

895

Handwritten scribbles

895



D. N. G. M.
PLAN LA RIOJA

EL ATAJO

Pcia CATAMARCA

PERALTA-F. AVILA

1969



INDICE

- I- RESUMEN
- II- ANTECEDENTES
- III- UBICACION Y ACCESO
- IV- RECURSOS NATURALES
- V- FISIOGRAFIA
- VI- GEOLOGIA: Cuadro Estratigráfico
 - a) LITOLOGIA
 - b) ESTRUCTURAS
 - c) GEOMORFOLOGIA
 - d) ALTERACION Y MINERALIZACION
 - e) HISTORIA GEOLOGICA
- VII- EXPLORACION
 - a) PRELIMINAR
 - b) DETALLADA
- VIII- CONCLUSIONES:
 - a) FACTORES FAVORABLES
 - b) FACTORES DESFAVORABLES
- IX- APENDICE
 - a) ESPECIALCO
 - b) PETROGRAFICO
 - c) CALCOGRAFICO
- X- BIBLIOGRAFIA
- XI- LAMINAS



I) - RESUMEN

El grupo minero del Cerro Atajo se encuentra en la sierra de Capillitas, entre la mina de ese nombre y el distrito de Farallón Negro, a unos 74 kms. de Andalgala, unido por caminos en regular a mal estado.

Regionalmente existe un sistema de bloques escalonados, limitados por fallas inversas, de rumbo oblicuo a la serranía y cuya altitud aumenta hacia el Norte. En uno de esos escalones inclinados, se encuentra el grupo minero del Atajo. Las pendientes occidentales tienden a ser más pronunciadas. Localmente se presenta un sistema de fracturas conjugadas de alto ángulo y rumbos perpendiculares entre sí, uno de estos juegos, reactivado recientemente, coincide con la estructura regional; el otro es premineral y actuó como canal de escape de las soluciones, alojando manifestaciones minerales vetiformes.

Geológicamente está constituido por un intrusivo Riolito-rig dacítico, del cual afloran varias apófisis, que afectan a vulcanitas y areniscas terciarias y a pórfidos Andesíticos y Dacíticos. El conjunto tiene contactos por falla con el granito precámbrico del Aconquiya, que aquí aparece cortado por algunos diques traqui andesíticos.

El área ha sufrido fuerte alteración hidrotermal masiva, dentro de los intrusivos ácidos y en sus inmediaciones, pero alejándose de los contactos aumenta radialmente el control estructural concentrándose la alteración en fajas que alojan vetas de cuar//



//zo aurífero y/o sulfuros de Cobre y Plomo. Existe además Oro di seminado asociado a las zonas más silicificadas, según González - Bonorino.

La mineralización diseminada de sulfuros se produce cuando existen contactos de vulcanitas o andesita con los intrusivos - ácidos, posiblemente debido a un mayor poder precipitante en las primeras, que depende de su composición. Unicamente allí se observa abundante limonita indígena y en dos lugares ésta aparece cubriendo cierta extensión (unas 15 Has.). El muestreo de carág ter geoquímico reveló en éstos un área limonitizada rica en cobre, pero de reducida superficie (apenas 5 Has.). El molibdeno es escaso. Se considera que el cuerpo de C^o Atajo podría haber formado un yacimiento diseminado de respetables dimensiones, de no haber mediado la intensa fracturación mencionada. Se han previgo to dos sondeos de poca profundidad, para comprobar las posibilidades existentes por debajo de la zona oxidada. Se estima que - con las dos perforaciones se podría definir el interés de la zo na.

II) - ANTECEDENTES

El antiguo distrito minero del C^o Atajo quizás sea conocido desde la época colonial. En el presente siglo y debido al fomento que representa para la zona, el florecimiento del vecino distrito "Capillitas", se efectuaron numerosas labores, algunas bien planeadas, en las manifestaciones vetiformes del filo "María Eugenia" (extremo NE del Cerro Atajo).//



//

Desde hace más de veinte años sin embargo, la actividad ha sido nula, luego de finalizadas las labores exploratorias efectuadas por la D.N.F.M. Existen numerosos informes, siendo el más importante la tesis del Dr. González Amorín.

Considerando los antecedentes mineros del lugar, la descripción de la intensa alteración hidrotermal que efectuara el Dr. González Bonorino y un vistazo panorámico del Dr. Raúl G. Sister en 1961, la Dirección del Plan Cordillera Norte, consideró conveniente un reconocimiento más completo del lugar, el que se efectuó en los primeros días de Marzo de 1969.

Razones ajenas a la voluntad de la citada dirección impidieron continuar el trabajo hasta Julio del presente año.

III) - UBICACION Y ACCESO

El distrito minero del Cº Atajo se encuentra en la sierra de Capillitas (Pvcia. de Catamarca), en el ámbito de la hoja geológica 12d (Capillitas) descripta por el Dr. González Bonorino, a 3.500 m sobre el nivel del mar, en la línea que une el yacimiento de ese nombre con los de Alumbrera y Farallón Negro, a unos 8 km. al NW del primero. El acceso desde la población de Andalgalá se efectúa por la Ruta Nacional Nº 63, que empalma con una senda en mal estado, 3 km. al N del Establecimiento Capillitas. Esta senda se orienta hacia el NW para bordear el extremo de la Sa. de Santa Bárbara, tomando después rumbo WSW, hasta el faldeo Norte del Filo María Eugenia, donde se interrumpe. Su recorrido alcan//



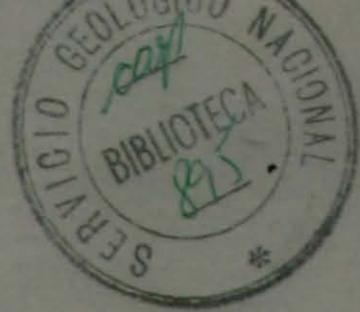
//za unos 15 km., sólo apto para vehículos de doble tracción. La distancia total hasta Andalgalá es de 74 km.

IV) - RECURSOS NATURALES

La zona posee los recursos naturales más indispensables. - Existen dos puestos habitados donde conseguir fácilmente mulares, alojamiento o algunos comestibles. El pasto abunda permitiendo - la cría de cabras y ovejás. El clima es excelente: continental - árido, sin grandes extremos térmicos (15°C a 35°C), vientos moderados, escasa humedad, precipitaciones torrenciales en verano (200 mm anuales) y raras nevadas en invierno. El agua permanente en el río "Lavadero" tiene un caudal mínimo de 10 lts/seg. en Julio; existen dos manantiales en el sector de la "Alumbrera" y el río del "Portezuelo Blanco", que no son aconsejables para el consumo, por ser ricos en sulfatos. La leña es escasa alcanzando para uso limitado, es más abundante en el "Campo del Arenal" al N del filo "María Eugenia", consiste en Jarilla y Añaguay (vegetación arbustiva).

V) - FISIOGRAFIA

La Sierra de Capillitas pertenece al sistema de las sierras pampeanas y constituye la prolongación hacia el W de la Cadena del Aconquija. Nace en el Nevado del Candado (5450 m.) y disminuye su altitud formando escalones, hacia el SW hasta desaparecer bajo el relleno de los "Campos de Belén". En conjunto tiene un fuerte desnivel hacia el bajo del Salar de Pipanaco (Borde S y SE)//



//mientras que desciende nuevamente hacia los "Campos del Arenal" (Borde N). Está constituido por una serie de pequeños cordones - subparalelos de rumbo medio NE-SW (Filos de Yutuyaco, Santa Bárbara, Ovejera, ^Alumbana, etc)

Los ríos siguen los valles paralelos a los cordones (Ríos de Capillitas, Yacuchuyo, Atajo, Ampujaco, Jaziyacu, etc), pero existe uno transversal a la estructura (Qda. de Ameno).

En la zona de Atajo existirían dos cuencas de desagüe: a) la del Campo del Arenal, de rumbo NE, paralela a la Sa. de Santa Bárbara con predominio de agradación y diseño dendrítico en los cauces y b) la del Surcoate, tributarios de la Qda. de Ameno, con mayor poder erosivo, e integrado por los ríos "Atajo" y del "Salto Morado".

VI) - GEOLOGIA

La geología regional ha sido descrita por el Dr. González Bonorino en la hoja geológica 12d (Capillitas) a escala 1:200.000, editada por la D.N.G.M. en 1947.

La presente descripción abarca un área de la misma de unos 30 km² a escala 1:12.500.

