

SEGUNDA PARTE : SECTOR FILO COLORADO

CAPITULO I GEOLOGIA Y ESTRUCTURA GEOLOGICA

1-1 GEOLOGIA

El estudio geológico realizado en el Sector Filo Colorado, consistió en la ejecución de distintas tareas: en primer lugar, la realización de un mapa topográfico a escala 1:5,000, en base a aerofotografía proporcionada por funcionarios argentinos, que abarca un área de 20 km² (4 km de NO a SE por 5 km de NE a SO).

El mapeo geológico, destinado a definir las zonas alteradas que se ubican dentro de dicha superficie, abarcó 4 km de NO a SE por 4 km de NE a SO, cubriendo así, una superficie de 16 km² relevados a escala: 5,000 (PL. 1 y 2). Sobre un sector de 0.35 km² que constituye el núcleo central de las zonas alteradas, el mapeo geológico fué detalladamente relevado a escala 1:1,000 (PL. 6). La ubicación de los muestreos ha sido representada en el PL. 3.

La geología general del sector de estudio es la siguiente: al norte se distribuyen rocas metamórficas (principalmente esquistos verdes y esquistos de biotita-muscovita) que pueden ser atribuídas al Pre-Cámbrico. Se distribuyen ampliamente a modo de batolito, desde el sector central hacia el sur, granitos del Paleozoico (granitos de biotita y también granitos de biotita-muscovita) que se ubicarían entre el Ordovícico y el Devónico.

En cambio, por toda el área se observan reducidas intrusiones de basaltos, andesitas y también dacitas riolíticas, aparte de las brechas que se ubican limitadamente en las cercanías de las zonas mineralizadas. La columna geológica generalizada de la región en estudio esta representada en la FIG. 1.

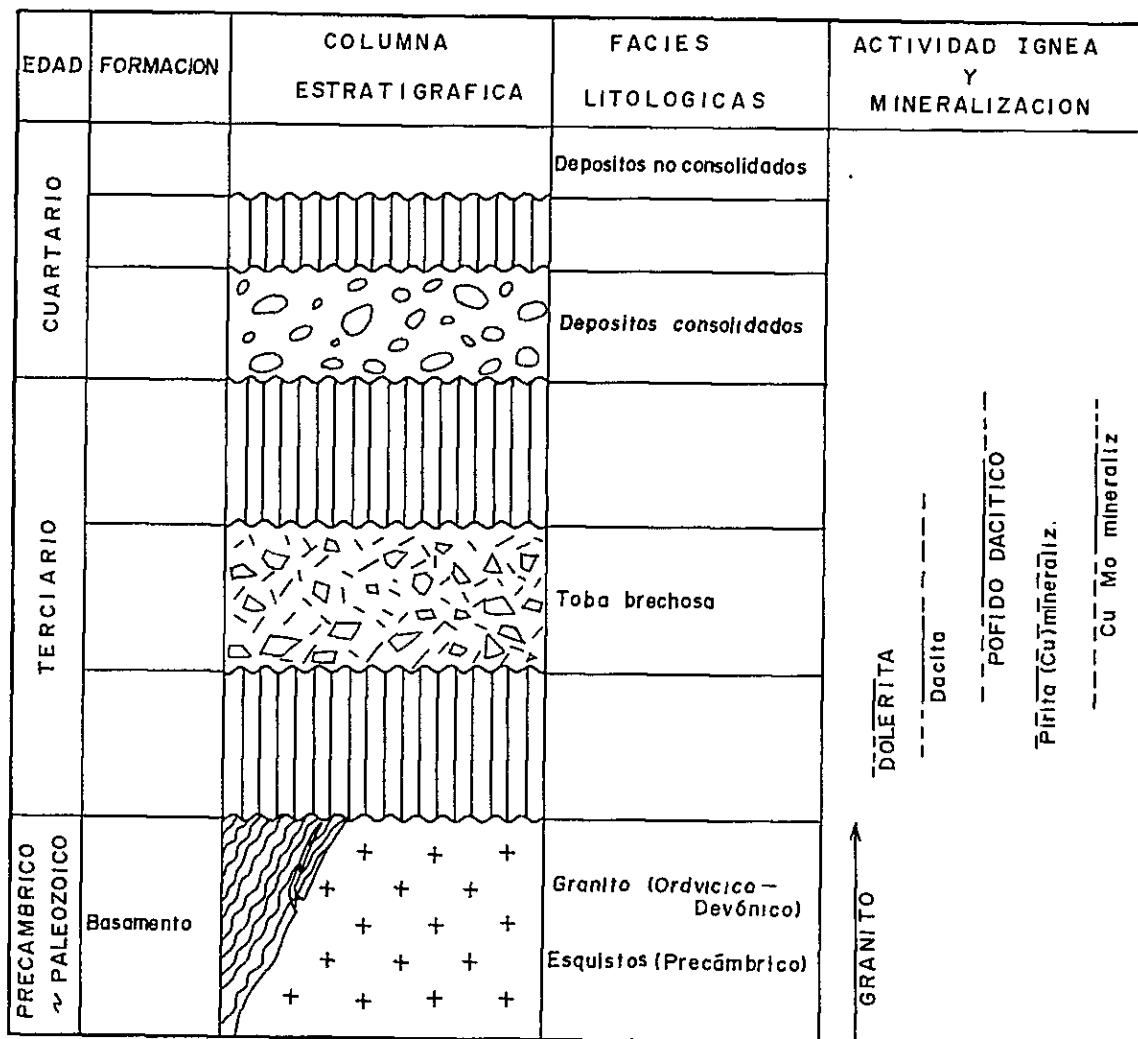


FIG. 1 COLUMNA GEOLOGICA GENERALIZADA DEL SECTOR "FILO COLORADO"

1-1-1 Rocas Metamórficas

Area de distribución:

Estas rocas metamórficas, compuestas principalmente por esquistos verdes (esquistos de anfíbol y de clorita, etc.) y también por esquistos de dos micas (biotita y muscovita), se distribuyen ampliamente en el sector norte del área, con rumbos NO-SE y E-O y buzamientos de 50° a 70°N.

Litología:

En el sector situado aguas arriba de la Qda. del Overo, se observa que estas rocas, en particular sus contactos con el granito presentan un rumbo casi paralelo a la esquistosidad, de alrededor de N20°O con buzamiento de 70°E. En cercanías del contacto, las rocas son principalmente esquistos verdes (en parte, también anfibolitas). De ahí hacia el norte, hace aparición una alternancia de esquistos verdes y esquistos de biotita; aguas más arriba, casi la mayoría de las rocas son esquistos de biotita y en parte también, esquistos de dos micas.

Se observa que dentro de los esquistos de cloritas localizados en cercanías del contacto, diques de granito aplítico de 0.50 a 2.00 metros de ancho, pegmatitas y vetas de cuarzo, que los intruyen en forma casi paralela a las diaclasas.

Por otro lado, en el sector al oeste del punto "0" de la Línea A de medición geofísica, se observa que estas rocas, en particular sus contactos con granitos, se distribuyen casi paralelamente a la estructura de diaclasa (con rumbo E-O y buzamiento de 50°N), o en su defecto en los planos de esquistosidad que se cruzan con los primeros con rumbo N60°O y buzamiento de 25°N. En cercanías del contacto, un área de 50 a 120 metros de ancho corresponde al área de distribución de los esquistos de biotita, y de ahí hacia el norte predominan esquistos verdes.

Características bajo observación microscópica:

Los esquistos de dos micas se encuentran compuestos por cuarzo de grano fino, biotita y muscovita, además de escasa cantidad de plagioclasas y magnetita, observándose por lo general con claridad la estructura peritética. (Véase Muestra FK152, de APENDICE 2-1 y 2-2)

Aspecto estratigráfico:

En las partes del contacto entre rocas metamórficas y granitos, se observa en el terreno que las metamorfitas se apoyan aparentemente sobre éstos últimos. También, éstas rocas metamórficas presentan un buzamiento agudo o estructura de escaso pliegue, pero generalmente no se hallan afectadas por ningún tipo de alteración.

Respecto a la relación entre estas rocas metamórficas y los granitos, se consideró, en base a las observaciones hechas en terreno y también a los antecedentes que se resumen a continuación, que las rocas metamórficas ocuparían un nivel inferior al de los granitos.

(1) Observaciones hechas en terreno:

En las partes del contacto entre rocas metamórficas y los granitos, ubicadas al oeste del Filo del Overo, se distribuyen algunos diques de granito a lo largo del plano de esquistosidad de las rocas metamórficas.

Tanto la estructura de pliegue, que se observa en cercanías del contacto entre ambas rocas, como la relación estratigráfica aparente de la mismas, podrían ser explicadas por la intrusión localítica de los granitos, en estas rocas metamórficas del nivel inferior y también por los movimientos tectónicos que sucedieron posteriormente.

(2) Detación radiométrica:

Los resultados obtenidos en la Detación radiométrica son como los que se indican en la TABLA 1. Las muestras sometidas a la medición fueron 4 piezas en total; una muestra de rocas metamórficas, una de granito fresco, una de biotita-granito y una de granito alterado.

Entre las muestras recogidas y sometidas a la medición por K^{40}/AR^{40} de biotita, la muestra de rocas metamórficas nos mostró tener una antigüedad de $382 \pm 15 \times 10^6$ años y la muestra de biotita-granito una antigüedad de $380 \pm 15 \times 10^6$ años.

Según los resultados obtenidos en la detación radiométrica, tanto la roca metamórfica como el granito, nos indicaban tener unos valores intermedios ubicados entre el Silúrico y el Devónico. Por ello, nos resultó algo difícil evaluar la diferencia de su antigüedad entre estas rocas.



Por lo que se refiere a granito fresco y granito alterado, no se ha podido obtener los resultados determinantes.

TABLA 1 LISTA DE DATACIONES RADIOMETRICAS POR EL METODO "K-Ar"

Número de Muestras	Ubicación	Roca	Mineral K%	N K40 Mol/g	N' At 40 rad. Mol/g	Ar 40 % atm.	Edad M.A.
Datación 1	Filo de Overo	Esquistito	biotita 6.74	$20,119 \times 10^{-8}$	$49,682 \times 10^{-10}$	65.6	382±15
Datación 3	Oeste de Campamento	Granito	biotita 7.14	$21,313 \times 10^{-8}$	$52,465 \times 10^{-10}$	8.8	380±15

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas;
Instituto de Geocronología y Geología Isotópica.

(3) Tratamiento de los datos ya existentes:

Según los Datos (Borrello, Angelu et al 1978), tanto a la roca metamórfica como al granito se les atribuyen el Proterozoico.

1-1-2 Serie de los Granitos

Area de distribución:

Están compuestos principalmente por granitos con biotita, granitos de dos micas, granitos turmalínicos, granitos aplíticos, pegmatitas y granodioritas etc. que se distribuyen ampliamente por todo el sector.

Litología:

Las rocas que se ubican aguas arriba de la Qda. del Colorado, son en su mayoría granitos con biotita, de grano grueso, que presentan generalmente una coloración de blanco grisácea a gris café. Debido a que este sector pertenece a la zona mineralizada, los granitos con biotita se encuentran afectados por alteración, observándose que los feldespatos se hallen sericitizados y en muchos casos la limonitización se presenta en la superficie o a lo largo de fisuras.

En términos generales, la litofacie es maciza y compacta por causa de la silicificación, pero en cercanías de fallas, se ve que está argilizada localmente. Los granitos de grano grueso se componen principalmente de cuarzo y feldespatos con fenocristales que alcanzan un tamaño de 10 a 50 mm.

Por otro lado, las rocas que se ubican aguas arriba de la Qda. del Overo y al oeste del Filo del Overo, son por lo general granitos de dos micas de grano grueso de color blanco grisáceo, también granitos con biotita de grano fino, además de granodioritas de color verde grisáceo. Todas estas rocas son generalmente frescas y no se observa macroscopicamente en ellas, casi ningún tipo de alteración.

Las rocas que se observan aguas abajo de la Qda. del Overo (Filo de la Cortadera) y también en Cerro Aspero y Qda. de Agua Amarilla, son generalmente granitos de dos micas (que contienen turmalinas), de color blanco grisáceo; son frescos, sin huellas de alteración.

Características bajo observación microscópica:

Los granitos con biotita de grano grueso que se ubican aguas arriba de la Qda. del Colorado y que se muestran afectados por alteración, están compuestos principalmente por cuarzo, feldespatos alcalinos y biotita, acompañados además de poca o escasa cantidad de muscovita, apatita, zircón, esfena, pirita masiva o en forma de cubo, y algunos minerales opacos. Los feldespatos alcalinos, por lo general, están sericitizados, aunque se observa alguna diferencia entre ellos según el grado de alteración; en muchos casos, tales feldespatos sericitizados rellenan espacios intergranulares del cuarzo, que se presentan en forma de mosaicos. También se observa que una parte de la biotita se encuentra cloritizada. En cuanto al cuarzo, éste presenta bajo observación microscópica poca extinción ondulante, siendo el tamaño de sus granos desde 0.1 a 3.5 mm. El tamaño de la biotita es menor de 1.3 mm y el de la pirita es inferior a 0.4 mm. Muchas veces se observan también jarosita, esparcida en forma de granos y/o en forma de masas irregulares. En la muestra FN118 se observan yesos, de un tamaño de 6 a 7 mm, dentro de los cuales se hallen esparcidos pequeños cristales de cuarzo. (Véase Muestras FD4, FD20, FD22, FK159, FN8, FN118 y FN123, del APENDICE 2-1 y 2-2)



Los granitos de dos micas de grano grueso y frescos que se ubican aguas arriba de la Qda. del Overo y también al oeste de Filo de Overo, están compuestos principalmente por cuarzo, feldespato alcalino, plagioclasa, biotita, muscovita, aparte de estar acompañados de una escasa cantidad de zircón y minerales de hierro. El cuarzo presentan un tamaño máximo de 2.5 mm, por otro lado, los feldespatos alcalinos muestran estructura peritítica y a veces naclado en enrejado.

Con respecto a las plagioclasas, estas se muestran parcialmente sericitizadas la biotita se halla cloritizada parcialmente. (Véase Muestras FK139 y FK144, de APENDICE 2-1 y 2-2).

Los granitos con biotita de grano fino que se ubican al oeste del Filo del Overo, están compuestos principalmente por cuarzo, feldespato alcalino, plagioclasa, biotita y muscovita, acompañados de una escasa cantidad de zircón y minerales de hierro. El cuarzo, feldespatos y muscovita son de tamaño casi similar, inferior a 0.8 mm, pero la biotita pueden tener como máximo, un tamaño de 3.5 mm. Entre los feldespatos alcalinos hay muchos que presentan maclado en enrejado. (Véase Muestra FK161, del APENDICE 2-1)

Las rocas granodioríticas que se ubican al oeste de Filo del Overo, contienen principalmente cuarzo, plagioclasa, biotita, muscovita y feldespato alcalino, aparte de estar acompañadas de algo de epidot, zircón y minerales de hierro.

Los granos de cuarzo son de 0.1 a 0.2 mm de tamaño pero hay algunos que alcanzan hasta 4.5 mm, de diámetro máximo. Por lo general las plagioclasas están sericitizadas, y una parte de las biotitas se halla convertida en clorita. (Véase Muestra FN113, de APENDICE 2-1)

Los granitos de dos micas que contienen turmalina son rocas frescas, ubicadas al SO del Cerro Aspero; están compuestos principalmente por cuarzo, feldespato alcalino, plagioclasa, biotita y muscovita, además de estar acompañados de apatita, minerales de hierro, zircón, turmalinas y esfeny, todos en cantidad reducida. El cuarzo presenta extinción de luz ondulante, siendo su tamaño de 1.7 mm como diámetro máximo. Los feldespatos alcalino presentan estructura peritítica. Por otro lado, las plagioclasas se encuentran apenas sericitizadas y muchas de éstas son inferiores a 1.7 mm de largo.

La biotita se presentan cloritizada parcialmente. La turmalina tiene 0.7 mm de largo y aparentan ser turmalinas verdes, por su contenido de Litio.

(Véase Muestra EP94, de APENDICE 2-1 y 2-2)

Aspecto litológico:

Estas rocas se distribuyen ampliamente al SO del area en estudio, inclusive también en los sectores Cerro Atajo y Mina Capillitas y por la forma de su distribución se considera que tendrían tendencia lacolítica. Por otro lado, los granitos silicificados que se ubican en los alrededores del helipuerto aledaño al campamento, presentan una notable estructura de auto-trituración, mostrándo fragmentos brechosos, del tamaño de una cabeza humana hasta aproximadamente un metro de diametro.

A tal fenómeno de auto-trituración, se la puede observar con más claridad en los lugares argilizados, fáciles de afectarse por el intemperismo, que se ubican en cercanías de los puntos de cruzamiento entre Fallas principales, de dirección E-O y las Fallas secundarias, de dirección N-S.

Ya se mencionó anteriormente la relación entre estos granitos y las rocas metamórficas que se ubicarían a un nivel inferior.

1-1-3 Rocas Intrusivas del Terciario

(1) Brechas volcánicas

Área de distribución:

Las brechas volcánicas constituidas por andesitas y/o dacitas se distribuyen en reducidos afloramientos, aguas arriba del socavón de cateo, un poco al este del helipuerto del campamento, en el sector central del presente estudio.

La distribución de estas brechas se limita sólo a los tres lugares siguientes:

- (A) En cercanías de las dacitas situadas a unos 80 metros al este del helipuerto del campamento.

(Área de distribución: 50 mts E-O por 30 mts N-S)

(B) Unos 200 mts al este de dicho helipuerto.
(Area de distribución: 80 mts E-O por 230 mts N-S)

(c) Unos 280 mts al este del mismo helipuerto.
(Area de distribución: 50 mts E-O por 200 mts N-S)

Litología:

Según se observa en el terreno, la litofacé de (A) corresponde a brechas dacíticas que suelen observarse en cercanías de las dacitas. El tamaño de las clastos es mayor que el puño de un adulto y se observa generalmente fuerte mineralización y argilización.

Respecto a (B) y (C), son brechas de clastos subanguloso a subredondeados, andesíticos, esparcidos dentro de los granitos. En el lado sur de (B), el tamaño de los clastos subredondeados es de aproximadamente un metro por un metro, pero en el lado norte, el tamaño varia desde un pulgar hasta el tamaño de un puño, conforme se avanza desde el oeste hacia el este, es decir aguas arriba. Por lo general, el espacio entre los clastos está argilizado, observándose muchas veces limonitización al tratarse de clastos debidamente silicificados. De paso, se agrega que en el lado sur se observan localmente depósitos glaciares.

Al sur de (C), el tamaño de los clastos subredondeados es mayor que el de un puño; el cuerpo se presenta en forma de lente y se observa débil argilización a lo largo de las fisuras. En cambio, al norte de (C), el tamaño de los pseudocantos es algo variado: conforme se vaya del oeste hacia el este, el tamaño va variando desde un dedo pulgar al de un puño, observándose también por lo general el fenómeno de limonitización a lo largo de las fisuras.

Aspecto litológico:

En el caso de (A), la naturaleza de la muestra no está bien clara, debido a la fuerte argilización y mineralización que generalmente se observan. Tampoco está claro si tal roca brechosa proviene de la brecha propiamente dicha o de la dacita que se ubica en su cercanía.

En los casos (B) y (C), parece que tales fragmentos brechosos provienen del xenclito ubicado dentro del granito a juzgar por la forma que aquel presenta. Sin embargo, no está aclarado todavía si es el dique de

brechas el que penetró en los granitos o simplemente es una brecha volcánica. Al aceptar la hipótesis de que sea un dique de brechas, surge una incógnita: porqué no se observan en las cercanías guijarros de granitos. Estos debían haber sido dejados por el dique al intruir a los granitos. En efecto, no se observan tales guijarros, tampoco fenómenos de fracturación ni de fragmentación en cercanías del contacto.

Aún aceptando la otra hipótesis de que sea una brecha volcánica, todavía queda un interrogante, pues nos parece que la cantidad de guijarros o sea pseudo-brechas es demasiado poca; además no está aclarado el espesor de su camada. Sin embargo, tomándose en cuenta de que la forma de los guijarros es muy variada y de que los guijarros en sí se encuentran bien afectados por meteorización, nos parece que en base a la observación en el terreno, sería más razonable aceptar ésta última hipótesis de "brechas volcánicas".

(2) Dolerita, andesita basáltica y basalto

Área de distribución:

Entre estas, hay algunas con contenidos normales de minerales Rénicos y otras que muestran ser rocas ferromagnésicas. Los basaltos de grano grueso se distribuyen principalmente en la Qda. de Overo y en la Qda. del Colorado (sector central norte). Por otra parte, la gama que varía desde las andesitas basálticas hasta los basaltos, se distribuyen forma de diques por toda la región: Filo de la Cortadera (sector oeste), Cerro Aspero en la parte casi central y en Filo Colorado (sector sur).

Litología:

Estas rocas presentan una coloración bastante variada, pues las relativamente frescas ofrecen color verde fuerte, y otras que se encuentran alteradas y mineralizadas presentan coloración, desde café oscuro a muy oscuro; a veces se observa que algunas presentan color blanco-grisáceo cuando están argilizadas. Litológicamente, las rocas son araníticas y/o porfiríticas, y en términos generales son micizas y compactas. También, se observa que están acompañadas por impregnación y venillas de pirita.

Las rocas que se encuentran afectadas por mineralización y/o movimiento por fallas o dislocaciones, están argilizadas localmente y/o parcialmente brechadas, observándose también que una parte de sus afloramientos se halla limonitizado.

