

AR 25 36

H. G. L. Bassi Asoc.

SERVICIO NACIONAL MINERO GEOLOGICO
Subsecretaría de Minería
Ministerio de Economía

Inspecciones Mineras

SECTOR CERRO ATAJO
Area de Reserva N° 25
Catamarca

PROPIEDAD
SERVICIO NACIONAL
MINERO GEOLOGICO
Plan N.º 205-1
N. Lillo 205 - S. M. de Tucumán

Dr. Hugo Bassi
Agosto 1974

CALIFICACION	
Sector Filoniano CARMEN - M. EUGENIA 10 mill. ts.	Buenas posibilidades de mineral de baja ley aurocuprífero.
Distrito	Interesante
Región	Muy buena

SERVICIO NACIONAL MINERO GEOLOGICO
Subsecretaría de Minería
Ministerio de Economía

Inspecciones Mineras
SECTOR CERRO ATAJO
Area de Reserva N° 25
Catamarca

Dr. Hugo Bassi
Agosto 1974

C A L I F I C A C I O N	
Sector Filoniano CARMEN - M. EUGENIA 10 mill. ts.	Buenas posibilidades de mineral de baja ley aurocuprífero.
Distrito	Interesante
Región	Muy buena



SECTOR CERRO ATAJO

AREA DE RESERVA N° 25

C A L I F I C A C I O N	
Sector filoniano CARMEN - M. EUGENIA < 10 mill. ts	Buenas posibilidades de mineral de baja ley aurocuprifero.
Distrito	Interesante.
Región	Muy buena.

Ubicación y acceso.-

Provincia de Catamarca. Dto. de Andalgalá. Hoja 12d del mapa geologico-económico 1:200.000. Mosaico 24 B3 del Plan NOA I. Unos 8 km al oeste de la mina Capillitas y en el faldeo noroeste de la sierra homónima, en la cuenca de cabecera del Río Atajo, entre 3000 y 3400 msnm.

Su acceso se hace desde Santa María (2050m) por la ruta 40 hacia el sur 39 km (19 de pavimento) que lleva a la mina Capillitas y Andalgalá, por 49 km (cota 2830), desviándose allí hacia el oeste por huella minera hasta el C° Atajo, bordeándolo por el norte y el oeste hasta descender al Río Atajo, con un recorrido hasta el Campamento Plan NOA (2950 m) de 21 km.

El Río Lavadero, afluente del Atajo, lleva algo de agua (10 l/seg. estiaje, invierno) que se insume unos 3 km antes del Campamento; en su cuenca se encuentran algunos pobladores dedicados a la ganadería (cabras y ovejas).

Antecedentes.-

Este distrito minero es conocido desde épocas antiguas (colonia-

les ?), existiendo abundante laboreo de explotación en el sector filoniano aurocuprífero del norte y numerosas labores de reconocimiento en toda la cuenca, en especial en la margen izquierda del río Lavadero (cobre y plomo) marginando al bloque granítico.

En 1945, coincidente con la reactivación de la mina Capillitas, la DGFM por intermedio del Dr. R.G. Amorín retoma el distrito del C° Atajo efectuando un estudio del sector filoniano y ejecutando laboreo minero (200 m ?) en las manifestaciones cupríferas del filo María Eugenia: un cortaveta y un avance en la veta homónima. Las leyes medias obtenidas allí durante esa exploración fueron para un ancho de 0,40 m 5 %Cu, 1,5 grAu/t y 100 grAg/t, estableciendo una reserva de 1000 ts.

El muestreo efectuado en la Veta Carmen (área aurífera) arrojaron leyes entre 10 y 60 grAu/t (una 111 grs), con 150 grAg/t y tenores menores a 1 %Cu (para 0,10 m de potencia ?).

En 1969 el Servicio Nacional Minero Geológico se ocupa nuevamente del distrito, con alguna interrupción hasta el presente. Los trabajos durante este período fueron confiados al geólogo Eduardo H. Peralta.

La labor geológica consta de un mapa 1:12.500 del total del distrito, detalles 1/5000 del Sector Las Juntas y 1:2500 de la parte sur del C° Atajo (sector Lavadero) y del sector filoniano aurocuprífero del norte. Se ha cubierto la mayor parte de los cuerpos subvolcánicos con muestreo geoquímico (Cu,Pb,Zn,Mo,W) y con perfilaje geofísico (polarización inducida) la franja que abarca los faldeos Este del C° Blanco Chico y Atajo.