El Cuadro estratigráfico adjunto es el del mismo autor, pero algo más ampliado a los fines de nuestras necesidades.



//

"SERIE EFUSIVA"

6) Relleno Moderno			CUARTARIO
(5) Pórfidos Riolíticos y Riodacíticos)			
(4) Pórfidos	Dacíticos) PLEOCENO INF. A MEDIO?) TERCIARIO
	Andesíticos		
(3) Vulcanitas			
2) Calchaqueño) MIOCENO?	
1) Granito) PRECAMBRICO

a) LITOLOGIA: Dentro del Sector que describimos se distinguen;

- 1) GRANITO: Atribuido por González Bonorino al Precámbrico; es un granito gris rosado, rico en biotita y en xenolitos de sigmatitas gnésicas y bandedas, e de cuarcitas que alojan cristales de hornblenda. Existen numerosos diques pegmatíticos ricos en Turmalina. En algunos sectores se lo puede llamar "granito - gnésico". Son visibles diques de Tragiandesita, cada vez más abundante hacia el sur, de probable edad Terciaria.
- 2) CALCHAQUENSE: Formado por areniscas continentales de colores grises, morados e rojizos, bien estratificadas, buzan hacia el E, apoyadas sobre la superficie de erosión labrado en el granito. Los horizontes superiores son tobáceos. El autor de la Hoja geológica las atribuye al Mioceno.//

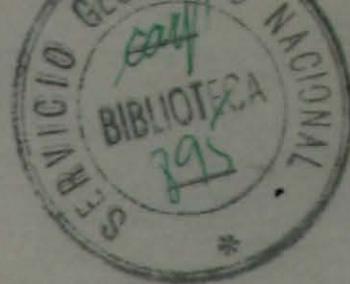


3) VULCANITAS: El autor citado reúne estas rocas junto con los intrusivos posteriores en una sola unidad ("Serie Efusiva" o "Serie Andesítica") asignado al Plioceno. Aquí se las describe por separado para mayor claridad.

Las vulcanitas constan de tobas y brechas de colores verdosos, de composición dacítico-andesítica, formando bancos bien definidos, buzando en igual sentido que las areniscas subyacentes. El espesor total no pasa de 200 m. en el ámbito recorrido.

Según el Dr. B. Quartino, la composición regional de las vulcanitas comienza como basaltos y basandesitas, siendo los últimos términos dacíticos y más raramente riolítico, fenómeno observado en el distrito "Farallón Negro", sugiriendo una paulatina acidificación del magma en la región.

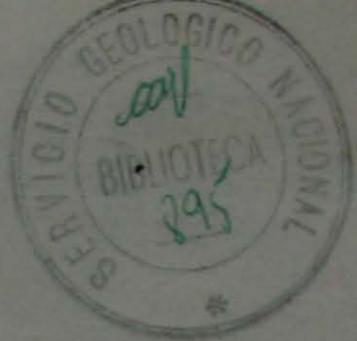
4) PORFIDOS DACITICO Y ANDESITICO: Aparecen como intrusivos "pasivos" en las vulcanitas y el granito. El mayor afloramiento está cortado por la falla regional que lo pone en contacto con las vulcanitas alteradas del La Alumbraera. Muestran una fuerte alteración hidrotermal y disseminación de pirita, mayor en el dacítico que crece de N a S, alcanzando su máximo en La Alumbraera. Allí se conservan sin embargo especies de "relictos" menos alterados; en los que suele verse manchas de malaquita reemplazando las tablas de plagioclasa. Además encontramos un pórfido Andesítico, menos alterado pero también con pi//



// rita diseminada y en venillas al Noreste de la Alumbraera. Es muy difícil marcar su contacto con el pórfido Dacítico, puede o no ser una variación lateral de una misma apófisis. Debemos destacar que en toda la región las variaciones laterales de composición son comunes, creando serios problemas de clasificación. Tampoco han podido establecerse las relaciones cronológicas entre ambos, pero según la evolución magnética regional el Andesítico podría ser anterior, pues las diferenciaciones del magma en el Distrito Farallón Negro (15 km al W) fueron en acidez creciente.

5) PORFIDOS RIOLITICOS Y RIODACITICOS (Intrusivos Mineralizantes):

Existen dos apófisis al parecer, de un mismo cuerpo y algunos diques. Clasificado antiguamente como "liparita", preferimos la denominación asignada por el Departamento de Petrografía (Pórfido riolítico-riodacítico). Estas ?? variaciones de composición también parecen ser normales dentro de una misma apófisis. Es una roca alterada (sericita-caolín) reconocible por los cristales de cuarzo corroídos conservados en la pasta. Los contactos son netos y el comportamiento del intrusivo es "pasivo", sin afectar la posición de las sedimentitas y vulcanitas terciarias. No parecen existir efectos metamórficos; cuando intruye al Calchaquense se produce un "cuarteado" de las areniscas, en el cual las fisuras se rellenan de limonita negra. Cuando contacta con las vulcanitas se produce en éstas una fuerte alteración hidrotermal. Dentro de las apófisis mayores (C) Atajo y C^o.Blanco) existen "chimeneas de brecha" de pórfido muy silicificado.//

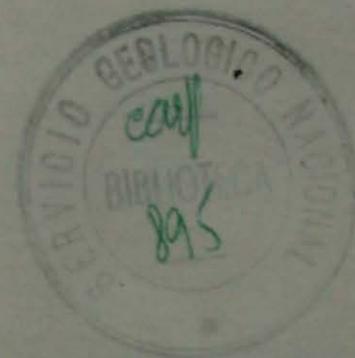


// Se observó cerca de la mina "Catamarca" un dique de aspecto brechoso con clastos muy bien redondeados, formados por pórfido y quizás granito muy alterado y suponemos que puede tratarse de un "dique de rodados".

6) CUARTARIO : En el plano adjunto se indica un "relleno aluvial" que se ha marcado donde su espesor impedía ver la geología, - siendo esta cubierta normal en todos los faldeos. Se puede distinguir además un "aluvión actual", que rellena el cauce de los ríos.

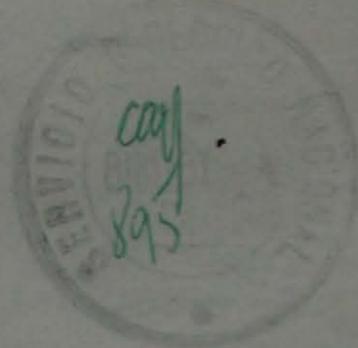
Existen también pequeños "depósitos medanosos" que no se marcan por ser muy pequeños.

b) GEOLOGIA ESTRUCTURAL: Es evidente el desarrollo de un sistema de fracturas "conjugadas". 1) Una de ellas (juego B) coincide con una falla regional de rumbo NW-SE, inversa y de alto ángulo que limita por el occidente el bloque de la Sa. de Santa Bárbara. 2) El otro (juego A) consta de un enjambre de fracturas de alto ángulo, casi perpendiculares a la primera, representando la dirección complementaria en el sistema conjugado. Este juego ha sido reactivado parcialmente, (juego A) sufriendo un "cabeceo" o movimiento pivotante pues parecería que el rechazo aumenta hacia el NW, y la interpretación se hace bastante confusa, pero parecen ser fallas directas en su mayoría. El juego "A" es premineral, por cuanto aleja todas las manifestaciones minerales conocidas y se ha observado una de estas //



//fracturas en el granito, portando mineralización de pirita (Mina Alumbresa).