Aspecto litológico:

Constituyen rocas intrusivas que penetraron en los granitos, y el ancho de sus diques varia de 0.3 a 5.00 metros. La dirección en que se elongan estos diques es algo muy variable: E-O, N-S, NE-SO y NO-SE. Lo mismo puede decirse con respecto al buzamiento, pues algunos son perpendiculares y otros son de inclinación muy suave. En la parte central de la zona mineralizada, ubicada aguas arriba de la Qda. de Overo, los diques presentan principalmente rumbos de E-O a NE-SO. Estos diques se encuentran fuertemente afectados por piritización.

Características bajo observación microscópica:

Las rocas que presentan textura dolerítica, son en su mayoría afíricas, pero se observa la presencia de plagioclasa en cantidad reducida, en grandes fenocristales. Los minerales componentes son plagioclasas, mineral máfico alterado, biotita, minerales alterados (epidoto, etc.) y minerales de hierro, etc. Generalmente las plagioclasas varían de 0.7 a 1.5 mm de largo y estan parcialmente convertidas en epidoto. El mineral máfico se ha transformado en una aglomeración de minerales de hierro y minerales micáceos (montmorillonita?) de color verde amarillento, con tendencia a multicoloración. (Véase Muestras FP90 y FD19, de APENDICE 2-1 y 2-2)

Los penocristales de las andesitas basálticas corresponden a los de anfíbol, poseyendo plagioclasa, un poco de cuarzo y magnetita. La matriz está compuesta por plagioclasa y anfíbol, acompañados de pequeña cantidad de magnetita. En cuanto a la alteración, se observa que la plagioclasa está carbonatizada en su mayor parte y que el anfíbol está también carbonatizado pero parcialmente cloritizado. (Véase Muestra FK145, de APENDICE 2-1 y 2-2)

Con respecto a los basaltos, se observa que éstos se encuentran generalmente carbonatizados. Sus fenocristales corresponden a plagioclasa, olivino y augita. En cuanto al tamaño, de la plagioclasa es inferior a

1.5 mm de largo, la olivina es de aproximadamente 0.5 mm, y la augita de 0.3 a 0.7 mm de largo. La matriz se compone en su mayor parte por plagioclase y biotita, con algo de magnetita y augita. En cuanto a la alteración, se observa que las plagioclasas están carbonatizadas, el olivino talquitizado y el piroxeno convertido en calcita y talco.

(3) Dacita, dacita riolítica

Area de distribución:

Litologicamente estas rocas son todas felsíticas. Las dacitas y las dacitas riolíticas se distribuyen en forma de diques en la Qda. del Colorado y Filo de la Cortadera, etc. Las dacitas que se observan al este de la Mesada del Medio de los Morros, se distribuyen como diques relativamente grandes.

Litología:

Las dacitas y/o dacitas riolíticas que se observan en este estudio, presentan generalmente una coloración de grisácea a gris oscuro, encontrándose afectadas por sericitización y también débil cloritización. Por lo general, se observan impregnaciones de piritas (de grado relativamente débil a mediano) y parcilamente, venillas finas del cuarzo, acompañadas de pirita. Los cuerpos de rocas presentan en su superficie una coloración pardo oscurd, tenida por hidro óxidos de hierro. Las dacitas que se ubican en la Mesada del Medio de los Morros, presentan a simple vista un color blanco dominante y textura porfídica, destacándose anfíboles en forma de agujas. En la pasta no se observan partes vidriosas.

Características bajo observación microscópica:

Las dacitas tienen fenocristales de plagioclasas, biotita y poca cantidad de cuarzo. La plagioclase tiene un tamaño de unos 5 mm de largo como máximo; y su parte perisférica se encuentra sericitizada y con frecuencia presenta estructura zonal.

Por otro lado, la biotita tiene un tamaño inferior a 1.5 mm de largo, encontrándose parcialmente cloritizada. El cuarzo es menor a 1.3 mm de largo y generalmente se halla medio aglutinado. La pasta es casi

holocristalina, encontrándose compuesta mayormente por cuarzo y sericita, aparte de contener un poco de plagioclasa, minerales de hierro y esfend. (Véase Muestra FK143, de APENDICE 2-1)

(4) Dacita porfídica

Area de distribución:

Sus afloramientos están ubicados en el sector central de la zona mineralizada, dentro de los granitos, a modo de dos pequeños cuerpos situados a unos 200 metros al SE del socavón de cateo próximo al campamento.

Ambos cuerpos son de forma elíptica, con un eje mayor de alrededor de 30 metros y un eje menor de 15 metros.

Litología:

Esta roca presenta textura porfirítica y se encuentra afectada generalmente por fuerte mineralización. La mayoría de los feldespatos se hallan argilizados (principalmente sericitizados), presentando un color blanco grisáceo. Las rocas ubicadas en áreas periféricas están afectadas por brechación, así también como por fuerte argilización.

Aspecto litológico:

Se presume que esta roca ha intruído a los granitos a modo de "necks" volcánicos. Litológicamente presenta la misma naturaleza que la dacita, pero su forma de presentación es distinta; sólo puede observarsela en el sector central de la zona mineralizada, lo que significa un aspecto interesante y a la vez significativo.

Características bajo observación microscópica:

Los fenocristales que se observan son principalmente de plagioclasa, biotita y cuarzo.

La plagioclasa es inferior a 2.2 mm de largo y presenta con frecuencia estructura zonal; la biotita es menor a 1.5 mm de largo. El tamaño del cuarzo es inferior a 0.5 mm de largo de grano fino, pero algunos presentan aglutinamiento. En cuanto a la matriz, generalmente es holocristalina, encontrándose compuesta principalmente por cuarzo, aparte de contener un poco de biotita, plagioclasa y pirita.

La biotita se encuentra parcialmente cloritizada. (Véase Muestra FD33, de APENDICE 2-1 y 2-2)

1-1-4 Cuartario

(1) Depósitos consolidados

Area de distribución:

Los depósitos consolidados se distribuyen principalmente en los lechos fluviales de las cuencas de Qda. del Overo y de Qda. del Colorado.

Forma:

Estos depósitos tienen generalmente un espesor de 1 a 3 metros y se encuentran compuestos por sedimentos arenosos a brechosos de granitos, rocas metamórficas y dacitas; en muchos casos, los espacios e intersticios están rellenos, cementados por limonitas.

(2) Depósitos no consolidados

Area de distribución:

Los depósitos no consolidados se distribuyen principalmente en los valles en U de suave inclinación, ubicados en periferia de Filo Colorado.

Forma:

Estos depósitos se presentan de diferentes formas, pues los hay brechosos con clastos de 2 a 3 metros, hasta los de pequeños cantos rodados, relativamente bien meteorizados, de sólo 0.05 m de diámetro.

El espesor máximo observado en terreno es de unos 30 metros y corresponde a los depósitos localizados en la parte superior al campamento, al este del helipuerto.

1-2 ESTRUCTURA GEOLOGICA

Se estima que la estructura geológica del presente sector de estudio, se ha formado a través de diversas etapas geológicas:

(A) Etapa inicial:

La formación de la estructura geológica, en esta etapa inicial, tiene mucho que ver con la intrusión lacolítica del granito del Paleozoico, que empujó hacia arriba a las rocas metamórficas del Pre-Cámbrico, y también con la orogenia.

(B) Etapa intermedia:

La estructura geológica en esta etapa, se relaciona al período de movimientos de fallas y de mineralización, que acompañaron a la intrusión de las rocas ígneas del Terciario incluyendo las dacitas porfídicas en forma de "necks".

(C) Etapa póstuma:

Esta etapa corresponde al período de formación de la pequeña estructura geológica secundaria, que fué influenciada por erosión y deposición glasiaria, intemperismo y también auto-fracturación, que ha venido desarrollándose desde el cuaternario hasta la época reciente.

Con referencia a la estructuración geológica principal, se interpreta que fué formada durante las dos primeras etapas (A y B). Las fallas principales tienen corrientemente rumbos de EO y de NS, con buzamientos agudos que varían de 70 a 90 grados. Las fallas secundarias en cambio, de rumbos NE-SO y NO-SE, generalmente se manifiestan con suaves buzamientos (40° a 60°).

Normalmente, la mayoría de las fallas principales de rumbo EO, parecen pertenecer a una época geológica más temprana que las de rumbo NS. Conforme a las razones ya expuestas en (B), la mayoría de las fallas se encuentran concentradas en las periféreas de áreas donde hubo actividad ígnea y también en zonas mineralizadas. .

Las diaclasas que se observan en los granitos situados dentro de una superficie de alrededor de 700 metros de diámetro, alrededor del campamento, conforman una cuenca estructural alrededor de la zona mineralizada; sus

planos de diaclasamiento presentan generalmente una aguda inclinación.

En cambio, los granitos que se distribuyen hacia los bordes externos de la mineralización, por lo general presentan diaclasas de rumbo NO-SE, observándose también en ellos agudos planos de buzamiento. Al juzgarlos desde un punto de vista general, estos planos de diaclasas resultan paralelos a la dirección del contacto entre las rocas metamórficas y el granito, pero al mismo tiempo, al observarlo localmente, resultan también coincidentes con la dirección de la intrusión de los diques de rocas ígneas. (Véase PL. 5)

CAPITULO II EXPLORACION GEOQUIMICA

Las muestras para análisis geoquímico fueron recogidas tal como se indica en el PL. 4 en el cual, también se señala el anterior muestreo efectuado por la S.E.M., en el que se extrajeron 805 muestras en cuadrícula.

El presente muestreo no fué efectuado sobre la base de cuadrícula, sino con intervalos relativamente cortos dentro de la zona mineralizada y con mayor distanciamiento en el área exterior de la mineralización.

Se recogieron un total de 405 muestras que fueron analizadas (APENDICE 4) por tres componentes mineralógicos: Au, Cu y Mo.

Como límite mínimo dentro del análisis geoquímico se establecieron los siguientes valores:

Au 1/10,000,000 (g/t)

Cu 1/200,000 (5 ppm)

Mo 1/200,000 (5 ppm)

Las muestras que escaparon del límite de análisis fueron: 84 muestras para Au, ninguna muestras para CU y 267 muestras para Mo. Como datos de entrada a los efectos de la computación, a las muestras que resultaron con tenores inferiores al límite de análisis, se le asignaron los siguientes valores: Au 0.01 g/t y 1 ppm tanto para Cu como para Mo. (TABLA 2)

Todas estas muestras fueron analizadas y ordenadas estadísticamente por el método de Claude Lepeltier ("Un tratamiento estadístico simplificado de datos geoquímicos por representación gráfica" 1969)

AU	N	CLASS LIMIT	FREQUENCY	CUMULATED FREQUENCY	CUMULATED FREQUENCY IN PER CENT
1	2.2000-	1.5355	1	1	.25
2	1.5355-	1.0718	2	3	.74
3	1.0718-	.7481	2	5	1.23
4	.7481-	.5221	14	19	4.69
5	.5221-	.3644	85	104	25.68
6	.3644-	.2544	75	179	44.20
7	.2544-	.1775	94	273	67.41
8	.1775-	.1239	0	273	67.41
9	.1239-	.0865	48	321	79.26
10	.0865-	.0604	0	321	79.26
11	.0604-	.0421	0	321	79.26
12	.0421-	.0294	0	321	79.26
13	.0294-	.0205	0	321	79.26
14	.0205-	.0143	0	321	79.26
15	.0143-	.0100	84	405	100.00

LOG INTERVAL= .1561615E+00

MEAN= .1336907E+00 STANDARD DEVIATION= .6149395E+00 THRESHOLD= .2269761E+01

CU	N	CLASS LIMIT	FREQUENCY	CUMULATED FREQUENCY	CUMULATED FREQUENCY IN PER CENT
1	12000.0000-	7480.0155	1	1	.25
2	7480.0155-	4662.5526	0	1	.25
3	4662.5526-	2906.3305	0	1	.25
4	2906.3305-	1811.6164	1	2	.49
5	1811.6164-	1129.2432	0	2	.49
6	1129.2432-	703.8964	2	4	.99
7	703.8964-	438.7630	2	6	1.48
8	438.7630-	273.4962	4	10	2.47
9	273.4962-	170.4796	4	14	3.46
10	170.4796-	106.2659	18	32	7.90
11	106.2659-	66.2392	39	71	17.53
12	66.2392-	41.2892	51	122	30.12
13	41.2892-	25.7370	145	267	65.93
14	25.7370-	16.0427	136	403	99.51
15	16.0427-	10.0000	2	405	100.00

LOG INTERVAL= .2052787E+00

MEAN= .4020470E+02 STANDARD DEVIATION= .3336222E+00 THRESHOLD= .1868621E+03

MO	N	CLASS LIMIT	FREQUENCY	CUMULATED FREQUENCY	CUMULATED FREQUENCY IN PER CENT
1	2600.0000-	1539.2475	1	1	.25
2	1539.2475-	911.2626	4	5	1.23
3	911.2626-	539.4841	3	8	1.98
4	539.4841-	319.3845	4	12	2.96
5	319.3845-	189.0814	3	15	3.70
6	189.0814-	111.9397	12	27	6.67
7	111.9397-	66.2703	15	42	10.37
8	66.2703-	39.2332	20	62	15.31
9	39.2332-	23.2268	20	82	20.25
10	23.2268-	13.7507	16	98	24.20
11	13.7507-	8.1407	14	112	27.65
12	8.1407-	4.8194	26	138	34.07
13	4.8194-	2.8532	0	138	34.07
14	2.8532-	1.6891	0	138	34.07
15	1.6891-	1.0000	267	405	100.00

LOG INTERVAL= .2276649E+00

MEAN= .3356529E+01 STANDARD DEVIATION= .9215034E+00 THRESHOLD= .1475357E+03

TABLA 2 DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS PARA LOS ANALISIS GEOQUIMICOS DE MUESTRAS DEL SECTOR (Au, Cu y Mo)

Valor de Fondo (Background), Desviación de la Normal (Deviation) y Valor de Umbral (Threshold)

Componente	Número de Muestra	Valor de Fondo	Desviación de la Normal	Valor de Umbral	Patrón de distribución	
					Desviación	Patrón (Tendencia típica)
Au	405	0.236	0.615	0.522	Grande	De excesivo bajo valor
Cu	405	31.697	0.334	170,480	Grande	De excesivo alto valor
Mo	405	3.356	0.822	147,535	Grande	Logaritmo común y normal, que se ubican entre: De excesivo bajo valor y Superiores al límite de análisis.

Con respecto al valor de umbral (t), se asignaron para Au y Cu valores más altos en los puntos de recodo, entre 2.5% a 50% de la curva de frecuencia acumulativa. Para Mo, se aplicó un valor equivalente a $t = M + 2\sigma$ (M: promedio), ya que su curva de frecuencia acumulativa no alcanza a 50% debido a que muchas muestras resultaron inferiores al límite de análisis. Se consideraron anomalías los valores superiores a "t" arriba mencionados y que se han graficado en las FIG. 2-1. A continuación se indican los factores de correlación entre Au-Cu; Cu-Mo y Au-Mo.

Factores de correlación

	Au	
Cu	0.1893	Cu
Mo	0.2251	0.3414

Se aclara que la correlación entre cada uno de los componentes es de bajo valor. En base al resultado obtenido de los análisis geoquímicos, se procedió a elaborar curvas de isotenores para el cobre (FIG. 2-2), para el molibdeno (FIG. 2-3) y para el oro, cobre y molibdeno (FIG. 2-4), realizándose al mismo tiempo un examen comparativo en relación con las curvas elaboradas en base a los datos obtenidos por la S.E.M.

En la FIG. 2-2 se advierte que las curvas de isotenores de Cu se distribuyen en las cercanías del campamento, con una disposición casi coincidente con las zonas alteradas y mineralizadas de la cuenca de la Qda. del Colorado y del sector norte del Cerro Aspero. Estas curvas de isotenores de Cu coinciden muy bien con las obtenidas del muestreo geoquímico realizado por los geólogos argentinos.

En la FIG. 2-3 se aprecia que las curvas de isotenores de Mo, si bien de poca significación, se hallan esparcidas en las cercanías del campamento, con tendencia a extenderse en dirección NE-SO. El núcleo de estas curvas de isotenores ofrece una perfecta coincidencia con las de los resultados obtenidos por el muestreo realizado por la S.E.M.

En la FIG. 2-4, se observe que las curvas de isotenores de Au, Cu y Mo se distribuyen conjuntamente formando una figura de Luna Creciente en áreas próximas al campamento, donde son más fuertes, tanto la alteración como la mineralización. Las curvas de isotenores de Au y Cu se extienden principalmente en direcciones NO-SE y NE-SO, en cambio la de Mo se extiende principalmente en dirección NE-SO.

A simple vista, las curvas de isotenores de Au, Cu y Mo presentan un patrón o tendencia típica algo similar y representan muy bien las zonas alteradas y mineralizadas que se ubican en el sector. En tal sentido, se estima que entre ellas existe una fuerte relación que con el tiempo deberá aclararse.

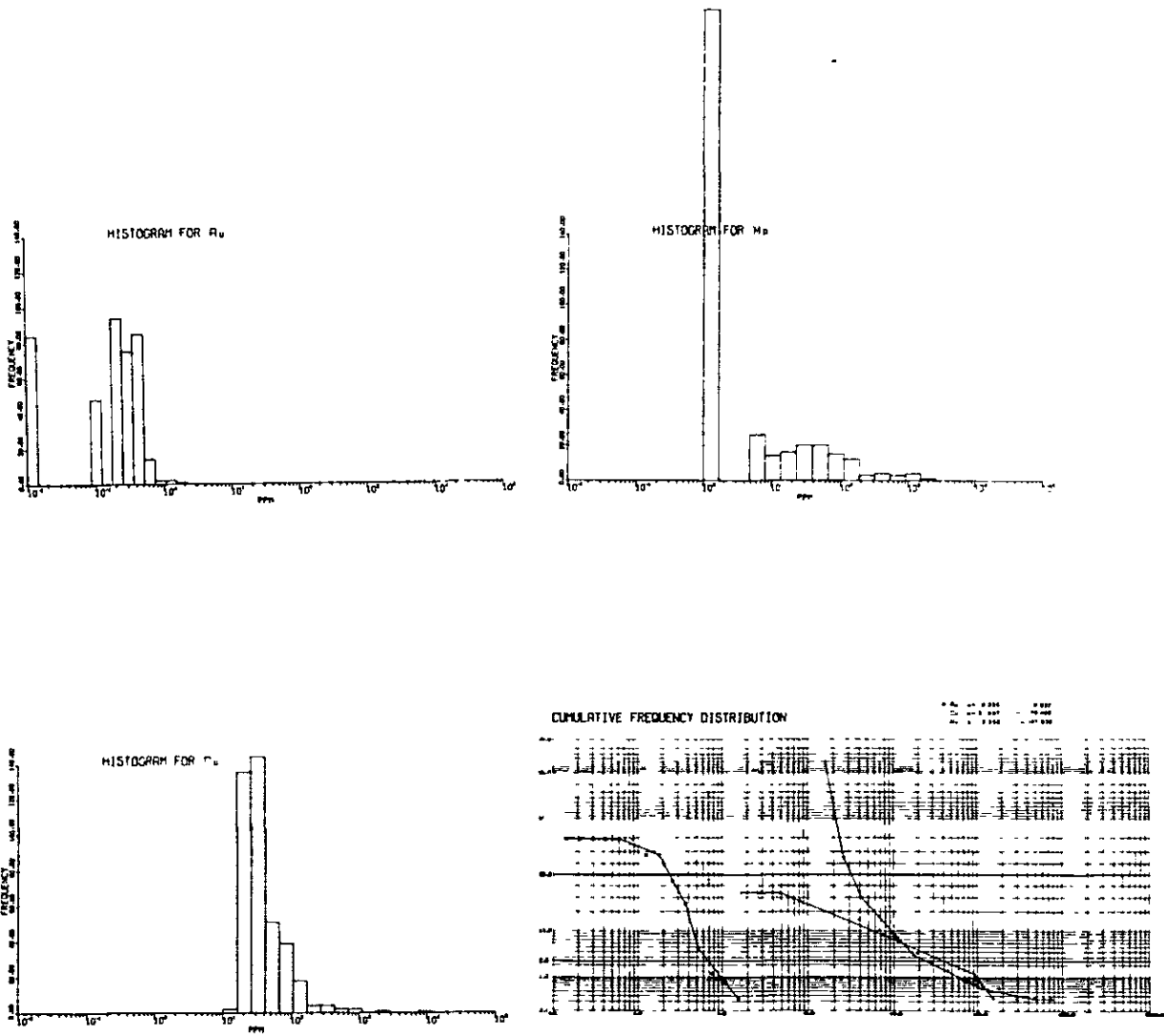
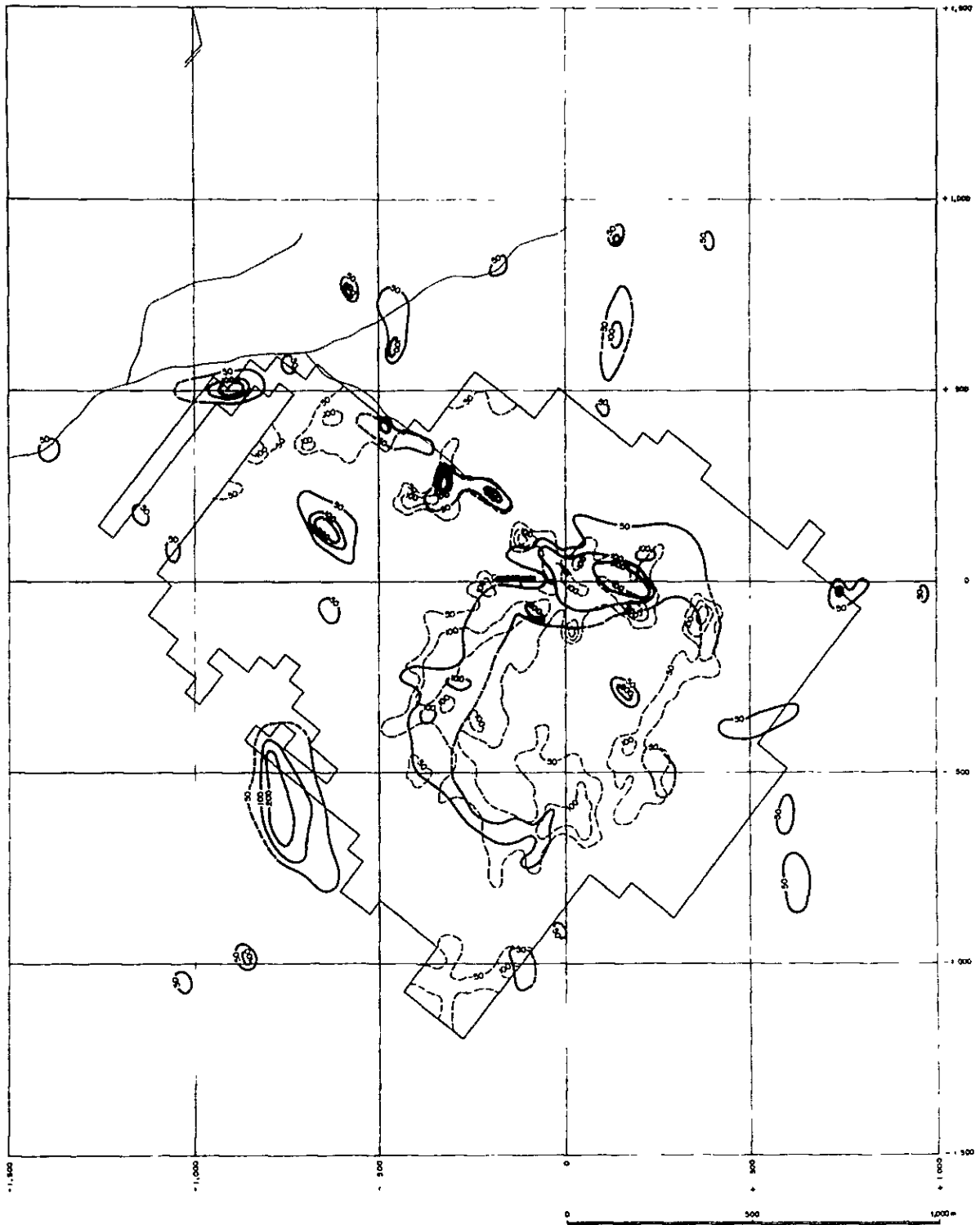