Como resultados de este trabajo geológico exploratorio Peralta identificó 4 sectores de interés: Las Juntas, Lavadero,

CROQUIS DEL DISTRITO Co. ATAJO⁽¹⁾

1: 25.000 1000m

- G Granito
 - Ar. Arenisca - conglomerado
 - At. Andesitas y tobas (complejo volcánico - piroclástico)
 - PR. Porfido riolítico
 - Po. Porfido riodacítico
- } Sub-vulcanitas

ALTERACIÓN (silicif, sericitiz, etc)
 - Diseminada en las subvulcanitas
 En franjas, a veces con guías ó vetas de cuarzo y sulfuros

LABOREO MINERO EXISTENTE

- Oro
- Cobre
- Plomo

AREA CON PERFIL. GEOFISICOS

- Anomalia 1er. orden. Polarización inducida.

AREA CON MUESTREO GEOQUIMICO

- Anomalia por Cu(300-1000 ppm)

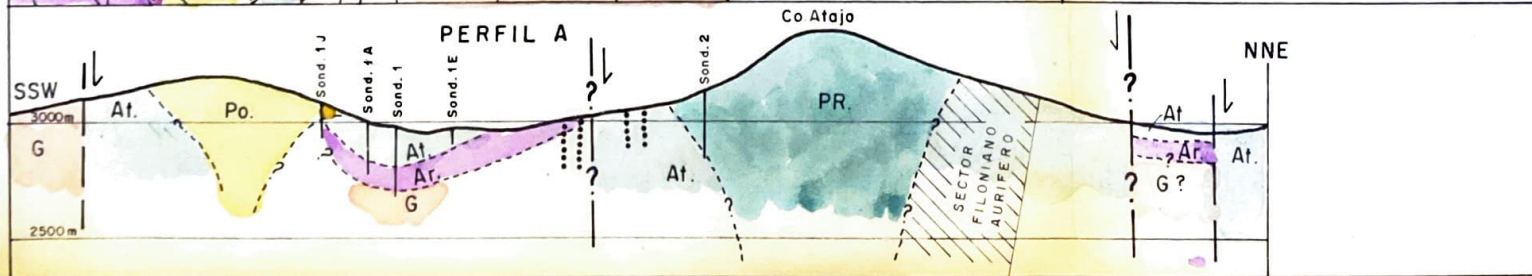
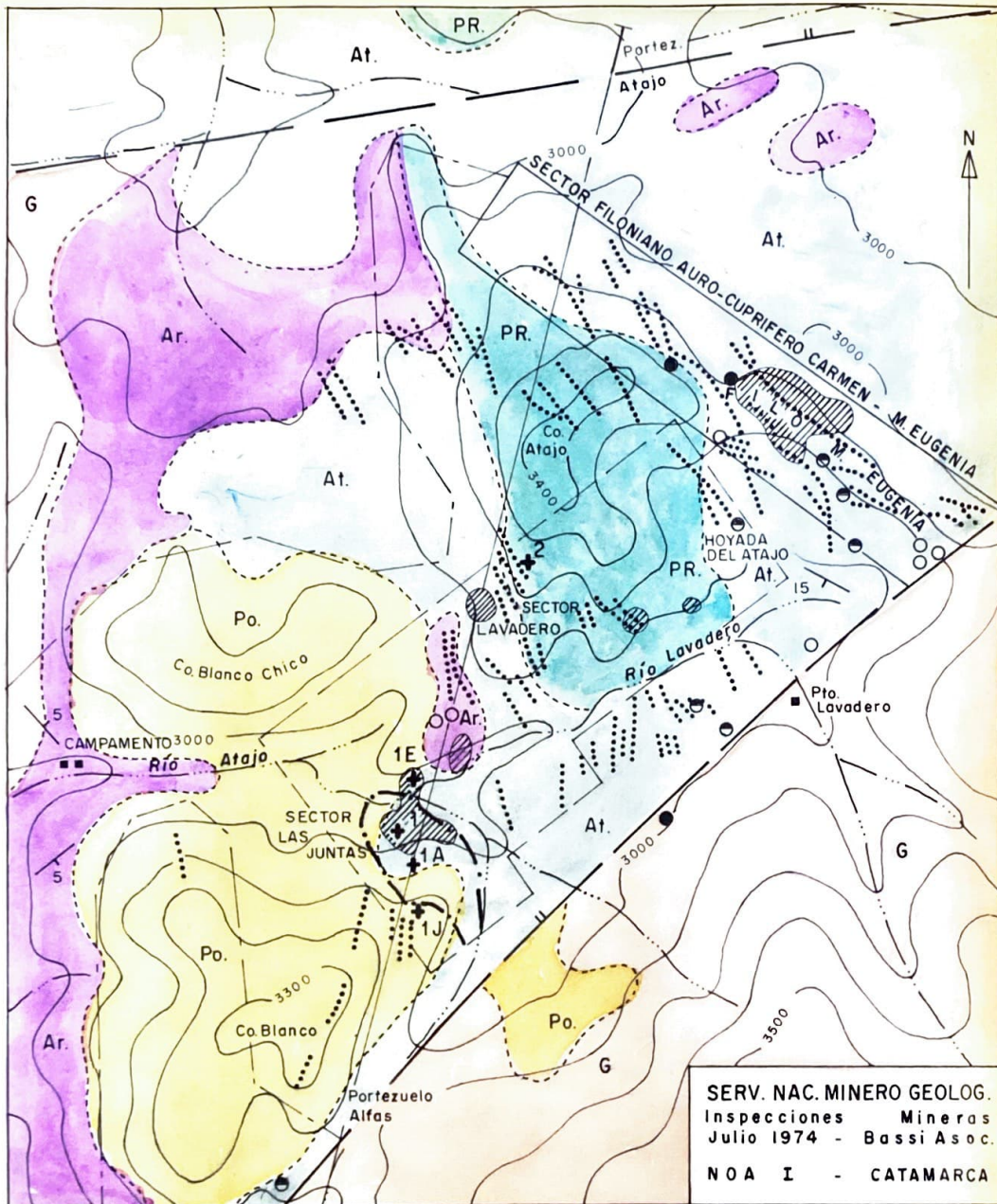
+1A Sondaje ejecutado