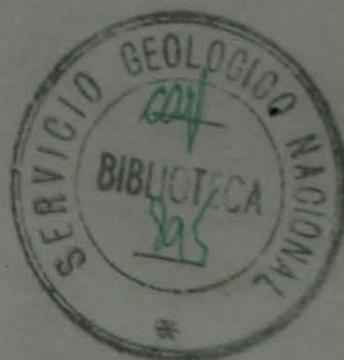
Es difícil determinar si el juego "B" es contemporáneo del "A". En el terreno se lo observa cortando a las manifestaciones vetiformes conocidas y, aunque no contiene mineralización se han visto algunas diaclasas en probable diseño "plumoso" en el lido granítico, con relleno de cuarzo y calcita reemplazado en parte por yeso. En base a lo dicho lo consideramos pre-mineral, y es muy probable que su traza, como zona de debilidad "incipiente", haya sido esbozada por el mismo esfuerzo que originó el juego A. El último rejuvenecimiento del relieve (3er. movimiento Andino?) ha utilizado, sin embargo, el juego "B" para su mayor movimiento y el "A" para ajuste. En ambos existen brechas de falla, pero son mucho más características en el juego pre-mineral "A" donde aparecen cementadas por sulfuros diversos. Los intrusivos han sufrido muy poco "craquelado", característica considerada necesaria para el desarrollo de una mineralización intensa, pero aumenta considerablemente, sin embargo, en las vulcanitas que forman la caja. Dicho fenómeno aparece bordeando al intrusivo, como si éste a pesar de su emplazamiento "pasivo", hubiera fracturado intensamente la roca de campo. El geólogo E. Lavandero supone que ello puede deberse a la distinta competencia de las dos rocas sometidas al esfuerzo, por la intrusión. En general la franja craquelada no es muy ancha (20 m) pero entre las apófisis de los cerros Atajo, Blanco //



// y el pórfido Andesítico de "las juntas", se sumaron sus efectos mecánicos, fracturándose por completo un colgajo allí existente y permitiendo una intensa acción hidrotermal en un sector de casi 200 metros de diámetro.

Según los criterios comúnmente aplicables, esta situación sería bastante excepcional, pero el craquelado y mineralización marginales a los intrusivos, ha sido mencionado en algunos yacimientos chilenos como el de Potrerillos. Existen sectores dentro de los intrusivos donde se ha producido un intenso brechamiento (chimeneas ?) que canalizó soluciones silíceas en forma notable. Se observó además un pequeño dique brechoso de clastos casi esféricos (diques de rodados?). No existen pliegues y las diaclasas responden al sistema de fallas.

e) G E O M O R F O L O G I A: El relieve regional corresponde al resultado de la fracturación de una penillanura Premiocénica, que estaba cubierta ^{por} sedimentos y vulcanitas mio-Pliocenas. El fallamiento corresponde a un diseño en "X", de alto ángulo en el cuál las fracturas NE-SW de mayor importancia regional, elevaron bloques cuyos viejos planos de erosión buzan suavemente en general hacia el SE, formando una serie de pequeñas serranías subparalelas escalonadas y que ganan altura hacia el Naciente culminando en los Nevados del Candado. El sector del C9 Atajo, está ubicado en uno de los escalones y casi adyacente al de la Sa. de Santa Bárbara. En este último encontramos la mayor pendiente y poder erosivo en el faldeo que baja hacia



// el Río Ataje. Por ello, el área sometida a su influencia no ha logrado al parecer desarrollar zonas de oxidación e enriquecimiento secundario. La erosión diferencial en el área de estudio permite el afloramiento de los intrusivos subyacentes en las vulcanitas formando dos cerros conspicuos (Ataje y Blanco) y franjas de "crestones" paralelos correspondientes a fallas silicificadas. El valle del Río Ataje ha sido excavado siguiendo un retazo de vulcanitas alteradas que separa los dos cerros hombrados.

d) ALTERACION Y MINEBALIZACION: El área sufrió una intensa alteración hidrotermal posterior o sincrónica al emplazamiento de los pórfidos. Es notable el hecho, sobre todo en el Cerro Ataje, de que a cierta distancia de los intrusivos, las soluciones se han canalizado por fracturas del juego "A" dentro de las vulcanitas, produciéndose franjas de sericitización a ambos lados de la fisura original, que aparece silicificada y contiene sulfuros frescos o bien carbonatos de cobre con limonita indígena. Estas franjas descritas por el Dr. González Bognorino, forman las vetas del distrito, siendo las más conocidas las llamadas "Triunfos" y "María Eugenia", consistentes en brecha de falla cementada por sulfuros de cobre y plomo, con avanzada oxidación, tales como las minas "Verde", "María Eugenia", y "Asentada". Algo más lejos predominan la Galena y Blenda (Minas "La Española", "de Bronce" y "de Cruz"). Unos 3 kms. //



// al N. existen dos vetas de minerales de manganeso, entre los que se encontraría, según noticias no confirmadas, rodocrosita. Cerca del intrusivo ácido existen fisuras rellenas por cuarzo aurífero (Minas la "Catamarqueña" y "Juárez") generalizándose más la alteración, pues las franjas aisladas se anastomosan ganando en espesor y dejando "relictos" sin alterar o algo propilitizados. Dentro del intrusivo desaparecen las manifestaciones minerales así como la limonita indígena, pues la piritización es casi nula, los relictos sin alterar son cada vez más pequeños, hasta que se llega al centro de mayor alteración, caracterizados por una silicificación masiva que abarca al pórfido y a la chimenea de brecha que incluye, transformándose en una roca compuesta por cuarzo y muscovita, (se ve ricitita) con fenocristales corroídos de cuarzo, granos de rutilo y de zircón (ambos determinados al microscopio) y que según González Bonorino contiene también oro diseminado. Los análisis efectuados revelaron vestigios de oro y hasta 15gAg/km. El perfil descrito corresponde aproximadamente al Cº Atajo y Filo María Eugenia (Perfil C-D). A pesar de la intensa alteración es evidente que las soluciones mineralizantes escapan por fracturas, formándose manifestaciones predominantemente vetiformes más que diseminadas o masivas ("Stockvoks"). En el sector "3" (Cº Blanco) la alteración del pórfido es mucho más homogénea, existiendo también brecha silicificada sobre el faldeo oriental, con algo de limonita indígena. //



//Las manifestaciones minerales y piritización son casi nulas en el pórfido ácido, aumentando algo hacia los contactos con los dos relictos de vulcanitas que quedan, uno entre esta apófisis y la del C^o Atajo en el sector "Las Juntas" (Perfil A-B); y el otro entre el C^o Blanco, la falla regional y los pórfidos dacíticos, en el sector de "La Alumbraera" (Perfil E-F). En estos dos sectores de vulcanitas alteradas, incluidos entre intrusivos, se evidencia un brusco aumento de diseminación y "craquelado" mineralizados con cuarzo y sulfuros y representados por relleno con limonita indígena de las fisuras y cavidades, a veces el relleno de fisuras por ser más duro, sobresale por erosión diferencial formando una trama esquelética semejante a una "esponja". En las vulcanitas limonitizadas abundan las manchas de malaquita y dentro del pórfido suelen aparecer delgadas costuras de crisocola en las grietas. (Ver planos N^o 2 y 6).

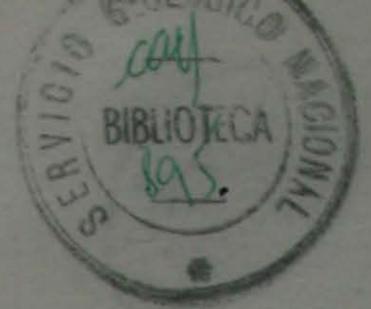
Los análisis geoquímicos confirman la relativa abundancia de cobre en la roca limonitizada. Existe una notable cementación del relleno moderno con limonita transportada río abajo, producto de la piritización local y que consideramos importante por ser el único lugar donde ese proceso es evidente. Esto sería por lo tanto el único sector, donde las evidencias de campo, indican una razonable mineralización de sulfuros; el aspecto más desfavorable es el exiguo tamaño, pues el primer sector tiene apenas 5Has. de superficie. El intrusivo Andesítico tiene pirita diseminada y en venillas pero escasa alteración. El otro sector tiene contacto por falla con el pórfido//



// dacítico (aunque río abajo es normal), ambos alterados y con pirita diseminada, pero no en las fisuras.

Los sulfuros están completamente oxidados, salvo en una parte de la Dacita donde se extrajo la muestra 32694, con estudio calcográfico. En el resto quedan relictos menos alterados, donde aparece a veces malaquita. Este sector es más pobre en valores de Cobre que el primero, pero con él se podría aumentar la superficie, considerada de probable interés, hasta un total de 10 has. Se efectuaron algunos análisis por Oro (vestigios y un máximo de 0,5 gs/6 m) y por plata (entre 15 y 22 gs/6m), en las muestras geoquímicas de superficie. Es necesario destacar la aparente escasez de azufre de las soluciones, de allí que los sectores piritizados ganan importancia fundamental, - pues si bien el aporte hidrotermal de cobre fue intenso, no parece que se pueda decir lo mismo del azufre, pues las rocas piritizadas contienen además mucho hematita diseminada indicando una penuria de azufre. En estos casos tendería a formarse pirrotina, pero la temperatura de formación no era suficiente y se han desarrollado sólo pirita y hematita y ésta suele reemplazar a la primera.