FIG. 2-1 HISTOGRAMA Y DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE LOS RESULTADOS GEOQUIMICOS



REFERENCIAS





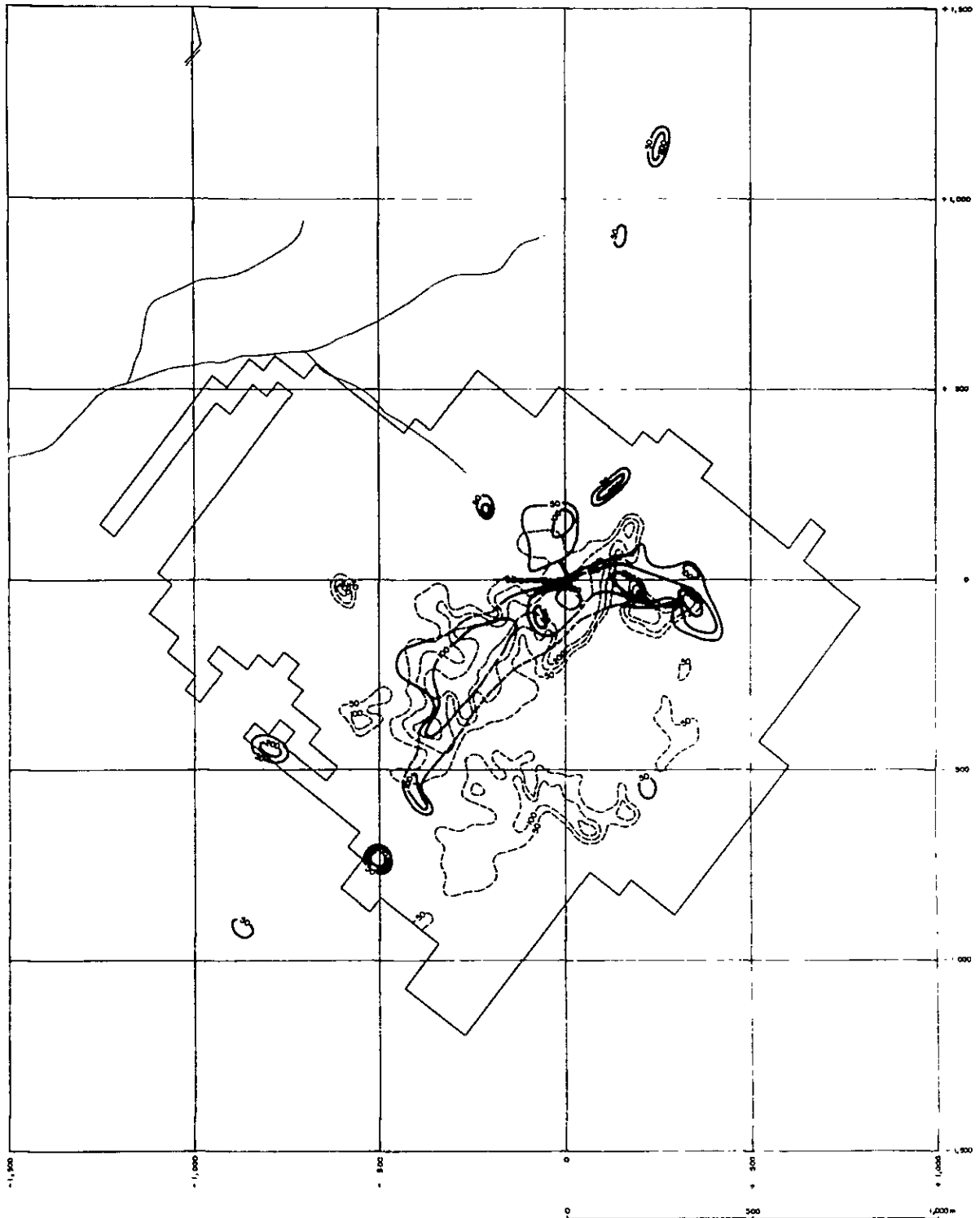
- 
 Curvas de Isotemas de Cu (ppm) (Método japonés)
- 
 Límite del Muestreo sistemático (S.E.M.)
- 
 Curvas de Isotemas de Cu (ppm) (S.E.M.)
- 
 Secovon

FIG. 2-2 ANOMALIAS GEOQUIMICAS (Cu)



REFERENCIAS





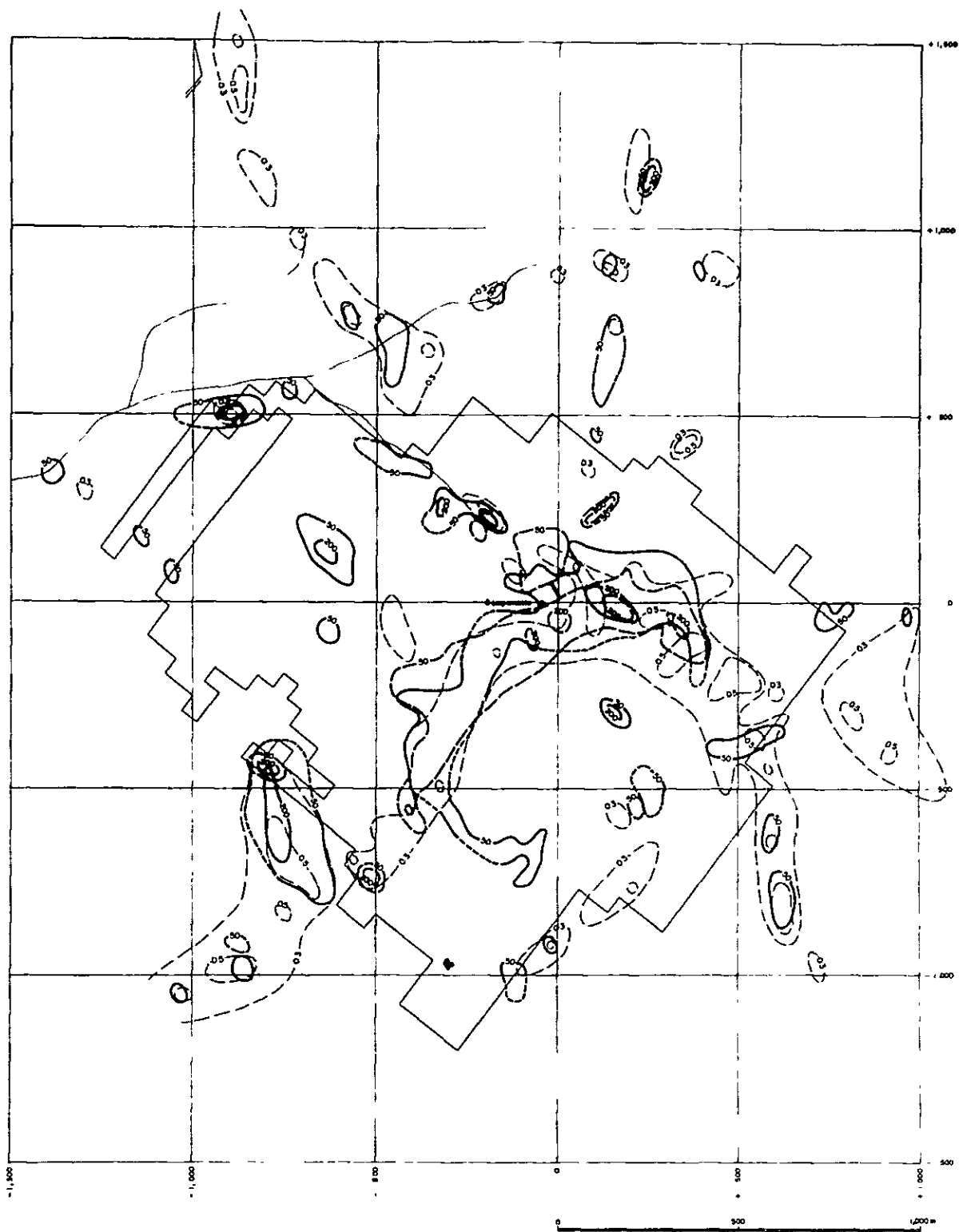
- 
 Curvas de isotonas de Mo (ppm) (Muestreo japonés)
- 
 Límite del Muestreo sistemático (S.E.M.)
- 
 Curvas de isotonas de Mo (ppm) (S.E.M.)
- 
 Secovent

FIG. 2-3 ANOMALIAS GEOQUIMICAS (Mo)



REFERENCIAS






- 
 Curvas de isotonas de Cu (ppm)
- 
 Línea del Masero sistemático (S E M)
- 
 Curvas de isotonas de Mo (ppm)
- 
 Sección
- 
 Curvas de isotonas de Au (ppm)

FIG. 2-4 ANOMALIAS GEOQUIMICAS (Au, Cu, Mo)

CAPITULO III ALTERACION Y MINERALIZACION

En el Plano PL. 4 (a escala 1:5,000) se indica tanto la zona alterada, como la zona mineralizada de todo el sector en estudio. Por otro lado, el Plano PL. 5 (a escala 1:1,000) muestra la geología, el yacimiento mineral (en plano y en sección) y el área periférica a la zona de mineralización.

3-1 ALTERACION

La alteración que se observa en el presente estudio, parece haber sucedido en dos etapas distintas (un período inicial y otro de madurez) respecto a su mineralización, y por su conformación responde a un típico "Pórfido de Cobre".

(1) Etapa inicial

La alteración de la etapa inicial, se la puede observar dentro de un área circular de 1.2 km de diámetro que tiene como centro el campamento.

La alteración se halla distribuída aproximadamente en forma zonal constituyendo tres halos distintos, a saber, zona de alteración potásica, zona de alteración fílica y zona de granitos relativamente frescos, superficialmente limonitizados.

La zona de alteración potásica se distribuye en forma ameboidal dentro del área periférica del campamento, con un desarrollo de unos 750 metros de Este a Oeste y de unos 500 metros de Sur a Norte.

Bajo la influencia de la alteración potásica, los granitos muestran biotita de formación secundaria, que a simple vista manifiesta color pardo oscuro en granos pequeños; bajo observación microscópica, muchas de ellas presentan textura de agregación. Por otro lado, el feldespato alcalino de formación secundaria, es difícil de determinar a ojo desnudo, sin embargo, macroscópicamente se distinguen dos tipos; uno que se presenta en fenocristales,

de color blanco y textura propia de constituir granitos porfídicos, y otro de grano muy fino, con coloración pardo oscura por hallarse superficialmente teñido de limonitas.

La zona de alteración fílica envuelve en forma zonal el lado exterior de la alteración potásica, y también se la observa a lo largo de fracturas, principalmente de dirección E-O., que cruzan la zona de alteración potásica. En parte de esta última se observa que se ha formado una zona de silicificación con fuerte sericitización. En términos generales, se observa que dentro de la zona de alteración fílica, la biotita se encuentra convertida en muscovita, y dentro de las áreas con sericitización-silicificación, se advierte que la sericita acompaña las vetillas que conforman una red.

Encontrados sectores correspondiente al lado externo de la zona fílica, se observa que se está formado yeso. (Véase Muestra FN 118, de Apéndice 2-1) En áreas donde se presenta fuerte silicificación, se observa generalmente un abundante número de vetillas de cuarzo (de 1 a 30 mm de espesor) distribuidas en forma de red o de criadero de masa. Según se observa en el terreno, existe una transición gradual hacia la zona de granitos frescos, que se distribuyen hacia lado exterior. La superficie de estos granitos se halla localmente limonitizada debido a las fallas y la mineralización generada a lo largo de los diques intrusivos, etc.

(2) Etapa de madurez

La alteración en el período de madurez, consistió en una fuerte silicificación y argilización, que se observa claramente en las rocas volcánicas ubicadas al este del helipuerto del campamento. Dentro de este sector se desarrollan numerosas fallas, particularmente de dirección Este a Oeste y de Norte a Sur, aparte de una brechación local y también de una conspicua mineralización.

Como tipo de alteración que corresponde a un período inmediatamente anterior a la mineralización, se observa el fenómeno de cloritización (alteración propilítica); tanto hacia el lado exterior de la zona de alteración fílica, como en las cercanías del contacto entre rocas las metamórficas y los granitos que las intruyeron. También, en cercanías de la dolerita intrusiva se observa la presencia de montmorillonita.

Todas estas zonas de alteración se distribuyen generalmente con disposición zonal según se observa tanto en el terreno como por microscopía, así también como por análisis por difracción de rayos-X.

Por el análisis por difracción de rayos-X se obtuvieron los resultados que se indican en la tablā siguiente:

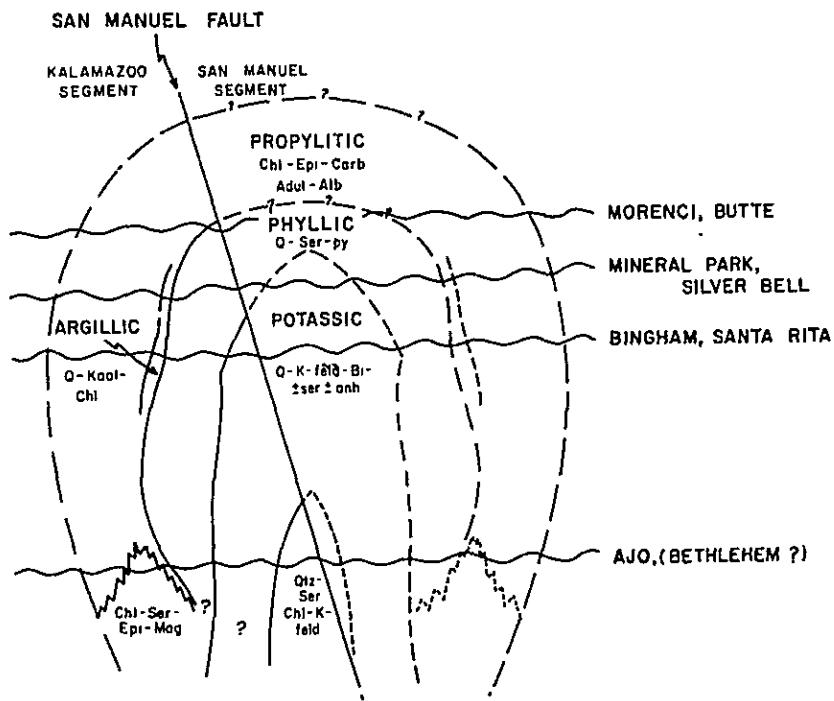
Comparación del Grado de difracción de rayos-X con zonas de alteración y mineralización:

Zona alterada	Muestras	Q	F	Ser.	Chl.	Apéndice	Observación
Zona alterada potásica	FN 6	⊙	⊙	△		3-1, 3-2	Se observa un alto grado de difracción del cuarzo y del feldespato.
	FK 106	⊙	⊙	△		3-1	
	FD 28	⊙	⊙	○		3-1	
Zona alterada fílica	FD 11	⊙		△		3-1	El grado de difracción del feldespato es de a . En áreas de fuerte silicificación, está desapareciendo el feldespato.
	FN 218	⊙	△	⊙	△	3-1, 3-2	
	FK 42	⊙	⊙	⊙		3-1	
Zona alterada propilítica	FN 172	⊙	⊙	○	△	3-1, 3-2	Se distribuye esparcida en pequeñas áreas ubicadas en lado exterior de la zona alterada fílica.
	FP 15	○	⊙		△	3-1	
Zona no-alterada	FN 72	⊙	⊙	△		3-1, 3-2	Se esta formando alguna sericita.

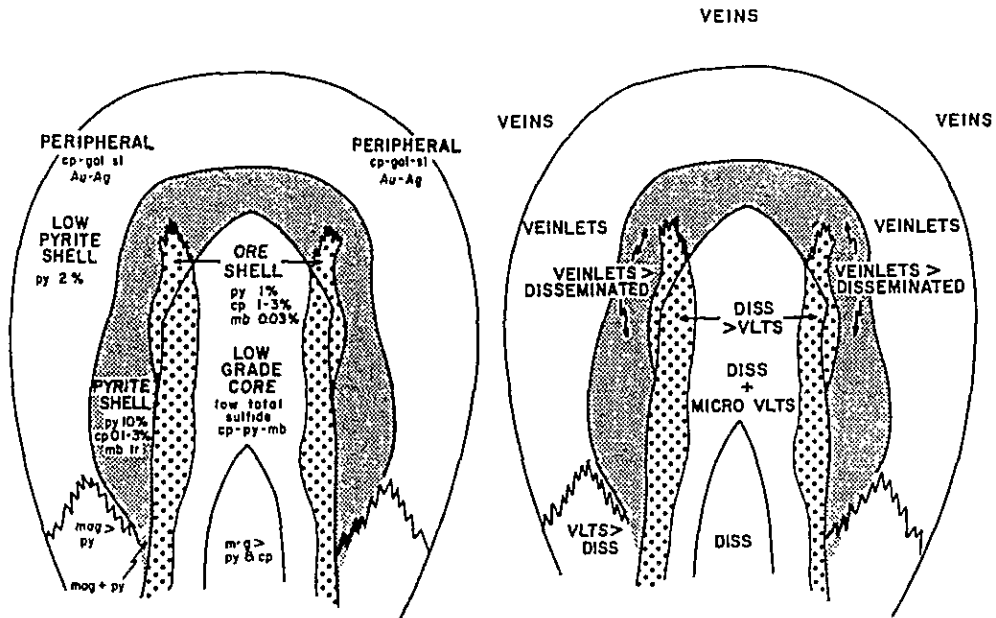
(Grado de difracción de rayos-X; ⊙ > ⊙ > ○ > △)

Q = Cuarzo; F = Feldespato; Ser. = Sericita, y Chl. = Clorita

En resumen, se puede señalar que la estructura zonal de la alteración, es algo similar al esquema de San Manuel-Kalamazoo, reproducido en la FIG. 3 (Lowell & Guilbert; 1970).



a. Estructura zonal alterada y nivel de afloramiento de pórfidos de cobre.



b. Estructura zonal mineralizada

c. Forma en que se producen los minerales de sulfuros

FIG. 3 ESTRUCTURA ZONAL, TANTO DE MINERALIZACION COMO DE ALTERACION, EN SAN MANUEL - KALAMAZOO

(Lowell & Guilbert 1970)

3-2 MINERALIZACION

La principal zona de mineralización se ubica geológicamente en el sector donde las dacitas porfídicas están intruyendo los granitos, como pequeños cuerpos en forma de "necks". Este nucleo se localiza a unos 200 metros, aproximadamente en dirección SE, desde el socavón de cateo.

En este sector donde se distribuye la principal zona de mineralización, se advierte un notable desarrollo de la fracturación; y además se caracteriza por corresponder generalmente a la zona de alteración potásica.

El aspecto principal de la mineralización es comunmente en forma de vetillas dispuestas a modo de red y también como impregnación. Los minerales de mena que se observan en el terreno son generalmente, tanto óxidos como sulfuros: covelina, crisocola, malaquita, calcopirita, bornita, molibdenita, pirita etc.

La profundidad de la zona de oxidación se limita a uno o dos metros de profundidad, pasando inmediatamente a la zona de sulfuros; esto ha sido observado en el terreno y especialmente en el socavón de cateo de la S.E.M. (PL.7-2).