SONDAJES

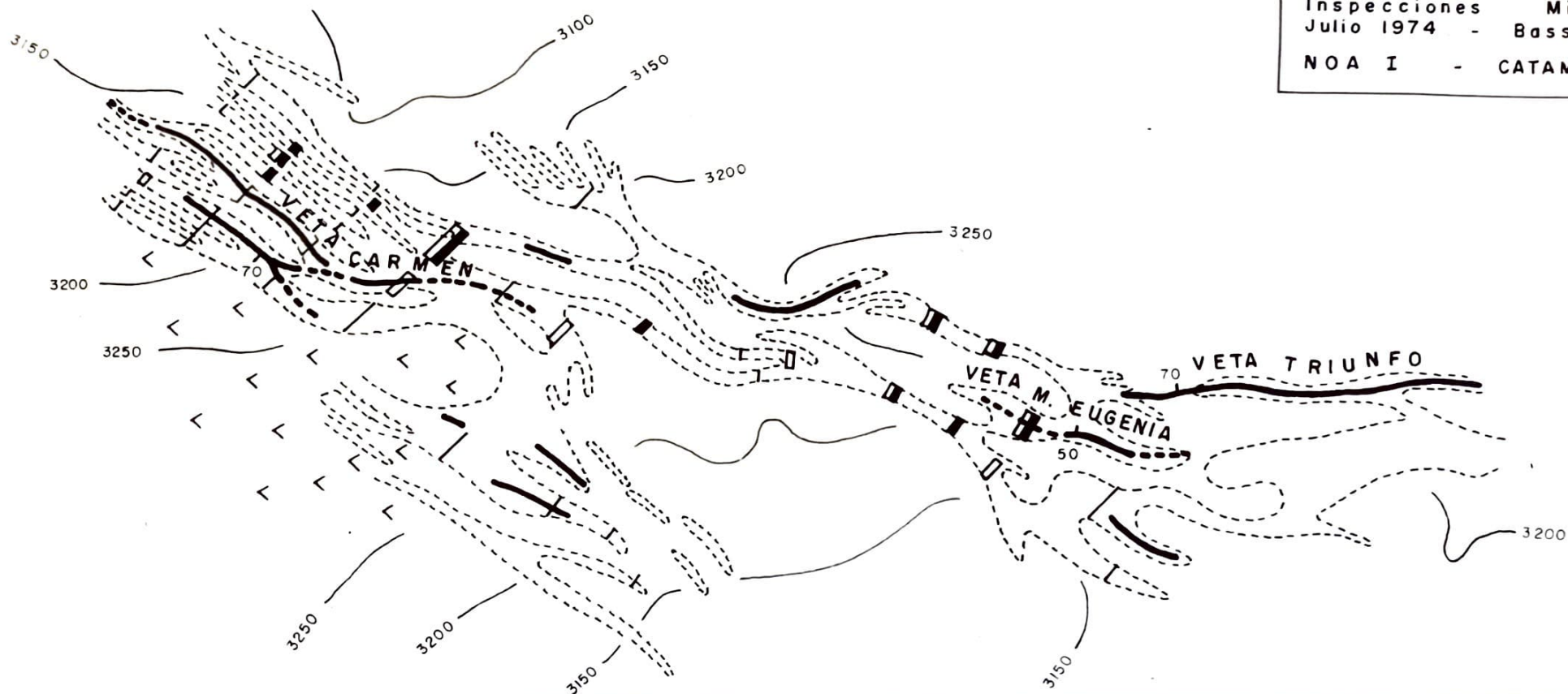
	m	% Cu	Roca		m	% Cu	Roca
1	0 - 20	0.02	At	J	0 - 80	0.01	At
	20 - 40	0.30	"		80 - 125	0.05	"
	40 - 230	0.01	At+Ar.		125 - 150	0.02	Ar.
	230 - 300	0.05	G				
1	0 - 35	0.02	At	2	0 - 80	0.02	Po.
	35 - 150	0.30	"		80 - 130	0.10	"
	150 - 200	0.01	Ar		130 - 260	0.02	At.