Cabe preguntarse si el aporte de Azufre en el sector elegido, fue o no simultáneo con el aporte de cobre, las evidencias de campo y la abundancia de limonita transportada no son argumentos suficientemente sólidos en sentido negativo ni positivo. Cuando los intrusivos entran en contacto con las areniscas Cal //



// chaquenses, la alteración es muy reducida, lo mismo sucede con el granito y en las fracturas que afectan a una u otra roca, pues las soluciones canalizadas por ellas, sólo actuaron sobre el material incluido en la falla y sobre la caja en un espesor de pocos centímetros.

En el pórfido riolítico-riodacítico la alteración hidrotermal no ha producido mineralización diseminada, o si lo hizo, es de apenas mediana intensidad, en cambio, tanto en las vulcanitas como en el pórfido dacítico el aumento es brusco, lo cual puede atribuirse al craquelado periférico y a un mayor poder precipitante de las mismas, que seguramente dependen de su composición química o mineralógica que la hace tan susceptible de ser alterada, como el pórfido ácido, pero mucho más mineralizable. De ello podríamos deducir que es inútil buscar la mineralización en otro lugar que no sea en las vulcanitas, cerca de los contactos con el intrusivo (por el craquelado marginal), y especialmente cuando se trata de "colgajos" (por la mayor relación superficie-volumen). Sin embargo, al existir un fallamiento tan notable, las soluciones se han canalizado por las fisuras del juego "A", lo que impidió una mineralización masiva suficientemente extensa, como para ser considerada de gran interés económico, reduciéndolo a una magnitud modesta si la comparamos con la extensión del hidrotermalismo.

Se podría decir que el cuerpo del C² Atajo constituye un gran yacimiento de cobre porfírico "frustrado", debido a una exce//



// siva fracturación (con este término nos referimos a las fallas actuando como vías de descompresión y fuga de los fluidos). Si tuviera importancia económica, ella estaría limitada por el factor estructural. Sin embargo era digna de ser investigada la posibilidad de que algún sector con gran densidad de fallas y vetas incluidas, permitiera ser considerado como un "bloque" mineralizado. Esto sólo fue posible determinarlo con una topografía bien detallada y un carteo de las franjas de alteración con correspondiente muestreo, para calcular el porcentaje de superficie que presente alteración. La ley media en este caso es fundamental para una explotación en bloque, pero es muy difícil efectuar un muestreo sistemático superficial válido, - pues esto no nos daría la ley en profundidad, pero al menos - puede indicarnos cual es el sector más rico, para una eventual exploración por labores subterráneas o perforaciones dirigidas. Esta posibilidad es digna de ser considerada sobre todo en el filo María Eugenia y entre el Rio Lavadero y La Alumbraera. Parece dudoso que a más profundidad la mayor presión confinante pudiera anular dicho factor, pues por debajo deben estar las areniscas Calchaquenses (que aunque no afloran, se delatan por sus clastos ascendidos en la brecha, de la falla regional). Estas areniscas parecen ser reacias a sufrir alteración y mineralización. No puede sin embargo, descartarse del todo - la posibilidad teórica de un comportamiento distinto a mayor profundidad, como ser un aumento de mineralización en el intrusivo, pero no existen elementos de juicio visibles en superfi//



// cie como para suponerlo, además la profundidad podría ser ya -
excesiva para las posibilidades mineras.

De todo lo expuesto queda como conclusión que la zona de posi-
ble interés económico, se reduciría a los dos retazos de vul-
canitas incluídas en el Pórfido ácido, uno al N del Cº Blanco,
y el otro al E del mismo. En éste último se puede incluir una
parte del pórfido dacítico andesítico. Entre ambos totalizan
unas 10 Has., que en caso de estar mineralizadas, tendrán im-
portancia, según sus leyes en metales útiles recuperables. Es-
to sólo es posible determinarlo por medio de perforaciones de
exploración, que atraviesen la zona de oxidación que cubre al
mineral primario.

Otro aspecto a destacar es la gran escasez de molibdeno, carác-
ter que parece normal en el distrito Capillitas-Farallón Negro,
no así en Cº Rico.

e) HISTORIA GEOLOGICA

Luego de la intrusión del granito durante el Precámbrico y fe-
nómenos asociados de migmatización e inyección de Pegmatitas,
sigue un largo periodo erosivo en el cual se formó la Penilla
nura Pre-Miocena. Durante el Mioceno se depositó el Calchaquen
se y a continuación un ciclo volcánico produjo diques de trée
quiandesitas, deposición de tobas y brechas e intrusiones ande-
síticas, dacíticas y riolítico-riodacíticas, con acción hidro-
termal asociada.

//



// Fenómenos similares han sucedido a lo largo de la línea que une "Alumbraera" cerca de Hualfín con "Filo Colorado" al Sur de los Nevados del Candado, con intrusivos cuya composición varía desde Andesítica hasta Riolítica. Esta alineación de rumbo aproximado E-W fue observada por el Dr. García (geólogo de Y.M.A.D.) quién la atribuye a una vieja zona de debilidad. Angelelli y Rayces mencionan dicha alineación en un informe de Mina Capillitas en 1946. Posteriormente se produjo el rejuvenecimiento del relieve y el ciclo de erosión moderno aún activo.

VI) EXPLORACION:

a) Preliminar: Esta consistió en un reconocimiento panorámico destinado a delimitar la superficie a explorar, las posibilidades y las áreas de prioridad. En su transcurso se extrajeron muestras geoquímicas (rocas y sedimentos) petrográficas y calcográficas en forma orientativa, es decir no sistemática. Las rocas fueron ubicadas posteriormente en el plano final para ayudar a la interpretación geoquímica y geológica. Los sedimentos se eliminaron por ofrecer resultados confusos.

b) Detallado: El grado de detalle corresponde al interés de cada sector, la geología a escala 1:12.500, se complementó por un muestreo geoquímico de cierta intensidad con perfiles de muestras de rocas cada 200 metros aproximadamente. En el sector del Cº Atajo dichas muestras se orientaron siguiendo a grandes rasgos un reticulado de 200 metros de lado, deformado en //



// la práctica por las dificultades topográficas del terreno. En el sector de los dos colgajos mencionados de vulcanitas alteradas, la abundancia de limonita indígona, justificó un muestreo más intenso según cuadrículas de unos 65 metros de lado. Esta equidistancia se debe a la escala de la ampliación fotográfica utilizada 1:12.500, en la que se ubicaron las muestras cada 5 m aproximadamente. Todas las muestras fueron analizadas por Mo, Cu, Pb y Zn. En el resto del área no se consideró necesario un muestreo intensivo por lo cual se realizaron algunos perfiles orientativos. En el sector silicificado de las brechas del Cº Atajo y Cº Blanco, ante las noticias de la existencia de oro disseminado se consideró conveniente efectuar análisis por dicho elemento, lo mismo se hizo con algunas muestras de los dos sectores limonitizados.

Como ya se expresó, existen algunos enjambres bastante densos de franjas de alteración con manifestaciones de cobre, que se podrían considerar como "stocks" mineralizados.

Teniendo en cuenta este detalle en base a las evidencias geológicas del terreno se eligieron dos sectores de cierto interés, los cuales fueron analizados por esta Dirección recomendando un estudio con mayor detenimiento de dichas zonas, a escala 1:2500. Con tal motivo se efectuó el relevamiento geológico-topográfico de los sectores 1 y 4 (Filo María Eugenia y Alumbraza respectivamente) teniendo en cuenta especialmente el levantamiento de las franjas alteradas con muestreo geoquímico de las mismas pa-

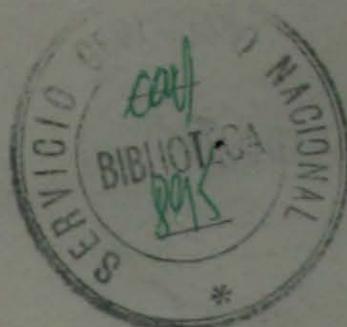


//En el doble objeto de conocer el porcentaje de la superficie cubierta por ellas y sus tenores en cobre. El análisis confirmó la mineralización de dichas fracturas ya que sus valores geoquímicos llegan hasta 4000 ppm de cobre, cubriendo un 40 % de la superficie en el sector del Filo María Eugenia (ver plano Nº 5) y 35 % aproximadamente en La Alumbraera (ver plano Nº 7). En este detalle y en base a los análisis geoquímicos se ha seleccionado el sector NW del Filo María Eugenia como probable blanco para un sondeo inclinado (plano Nº 5), el cual posibilitará un conocimiento más acabado de las variaciones de mineralización en profundidad.