Bajo la observación microscópica, en términos generales se observa que, la calcopirita se presenta en forma de granos alotriomorfos, dentro de tamaños que varían de 0.1 a 0.05 mm. La molibdenita se manifiesta en tablillas, con largos máximos de 1.0 mm de largo y diámetros de 0.04 mm, ocupando las periférias de la pirita y/o dentro de sus fisuras. La pirita se presenta bajo distintas formas, en granos subidio morfos, cúbica, granular y/o en venillas dentro de fisuras, con tamaños aproximados desde 0.02 hasta 0.14 mm.

(Véase muestras FD 1, FD 6, FD 12, FD 21 y FD 26 del APENDICE 2-3)

Fuera de la mineralización principal que acabamos de describir, el resto de la mineralización se distribuye por lo general en el área de alteración fílica, especialmente dentro de rocas graníticas en las que locamente se observan intrusiones de doleritas.

Muy pocas son las fallas que se observan en este sector periférico, si lo comparamos con el gran desarrollo de la fracturación, que se observa dentro de la zona de mineralización principal. También aquí la mineralización se manifiesta como impregnación y en forma de vetillas. La pirita constituye el principal mineral, observándose localmente calcopirita y molibdenita. Por lo general la pirita se presenta en forma de impregnación y sus gránulos son de mayor desarrollo que los de la zona de mineralización principal, según es posible observar directamente en el terreno.

La observación microscópica, muestra que la pirita se manifiesta en forma de impregnación y de gránulos pequeños, y también en cubos, desde pequeños a bien desarrollados; se observan además escasa cantidad de gránulos de calcopirita y de hematitas.

(Véase muestras FK 142, FN 123 y FN 216, de APENDICE 2-3)

Como otras formas de mineralización, eventualmente se presentan impregnaciones y/o vetillas en forma de red, de algunos sulfuros desarrollados dentro de los diques de doleritas. Aguas arriba de la Qda. del Overo, en la parte central de un dique de dolerita de un metro de espesor, se ha desarrollado una veta de sulfuros de 30 centímetros de potencia a lo largo de la falla; bajo observación microscópica se revela la existencia de marcasita y magnetita, acompañadas de un poco de galena y calcopirita. Parcialmente la marcasita presenta textura coliforme. (Véase muestra FN 174 del APENDICE 2-3)

Toda la mineralización descrita está relacionada con las actividades ígneas del Terciario. En efecto, la mineralización de las etapas iniciales estuvo relacionada con las intrusiones de doleritas, mientras que las etapas tardías se vincularon a las intrusiones dacíticas y a las dacitas porfídicas.

La relación entre la estructuración geológica y la mineralización se explicaría de esta manera; las fallas principales de rumbos E-O y N-S manifiestan mineralizaciones en forma de vetillas o impregnación de calcopirita,

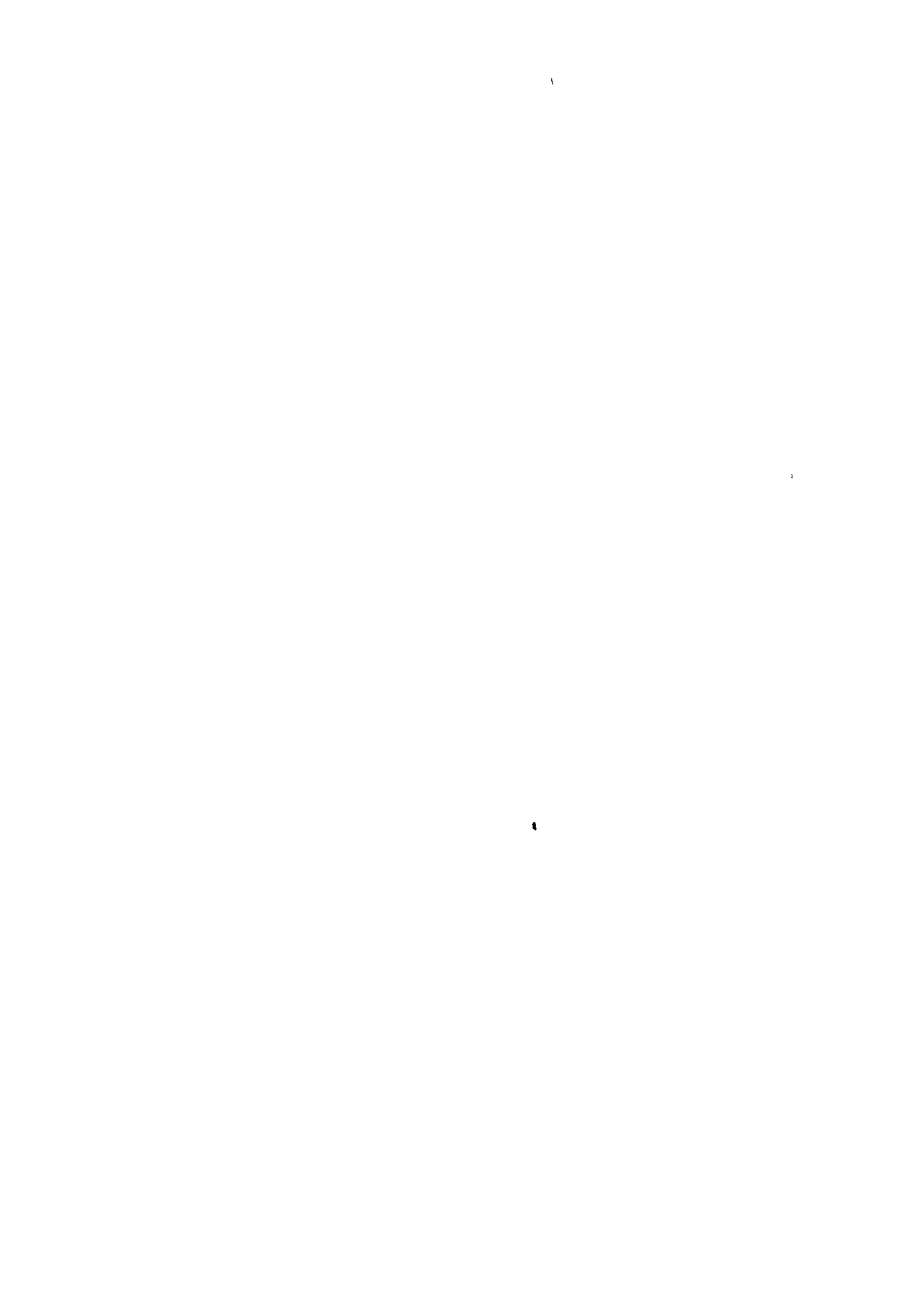
molibdenita, pirita etc, mientras que en las fallas secundarias de dirección NO-SE, que se produjeron con posterioridad a las anteriores, se han desarrollado vetillas de molibdenita. Del mismo modo, en otro sistema de fracturación secundario (rumbo NE-SO) se han formado vetillas de calcopirita.

En la TABLA 3, se indica la relación existente entre zonas de alteración y zonas de mineralización, comparadas en base a los resultados obtenidos de la prospección geoquímica, del análisis por difracción de rayos-X, como así también de la observación de la estructuración geológica, etc.

Como resultado de esta comparación se puede concluir diciendo que, el yacimiento de mineral de "Filo Colorado" es un típico "pórfido de cobre" que presenta aspectos similares, tanto en su mineralización como en su alteración, a los yacimientos de "Bingham" y "Santa Rita". (FIG. 3)

TABLA 3 CUADRO COMPARATIVO: GEOLOGIA-ALTERACION-MINERALIZACION

	Prospección geoquímica	Rayos-X	Estructura geológica	Zona mineralizada
Zona de alteración potásica	Dentro de esta zona se distribuye la anomalía de molibdeno.	Elevado grado de difracción tanto en el Cuarzo como en Los Feldespatos.	Complejo sistema de fracturación en el que se destacan fallas de mayor magnitud.	Impregnación, vetillas y venas en forma de redes, cuyos componentes principales son Pirita, Hematita, Molibdenita, acompañadas de calcopirita.
Zona de alteración fílica	Buena concordancia entre la anomalía de cobre y las áreas con fuerte silicificación-sericitización dentro de esta alteración.	Elevado grado de difracción del cuarzo y de la sericita. Dentro de la zona de fuerte silicificación, ubicada en la zona de alteración, el cuarzo constituye el principal componente mineral, acompañado de algunas sericitas.	Arealmente las diaclasas ofrecen una estructura-ción circular, en forma de cuenca, con fuerte inclinación hacia el interior. Esto está también reflejado en la topografía, ya que el campamento ocuparía el fondo de la cuenca.	Impregnación, vetillas y vetillas en forma de red en las zonas fuertemente silicificadas que atraviesan la zona de alteración potásica y en las zonas sericitizadas. Los componentes principales son calcopirita y pirita, acompañadas de molibdenita. En los bordes exteriores de esta zona de alteración, se observa fuerte piritización, en forma de impregnación y vetillas en redes.
Zona de alteración propilítica	No se observa ninguna anomalía notable	Existe débil generación de sericita y clorita.	Se destacan diaclasas de dirección NO-SE.	Impregnación débil de limonitas.
Zonas no alteradas	No se observa ninguna anomalía notable	Elevado grado de difracción del cuarzo y de los feldespatos. Generalmente acompaña una escasa cantidad de sericita.	Se distribuyen localmente diques con direcciones NO-SE y NE-SO.	Algunas zonas están manchadas por limonitas, pero otras no presentan ninguna huella de mineralización.



CAPITULO IV PROSPECCION GEOFISICA

El presente estudio de prospección geofísica por el método de Polarización Inducida se realizó paralelamente con el mapeo geológico y la exploración geoquímica. Su objeto fue obtener un conocimiento general sobre las características del prospecto mineral, de la impregnación del área en estudio y realizar exámenes detenidos sobre sus perspectivas. De este estudio se obtuvieron datos fundamentales para la elaboración del Proyecto de exploración a ejecutar en el próximo año fiscal.

4-1 LINEAS DE MEDICION

Como paso previo a la ejecución, se examinaron las condiciones topográficas y los datos geológicos ya existentes del área de estudio. Sobre esta base se trazaron las líneas de medición A y B en forma de cruz, a fin de obtener primero un conocimiento global sobre características de PI en toda el área; para ello se realizó el levantamiento topográfico de estas líneas de medición y la medición propiamente dicha. Luego, examinando cuidadosamente los datos obtenidos en las investigaciones anteriores y también los datos del estudio geológico que se venía realizando paralelamente, se elaboró el Plan de líneas de medición y se efectuó el estudio geofísico. El desarrollo de las ocho líneas de medición tiene una longitud total de 18,0 kilómetros (FIG. 3), según el siguiente detalle:

LINEAS DE MEDICION	LONGITUD	RUMBO
A	3,0 kilómetros	N 35° O
B	2,1 kilómetros	N 55° E
C	2,6 kilómetros	N 80° O
D	2,7 kilómetros	N 10° E
E	1,8 kilómetros	N 60° O
F	1,8 kilómetros	N 55° E
G	1,0 kilómetros	N 55° E
H	3,0 kilómetros	N 35° O

Longitud total de líneas : 18,0 kilómetros

4-2 RESULTADO DE MEDICION DE LAS PROPIEDADES FISICAS DE ROCAS MUESTRAS

Un total de 58 rocas muestras se sometieron a la medición de sus características físicas. De éstas se rompieron 3 muestras en el momento de la experiencia de tal manera que la suma de los valores medidos, se redujo a 55 unidades en total.

La ubicación de los lugares de muestreo, se indica en el PL. 3-1. La medición se efectuó por el valor de la Resistividad y también EF, cuyos resultados se muestran en la TABLA 4-1.

En base al valor obtenido en la medición, se elaboró la Figura de Relación "Resistividad - EF" (FIG. 4-1) y además, se procedió a ordenar el resultado de la medición, clasificándolo según el tipo de rocas que se sintetizó en la TABLA 4-2. Del resultado de la medición de las características físicas de rocas muestras se puede puntualizar lo siguiente:

(Véase TABLA 4-2)

(1) Granito

El granito, que aportó el número más grande (43 unidades en total) de rocas muestras que se sometieron a la medición de sus características físicas, presenta valores de resistividad entre 411 y 9.447 ohmios-m, siendo su promedio general 2.423 ohmios-m. En cuanto a EF, presenta valores de 0,3 a 27,0% y el valor medio general es de 3,3%. En cambio su valor promedio, a excepción de las muestras FK 135 (13,2%), FN 92 (11,5%) y FP 84 (27,0%) que observan valores algo peculiares), es de 2,2%.

En base a los resultados señalados, se presume que los valores representativos de la Resistividad y del EF asignables al granito en el área de estudio, sería aproximadamente de 2.000 a 3.000 ohmios-m y de unos 2,0 a 2,5% respectivamente.

(2) Otras rocas

Respecto a las Dacitas, Andesitas, Basaltos, Esquistos y Limonitas, no se pueden precisar sus valores representativos, ya que el número de muestras sometidas a la medición fué de una a tres unidades solamente para cada uno de los tipos de roca mencionados. No obstante, a continuación

TABLA 4-1 RESULTADO DE MEDICION DE CARACTERISTICAS FISICAS DE
ROCAS MUESTRAS

(SECTOR FILO COLORADO)

Número de Muestra	Roca	Resistividad (ohmios-m)	Efecto de Frec. (%)	Nota
FD 2	Granito	-	-	Rotura
FD 19	Dique de Andesita	4.036	3,5	
FD 20	Dique de Dacita	1.603	2,7	
FD 22	Granito	6.951	3,0	
FD 24	Granito Silicificado	-	-	Rotura
FD 33	Granito Silicificado	1.199	7,5	
FD 34	Granito Silicificado	-	-	Rotura
FK 133	Granito	2.240	1,0	
FK 135	Granito	411	13,2	
FK 136	Granito	2.090	2,7	
FK 137	Dique de Dacita	295	3,8	
FK 138	Granito	1.231	2,5	
FK 139	Granito	6.134	1,5	
FK 140	Granito	1.141	2,4	
FK 141	Granito	2.945	2,6	
FK 142	Granito	3.602	1,9	
FK 143	Dacita Porfídica	1.206	1,8	
FK 144	Granito	3.218	1,3	
FK 146	Granito	6.581	0,5	
FK 147	Granito	3.290	0,8	
FK 148	Granito	1.384	1,5	
FK 149	Esquisto	2.886	1,4	
FK 150	Basalto	18.096	1,9	

Número de Muestra	Roca	Resistividad (ohmios-m)	Efecto de Frec. (%)	Nota
FK 152	Esquisto	2.982	1,3	
FK 153	Granito	1.323	6,6	
FK 154	Granito	2.120	1,0	
FK 155	Granito	4.133	0,3	
FK 156	Granito	1.164	0,3	
FK 157	Granito	1.943	7,5	
FK 159	Granito	2.283	2,1	
FK 161	Granito	-	-	Rotura
FK 162	Granito	3.907	0,3	
FK 163	Granito	1.320	3,7	
FK 171	Granito	-	-	Rotura
FN 8	Granito	-	-	Rotura
FN 10	Granito	2.901	1,2	
FN 14	Granito	2.027	1,0	
FN 35	Veta de Limonita	-	-	Rotura
FN 54	Limonita	4.160	1,6	
FN 60	Granito	-	-	Rotura
FN 92	Granito	2.960	11,5	
FN 113	Granito	3.906	6,6	
FN 118	Granito	1.143	1,4	
FN 121	Granito	5.503	2,2	
FN 123	Granito	2.017	6,2	
FN 193	Granito	2.459	0,6	
FN 220	Granito	1.808	1,1	
FP 77	Granito	966	0,9	
FP 78	Granito	1.798	1,2	

Número de Muestra	Roca	Resistividad (ohmios-m)	Efecto de Frec. (%)	Nota
FP 79	Dique de Andesita	866	1,3	
FP 81	Granito	668	6,2	
FP 84	Granito	532	27,0	
FP 85	Granito	1.151	2,3	
FP 86	Granito	9.447	0,6	
FP 87	Granito	2.617	1,5	
FP 88	Granito	1.645	1,0	
FP 90	Granito Alterado	2.062	0,5	
FP 91	Granito Alterado	3.290	0,8	
FP 93	Granito	3.141	1,4	
FP 94	Pórfido Andesítico	2.714	1,3	
FP 95	Granito Fresco	1.403	0,5	

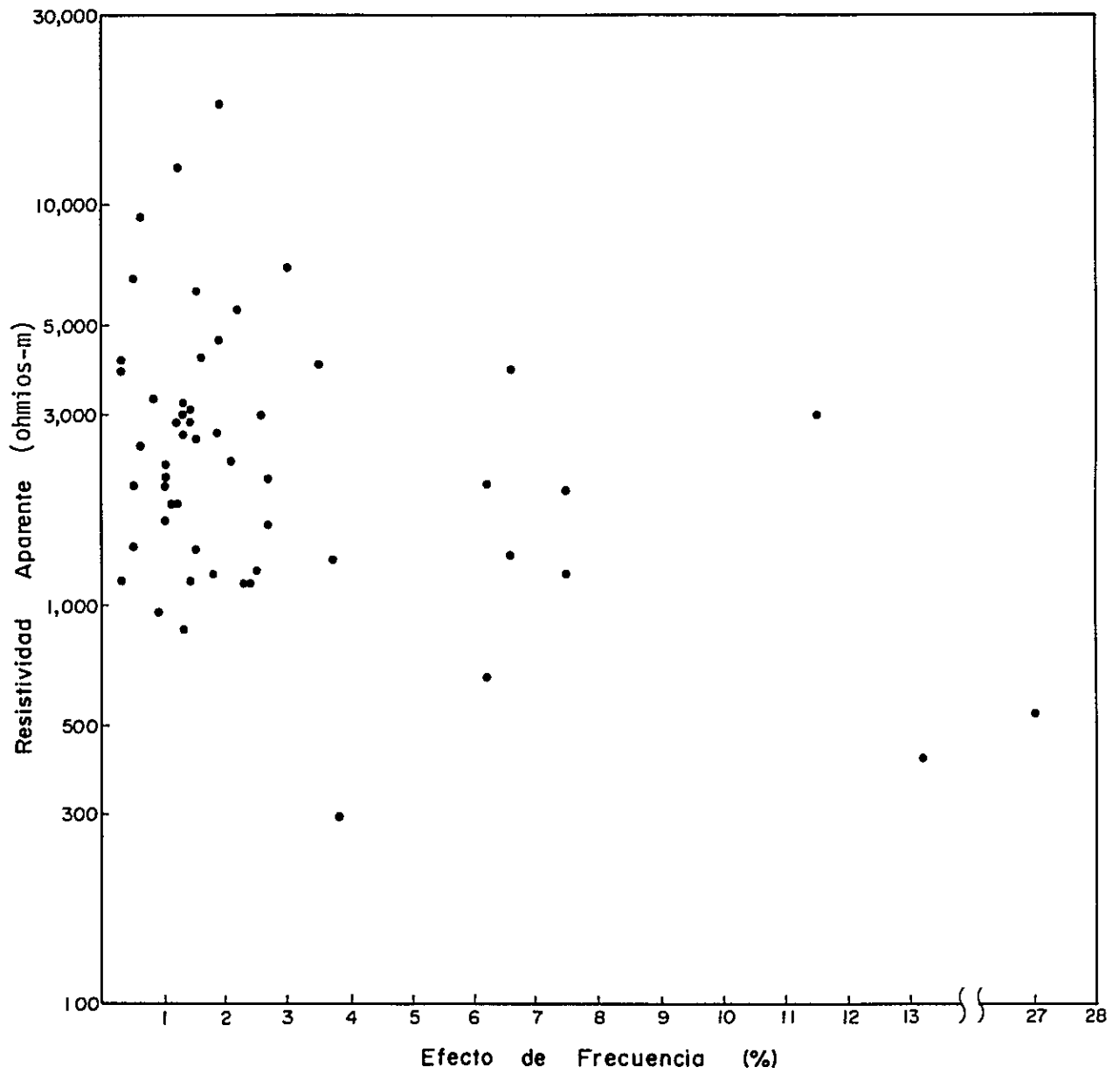


FIG. 4-1 RELACION "RESISTIVIDAD - EFECTO DE FRECUENCIA"
DE ROCAS MUESTRAS

(SECTOR FILO COLORADO)

TABLA 4-2 PROMEDIO DE MEDICION DE CARACTERISTICAS FISICAS
DE ROCAS MUESTRAS

(SECTOR FILO COLORADO)

Roca	Número de Muestra	Resistividad (ohmios-m)	Efecto de Frec. (%)	Nota
Granito	FD 22	6.951	3,0	
	FD 33	1.199	7,5	
	FK 133	2.240	1,0	
	FK 135	411	* 13,2	
	FK 136	2.090	2,7	
	FK 138	1.231	2,5	
	FK 139	6.134	1,5	
	FK 140	1.141	2,4	
	FK 141	2.945	2,6	
	FK 142	3.602	1,9	
	FK 144	3.218	1,3	
	FK 146	6.581	0,5	
	FK 147	3.290	0,8	
	FK 148	1.384	1,5	
	FK 153	1.323	6,6	
	FK 154	2.120	1,0	
	FK 155	4.133	0,3	
	FK 156	1.164	0,3	
	FK 157	1.943	7,5	
	FK 159	2.283	2,1	
	FK 162	3.907	0,3	
	FK 163	1.320	3,7	
	FN 10	2.901	1,2	
	FN 14	2.027	1,0	
	FN 92	2.960	* 11,5	
	FN 113	3.906	6,6	
FN 118	1.143	1,4		
FN 121	5.503	2,2		
FN 123	2.017	6,2		
FN 193	2.459	0,6		

Roca	Número de Muestra	Resistividad (ohmios-m)	Efecto de Frec. (%)	Nota
Promedio	FN 220	1.808	1,1	Valor promedio, exceptuando la señalada con *. Efecto de Frec.: 2,2%
	FP 77	966	0,9	
	FP 78	1.798	1,2	
	FP 81	668	6,2	
	FP 84	532	* 27,0	
	FP 85	1.151	2,3	
	FP 86	9.447	0,6	
	FP 87	2.617	1,5	
	FP 88	1.645	1,0	
	FP 90	2.062	0,5	
	FP 91	3.290	0,8	
	FP 93	3.141	1,4	
	FP 95	1.403	0,5	
	43 piezas	2.423	3,3	
Dacita	FD 20	1.603	2,7	
	FK 137	295	3,8	
	FK 143	1.206	1,8	
	3 piezas	1.035	2,8	
Andesita	FD 19	4.036	3,5	
	FP 79	866	1,3	
	FP 94	2.714	1,3	
	3 piezas	2.539	2,0	
Basalto	FK 145	12.497	1,2	
	FK 150	18.096	1,9	
	2 piezas	15.297	1,6	
Esquisto	FK 149	2.886	1,4	
	FK 152	2.982	1,3	
	2 piezas	2.934	1,4	
Limonita	FN 54	4.160	1,6	

se indican los valores promedio, que se obtuvo en la medición de la resistividad y del EF.