SERV. NAC. MINERO GEOLOG.
 Inspecciones Mineras
 Julio 1974 - Bassi Asoc.
 NOA I - CATAMARCA

(1) En base a los trabajos de E. Peralta (1970-74)



SERV. NAC. MINERO GEOLOG.
 Inspecciones Mineras
 Julio 1974 - Bassi Asoc.
 NOA I - CATAMARCA



CROQUIS DEL SECTOR FILONIANO AURO-CUPRÍFERO CARMEN-MARÍA EUGENIA (Co. Atajo)⁽¹⁾

1: 7.500



□ Complejo volcánico - piroclástico

◁ Pórfido riodacítico

--- Franja de alteración hidrotermal

(a) Vetas {
 (a) con laboreo { - TRIUNFO Y M. EUGENIA : COBRE
 - CARMEN : ORO

MUESTREO GEOQUÍMICO (Cu)

— < 150 p.p.m.

◻ 150 - 300

■ 300 - 1000

■ > 1000

(1) Basado en trabajos de E. Peralta (1974)

Carmen y María Eugenia, habiendo sido ya las dos primeras exploradas con sondajes y María Eugenia en proceso de perforación.

Consideraciones geológico-mineras.-

- El distrito de Cerro Atajo conjuntamente con el de Capillitas participan del prácticamente único núcleo volcánico terciario enclavado en las Sierras Pampeanas del norte, pero ambos se destacan en él por tener los cuerpos más desarrollados de rocas subvolcánicas ácidas (liparitas de Bonorino 1947) y por disponer, al mismo tiempo, de manifestaciones mineralizadas vetiformes bién interesantes para la región.

Aquel núcleo volcánico está limitado hacia el sur por fallas transversales que ascienden escalonadamente el basamento granítico-metamórfico; en el primer escalón elevado está el distrito de C° Atajo, mostrando la erosión ya amplias áreas graníticas y dejando solo espesores reducidos (200-300 m) del complejo efusivo (volcánico-piroclástico) rodeando a los cuerpos subvolcánicos; el segundo escalón lo constituye la sierra de Capillitas, formada casi exclusivamente por granito y en donde solo permanece el tronco subvolcánico que contiene los filones mineralizados

- El distrito C° Atajo comprende un área de unos 25 km², con forma de triángulo regular, constituido por un remanente del núcleo volcánico citado. La hipotenusa de esa figura es una falla regional de rumbo NE, que forma su límite sureste y pone en contacto tectónico aquel remanente con el basamento granítico; su cateto norte es otra falla del mismo tipo pero de rumbo E-W y el borde oeste es un contacto normal entre las vulcanitas y el granito subyacente.

Aparte de la tectónica limítrofe señalada

dose preferentemente en la cubierta efusivo-piroclástica y penetrando parcialmente en el pórfido riódacítico. Se distingue además otra similar pero silícea, subordinada en intensidad, que margina al Este el borde riolítico del C° Blanco.

La alteración lineal a menudo contiene guías (y hasta vetas) de cuarzo acompañadas por sulfuros con mayores concentración de metales útiles que los asociados a la alteración diseminada.