Existe una segunda posibilidad para la exploración del Filo María Eugenia y consiste en estudiar la factibilidad de continuar con el Cortaveta Sur iniciado por Fabricaciones Militares en el año 1945, que llegó a tener una longitud de 150 m aproximadamente. En la actualidad se encuentra totalmente aterrado, lo que indica que el mayor gasto y trabajo sería la limpieza de la galería.

VII) CONCLUSIONES PRELIMINARES

Existen ciertos factores que influyen sobre las posibilidades económicas del área, las cuales se han dividido en "favorables" y "desfavorables".



11
a) Factores Favosables:

- 1) Abundante alteración hidrotermal y manifestaciones minerales. Ambos fenómenos muestran cierta zonación. Evidentemente las soluciones tenían un fuerte contenido en metales útiles.
- 2) La piritización normal en los yacimientos de cobre porfirico, se presenta también en Ca Atajo pero controlado por la composición y estructura de la roca receptora. Al parecer las Vulcanitas y el pórfido Dacítico tienen adecuado poder precipitante para los sulfuros. De todos modos, la zona da la idea de una notable escasez de azufre, que sólo aumenta en las condiciones mencionadas de composición y estructura de la roca de caja.
- 3) Los distritos mineros de la región proporcionan buenos antecedentes por la existencia de por lo menos tres depósitos comprobados de cobre porfirico, con leyes primarias interesantes (Bajo de La Alumbraera, Ca Rico y Bajo del Durazno).
- 4) De existir cobre en leyes recuperables, es probable que esté acompañado de oro y/o plata.
- 5) Se podría considerar al sector NW del Filo María Eugenia como un "stock" mineralizado si las leyes fueran suficientes.



//

mente altas.

b) Factores Desfavorables

- 1) Notable control por fallas de la mineralización, que quizás sea negativo para sus posibilidades económicas.
- 2) Superficies poco extensas con mineralización de sulfuros o limonita indígena que los represente.
- 3) En las vetas del Filo María Eugenia casi no existe zona de lixiviación, estando la zona de oxidación mal desarrollada y no se evidencia un nivel de enriquecimiento notable. La aparición de pirita superficial en La Alumbraza, las características topográficas y el nivel freático poco profundo, así como el mayor poder erosivo de la cuenca de drenaje austral, no permiten suponer que la zona de oxidación en los dos sectores elegidos sea muy desarrollada. Es probable que el afloramiento limonitizado tenga pocos metros de espesor y es dudoso un enriquecimiento secundario importante, por lo tanto sus posibilidades dependen exclusivamente de la ley del mineral primario.
- 4) No existe molibdeno recuperable. Este factor está en parte compensado por la probable presencia de metales preciosos.

En conclusión: Existen posibilidades de leyes económicas pero aunque éstas fueran comprobadas, no se puede estimar un

///



///

tonelaje grande basándose en la extensión superficial. El cuerpo de Ca Atajo de no mediar la fracturación lineal existente podría haber formado un yacimiento de gran envergadura.

VIII) RECOMENDACIONES: dados los factores positivos y negativos y considerando que existen posibilidades, aunque limitadas, sería conveniente resolver definitivamente el problema por medio de dos perforaciones, una en cada sector elegido, según se indican en el plano N° 2. No es necesario que alcancen gran profundidad, ello depende del espesor del capote, pero en caso de tener leyes interesantes, se sugiere llegar hasta el pórfido subyacente para comprobar si termina la mineralización. Se recomienda por ahora, el uso de una máquina pequeña con un alcance de 20 a 30 metros, con lo cual podríamos comprobar la ley primaria y desechar el área o pedir el envío de una perforadora de mayor potencia. Además existe la posibilidad de considerar algunas zonas con notable densidad de franjas de alteración, como un cuerpo mineralizado. Los dos sectores más apropiados a este efecto serían el que se extiende al NW de la mina La Alumbraera y el Filo María Eugenia, especialmente el sector NW de este último.

///



///

En el plano Nº 5 se indica la ubicación de la perforación sugerida. Esta debería alcanzar una longitud mínima de 150 m de rumbo NNE y 60º de inclinación, para comprobar el comportamiento de las franjas de alteración en profundidad. La otra posibilidad sería limpiar el cortavetas Sur iniciado por la D.N.F.M. y tratar de prolongarlo hasta alcanzar la zona de la veta "Triunfo".



X) BIBLIOGRAFIA

- 1- ANGELELLI, V. y RAYCES, E.C. : Estudio Geológico-minero del distrito Cuprífero Capillitas Dpto. Andalgalá, Prov. de Catamarca. D.G.F.M. -1946-
- 2- ANGELELLI, V. : Recursos Minerales de la República Argentina (Yacimientos metalíferos). Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales. Bs. As. -1950-
- 3- GONZALEZ AMORIN, M. : Estudio Geológico-minero del distrito cuprífero de C^o Atajo. Dpto. Andalgalá, Catamarca. D.G.F.M. -1947-
- 4- GONZALEZ BONORINO, F. : Descripción Geológica de la Hoja 12 d (Capillitas) y 13 d (Andalgalá) Peia. de Catamarca. Boletín nº 70 D.G.M. y G. -1945-
- 5- GONZALEZ BONORINO, F. : Los yacimientos Metalíferos de la región de Capillitas y sus relaciones estructurales. Nota preliminar Dpto. Andalgalá, Catamarca -1945-
- 6- KUSS, M : Note Sur le Filons de Quartz aurifère de l'Atajo. Peia. de Catamarca. An. Min. V. Paris -1884-
- 7- LLAMBIAS, E. : Geología de los Yacimientos mineros de Agua de Dionisio (Provincia de Catamarca). Y.M.A.D. 1969-
- 8- NIENIEWSKI y WLEKLINSKI : Estudio Minero Económico sobre los Distritos Mineros de Capillitas y Monte Atajo, Dpto. Andalgalá, Prov. de Catamarca -1948-



(1)

C) APENDICE CALCOGRAFICO

Por: E.B. de Planas

000

Muestra No: 32694

Procedencia: Intrusivo Alumbraera

Pirita, diseminada en granos anodrales a subedrales, de tamaño promedio 0,15 mm.

Escasos granos de hematita.

Muestra No: 32697

Procedencia: Mina Alumbraera

Abundante pirita, distribuida irregularmente en la muestra, en parte concentrada en bandas poco definidas. Se presenta en cristales subedrales a euedrales predominando el tamaño de grano grueso.

Intersticialmente entre los cristales de pirita hay escasos y diminutos granos euedrales de tetraedrita-tennantita (1). Esta presenta inclusiones de calcopirita de 10-50 μ .

(1) El análisis espectrográfico revela vestigios de Ag y la siguiente relación As>Sb.

Muestra No: 35570

Procedencia: Mina Verde (Socavón María Eugenia No 1)

E S T U D I O

Brecha de relleno con reemplazo parcial, formada por clastos subangulosos de tamaño promedio 3-4 cm. Está cementada principalmente por minerales de cobre y pirita, en ganga de malagueta. Estos minerales cementan a los clastos de la brecha y ocupan venillas o están diseminados en los mismos. //



(2)

// Hay abundante limonita, reemplazando a veces totalmente a los clastos mineralizados.

En masas informes superficiales o en agregados fibrosos, se encuentra calcantina. Principalmente relleno de drusas o como delgadas venillas atravesando la brecha, hay pirolusita, en masas botroidales o agregados cristalinos de grano fino.

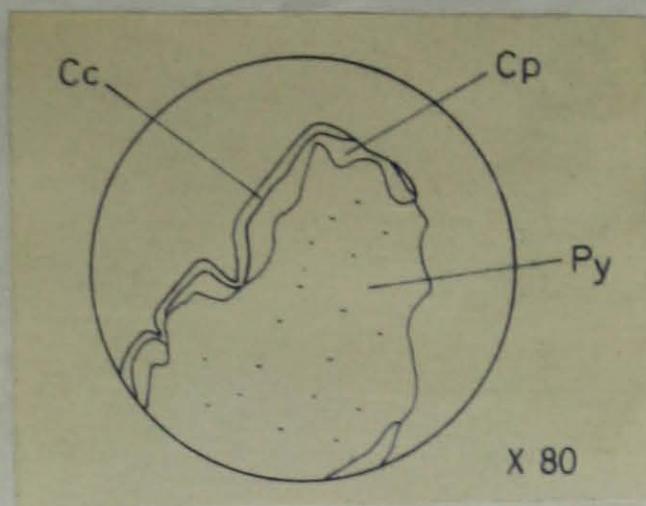
En sección pulida:

Los minerales más abundantes son pirita, blenda y calcosina.