- . Dacitas : 1.035 ohmios-m, 2,8%
 - Andesitas : 2.539 ohmios-m, 2,0%
 - Basaltos : 15.297 ohmios-m, 1,6%
 - Esquistos : 2.934 ohmios-m, 1,4%
 - Limonitas : 4.160 ohmios-m, 1,6%
- . Como resumen de todo lo expuesto, se puede decir que entre estas rocas se observan notables diferencias con respecto a la resistividad, pero, en cuanto a EF presentan valores de 1,5 a 2,0% aproximadamente, excepto las dacitas que poseen un par de valores mas elevados.

4-3 RESULTADO DE LAS MEDICIONES POR POLARIZACION INDUCIDA

Los resultados que se obtuvieron en el presente estudio, se indican en los perfiles para cada una de las líneas de medición (PL. 8 a 15) y son de tres tipos: Efecto de Frecuencia (EF), Resistividad Aparente (RA) y Factor Metálico (FM).

También están señalados en los planos para cada nivel, los valores de EF, RA y FM indicados en los perfiles, (PL. 16 a 24) de los cuales se escogieron tres niveles: $n = 1$, $n = 3$ y $n = 5$.

Con respecto a la Resistividad Aparente y al Factor Metálico, se han utilizado los resultados que se obtuvieron aplicando para todas las líneas de medición, la corrección topográfica descrita en el Item 4-2-2, Capítulo IV, Parte "Introducción".

Los intervalos de isocurvas, tanto para los planos como para los perfiles, son las siguientes: EF: cada 2%, RA: 10, 30, 50, 100, 300, 500, 1.000, 3.000, 5.000 y 10.000 ohmios-m, y FM: 10, 30, 50, 100, 200, 300, 500, 1.000 y 2.000.

Además, en los planos y perfiles están indicadas en rayado las zonas de alta anomalía, con valores superiores a 10,0% de EF y 200 de FM, asimismo, las zonas de baja resistividad con valores inferiores a 50 ohmios-m de RA.

4-3-1 Efecto de Frecuencia "EF"

Los aspectos salientes en la distribución de anomalías EF que se graficaron en los planos para $n = 1$, $n = 3$ y $n = 5$ (PL. 16 ~ 18), merecen los siguientes comentarios:

(1) Plano para $n = 1$ (PL. 16)

1. El EF en el plano para $n = 1$, presenta valores de 0,6 a 24,0%.
2. La distribución anómala de EF configura la forma de un anillo concéntrico hacia un eje que se ubicaría en las cercanías del punto No. 10 de la línea D.
3. Tomando como eje dicho punto de la medición, en un desarrollo de un radio de 400 metros, se distribuye una zona sin mayores variantes, con valores de 6,0 a 8,0% de EF. Inmediatamente hacia afuera, se desarrolla el anillo con altos valores anómalos de EF, variables de 8,0 a 24,0% como valor pico. El radio desde el centro (punto No. 10 de la línea D) hasta la zona de máximo valor es de unos 600 metros. Fuera del anillo, los valores de EF van disminuyendo gradualmente hacia el exterior, llegando a tonores de sólo 1% en las periferías del área sometida a medición.
4. La distribución de las anomalías EF descritas en el Item 3, muestran una estrecha relación con las formas típicas de distribución de anomalías de las zonas de alteración, que se observan en las áreas periféricas de los yacimientos de tipo Pórfido de Cobre. En efecto, la zona de alta anomalía EF que presenta valores de 6,0 a 8,0% y que se halla ubicada en la parte interior corresponde a la zona de alteración potásica, y la zona de altos valores EF del sector anular (de 8,0 a 24,0%) que rodea a ésta última, corresponde a la zona mineralizada de piritas, ubicada dentro de la zona de alteración filítica; la zona decreciente en valores de EF que se sitúa hacia el exterior, corresponde a la zona propilitizada, y por último, la parte más periférica o marginal, corresponde a la zona sin fenómenos de alteración.

5. En base a las características observadas en la distribución de anomalías EF del área de estudio, se determinó como valor de fondo (Background) un tenor de 1,0 a 2,0% aproximadamente. La zona con tales valores corresponde a la parte más periférica del círculo concéntrico y se debe hacer notar que tal "Background" coincide con zonas sin ningún indicio de mineralización ni de alteración.

(2) Plano para $n = 3$ (PL. 17)

1. El EF en el plano para $n = 3$ presenta un valor de 0,9 a 24,6%.
2. La distribución de anomalías EF, no difiere de las características observadas en la distribución del plano para $n = 1$.

(3) Plano para $n = 5$ (PL. 18)

1. El EF en el plano para $n = 5$, presenta valores de 2,4 a 16,0%.
2. En comparación con los planos para $n = 1$ y $n = 3$, no se observa ninguna diferencia notable, a excepción de que la curva de distribución se vuelve algo aplanada y que hace aparición una zona de alto valor EF sobre la línea B, ubicada en la parte SE del campamento.
3. En base al hecho de que se reconocen altos valores EF en los planos para $n = 1$, 3 y 5, se presume que la estructura zonal de la zona de alteración reconocida en la superficie terrestre, estaría alcanzando las profundidades del subsuelo.

4-3-2 Resistividad Aparente "RA"

La distribución de anomalías RA se han graficado en los planos RA para $n = 1$, $n = 3$ y $n = 5$ (PL. 19 ~ 21) mereciendo las siguientes observaciones:

(1) Plano para $n = 1$ (PL. 19)

1. Los valores R_A en el plano para $n = 1$, son de 17 a 8.593 ohmios-m.
2. Un detalle saliente de los valores RA que se reconocen para esta áreas, es que los mismos tienen una gran amplitud de variación.

Como causa se puede citar el hecho de que, en el sector central en las cercanías del campamento, se observa una disminución en el valor de la resistividad, debido a la mineralización y alteración. En cambio, en las partes periféricas están distribuidos granitos sin indicios de alteración y precisamente son éstos sectores los que presentan altos valores de RA.

3. Al contemplar globalmente el área de estudio, se puede decir que, por lo general los valores RA de alto nivel superiores a 300 ohmios-m. Se hallan distribuidos ampliamente, sin embargo, también se reconoce una zona de bajo valor, incluida dentro de la distribución de altos valores RA. Corresponde precisamente este sector al que tiene como centro el punto No. 13 de la línea A, dentro de la zona de alteración potásica, que constituye el núcleo de mineralización y alteración. En las cercanías del punto No. 13 mencionado, la RA presenta su valor mínimo, inferior a 50 ohmios-m.
4. La periferia de la zona de bajo valor RA antes mencionada, se halla rodeada de valores superiores a 500 ohmios-m; es la zona mineralizada por pirita que, a excepción de una parte ubicada al NE, corresponde generalmente a un sector de altos valores RA. Como posible causa de tan amplia distribución de altos valores en el plano para $n = 1$, se puede señalar que tal vez estarían distribuidas, próximas a la superficie, rocas de alta resistividad. Esto coincide muy bien con los resultados obtenidos en la medición de las características físicas de las rocas muestras que han sido recogidas de la superficie del área en estudio. Como posible respuesta a la pregunta de porqué se pudo detectar una distribución del alto valor RA dentro de la zona mineralizada de pirita, se podrían señalar varias hipótesis: las rocas muestras indicaron que la roca madre es de fuerte compactación y alta resistividad; también que, la impregnación pirítica por lo general, siempre está incluida dentro de la alteración filica, en cuyas inmediaciones esta alteración es mucho más conspicua, y finalmente que, las rocas superficiales percolarían las aguas pluviales, presentando menos humedad que las de cierta profundidad y de este modo ofrecerían mayor resistividad.

(2) Plano para $n = 3$ (PL. 20)

1. Los valores RA en el plano para $n = 3$, son de 9 a 7.536 ohmios-m.
2. En comparación con el plano para $n = 1$, se observa una caída generalizada en el valor de RA. En particular, donde se reconocieron valores inferiores a 50 ohmios-m, se observa que tienden a distribuirse en forma de anillo, similar a las ya mencionadas zonas de alta anomalía EF.

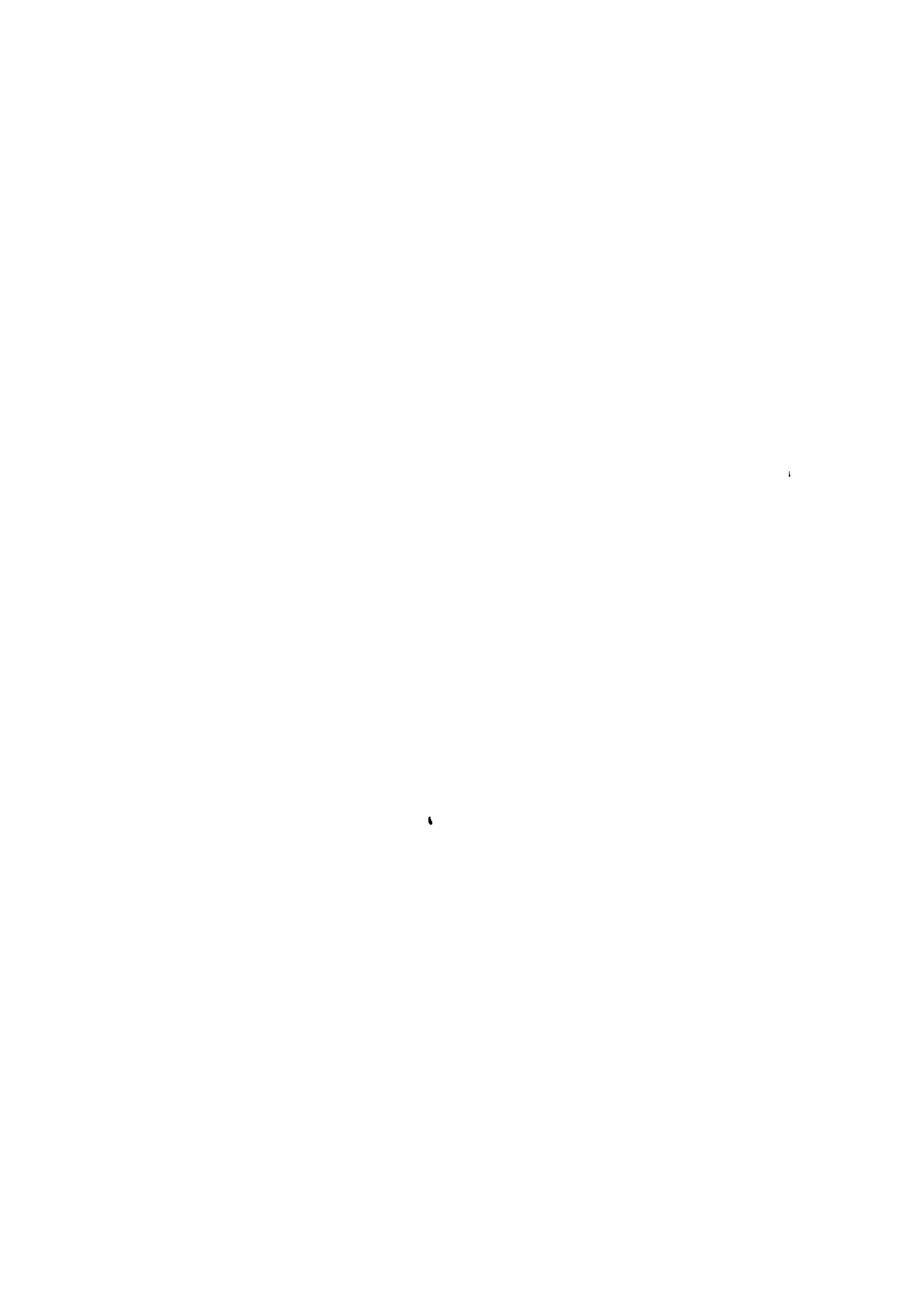
Vale decir que esta zona anular de bajo valor RA, corresponde a los valores picos de alta anomalía detectados en la medición de EF. Se considera que esta anomalía de bajo valor se origina por mineralización de piritas, sin embargo, también se puede pensar en la presencia de zonas argilizadas, y actividad de aguas subterráneas.

3. En el interior de este anillo de bajas anomalías RA, se distribuyen valores de 100 a 300 ohmios-m. La zona de alteración potásica se ubica justamente en esta zona, sin embargo, no está aclarada todavía la relación que puedan tener con ella, los valores RA.

Hacia el lado exterior de ya mencionado anillo de bajas anomalías RA, se distribuye una zona de altos valores superiores a 300 ohmios-m, que corresponde a la zona de granitos sin alteración.

(3) Plano para $n = 5$ (PL. 21)

1. El valor RA en el plano para $n = 5$, es de 6 a 12.267 ohmios-m.
2. La distribución de RA en el plano para $n = 5$ es algo similar a la forma de distribución observada en el plano para $n = 3$. Como puntos principales de diferencia se puede señalar que, el valor de RA disminuyó más en términos generales y que la zona de muy bajo valor RA en forma de anillo se extendió, tanto en su radio como en su desarrollo. Se ha hecho más clara su distribución anular y la zona de bajo valor RA está elongándose, respondiendo a la elongación propia de la zona alterada potásica, cuya dirección es de E-O.
3. Según la distribución indicada en el plano para $n = 1$, la zona mineralizada por piritas pertenecería a la zona de alto valor RA, ya que en dicho plano estaba reflejada la roca de alta resistividad. Sin



embargo, en los planos para $n = 3$ y 5 , que reflejan informaciones de la profundidad, se ve que la extensión correspondiente a la zona de mineralización y alteración superficial, pertenece claramente a una zona de bajo valor RA. En base a ello, se supone que tanto la mineralización como la alteración que se reconocen en la superficie terrestre, estarían alcanzando profundidades del subsuelo.

4-3-3 Factor Metálico "FM"

La distribución de la anomalías FM se grafican en los planos FM para $n = 1$, $n = 3$ y $n = 5$ (PL. 22 ~ 24) y merecen las observaciones siguientes:

(1) Plano para $n = 1$ (PL. 22)

1. Los valores FM en el plano para $n = 1$, varían de 0 a 619.
2. Como resumen de su distribución en el plano para $n = 1$ se puede señalar que, a causa del ya mencionado alto valor RA, el valor FM presenta por lo general, un nivel relativamente bajo. Por esta situación, las zonas con valor FM superior a 10 están correspondiendo a las áreas de mineralización y alteración, ubicadas hacia el interior la zona de alteración filica.

En particular, las zonas de alta anomalía FM (valores superiores a 50) se ubican en cercanías del campamento y también próximas a la línea divisoria entre las zonas de alteración filica y propilítica. La distribución de las primeras coincide muy bien con la distribución en superficie de la zona alterada potásica. Las segundas se supone, estarían causadas por la zona mineralizada por miritas.

(2) Plano para $n = 3$ (PL. 23)

1. Los valores FM en el plano para $n = 3$, varían de 0 a 1.775.
2. Los valores de RA para $n = 1$ eran de escasa significación, por tal causa, los valores FM se ven ahora incrementados.
3. La zona de altas anomalías FM presenta forma de distribución circular, al igual que la zona de bajo valor RA ya descrita anteriormente. Esta zona de alto FM coincide muy bien con la distribución de la zona

mineralizada de piritas, que se reconoció en la superficie terrestre.

4. La zona de FM con valores de 50 a 100, coincide con el sector de alteración potásica.

(3) Plano para $n = 5$ (PL. 24)

1. Los valores FM en el plano para $n = 5$, varían de 0 a 1.632.
2. La distribución del FM es similar a la que se reconoció en el plano para $n = 3$, sin embargo, aparte de la distribución de altos valores en forma de anillo (que indicaría la presencia de la zona mineralizada de piritas) también se distribuyen altas anomalías FM se extienden hacia el este y hacia el oeste, teniendo al campamento como centro. Esto coincide muy bien con la distribución y también con la elongación de la zona alterada potásica, que posee idéntica dirección.

En base a ello, se supone que la zona de mineralización y alteración que se reconoció en la superficie, tendría continuidad también hacia las profundidades del subsuelo.

4-4 RESULTADO DE LA INTERPRETACION DE PERFILES

En relación a la medición geofísica PI realizada en el área de estudio, ya se ha tratado en el ítem anterior 4-3, las características de distribución respecto a Efecto de Frecuencia (EF), Resistividad Aparente (RA) y Factor Metálico (FM), de la relación existente con la distribución geológica, así también como la correlación entre zonas anómalas y principales de áreas de mineralización y alteración.

Como resultado de la interpretación cualitativa y global de los valores obtenidos en la medición, se ha podido sintetizar una información muy útil para comprender, la distribución de anomalías en forma de círculo concéntrico, que corresponde a la distribución geológica zonal de superficie, aclarándose de este modo la relación de correspondencia entre estructura zonal y distribución de anomalías PI.

Es decir que, partiéndose del centro de la distribución zonal hacia afuera, los valores EF, RA y FM presentan una variación sensible y muy significativa. La zona alterada potásica correspondería a un área de distribución con valores de EF: 6,0 a 8,0%; RA: inferior a 50 ohmios-m y FM: superior a 50. La zona alterada fílica correspondería a una zona de distribución con valores de EF: 8,0 a 10,0%, RA: 100 a 300 ohmios-m y FM: 10 a 50 y parcialmente superior a 50. La zona mineralizada de Pirita, ubicada dentro de zona alterada fílica, correspondería a un área de distribución con valores de EF: 10,0 a 24,0%; RA: alrededor de 500 ohmios-m, y FM: superior a 50. Finalmente, la zona de propilitización y la zona sin alteración, corresponderían a un área de distribución donde EF es inferior a 8,0%; RA es superior a 500 ohmios-m y FM resulta inferior a 10.

En este estudio, la extensión de área que tiene mucho que ver con la mineralización y la alteración (aspectos que resultan muy importantes en la explotación de yacimientos) no es la zona mineralizada de piritas, sino más bien la parte central de la distribución zonal. Por tal causa se eligieron dos líneas representativas (A y B) que pasan atravesando la parte central de la mineralización y alteración y sobre ellas se realizó un análisis, mediante simulación por computadora, a fin de interpretar cuantitativamente la estructura del subsuelo y la forma de distribución de la zona alterada y mineralizada.

Con respecto a cada uno de los modelos, se obtuvieron los siguientes datos: Código de modelo de entrada de resistividad y de EF, Resultado del cálculo de Resistividad Aparente y resultado del cálculo de EF. También, a fin de poder comparar fácilmente los "datos de salida" con los resultados de la medición en el terreno, se confeccionaron perfiles para los resultados de la medición (FIG. 4-2, 4-5) en los cuales se indicaron en la misma forma, los valores de la Resistividad Aparente y de EF.