- De los tres sectores individualizados por Peralta con posibilidades mineras, Las Juntas y Lavadero, están relacionadas con alteración diseminada en la cubierta efusivo-piroclástica y en la riódacita y el tercero, Carmen-María Eugenia, con alteración lineal solo en la cubierta.
- El Sector Las Juntas está ubicado al pié noreste del C° Blanco, cubre un área de unas 12 Ha desarrollándose gran parte en la cubierta efusivo-piroclástica y algo en la prolongación lateral del cuerpo lacolítico riolítico; coinciden allí fuerte alteración hidrotermal diseminada con presencia de abundantes sulfuros dispuestos en venillas (y algo diseminado) y anomalía geoquímica (Cu 600-1200 ppm) y geofísica (1er orden de polarización inducida).

Se realizaron 4 sondajes de exploración, tres verticales de 300, 200 y 50 m de profundidad (1, 1A y 1E) y uno inclinado 45° (1J) de 150 m. Con ellos se reconoció que la cubierta efusivo-piroclástica alcanza en el sector 150 m de profundidad, el horizonte sedimentario 100 m y confirmando la presencia de granito a los 250 m; la cubierta contiene un mineral primario con ley máxima de 0,05 %Cu y una zona de enriquecimiento con espesores entre 20 y 120 m con ley promedio de 0,30 %Cu. La arenisca tiene leyes menores a 0,02 %Cu, subiendo en el granito a 0,05 en el único sondaje que lo atravesó.

- El sector Lavadero fué identificado en el borde suroeste del cuerpo de pórfido riódacítico del C° Atajo, cubriendo una superficie de 10 Ha. Presenta alteración sericitico-caolínica e incluye un sistema de venillas muscovíticas portadoras de sulfuros, coincidiendo anomalía geoquímica por cobre y geofísica en polarización inducida (3er orden).

Se ejecutaron 4 sondajes, uno vertical de 260 m y 3 inclinados (45 y 70°), en el cuadrante noreste, hasta un máximo de 200 m de longitud. Esta exploración indica un acuñamiento del pórfido a profundidad (confirmando su estructura lacolítica) y la presencia de cubierta efusivo-piroclástica a la cota de 2900 m, con lo cual se evidencia la existencia de una falla entre este y el sector anterior y cuyo rechazo debe superar los 250 m (ver Perfil A, croquis 1:25.000).

En general las leyes son superiores a las de Las Juntas, teniendo un sondaje promedio de 0,30 % para su totalidad (n° 2c, 75 m) no disponiéndose aún información sobre el tipo de zona atravesada (cementación?); dicho sondaje acusa pasajes de leyes altos (1 m con 1,5 %Cu) pudiendo estar influenciado por las manifestaciones vetiformes que caracterizan al sector.

- El sector filoniano aurocuprífero Carmen-María Eugenia se ubica en el faldeo noreste del C° Atajo, prolongándose hacia el sureste en el Filo María Eugenia.

Cubre unas 60 Ha y se desarrolla casi exclusivamente en la cubierta efusivo-piroclástica, estando en él las más importantes labores de explotación del distrito. Dicho laboreo se ha desarrollado en las vetas Carmen y en María Eugenia, ubicada la primera en la parte oeste y la segunda en la parte Este del sector y siendo ambas partes aurífera y cuprífera respectivamente.

El sector en conjunto se caracteriza por una intensa alteración (sericitica con limonita -sulfuros diseminados ?-) lineal con espesores de pocos centímetros hasta franjas de varios metros, pero con una frecuencia tal que la roca alterada puede constituir hasta un 70 % del volumen total (ver croquis 1:7500 y fotografías de 1 a 5). Estas franjas suelen contener guías cuarzosas y/o de sulfuros con espesores y estructura variables y que en algunos casos constituyeron manifestaciones explotables en el pasado.

La veta Carmen, que caracteriza al sector aurífero, tiene una corrida principal abbeada de 500 m a la que se anastomosan por lo menos dos vetas más (250 m) y de la que seguramente se desprenden otras guías menores pudiendo alcanzar un ancho mayor a 50 m en el que la alteración es prácticamente continua. La totalidad de franjas alteradas que acompañan a aquella veta llegan en conjunto a unos 200 m y en los que la roca no sericitizada (aunque a menudo propilitizada) no es abundante (fotos 3, 4 y 5). El muestreo geoquímico efectuado por Peralta en las bandas alteradas de esta parte indican solo algunos pocos valores anómalos por cobre (y valores erráticos en wolframio). La veta Carmen tendría tenores entre 10 y 60 grAu/t según muestreo de G. Amorín (1945) en los tramos explotados (seguramente los más ricos) en anchos de 0,10 m (?) y en zona secundaria (?).

La parte cuprífera del sector se desarrolla como hemos dicho en el filo María Eugenia (Croquis 1:7000 y fotos 6, 7 y 8).