La pirita se presenta generalmente en agregados de granos sub-edrales, asociada a calcopirita. Está abundantemente alterada a hematita, que la reemplaza a partir de los bordes de los granos.

Hay calcopirita, poco abundante y su relación con la pirita indica que la reemplaza pseudomórficamente.

FIGURA I



La calcopirita se presenta generalmente en granos anedrales; reemplazando a pirita, tomo los contornos subcristalinos de este mineral.

La blenda forma agregados irregulares y está siempre atravesada por venillas de calcosina (fig. III).

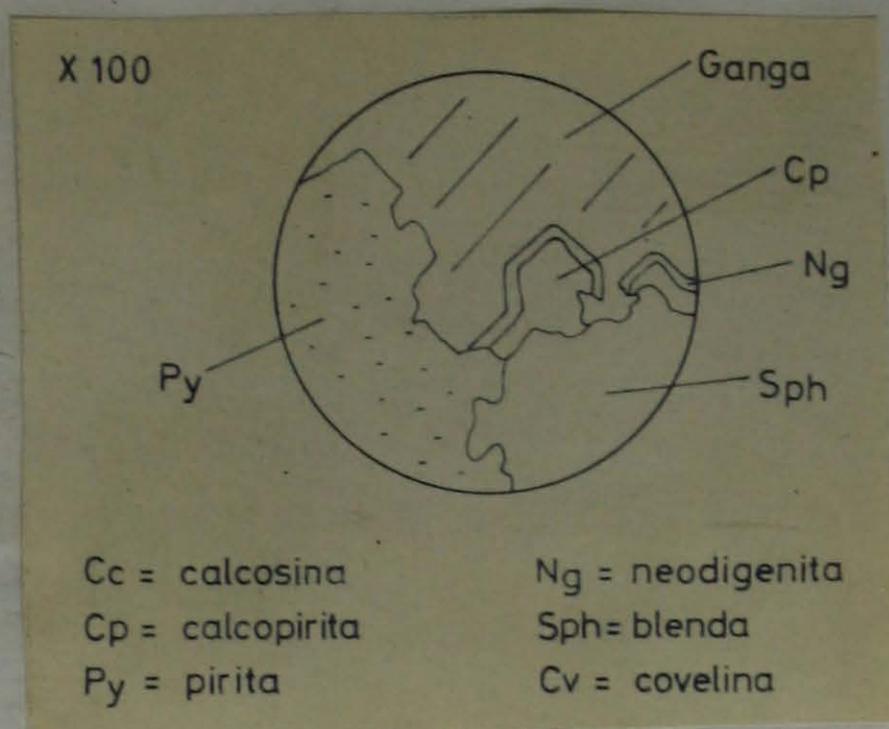
No ha sido posible observar claramente las relaciones de la blenda con la pirita y la calcopirita; la observación de la siguiente textura sugiere la deposición de blenda con posterioridad a la de la pirita tomando las formas cristalográficas de la misma, siendo finalmente reemplazada por calcopirita.

//



(3)

FIGURA II



La calcosina se encuentra en agregados de cristales bien desarrollados con el clivaje en dos y tres direcciones. Está comúnmente asociada a blenda, a la que reemplaza, a partir de los bordes, planos de clivaje y fracturas.

FIGURA III



Calcosina reemplazando blenda a partir de los planos de clivaje.

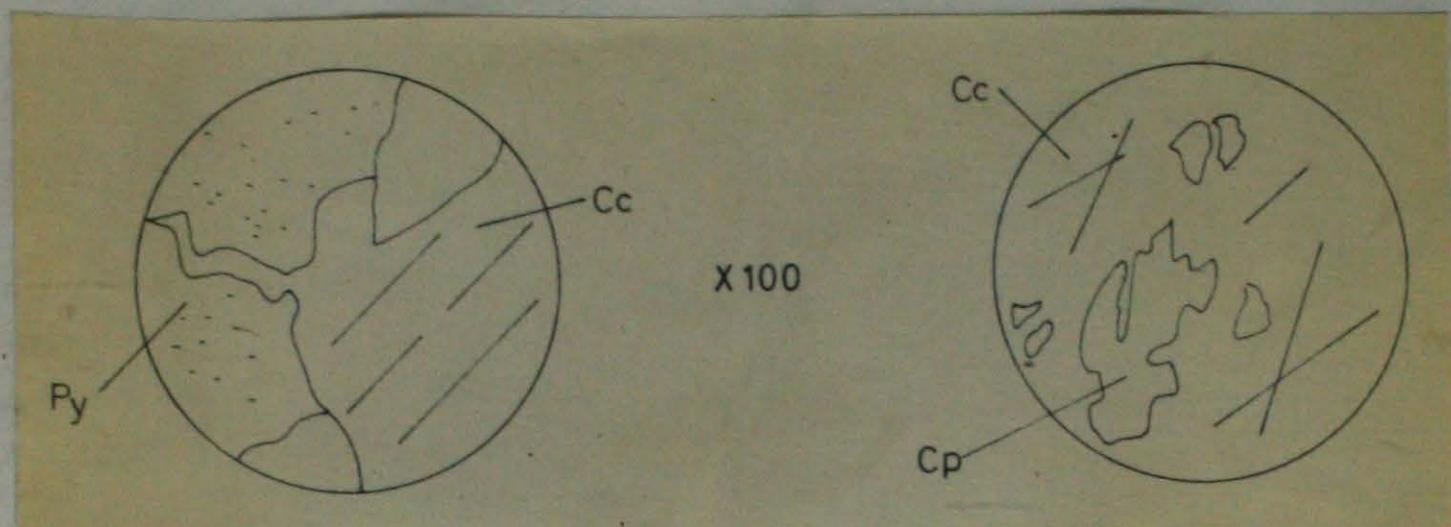
La calcopirita y pirita son también reemplazados por calcosina, evidenciándose la cristalización de este mineral, posterior a la de la pirita, calcopirita y blenda.



(4)

//

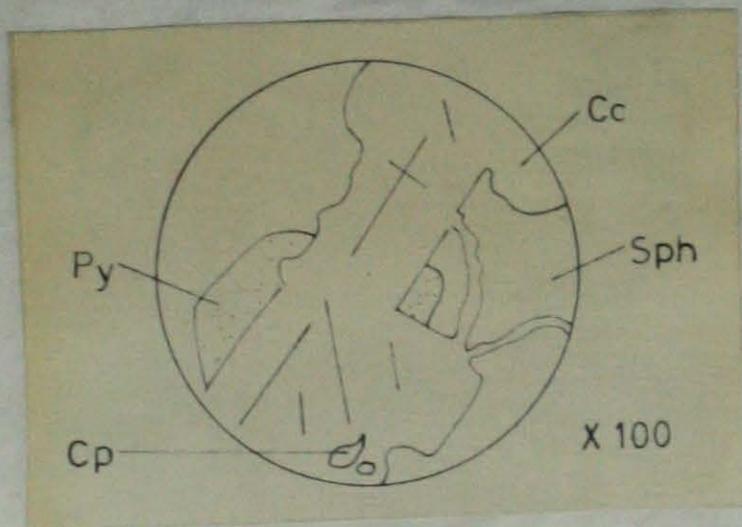
FIGURA IV



Venilla de calcosina en pirita.

Relictos de calcopirita en la masa de calcosina.

FIGURA V



Calcosina rómbica reemplazando a pirita, calcopirita y blenda.