4-4-1 Línea de Medición "A"

La línea de medición "A" es una línea trazada con rumbo N-35°-0 cuya parte central (punto No. 15) se ubica en las cercanías del centro de la zona mineralizada y alterada y sus dos extremos, cubren suficientemente al área de granitos no alterados que se observan en el sector. La zona de alteración

F-LINEA A

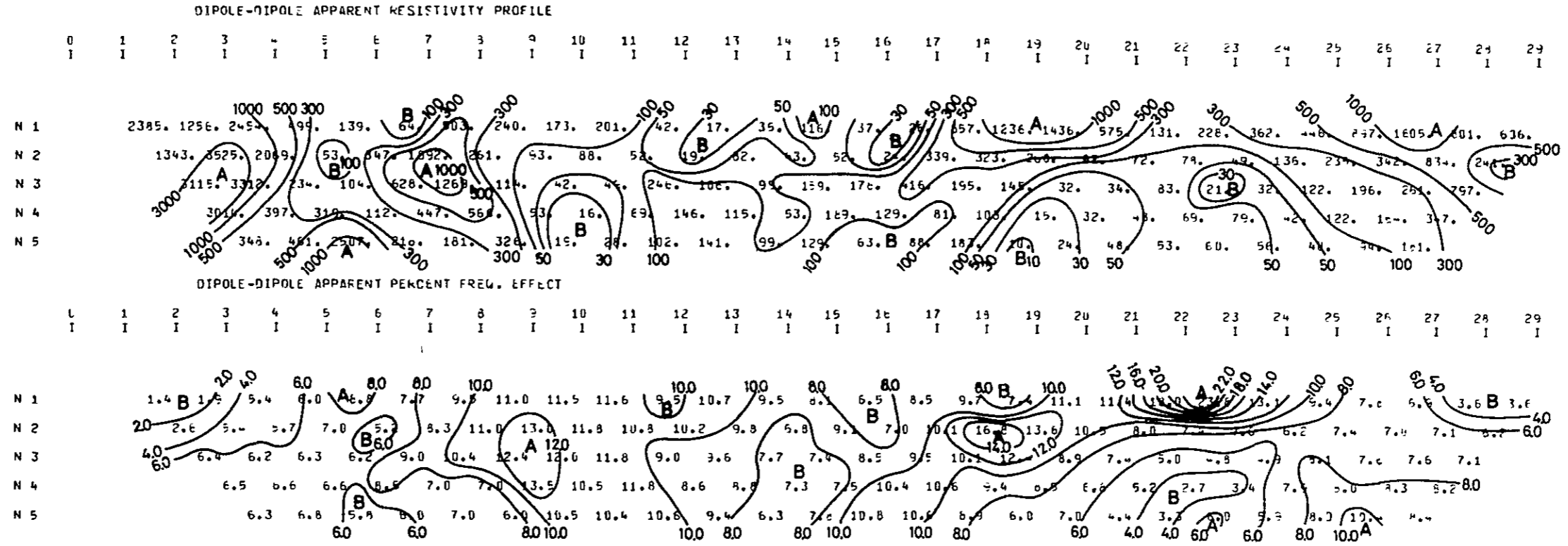


FIG.4-2 PERFILES DE PI LINEA A

F-LINEA B

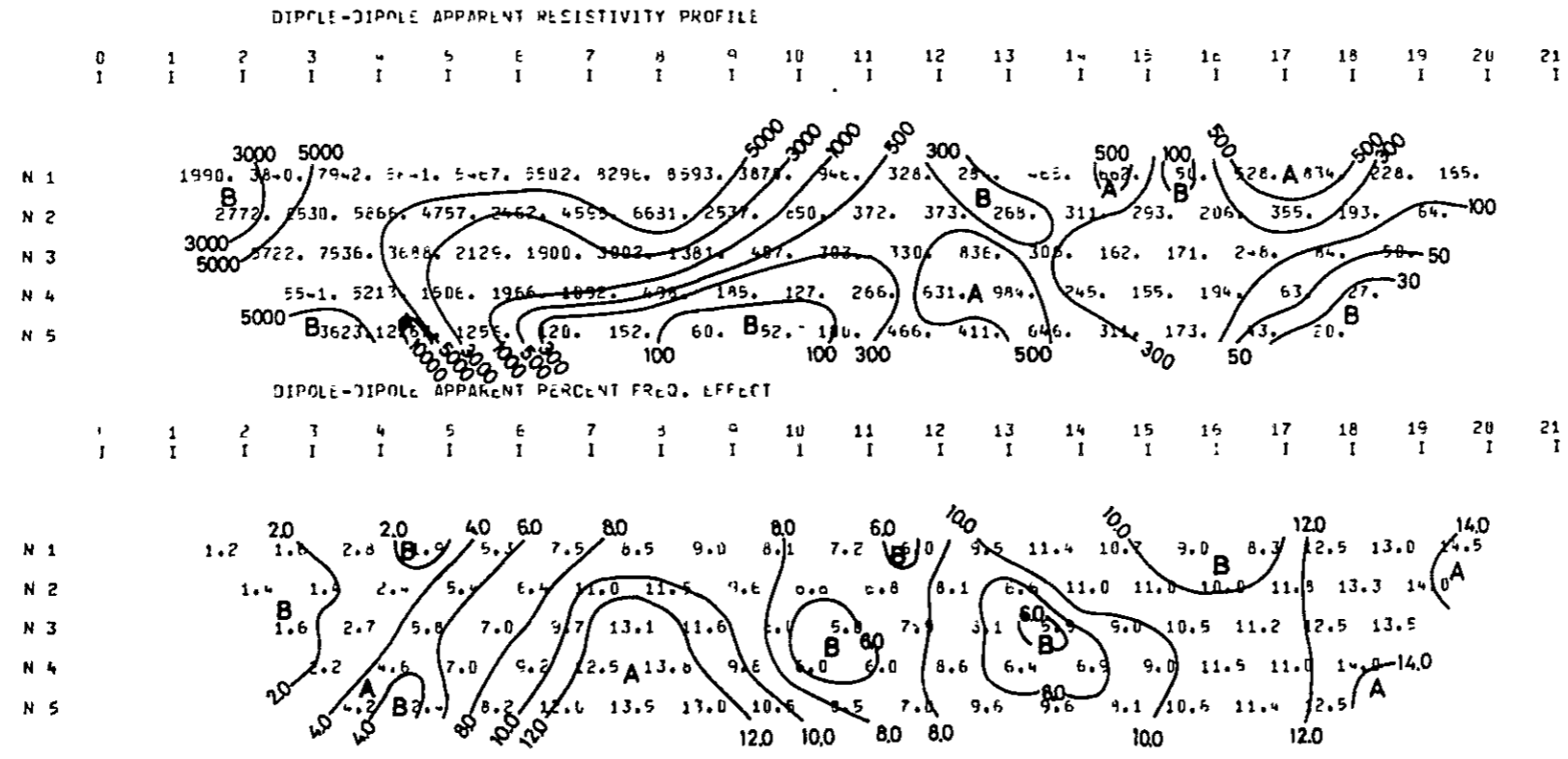


FIG.4-5 PERFILES DE PI LINEA B

potásica, que corresponde a la parte central de la estructura zonal de mineralización y alteración, se ubica en el área que comprende desde el punto No. 13 al punto No. 17. A partir del punto No. 10, hasta el punto No. 13 y también desde el punto No. 19 hasta el punto No. 22 corresponden a áreas de distribución de la zona alterada fílica, donde también está reconocida la zona de mineralización de piritas, que comprende desde el punto No. 11 al punto No. 15 y desde el punto No. 19 al punto No. 21. Por otro lado, los sectores ubicados entre los puntos No. Cero al No. 10 y entre los puntos No. 23 a No. 30, corresponden a la zona de transición desde la propilitización hacia lugares sin alteración.

Las mas destacadas anomalías PI que se pueden señalar en base a los perfiles (FIG. 4-2, PL. 10) son las siguientes:

Con respecto a la distribución de EF, se reconoce un patrón de alto valor (superior a 10%) entre los puntos No. 8 a No. 13, y también entre los puntos No. 16 a No. 24.

En el primero de los casos los altos valores se distribuyen ampliamente en los perfiles para $n = 1$ a 5, mientras que en el último, se destaca un prominente patrón a profundidades someras ($n = 1$ a 3); además, un alto valor EF se reconoce a mayores profundidades ($n = 3$ a 5) entre los puntos No. 16 y No. 17.

En cuanto a RA, se reconocen destacadas anomalías de altos valores (RA superior a 300 ohmios-m) entre los puntos No. 1 a No. 5, entre los puntos No. 6 a No. 8 y entre los puntos No. 26 a No. 29, en todos los casos para los niveles desde $n = 1$ a 5. También, se observa en los puntos No. 18 a No. 21 una zona de alto valor RA ubicada a profundidades someras ($n = 1$).

En las demás áreas, con excepción los puntos ya mencionados, se distribuyen ampliamente valores de RA inferiores a 300 ohmios-m. Como prominente patrón de bajo valor RA, se puede señalar el que se reconoce en los perfiles para $n = 1$ a 5, en relación a los puntos No. 11 a No. 14; otro en los perfiles para $n = 1$ a 2 en relación a los puntos No. 17 a No. 18 y también uno correspondiente a los perfiles para $n = 2$ a 3, en relación con los puntos No. 21 a No. 23.

En base a los resultados ya mencionados, se hicieron los trabajos de simulación con tres modelos distintos, de F-A-1 a F-A-3.

A continuación se describen de los resultados obtenidos en la simulación realizada con des modelos representativos, seleccionados entre los tres modelos utilizados.

(1) Modelo F-A-1

En la simulación de este modelo, su modelaje se realizó tomándose en cuenta la estructura zonal reconocida en la superficie, los patrones de distribución de EF y de RA obtenidos en la medición de campo y también los resultados de la medición de las características físicas de las rocas muestras.

A continuación se da un listado de los valores asignados a los distintos códigos utilizados en esta simulación del modelo F-A-1:

CODIGO	R (ohmios-m)	EF (%)
1	500	6,0
2	100	12,0
3	100	8,0
4	20	8,0
5	20	12,0
6	15	2,0
7	500	8,0
8	1.000	8,0
9	500	20,0
10	500	4,0
11	1.000	4,0

Dentro del área de granitos con alteración propilítica la simulación se realizó de la siguiente manera: entre los puntos No. 7 y No. 8 se asignó el Código 1 y entre los puntos No. 24 a No. 26 los Códigos 8 y 11 como valores correspondientes a la superficie y los Códigos 7 y 10 para el interior del subsuelo.

Dentro de las zonas con alteración fílica se aplicaron los siguientes valores: entre los puntos No. 8 a No. 13, desde la superficie hasta la

profundidad se asignó el Código 2 y para la zona profunda, desde el punto No. 18 hasta el punto No. 24 se aplicó el Código 6; en cambio, para las partes superficiales de este sector, desde el punto No. 18 al No. 20 se empleó el Código 8 y el Código 9 entre los puntos No. 20 y No. 24. Entre los puntos No. 12 y 13, en el límite de la zona fílica, se aplicó superficialmente el Código 5. Por el contrario, en plena zona potásica, situada entre los puntos No. 13 a No. 16 conforme a los afloramientos, pero cubierta por relleno hacia el sud (Punto No. 18) se simuló valores de Código 4 para la superficie y de Código 3 para la profundidad.

En la FIG. 4-3, se indican los resultados obtenidos en esta simulación. Con respecto al patrón de anomalías EF que se obtiene del modelo F-A-1, se observa una buena coincidencia con los resultados de la medición en el campo, entre los puntos No. 7 a No. 13 y entre los puntos No. 22 a No. 26. Sin embargo, también se pueden señalar diferencias con los resultados de la medición en las siguientes observaciones: no aparece el área de bajo valor EF entre los puntos No. 13 a No. 16. Hace aparición un área de bajo valor EF en relación con los puntos No. 19 y No. 20. Aparece también una prominente área de alto valor EF a poca profundidad ($n = 1$), ubicada entre los puntos No. 19 a No. 21. Y finalmente, resulta bajo el valor EF que se observa en la profundidad ($n = 3$ a 5) próxima a los puntos No. 20 a No. 24.

En cuanto a RA se puede decir que, globalmente el patrón en sí presenta similitud con los resultados de la medición, sin embargo se pueden señalar los siguientes puntos de diferencia: que en las profundidades ($n = 3$ a 5) de los puntos No. 9 a No. 11 y a poca profundidad ($N = 1$ a 2) de los puntos No. 12 a No. 13, no se distribuyen áreas de bajo valor RA. A profundidades someras ($n = 1$ a 2) de los puntos No. 17 a No. 21 tampoco se distribuye el área de alto valor RA. Finalmente, el valor RA que se obtiene en los niveles ($n = 2$ a 5) de los puntos No. 18 a No. 26 es más bajo.

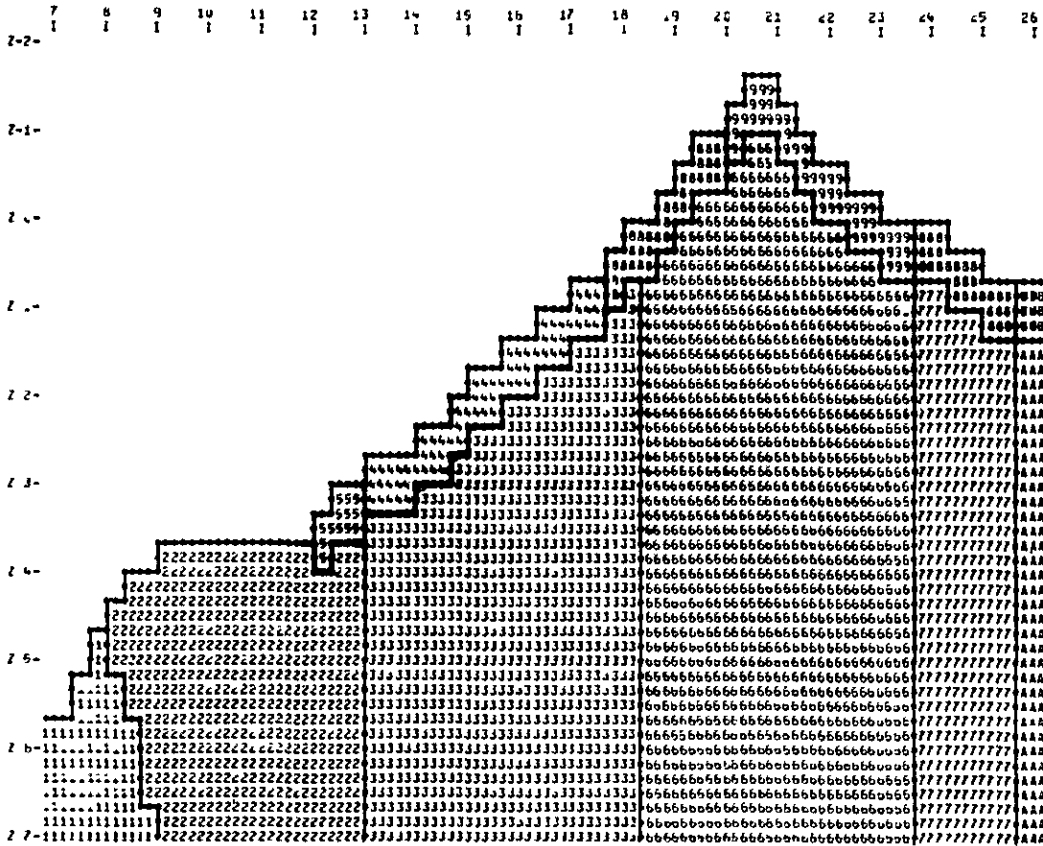
(2) Modelo F-A-2

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en el modelo F-A-1 en el trabajo de simulación con F-A-2, se realizaron correcciones de los patrones EF y RA, que se exponen a continuación del listado de valores,

INDUCED POLARIZATION

MODEL NO. F-A-1

YE RESISTIVITY CROSS SECTION



RESISTIVITY CODE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
RES. IN OHM-M.	300.	100.	100.	20.	20.	15.	500.	1000.	30.	50.
FREQ. EFF. IN P/C	6.0	12.0	8.0	8.0	12.0	2.0	3.0	4.0	20.0	4.0

INDUCED POLARIZATION

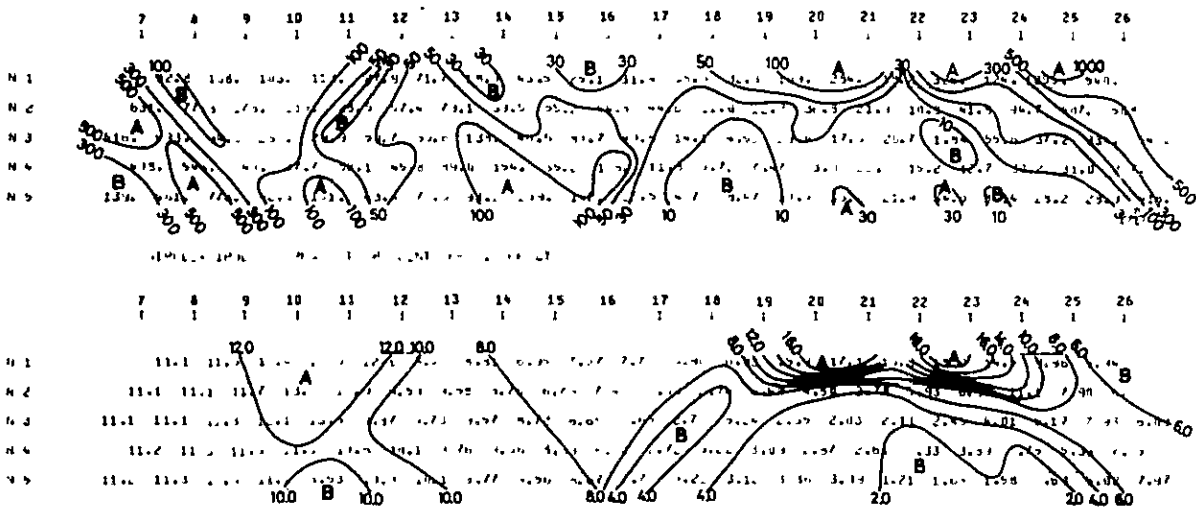


FIG.4-3 RESULTADO DE SIMULACION DE PI(MODELO F-A-1)

asignados para los distintos Códigos en la simulación de este modelo:

CODIGO	R (ohmios-m)	EF (%)
1	1.000	6,0
2	100	12,0
3	100	8,0
4	200	6,0
5	20	8,0
6	100	10,0
7	30	3,0
8	100	15,0
9	500	4,0
10	500	8,0
11	500	15,0
12	1.000	4,0
13	1.000	8,0

En este caso, se simuló ampliar el área de granitos sólo propilitizados, hacia el sector SE de la línea de medición, hasta alcanzar las profundidades situadas debajo de los puntos No. 7 a No. 12, asignandole valores de Código 1.

Al otro extremo de la línea, desde el punto No. 26 hacia el SE, en plena zona de granitos sólo propilitizados, se aplicó el Código 12 para la superficie y el Código 9 hacia la profundidad.

Entre los puntos No. 22 y No. 26 que corresponde a la zona de transición desde los granitos propilitizados hacia los que presentan sólo alteración fílica, se simularon valores de Código 13 para la superficie y de Código 10 para las profundidades.

En plena zona de alteración fílica (puntos No. 19 a No. 22) se aplicaron valores de Códigos 7 y 8 para las zonas profundas y de Código 11 para la superficialidad. El Código No. 13 se aplicó también en la superficie, pero limitado a los puntos No. 18 y No. 20.

Hacia el sector NO del perfil, siempre dentro de la zona de alteración fílica, entre los puntos No. 7 y No. 12 se simularon valores de Código 2 en las profundidades intermedias y de Código 6 sobre la superficie.

En cuanto a la alteración potásica, se ubicó una zona de bajo valor EF pero de alta resistividad (Código 4), en las profundidades de los puntos No. 14 a No. 16, limitando al mismo tiempo las áreas de baja resistividad superficial, sólo a los sectores situados entre los puntos No. 13 y No. 14 y a los ubicados entre los puntos No. 16 a No. 18 (Código 5). El resto del área con alteración potásica se simuló con valores correspondientes al Código 3.

En la FIG. 4-4 se indican los resultados obtenidos de esta simulación, realizada con este modelo F-A-2, en el cual se ha obtenido una marcada similitud con los resultados de la medición. Sin embargo, entre los puntos No. 7 a No. 8 se observan valores EF un poco más altos y que tanto, en las cercanías de los puntos No. 17 a No. 19 del perfil para $n = 2$ como también entre los puntos No. 21 a No. 23 del perfil para $n = 1$, los valores EF resultan mas bajos que los de la medición de campo.

En cuanto a RA, también se observa una buena coincidencia con los resultados de la medición, salvo la presencia de mas bajos valores que la medición a profundidad somera ($n = 1$ a 2) entre los puntos No. 17 a No. 20.

4-4-2 Línea de Medición "B"

La línea "B" ha sido trazada con rumbo N 55° E exactamente normal a la línea "A". Corta los granitos no alterados y también las cercanías del centro de la mineralizada y alterada.

Entre sus puntos No. 8 a No. 10 se ubica la zona de alteración fílica que posee abundante piritización entre los puntos No. 8 y No. 9. Finalmente entre los puntos No. 16 a No. 19 se distribuye la zona de alteración potásica. Las superficies ubicadas entre los puntos No. 10 a No. 16 y también entre los puntos No. 19 a No. 21, se hallan cubiertas por depósitos inconsolidados del Cuaternario, sin embargo, es de suponer que en el subsuelo estaría distribuyéndose la zona de alteración fílica o en su defecto la zona de alteración potásica. Por otro lado, el sector ubicado entre los puntos No. 6 a No. 8, corresponde a un área de transición desde la zona de propilitización hacia el sector de granitos no alterados.