Allí se conoce la veta homónima con unos 300m de corrida y la Triunfo con 400 m, pero más pobre y prácticamente sin explotar. La explotación de la María Eugenia es un laboreo a partir de la superficie en una corrida de unos 50 m y con varios chiflones (profundidad ?); en un pilar de este

trabajo una muestra de veta dió para 0,70 m 10 %Cu, 0,2 %Zn, 2 grAg/t y 4,4 grAu/t; Al calcográfico S. Segal determinó como mineral dominante tetracita (sulfoantimoniuro de cobre) y otros componentes menores de cobre y plomo (1).

María Eugenia tiene además un laboreo moderno (1946 DGFM) consistente en un cortaveta (anegado) y un avance veta en mano; de esta última se extrajo muestra de un seleccionado acumulado en el desmonte que dió 14 %Cu, 0,2 Zn, 0,1 Pb, 4 grAg/t y 5 grAu/t.

En esta parte se observa también bandas de alteración sericitica en un ancho de unos 150 m aunque cubriendo menos volumen de roca que la proporción vista para Carmen. Su muestreo geoquímico presenta valores francamente anómalos por cobre. El resto de la roca está a menudo propilitizada y especialmente hacia el oeste, tiene abundantes evidencias de oxidados de cobre en superficie.

- Además de los tres sectores de interés minero antecitados existe una cuarta afea ubicada en el faldeo sureste del C° Atajo (Hoyada del Atajo) en donde las manifestaciones mineralizadas son más espaciadas pero se expresan como grandes vetas de hasta 5 m de ancho y corrida intermitente de varios cientos de metros (fotos 9 y 10); son competentes a la erosión, emergiendo netamente en la topografía y están constituidas por una silicificación intensa de las rocas de la cubierta efusivo-piroclástica, acompañada por abundante limonita-hematita (sulfuros a profundidad?). A veces estas manifestaciones tienen pequeñas estocadas de reconocimiento (por oro?).

(1) Calcopirita, hexastannita, covelina y zinkenita (?).

CONCLUSIONES

- Este distrito fué, conjuntamente con Capillitas, la fuente minera más importante de la región en las explotaciones filonianas de fin de siglo pasado y principios del actual.
- Incluso geologicamente ambos se caracterizan por poseer el mayor volumen de subvolcanitas de todo el núcleo volcánico aflorante en esta parte de las Sierras Pampeanas, no descartando que ello pueda deberse a que estos distritos han soportado un estadio de erosión más avanzado que el resto (1).
- El distrito Cerro Atajo presenta una intensa alteración hidrotermal que entra diseminada y lineal cubre una superficie de casi 6 km², acompañada en el primer caso predominantemente por piritita y en el segundo por guías de sulfuro con cobre, oro y plomo (?) que en varias manifestaciones fueron objeto de explotaciones antiguas.
- Las áreas con alteración y sulfuros diseminados fueron el primer objetivo en la actividad exploratoria del Plan NOA I, dado el enorme tonelaje que ellas representan de contener minerales útiles explotables.

Los sectores de diseminado Las Juntas y Lavadero, fueron ya reconocidos con sondajes estableciéndose que las leyes primarias en cobre no superan a 0,1 %, pudiéndose encontrar en ellos un volumen importante en la zona de enriquecimiento secundario con ley oscilante en 0,3 %Cu, lo que puede considerarse ya una reserva para el futuro (la superficie total de ambos sectores es de unas 22 Ha).

(1) Se recuerda a este respecto que el grado de erosión de Capillitas es más intenso que el de C° Atajo, estando allá los filones explotables dentro de subvolcanitas. Este hecho sugiere la posibilidad de que los sectores filonianos de C° Atajo (especialmente el aurocuprífero), desarrollado en la cubierta efusivo-piroclástica, podría constituir la aureola superior de guías correspondientes a vetas más definidas en profundidad.

- En la áreas con alteración lineal se destaca el sector filoniano cuproaurífero Carmen-María Eugenia. Este cubre unas 60 Ha y se desarrolla casi exclusivamente en la cubierta efusivo piroclástica, unidad que por el momento parece la más favorable a la mineralización útil.

En este sector si bien lo explotado en el pasado se restringe a vetas angostas y guías ricas, ya en cobre (María Eugenia) ya en oro (Carmen), ellas aparecen sumergidas en franjas de alteración sericitica con limonita (sulfuros diseminados a profundidad ?) que pueden llegar a constituir el 70 % del volumen total, siendo el resto roca propilitizada.