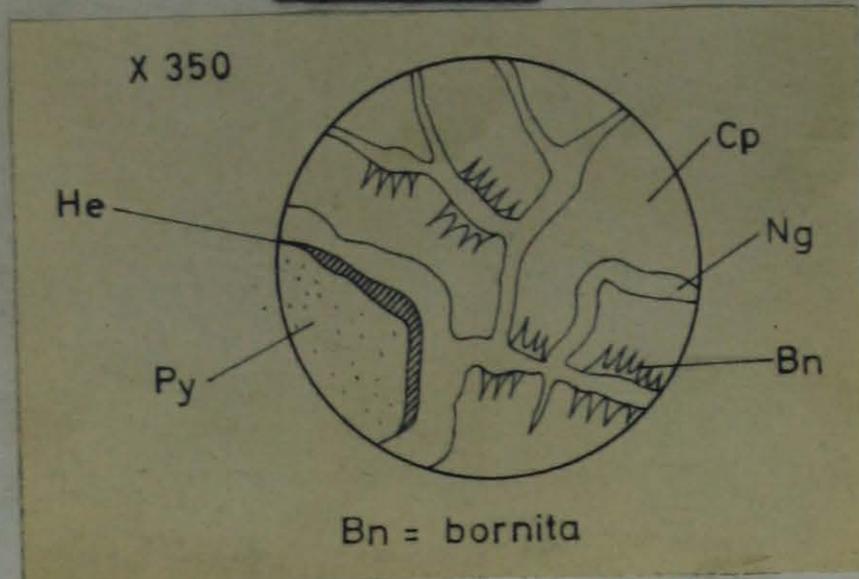
Los cristales bien desarrollados de calcosina, sugieren un origen primario, siendo la calcosina supergénica generalmente de grano fino.

Debemos mencionar además, granos de dos minerales muy escasos y de dimensiones muy pequeñas, que no ha sido posible identificar. Aparecen dentro de la masa de calcosina, que los reemplaza.

//

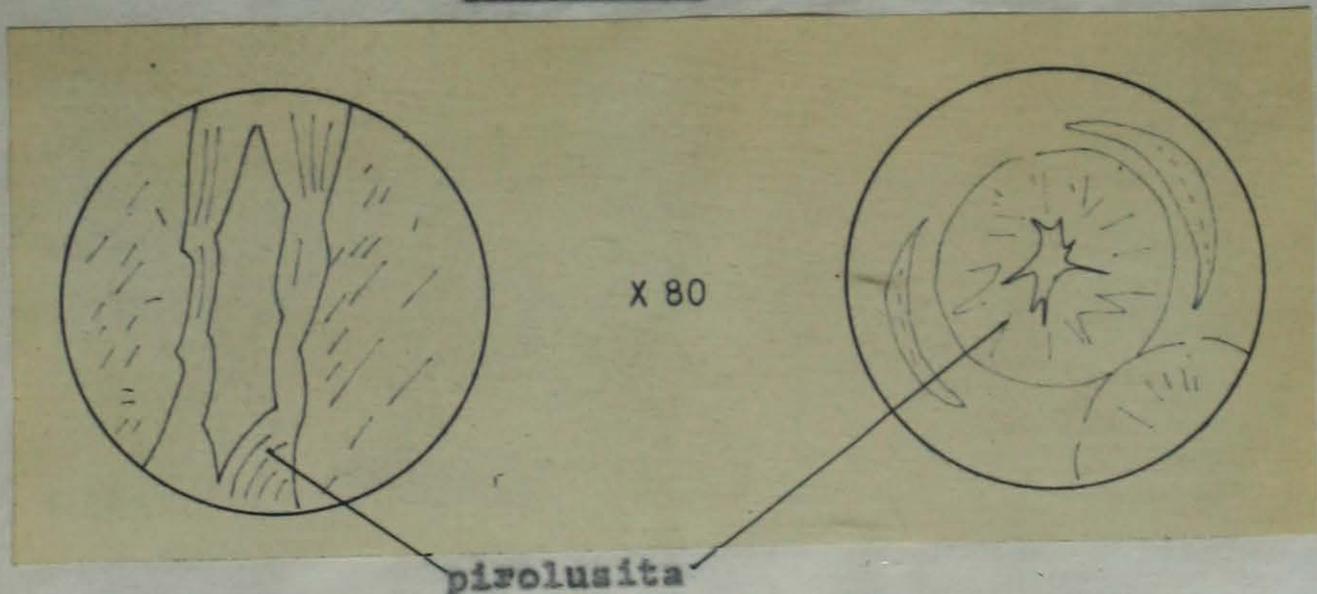
// En algunos granos de calcopirita hay finísimas laminillas de bornita, depositadas a partir de venillas de neodigenita que atraviesan a aquel mineral.

FIGURA VIII



Finalmente, en delgadas venillas atravesando la brecha mineralizada tapizando cavidades en la misma, hay pirolusita, finamente cristalina y más comunmente en agregados radiados o bandas de textura coloforme.

FIGURA IX

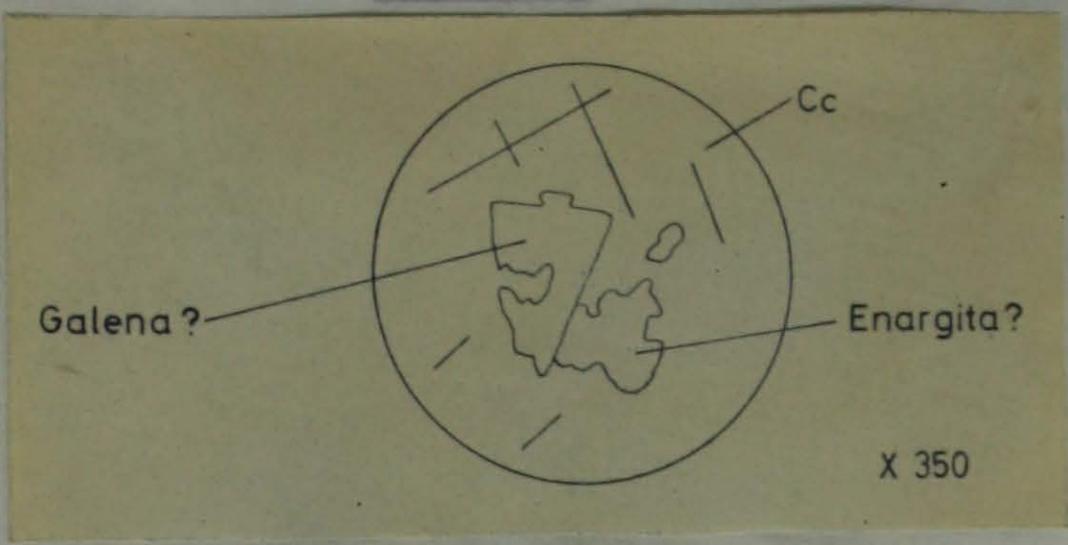


Sucesión paragenética

El estudio de las secciones pulidas realizadas en la muestra, permitió identificar un grupo de minerales primarios, cuyo orden de cristalización en la misma es: //



FIGURA VI

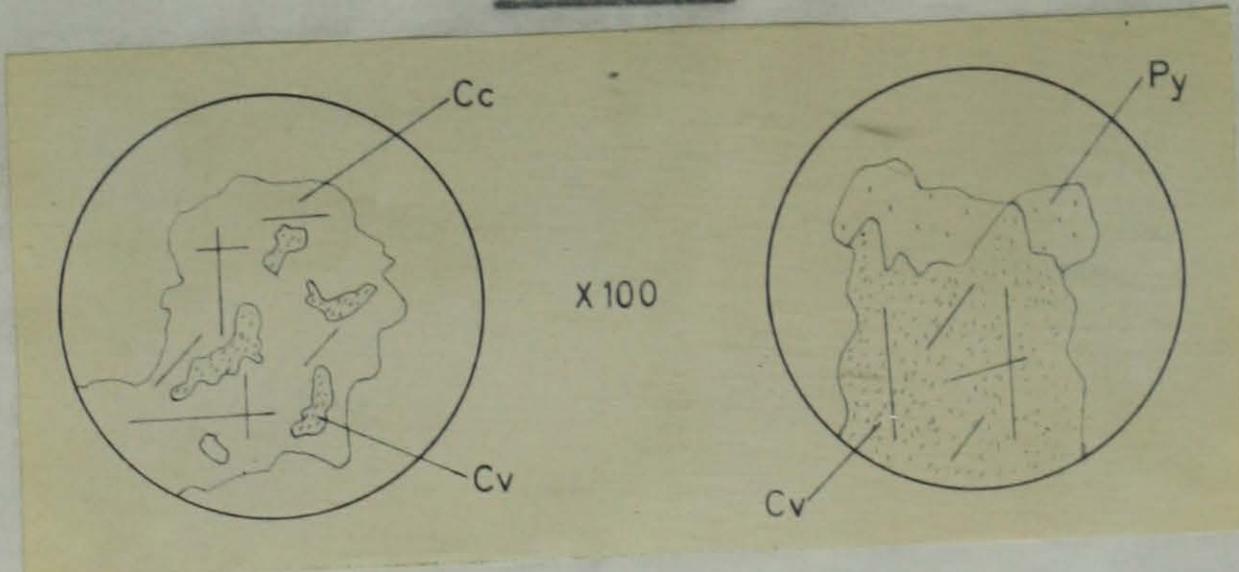


Las características ópticas de estos minerales se corresponden con las de galena y enargita respectivamente.

