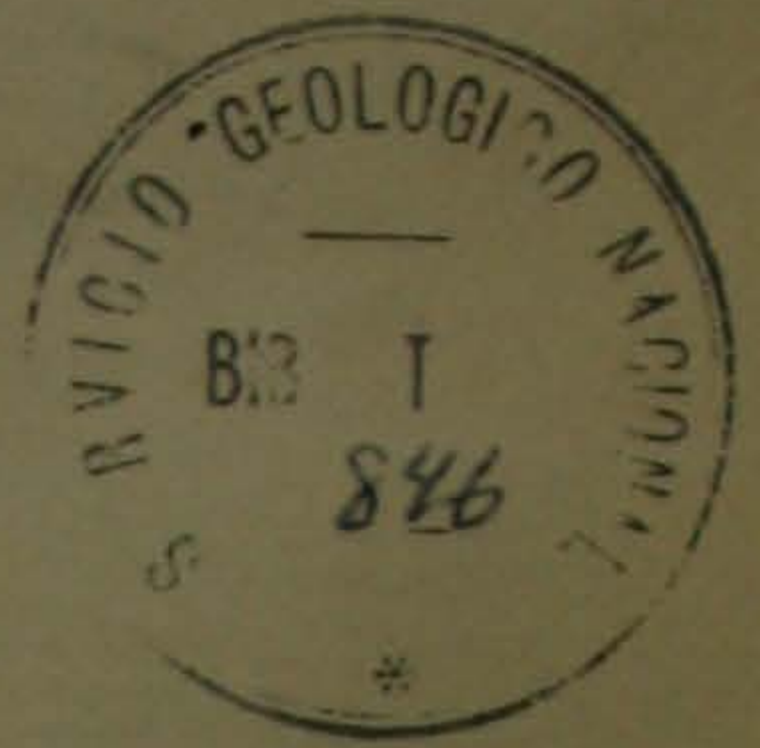
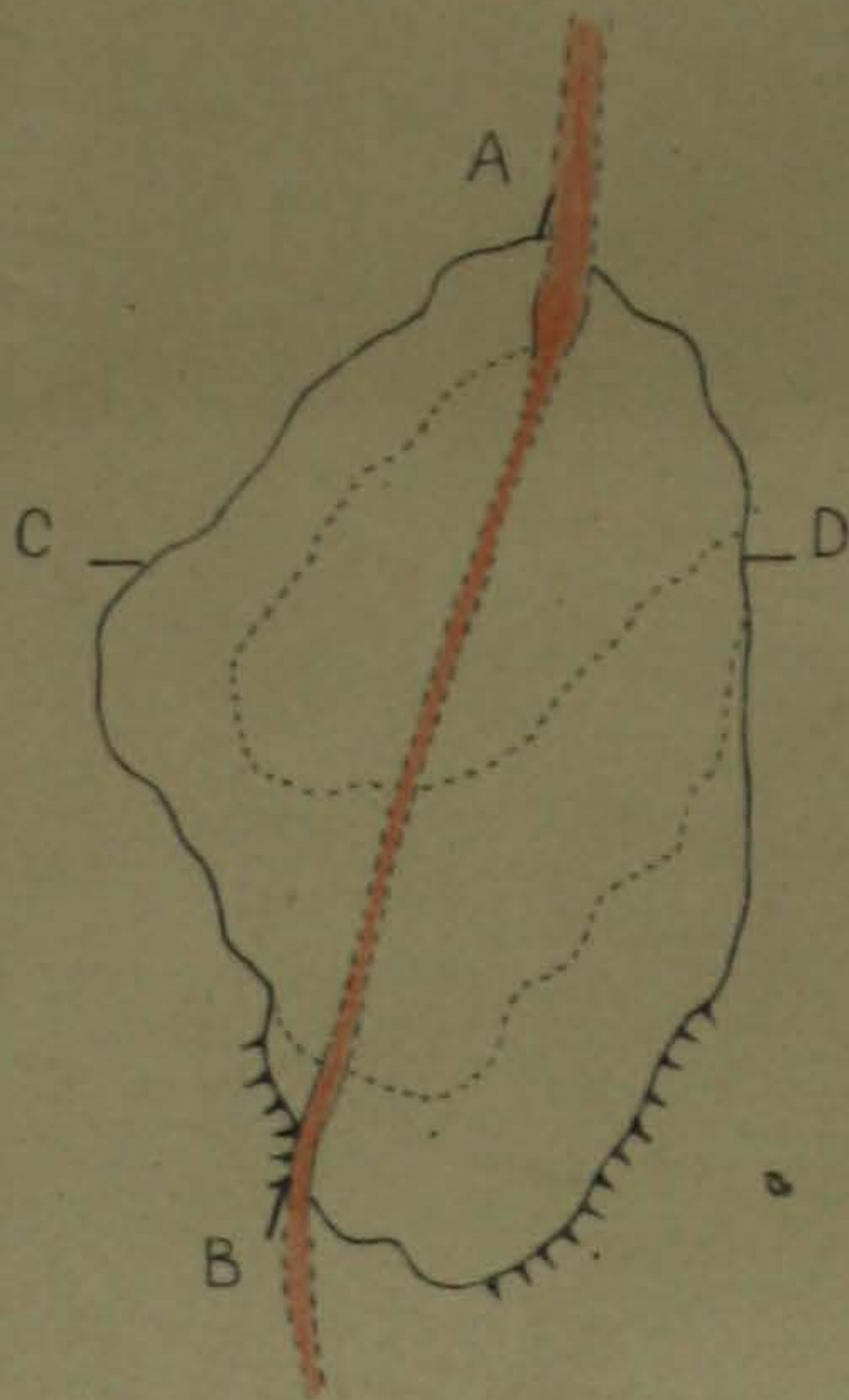