En el caso de la parte aurífera las leyes explotadas oscilarían, para guías delgadas (0,10m?), entre 10 y 60 grAu/t. Se desconoce por completo la ley en oro del resto, tanto en la alteración sericitica como en la roca propilitizada la que al parecer también contiene mineralización útil.

Igual panorama tendríamos para la parte cuprífera donde en las vetas se puede considerar, para 0,60 m, un 3 %Cu de ley promedio, teniendo en cuenta clavos y tramos pobres; se desconoce la posibilidad de mineral de baja ley en las franjas alteradas las que, sin embargo, muestran una fuerte anomalía geoquímica por cobre, al igual que la roca propilitizada la que presenta (aún macroscopicamente) evidencias de oxidado de cobre.

- La potencialidad del sector filoniano aurocuprífero, considerando unas 60 Ha de superficie, 70 % de roca susceptible de estar mineralizada y solo 100 m de profundidad, puede estimarse en unas 100 millones de toneladas (600.000 x 100 x 0,7 x 2,7).

La incógnita de esta posibilidad es su ley

media. Pero dado los tenores auríferos explotados no sería improbable lograr un promedio de 2 grAu/t lo que significa a las cotizaciones actuales una equivalencia a 1 %Cu.

- En consecuencia se estima muy justificable la exploración de este sector, prestando especial atención a la detección de mineral de oro de baja ley (1).
- Se recomienda el siguiente programa (2):
 - Mapeo geológico-topográfico (3) a escala 1:1000-1:2000 de un área de 1,5 km² (incluyendo el sector Hoyada del Atajo) con precisión suficiente como para apoyo de un eventual programa de laboreo minero.
 - Levantamiento geológico-topográfico 1/500 del laboreo subterráneo con muestreo orientativo de las vetas.
 - Muestreo químico de superficie: extracción de muestras, descartando la costra superficial, por medio de pozos pequeños, según un reticulado en un área y con equidistancia a escoger durante el mapeo (4). Análisis Cu-Au.
 - Muestreo geoquímico: extracción de muestras de roca en cada punto taquímetro del levantamiento. Análisis Au, Cu, Pb, Zn, W.
 - Ensayos: con el fin de compensar el error derivado de analizar químicamente oro secundario (muestras pequeñas y oro errático) se recomienda ratificar su investigación con ensayos semipilotos de roca en cantidades sustancialmente mayores (500-1000 kg), utilizando metodología apropiada para

-
- (1) Lo que, como se ha sugerido en otras oportunidades, exigirá una ajustada metodología.
 - (2) Elaborado con la colaboración del geólogo Eduardo Peralta.
 - (3) Se estima conveniente identificar las subunidades de la cubierta efusivo-piroclástica por posibilidad de existencia de control litológico.
 - (4) En la Hoyada del Atajo muestreo transversal a los vetarrones silico-hematíticos.

cada caso (mineral oxidado o primario). La cantidad de ensayos dependerá de los resultados que se vayan obteniendo, pero no menor de 20 a 30.

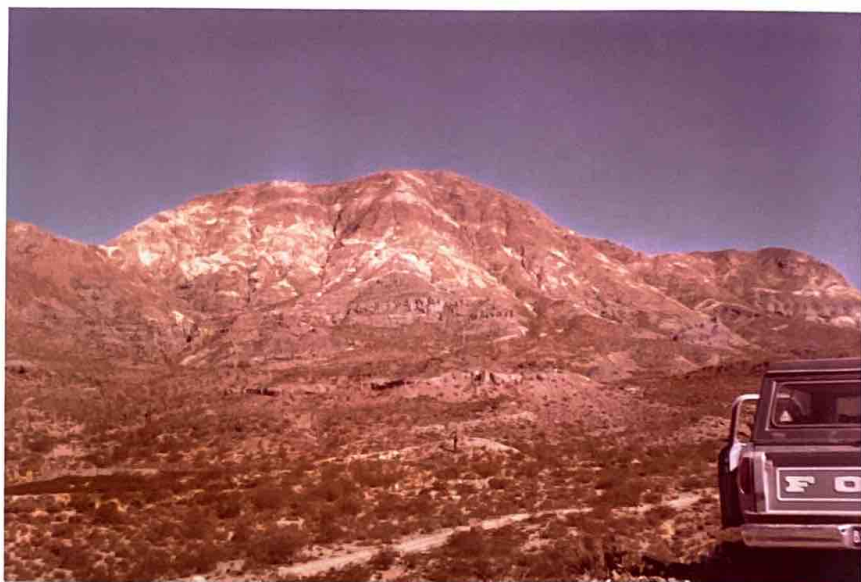
Paralelamente se recomienda efectuar ensayos de concentración aluvial en los diferentes drenajes que se derivan del sector.