Como minerales secundarios hay neodigenita (Principalmente como alteración de la calcopirita), hematita (reemplazando a pirita) y covelina (siempre en laminillas pequeñas reemplazando a los minerales primarios)

La calcosina presenta en la superficie de algunos cristales, agregados de diminutas laminillas de covelina. Otras veces la alteración es de todo el cristal, conservándose la estructura de la calcosina.

FIGURA VII



Diminutos cristales de covelina reemplazando un cristal de calcosina.



(7)

//

pirita → blanda → calcopirita → calcosina rómbica

Y como minerales secundarios:

hematita → neodigenita → bornita → covelina

La depositación del mineral de manganeso es posterior a la de los minerales mencionados.

Muestra No: 35571

Procedencia: Mina María Eugenia (Socavón María Eugenia nº 2)

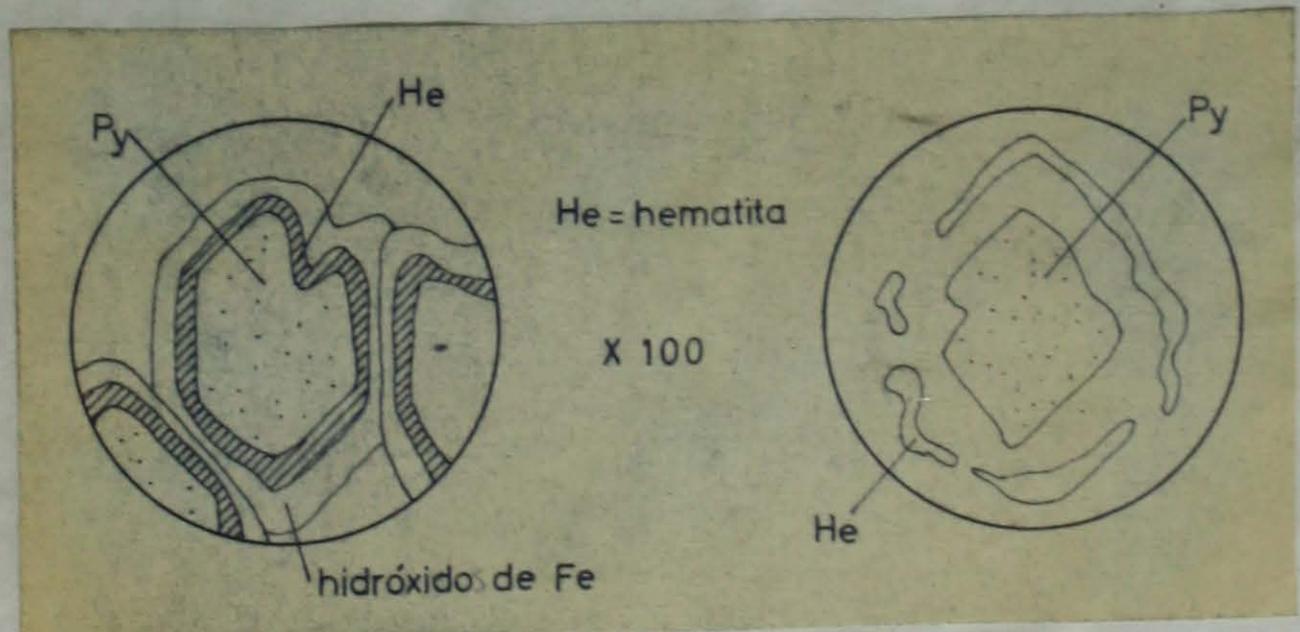
Roca de textura brechosa, cementada principalmente por pirita y calcopirita, que se presentan en agregados hipidiomorfos de grano mediano a fino o como diminutos cristales diseminados en los clastos.

La roca presenta una alteración muy marcada con abundantes limonita, goethita y hematita en agregados terrosos.

Hay abundante malaquita, en masas arriñonadas asociada a cuarzo que forma agregados de prismas cortos bien desarrollados.

La pirita está abundantemente reemplazada por hematita, y ésta a su vez pasa a hidróxidos de hierro.

FIGURA X



pirita alterada a hematita y ésta a hidróxidos de hierro.

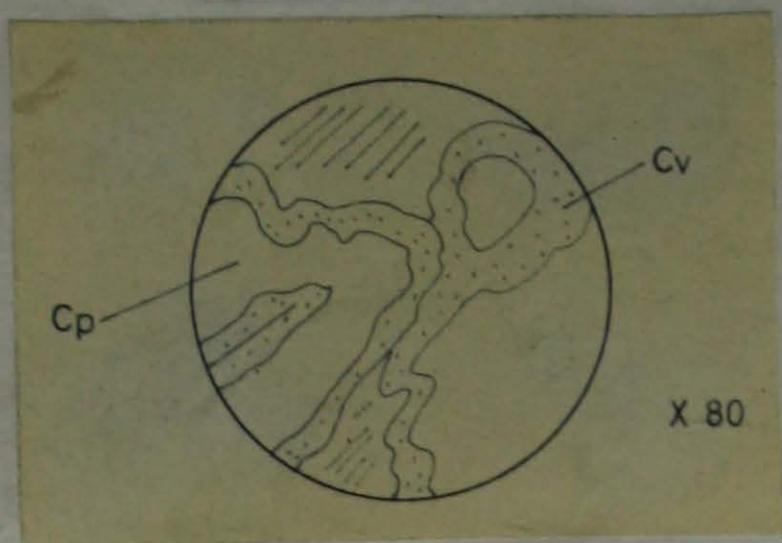
hematita reemplazando pirita. A su vez la ganga reemplaza a ambos minerales. //



(8)

// Es casa calcopirita, en granos anedrales, con un borde de alteración de covelina de grano muy fino.

FIGURA XI



Reemplazo de calcopirita por covelina.

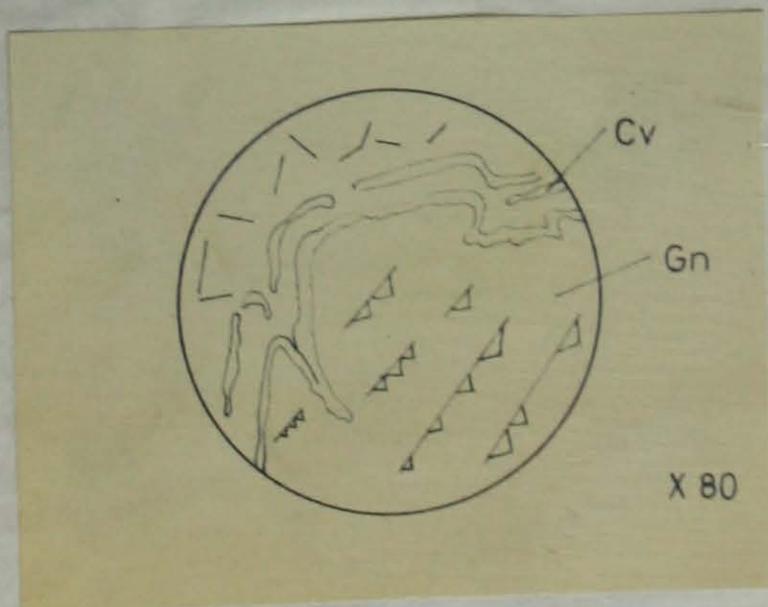
Muestra No: 35574

Procedencia: Mina La Española

Roca de textura brechosa, muy silicificada, con mineralización en agregados irregulares.

Asociados a los minerales de mena hay abundantes carbonatos: malaquita, azurita, cerusita, que a veces atraviesan como venillas a los clastos mineralizados.

El mineral más abundante es galena, que se presenta en agregados de cristales anedrales, con un borde de alteración de covelina de grano muy fino.



Covelina reemplazando a galena.

//