INDUCED POLARIZATION

MODEL NO. F-A-2

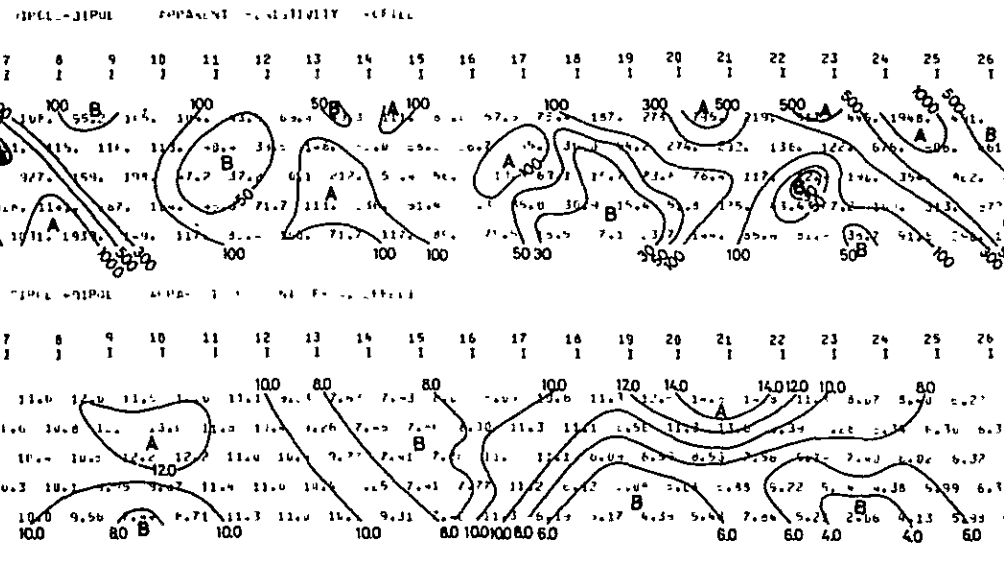
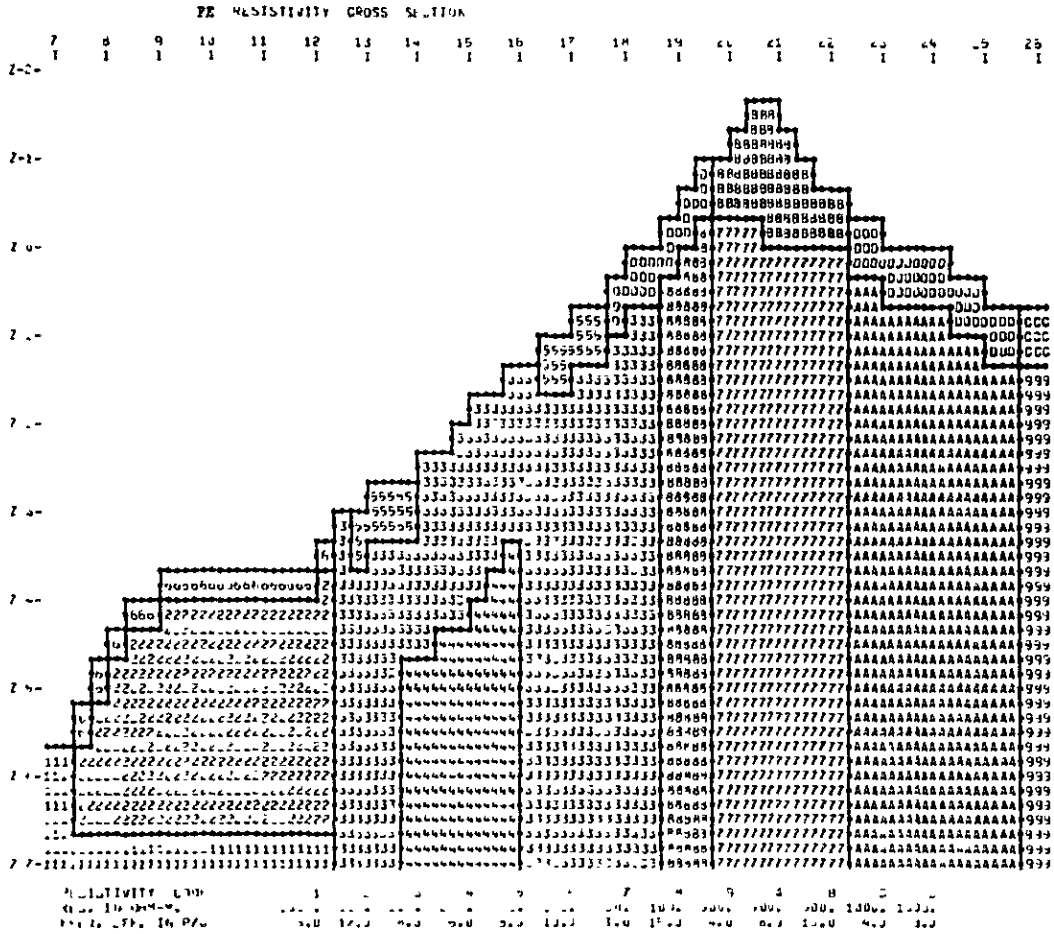


FIG.4-4 RESULTADO DE SIMULACION DE PI(MODELO F-A-2)

Las conspicuas anomalías PI que se pueden señalar en base a los perfiles (FIG. 4-5, PL. 11) de la línea "B" son las siguientes:

Con respecto a EF, se observan altos valores, superiores a 10% entre los puntos No. 7 a No. 9 y también entre los puntos No. 14 a No. 20, desde las cercanías de la superficie hasta la profundidad. También, se puede señalar que el área ubicada entre los puntos No. 1 a No. 6, presenta por lo general, bajos valores de EF en comparación con el resto de la línea.

En cuanto al patrón de anomalías RA se observa que, en términos generales se mantiene a un alto nivel, formándose un área de valores superiores a 1.000 ohmios-m entre los puntos No. 1 a No. 10. Por otro lado, en el sector ubicado del punto No. 10 hacia el NE, la distribución de valores es inferior a 500 ohmios-m. Como conspicua área de anomalía de bajo valor RA, se puede citar la reconocida en la profundidad ($n = 3$ a 5) de los puntos No. 17 a No. 20. Igualmente el área ubicada en la profundidad ($n = 5$) de los puntos No. 9 a No. 10.

En base a estos resultados se hicieron ensayos de simulación con 4 modelos distintos, de F-B-1 a F-B-4.

A continuación se describen los resultados obtenidos en dos de los modelos representativos, seleccionados de los cuatro realizados.

(1) Modelo F-B-1

En el trabajo de simulación con este modelo F-B-1 el modelaje fue realizado tomándose en consideración, principalmente la estructura zonal reconocida en la superficie terrestre, el patrón de distribución de EF y RA obtenidos de la medición en el campo y también los resultados de la medición de las características físicas de rocas "muestras".

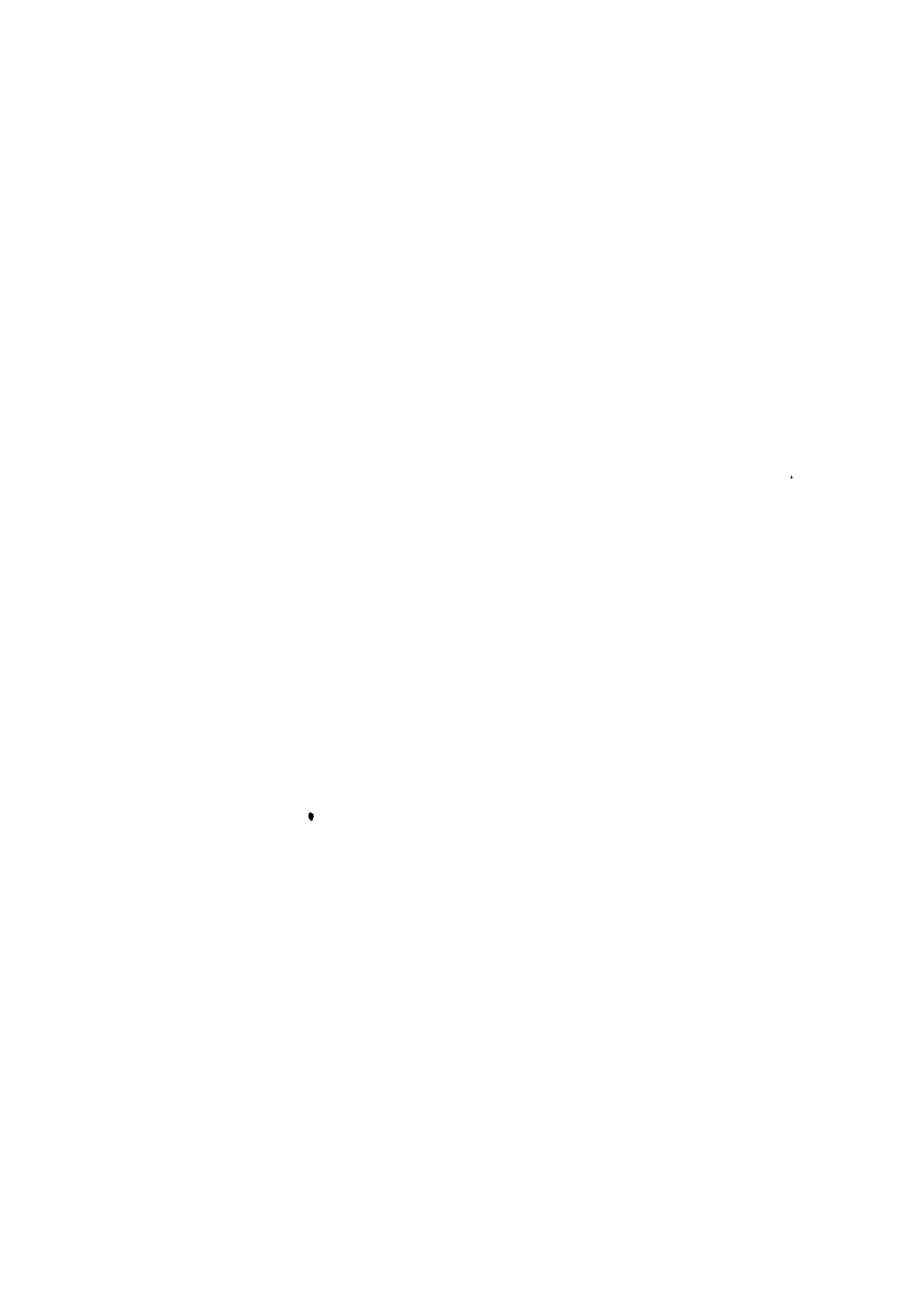
Los valores asignados para los distintos Códigos del modelo F-B-1 son los siguientes:

CODIGO	R (ohmios-m)	EF (%)
1	5.000	2,0
2	5.000	5,0
3	200	15,0
4	500	3,0
5	500	10,0
6	50	6,0
7	500	6,0
8	100	6,0
9	100	15,0

Como dato de entrada para la computadora, se ubicó el área de granitos someramente alterados (Código 1) entre los puntos No. 2 a No. 7. Para la superficie del área mineralizada por piritas se aplicó el Código 2 mientras que para la profundidad del subsuelo el Código 3, dentro del sector de los puntos No. 7 y No. 9.

En el área de alteración fílica y por debajo de la cubierta sedimentaria (entre los puntos No. 9 a No. 14) se utilizó el Código 4. Por debajo de los puntos No. 12 a No. 14 pero a profundidades someras, se utilizó el Código 5, en cambio dentro de la zona de alteración potásica (puntos No. 14 a No. 18) se aplicaron los Códigos 6 y 7 para la superficie y el Código 9 para las profundidades.

En la FIG. 4-6, se indican resultados obtenidos en esta simulación. El patrón de anomalía EF que se obtiene del modelo F-B-1, presenta globalmente similitud con los resultados que se obtuvieron en la medición. Sin embargo, también se pueden observar diferencias en los puntos siguientes: el área de alto valor EF que durante la medición apareció en la profundidad de puntos No. 7 a No. 9 presenta ahora un valor relativamente bajo. Hace aparición una prominente área de bajo valor EF desde el punto No. 10 hacia No. 13. Y finalmente no se distribuye ningún área de alto valor EF en la profundidad somera, ubicada en cercanías de los puntos No. 13 y No. 14.

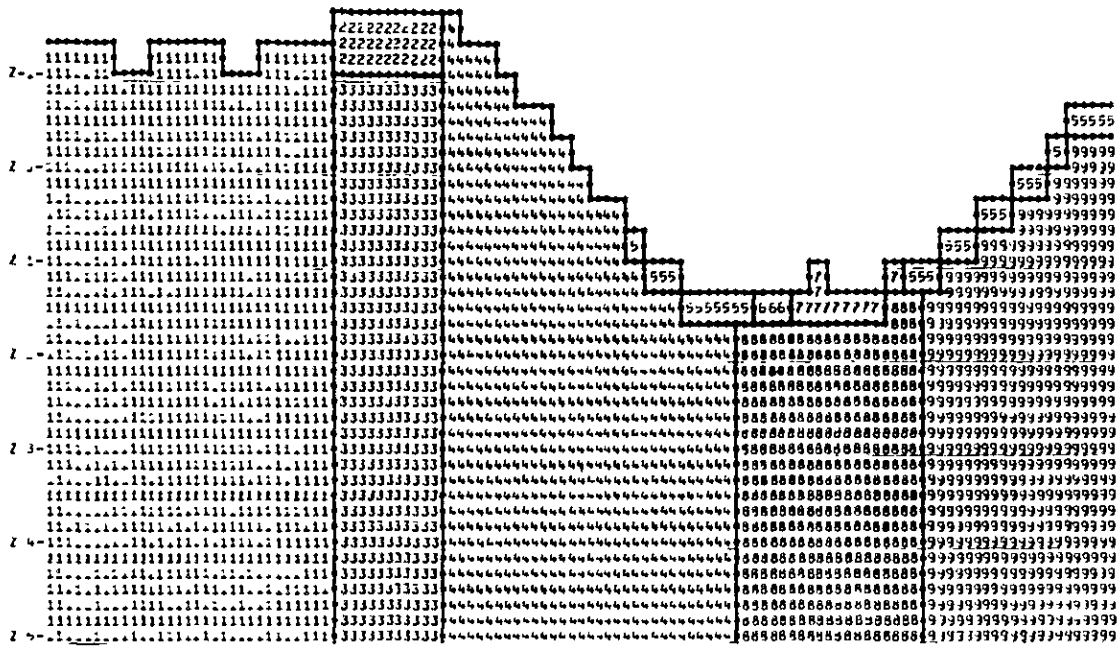


INDUCED POLARIZATION

MODEL NO. F-B-1

PE RESISTIVITY CROSS SECTION

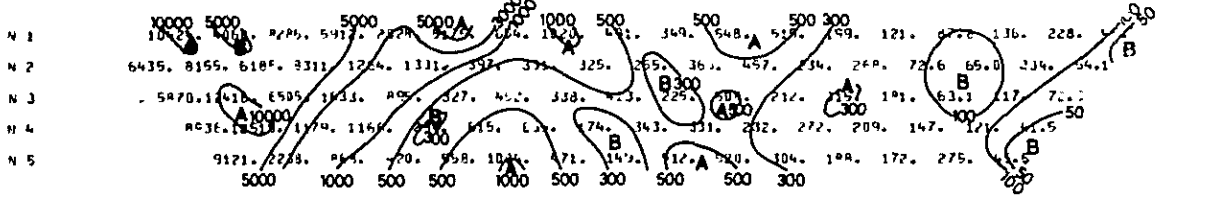
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
I I



RESISTIVITY LOGS
RES. IN OHM-M. 1 2 3 4 5 6 7 8 9
PCTG. EFF. IN P/V 100 200 300 400 500 600 700 800 900

DIPOLE-DIPOLE APPARENT RESISTIVITY PROFILE

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
I I



DIPOLE-DIPOLE APPARENT PERCENT EMPIRICAL EFFECT

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
I I

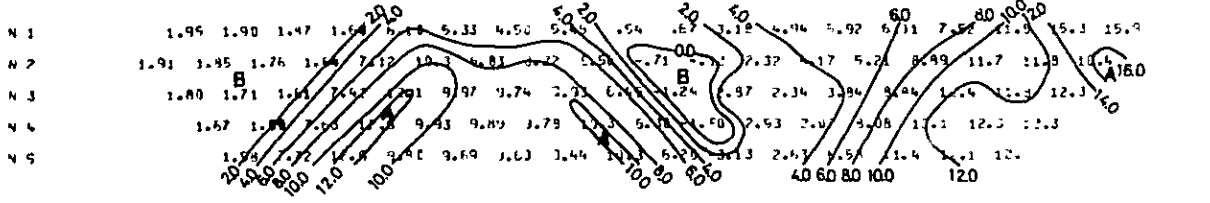


FIG.4-6 RESULTADO DE SIMULACION DE PI(MODELO F-B-1)

En cuanto a RA, aunque en general su patrón de distribución es algo similar a los resultados de la medición, se observa marcada diferencia, no sólo en la profundidad de los puntos No. 8 a No. 10, sino también en la profundidad somera de los puntos No. 16 a No. 18.

(2) Modelo F-B-3

En la simulación con este modelo F-B-3 se realizaron correcciones sobre la base del patrón de distribución de EF y de RA ya obtenido en el modelo anterior.

Los valores asignados a cada uno de los Códigos en este modelo F-B-3 son los siguientes:

CODIGO	R (ohmios-m)	EF (%)
1	5.000	1,5
2	5.000	3,0
3	200	6,0
4	5.000	8,0
5	500	8,0
6	500	6,0
7	5.000	6,0
8	20	15,0
9	100	15,0
10	100	10,0
11	500	12,0
12	800	6,0

Las principales correcciones son las siguientes: en la zona de granitos someramente alterados, se aumentó paulatinamente en dirección del Punto No. 7 los valores de EF, vale decir que se aplicaron tres distribuciones distintas a saber, 1,5% (Código 1), 3% (Código 2) y 6% (Código 7).

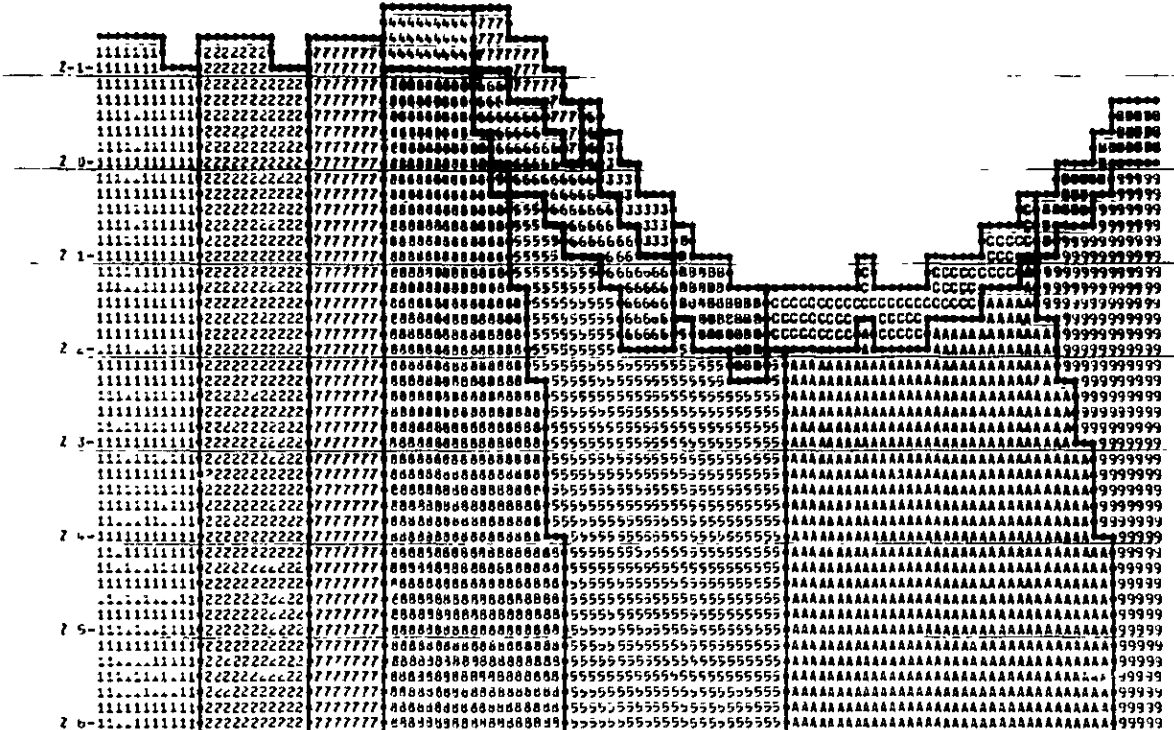
Con respecto a la zona piritizada, se simuló que fuera una zona de 8% de EF (Código 4) para la superficie y de alto valor EF y baja resistividad (15% y 20 ohmios-m) en la profundidad del subsuelo (Código 8) debajo de los puntos No. 7 a No. 9, con el objeto de ampliar el área de distribución fílica, con la cual colinda en profundidad.

INDUCED POLARIZATION

MODEL NO. F-B-3

IR RESISTIVITY CROSS SECTION

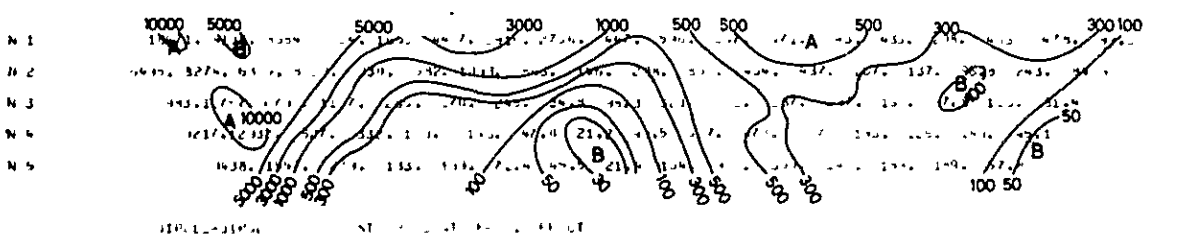
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
I I



RESISTIVITY CODE
RES. IN OHM-M. 5000, 5000, 200, 5000, 500, 500, 5000, 20, 100, 20, 500, 500
FREQ. EFF. IN P/L 1.5 3.0 6.0 8.0 3.0 6.0 6.0 15.0 15.0 10.0 12.0 5.0

APPL. - 1000

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
I I



APPL. - 1000

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
I I

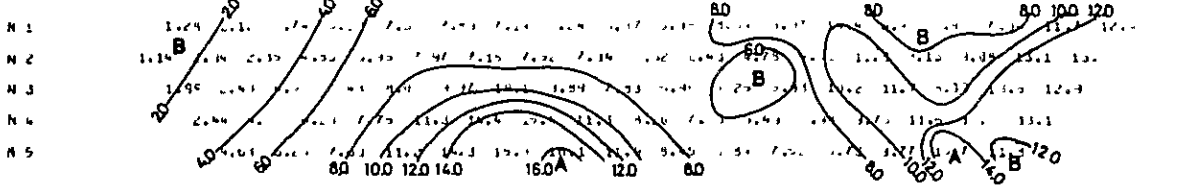


FIG.4-7 RESULTADO DE SIMULACION DE PI(MODELO F-B-3)

Para hacer establecer una correspondencia con la parte cubierta por sedimentación de la zona de alteración fílica, se establecieron valores de 8% de EF (Código 5) en la profundidad de los puntos No. 8 a No. 14. Se aplicaron valores de 6% de EF (Códigos 3, 6 y 7) en la superficie de los puntos No. 8 a No. 13 y con respecto a la resistividad de estos mismos puntos, se procedió a dividir la superficie (con el Punto No. 11 como límite) entre una zona de alta resistividad (5.000 ohmios-m) Código 7, con otra de baja resistividad (200 ohmios-m) Código 3; por debajo de ambas se estableció una zona de 5.000 ohmios-m (Código 6). En la superficie de los puntos No. 12 a No. 14 se simuló una zona de alto valor EF y mediana resistividad (12% y 500 ohmios-m) correspondiente al Código 11.