- Síntesis: Se prestará especial atención al programa de exploración en el que se deberá contemplar la posibilidad de reactivación del distrito como explotación filoniana, si no fuese favorable el proyecto de baja ley. En consecuencia sería de interés complementar la exploración de sondajes con la ejecución de laboreo minero (cortaveta) que serviría ampliamente para ambos fines.

Buenos Aires, Agosto 1974

Hugo Bassi





FOT. 1 Faldeo noreste del C° Atajo mostrando el sector filoniano cuprífero Carmen. La cumbre casi sin alteración (color oscuro) corresponde al pórfido riódacítico. La parte clara (bién alterada a la cubierta efusivo-piroclástica).



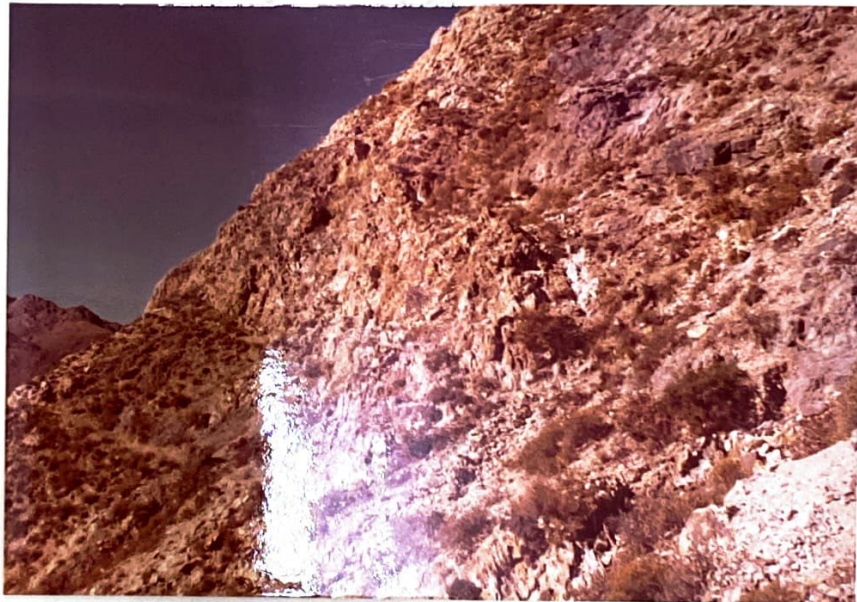
FOT. 2 Faldeo noroeste del C° Atajo (derecha); terminación del sector Carmen.



FOT. 3 C° Atajo visto desde el Filo María Eugenia hacia el oeste. En la cumbre pórfido riocacítico. Hacia la derecha sector filoniano aurífero Carmen mostrando el alto porcentaje de roca (cubierta efusivo piroclástica) con alteración hidrotermal. En primer plano Filo María Eugenia; hacia adelante (fuera de la foto) el sector filoniano cuprífero.



FOT. 4 Detalle del sector aurífero, visto hacia el oeste.
Veta Carmen y franja de alteración hidrotermal que la incluye.



FOT. 5 Idem anterior. Sector Carmen visto hacia el Este,
mostrando restos de roca sin alteración sericítica (a menudo
propilitizada).



FOT. 6 Filo María Eugenia visto hacia el norte. Próximo a la cumbre sector filoniano cuprífero. Al centro quebrada en cuya cabecera se distingue el desmonte del cortaveta M. Eugenia de DGFM.



FOT. 7 Portezuelo con restos del campamento de la mina María Eugenia. A la derecha franja de alteración en la cubierta efusivo-piroclástica.

FOT. 8 Detalle de la veta María Eugenia (vista hacia el oeste). 0,70m con 10 %Cu, 0,2 %Zn y 4 grAu/t. El sulfuro dominante es tetraedrita.





287a
FOT. 9 Río Lavadero visto desde la Hoyada del C° Atajo. Al fondo, centro e izquierda frente granítico. A la derecha (bajo y C° Banco) en pórfido riocálcico alterado. En primer plano (izquierda) vetarrones sílico-hematíticos.



FOT. 10 Detalle de vetarrón sílico-hematítico de 5m de potencia con labores de destape en sus salbandas (oro?).



FOT. 11 Hoyada del Atajo. Cubierta efusivo-piroclástica con franjas de alteración leve; a veces con guías sílico-hematíticas al centro.



FOT 12 Brecha volcánica con intercalación tobácea (subunidades de la cubierta efusivo-piroclástica). En faldeo sur del Filo María Eugenia.