2- Frente Occidental de la labor "Nueva"
v- veta
b- zona mineralizada
a- cuarzo estéril

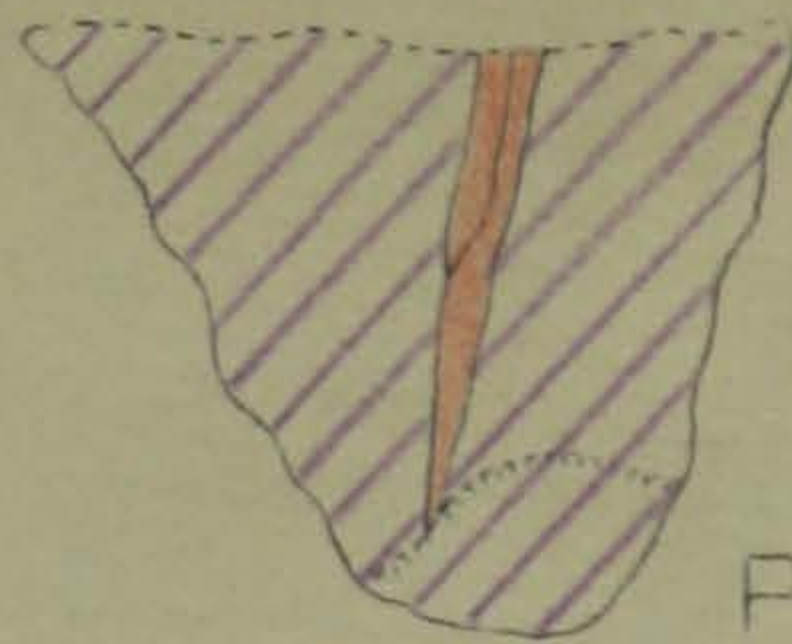
Labor Vibora

Escala

1m



Perfil \overline{AB}

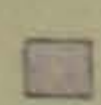


Perfil \overline{CD}

Referencias



Veta



Roca de caja

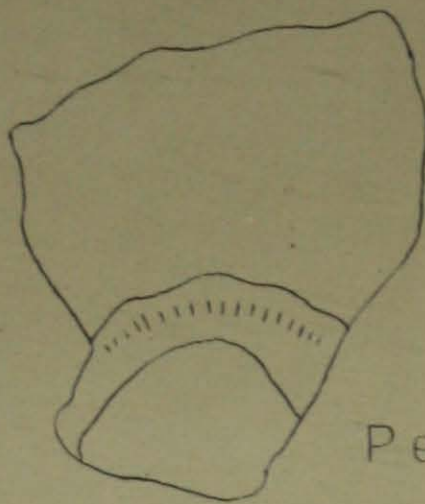
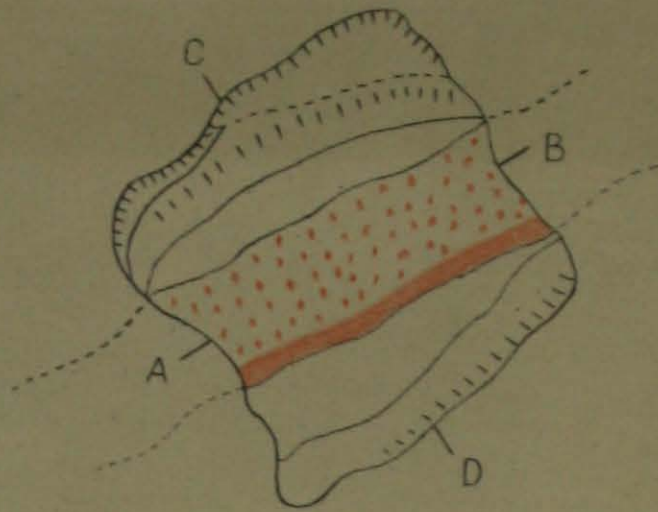
\overline{AB} Perfil

Labor Nueva

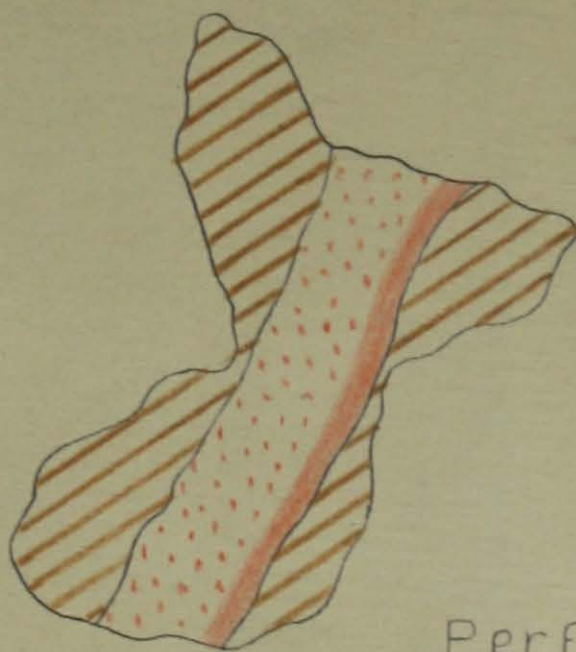


Escala

1 m

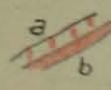



Perfil \overline{AB}



Perfil \overline{CD}

Referencias

 Veta. a) esteril. b) mineralizada

 Roca de caja

\overline{AB} Perfil