Con respecto al modelo que corresponde al área de zona alterada fílica ubicado en el sector NE, se trasladó su área de distribución en ese mismo rumbo, para que la superficie fuera también una zona de alto valor de EF (12%) Código B.

En cuanto a la zona alterada potásica, se amplió su área de distribución, para que su límite superficial hacia el lado NE, se ubicara justo en el punto No. 19 y se inclinara hacia el NE. También, se aumentó su valor de resistividad (800 ohmios-m) según el Código 12 para la superficie y se le dió 10% de valor EF (Código 10) para el subsuelo profundo.

En la FIG. 4-7, se indican los resultados obtenidos en esta simulación, con el modelo F-B-3, en el cual se observa que existe una buena coincidencia con los resultados de la medición de campo, con excepción de que, el patrón de anomalía EF se localiza a poca profundidad ($n = 1$ a 3) de los puntos No. 8 a No. 10 y de los puntos No. 15 a No. 18, y al compararlo con los resultados de la medición, sus valores son de bajo nivel. Finalmente, con respecto a RA, también se puede señalar su similitud con los resultados de la medición en el terreno.

4-5 OBSERVACIONES

Los resultados de la observación global, realizada en base a los datos obtenidos en la interpretación tanto cualitativa como cuantitativa de los resultados de la medición PI, respecto a la estructura en el subterráneo, la distri-

bución zonal y su posible continuidad de los sectores mineralizados y alterados, así como la potencialidad mineralógica de los yacimiento de minerales, son los siguientes:

- (1) Por la ejecución del presente estudio, se reconocieron con claridad no sólo el alcance máximo de distribución de los sectores mineralizados y alterados, sino también la forma de distribución zonal de mineralización y alteración, por la que se caracteriza el yacimiento de mineral de tipo "Pórfido de Cobre".
- (2) Se determina que las zonas mineralizadas y alteradas del presente área de estudio, presentan las características PI con altos valores de EF (superiores a 3,0%), además de mostrar las siguientes características PI en correspondencia a sus áreas de distribución zonal a que pertenecen:
 1. El área de alteración potásica presenta altos valores de EF (de 8 a 10%); y bajos valores de RA (inferiores a 100 ohmios-m).
 2. El área de alteración fílica presenta altos valores de EF (de 6 a 8%); y valores un poco más bajos de RA (de 100 a 500 ohmios-m).
 3. El área de piritización, perteneciente al área de alteración fílica, presenta altos valores de EF (superiorese a 10%); y bajos valores de RA (inferiores a 100 ohmios-m). Con respecto a RA, el área muestra tener altos valores (de 500 a 5.000 ohmios-m) en la profundidad somera.
 4. El área de propilitización, por su parte, presenta valores de EF (de 3 a 8%); y altos valores de RA (superiores a 500 ohmios-m).
- (3) Se presume que los sectores mineralizados y alterados del presente área de estudio, estarían distribuidos en la forma tal como se explica a continuación:
 1. Se estima que el área de piritización se distribuiría dentro de un círculo con unos 400 metros del diámetro interior y con 700 a 800 metros del diámetro exterior, teniendo a la cercanía del punto No. 10 de la línea D como centro, y estaría alcanzando hasta la profundidad del subsuelo.

2. Se supone que estaría distribuido un área de propilitización con el ancho de unos 400 metros en los bordes exteriores del área de piritización.
3. Por otra parte, se estima que por el lado interior del área de piritización, se distribuirían un área de alteración potásica y también otro área de alteración fílica. Entre las áreas mencionadas, el área de alteración potásica correspondería a la zona de baja resistividad y, al juzgar en base a los resultados obtenidos en la interpretación cuantitativa de los perfiles de las líneas A y B, se supone que dicho área se distribuiría al lado Norte de la línea B pero abarcando el campamento y sus proximidades.
4. Se considera que el área de alteración potásica es la zona con más alto porcentaje de la probabilidad, dentro de todo el sector de presente estudio, donde puedan existir algunos yacimientos de minerales, de tipo "Pórfido de Cobre".

Los resultados, que se observaron en base a las interpretaciones tanto cualitativas como cuantitativas ya expuestas, están indicados en el Perfil (PL. 25) y también en el Plano (PL. 26).

CAPITULO V CONCLUSIONES

5-1 RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS EN EL SEGUNDO AÑO DEL PROYECTO TRIENAL

- (1) Los estudios realizados en este segundo año del proyecto trienal, consistieron en los estudios geológicos subterráneos (Longitud total estudiada: unos 4,500 metros de extensión) de las principales vetas y de los socavones antiguos del sector de Mina Capillitas, y en los estudios geológicos superficiales (Área total cubierta: 1 km²) así como la exploración geoquímica del sector de Bajo el Estanque. Con respecto a la prospección geofísica, se realizó la exploración eléctrica por el método de "Polarización Inducida" (Longitud total de las líneas: 20.1 kilómetros) con la finalidad de obtener una idea global como para permitir suposición con fundamentos geológicos sobre la parte de fondo de los principales afloramientos del sector de Mina Capillitas y la parte inferior del subsuelo del sector de Bajo el Estanque.
- (2) La geología del sector estudiado es tal que las rocas de basamento son los granitos del Paleozoico y se distribuyen por el lado interior de la chimenea volcánica las rocas piroclásticas ácidas y las lavas.
- (3) Las principales estructuras geológicas (las fallas y las zonas trituradas o fracturas) presentan rumbos de E-O y/o NE-SO, que son coincidentes aproximadamente con la dirección del eje mayor de dicha chimenea volcánica. Por otra parte, las demás estructuras secundarias presentan sus rumbos de N-S y/o NO-SE.
- (4) Las principales vetas se ubican a lo largo de las principales estructuras geológicas. Ellas son Veta "Capillitas", Sección Oeste de la Veta "9", Veta "25 de Mayo", Veta "Santa Luisa", Veta "La Grande", Veta "Luisita", Veta "Argentina", etc.

También, a lo largo de las estructuras geológicas secundarias se ubican las Vetas "A" y "B" que corresponden a la sección Este de la Veta "9",

Veta "Ortíz", Veta "Morro Ortíz", Veta "Restauradora", etc.

- (5) Las principales vetas, tales como "Capillitas", "25 de Mayo" y "9", han sido explotadas parcialmente en el pasado para sacar de sus clavos los minerales complejos con contenidos de oro, plata, cobre, plomo y cinc, y en la actualidad están siendo explotadas en pequeña escala para extraer de ellas las rodocrositas, de uso ornamental. Sobre estas tres vetas ya mencionadas, se realizó de nuevo el cálculo de sus reservas por cada uno de sus bloques mineros en base al cálculo de reservas efectuado por parte de Dr. Navarro (Cálculo de reservas sólo para minerales concentrados), obteniéndose los siguientes resultados:

Cantidad de Concentrados, asegurada y probable	Total 216,876 T.	Promedio de leyes				
		Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %
		4.7	193	4.15	2.90	5.53
Cantidad de Crudos asegurada y probable	Total 387,291 T.	2.6	108	2.32	1.62	3.10

(Nota: La cantidad de mineral crudo fué calculada sobre la base de 1.00 metros de ancho de minado al mínimo, a la vez, tomándose en consideración la mezcla de los desechos en el ancho de los concentrados.)

Es así que respecto a estas tres vetas principales ya está calculada la cantidad de sus reservas hasta la parte de lo fondo, en términos generales, por lo tanto, no se puede esperar el aumento en la cantidad de sus reservas.

- (6) Entre estas principales vetas, las que responden a los nombres de "Santa Luisa", "La Grande" y "Argentina" no han sido estudiadas hasta el momento de sus geologías ni de sus yacimientos, tampoco sobre la situación mineralógica de que éstas pudieran dotarse, a excepción de algunas labores de exploración que se realizaran en pequeña escala a lo largo de los afloramientos.

No obstante, estas principales vetas presentan, al igual que las

principales vetas actualmente existentes, una notable vigorosidad en sus vetas, por lo tanto, se estima que éstas aporten sus nuevas reservas para reforzar positivamente la cantidad de reservas de los minerales, conforme a que vayan realizándose las exploraciones eficientes en lo futuro.

- (7) El sector de Bajo el Estanque presenta una similitud, tanto en sus geologías como en sus yacimientos, al sector de Mina Capillitas, sin embargo, sus mineralizaciones que se observan son suficientemente débiles como para hacernos perder toda clase de interés en las exploraciones.
- (8) Como resultado de la prospección geofísica realizada, se reconocieron las zonas anómalas de PI, que corresponden a las principales zonas mineralizadas tales como "La Grande", "Grande Norte", "Santa Luisa", "Restauradora", "Morro Ortíz", "Capillitas", "Argentina", "Nueva Esperanza", etc. Estas zonas anómalas de PI presentan sus elongaciones en dirección E-O aproximadamente.
- (9) Entre estas zonas mineralizadas, se considera que las dos zonas "La Grande" y "Argentina" son las zonas más prometedoras de todas.
- (10) A la zona mineralizada de "La Grande", se la reconoce entre los puntos No. 6 y No. 7 de las líneas E, F, G y H. Se presume que dicha zona mineralizada estaría distribuída con inclinación hacia el lado Norte y con elongación hacia la profundidad del subsuelo.
- (11) A la zona mineralizada de "Argentina" se la reconoce entre los puntos No. 12 y No. 13 de las líneas C y D, asimismo, en el punto No. 12 de la línea E. Se presume que la zona en cuestión se extendería hasta la profundidad del subsuelo.
- (12) Como una otra zona prometedora que ocupa el lugar de importancia después de las dos zonas mineralizadas ya mencionadas, se puede citar a la zona mineralizada de "Santa Luisa". Se considera que ésta bien puede aportar una posibilidad de su continuidad en ya mencionada zona mineralizada de "La Grande".

5-2 SUGERENCIAS PARA POSTERIORES EXPLORACIONES A REALIZARSE

Los resultados que se obtuvieron tanto en los estudios de geologías y de yacimientos, realizados en el Primer Año y el Segundo Año del Proyecto trienal, como en la prospección geofísica, realizada en el Segundo Año del mismo Proyecto, nos posibilitaron a reconocer positivamente las formas de distribución de las principales vetas, así como hacer suposiciones de las partes inferiores de las zonas mineralizadas.

En términos generales, las principales vetas del sector de Mina Capillitas presentan, en las profundidades someras, altas leyes en el oro, la plata y el cobre, mientras que en las profundidades propiamente dichas dan altas leyes en el cobre, el plomo y el cinc.

- (1) La actual cantidad de reservas que se tiene sería insuficiente como para poner en ejecución algún plan de explotación de las minas. Más bien, se necesita la obtención de otras nuevas reservas. Para ésto, se considera que sería importante la exploración por sondaje exploratorio de las partes inferiores del subsuelo de las vetas prometedoras tales como Veta "Santa Luisa", Veta "La Grande" y Veta "Argentina", etc. que todavía no han sido exploradas aún.
- (2) En vista de que cada una de las principales vetas producen los minerales de mena distintos, es necesario efectuarse una serie de pruebas del tratamiento de los minerales complejos a fin de obtener los metales útiles en la forma así como por el método económicamente más aceptables.
- (3) Con respecto a los minerales en "stock" de las vetas existentes, es necesario realizarse el correspondiente cálculo de la cantidad acumulada y almacenada (Cantidad de reservas de minerales) de los mismos en base a los estudios tanto en plano horizontal como en plano seccional de las actuales canchas, asimismo, el cálculo de las leyes medias en base al muestreo y también el examen detenido sobre el cambio mineralógico (Oxidación superficial) de los minerales allí almacenados y acumulados.

APENDICE

GEOTOR CERRO ATAJO

APENDICE 1 LISTA DE MUESTRAS

APENDICE 2-1 OBSERVACION MICROSCOPICA DE ROCAS

APENDICE 2-2 MICROFOTOGRAFIAS DE ROCAS

APENDICE 3 ANALISIS QUIMICO



APENDICE 1 LISTA DE MUESTRAS

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio			No. de Plano
	Superficie	Tunel		PI	Corte delgado	Analisis Quimico	
AD 1	Q-0,5		Riolita porfídica	○			PL. 3
AD 2	Q-1,0		"	○	○		"
AD 3	Q-2,0		Dacita	○			"
AD 4	Q-3,5		"	○			"
AD 5	Q-4,5		"	○	○		"
AD 6	Q-5,0		Toba andesítica (Tv ₅)	○			"
AD 7	Q-5,5		Pórfid dacítica	○			"
AD 8	Q-7,5		Toba andesítica(Tv ₅)	○			"
AD 9	Q-10,0		" " (Tv ₄)	X			"
AD 10	Q-5,8		Toba brechosa (Tv ₅)	○			"
AD 11	Q-5,5		Toba andesítica(Tv ₅)	○			"
AD 12	Q-4,5		Riolita brechada	○			"
AD 13	Q-1,5		Afloramiento de veta de cuarzo con limenita	X			"
AD 14	Q-0,5		Riolita porfídica	○			"
AD 15	Q-7,8		Toba lapillítica-brechosa (Tv ₅)	○			"
AD 16	Q-9,0		Toba brechosa (Tv ₅)	○			"
AD 17	Q-9,5		Toba andesítica(Tv ₄)	○			"
AD 19	Q-15,0		Dique de dolerita		○		"
AD 20	C-1,5		Toba andesítica brechosa (Tv ₃)	○			"
AD 21	C-2,0		Toba andesítica(Tv ₆)	X			"
AD 22	C-2,5		" " (")	○			"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio			No. de Plano
	Superficie	Tunel		PI	Corte delgado	Analisis Quimico	
AD 23	C-5,0		Toba andesítica lapillítica (Tv ₆)		○		PL. 3
AD 25	C-6,0		Matriz de toba lapillítica-brechosa (Tv ₅)	X			"
AD 26	C-6,3		Toba andesítica lapillítica (Tv ₆)	○			"
AD 27	C-7,3		Toba lapillítica silicificado (Tv ₆)	○	○		"
AD 28	C-7,5		" (")	○			"
AD 30	C-7,9		Toba brechosa(Tv ₆)	○			"
AD 31	C-8,0		Toba basáltica brechosa (Tv ₆)	○			"
AD 33	C-8,9		Toba areniscosa (Tv ₅)	○			"
AD 35	C-9,1		Toba fina argilitizada (Tv ₅)	○			"
AD 36	C-9,2		Veta de cuarzo	X			"
AD 37	C-9,4		Toba gruesa andesítica (Tv ₅)	○			"
AD 40	C-10,1		Toba fangolítica (Tv ₅)	○			"
AD 41	C-11,5		Falgolita basáltica (Tv ₅)	○	○		"
AD 42	C-12,0		Toba gruesa-lapillítica (Tv ₅)	○			PL. 16
AD 43	C-14,0		Toba fangolítica (Tv ₄)	○			"
AD 44	C-14,8		Conglomerado volcánico basáltico (Tv ₄)	○			"
AD 45		Carmen Norte 126m	Riolita dacítica con diseminación de Py	○			"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio			No. de Plano
	Superficie	Tunel		PI	Corte delgado	Análisis Químico	
AD 46		Carmen Sur 147m	Riolita dacítica con diseminación de Py	○	○		PL.16
AK 1	G-6,5		Toba andesita (Tv ₅)	○			"
AK 2	G-6,6		Toba andesítica brechosa (Tv ₅)	○			"
AK 3	G-9,2		Toba andesítica (Tv ₅)	×			"
AK 4	G-9,1		Toba dacítica (Tv ₅)	○			"
AK 5	G-10,4		Toba andesítica-dacítica (Tv ₅)	○			"
AK 6	G-13,1		Toba andesítica-basáltica (Tv ₄)	○			"
AK 7	G-14,3		Blouque de basalto (Tv ₄)	○	○		"
AK 8	0-0,4		Dacita porfídica	○			"
AK 9	0-1,5		" "	○			"
AK 10	0-2,3		Dique de dacita rioktica	○			"
AK 11	0-3,9		Dacita porfídica	○	○		"
AK 12	0-4,0		Dique de dacita rioktica	○	○		"
AK 13	0-5,0		" "	○			"
AK 14	0-5,6		Toba andesítica (Tv ₆)	○			"
AK 16	0-6,4		Brecha de andesita (Tv ₅)	○			"
AK 18	0-7,8		Brecha de andesita (Tv ₅)	○			"
AK 19	0-7,9		Toba andesítica (Tv ₅)	○			"
AK 21	0-11,3		Toba fina-fangolítica basáltica (Tv ₄)	○			"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio			No. de Plano
	Superficie	Tunel		PI	Corte delgado	Analisis Quimico	
AK 22	I-0,1		Toba brechosa (Tv ₃)	○			PL. 16
AK 23	I-0,1		" " (")	○			"
AK 24	I-0,9		Toba andesítica (Tv ₃)	○			"
AK 25	I-2,5		" " (Tv ₅)	○			"
AK 26	I-1,9		Riolita dacítica	○			"
AK 27	I-2,8		Toba andesítica (Tv ₅)	X			"
AK 28	I-4,1		Toba andesítica-dacítica (Tv ₅)	X			"
AK 29	I-6,2		Toba andesítica (Tv ₆)	○			"
AK 30	I-7,4		" " (Tv ₆)	○			"
AK 31	I-8,8		" " (Tv ₅)	○			"
AK 32	I-9,0		Toba dacítica-andesítica (Tv ₅)	○			"
AK 33	I-9,8		Toba fina fangolítica (Tv ₅)	○			PL. 3
AK 34	I-10,1		Brecha andesítica (Tv ₅)	○			"
AK 35	I-10,1		Matriz de toba brechosa (Tv ₅)	X			"
AK 36	I-10,6		Toba andesítica (Tv ₅)	○			"
AK 37	I-13,7		Toba basáltica brechosa (Tv ₄)	○			"
AK 38	I-13,8		Brecha de basalto (Tv ₄)	○			"
AK 39	Carmen	Sur 0m ~27,70m	Toba			○	PL. 5
AK 40	27,70	~ 28,60	"			○	"
AK 41	28,60	~ 34,60	"			○	"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio			No. de Plano
	Superficie	Tunel		PI	Corte delgado	Análisis Químico	
AK 42	Carmen 34,60	Sur ~ 46,30	Toba			○	PL. 5
AK 43	46,30	~ 58,30	"			○	"
AK 44	58,30	~ 67,40	"			○	"
AK 45	67,40	~ 68,70	"			○	"
AK 46	68,70	~ 69,17	"			○	"
AK 47	69,17	~ 78,87	"			○	"
AK 48	78,87	~ 79,24	"			○	"
AK 49	79,24	~ 79,84	"			○	"
AK 50	79,84	~ 80,49	"			○	"
AK 51	80,49	~ 85,99	"			○	"
AK 52	85,99	~104,49	"			○	"
AK 53	104,49	~109,99	"			○	"
AK 54	109,99	~110,08	"			○	"
AK 55	110,08	~122,38	"			○	"
AK 56	122,38	~135,08	"			○	"
AK 57	135,08	~144,58	"			○	"
AK 58	144,58	~150,88	"			○	"
AK 59	Carmen	Sur 113m	"	○			"
AK 60		98	Toba andesítica brechosa (Tv ₅)	○			"
AK 61		74	Toba andesítica (Tv ₅)	○			"
AK 62		51	" " (")	○			"
AK 63		22	" " (")	○			"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio			No. de Plano
	Superficie	Tunel		PI	Corte delgado	Análisis Químico	
AK 64	Carmen 67,08m	Norte ~ 67,38m	Toba			○	PL. 4
AK 65	67,38	~ 69,88	"			○	"
AK 66	69,88	~ 70,88	"			○	"
AK 67	70,88	~ 71,58	"			○	"
AK 68	71,58	~ 72,33	"			○	"
AK 69	72,33	~ 72,80	"			○	"
AK 70	72,80	~ 74,50	"			○	"
AK 71	74,50	~ 75,90	"			○	"
AK 72	75,90	~ 76,05	"			○	"
AK 73	76,05	~ 77,75	"			○	"
Dr P	77,75	~ 79,45	"			○	"
AK 74	79,45	~ 81,95	"			○	"
AK 75	81,95	~ 82,30	"			○	"
AK 76	82,30	~ 88,70	"			○	"
AK 77	88,70	~ 91,30	"			○	"
AK 78	91,30	~ 98,70	"			○	"
AK 79	98,70	~100,00	"			○	"
AK 80	100,00	~106,30	"			○	"
AK 81	106,30	~108,30	"			○	"
AK 82	108,30	~109,00	"			○	"
AK 83	109,00	~117,40	"			○	"
AK 84	117,40	~119,40	"			○	"
AK 85	119,40	~123,50	"			○	"
AK 86	123,50	~127,70	"			○	"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio			No. de Plano	
	Superficie	Tunel		PI	Corte delgado	Análisis Químico		
AK 87	Carmen Norte	123	Riolita dacítica diseminación de Py	○	○		PL. 4	
AK 88		119	Toba andesítica diseminación de Py (Tv ₅)	○			"	
AK 89		112	Riolita dacítica	○	○		"	
AK 90		97	Toba andesítica (Tv ₅)	○			"	
AK 91		74	" " (")	○			"	
AK 92		35	" " (")	○			"	
AN 1		H-13,8		Dique de dolerita		○		PL. 3
AN 2		H-10		Brecha de dacita (Tv ₅)	○			"
AN 3		H-8,5		Toba gruesa-fina lítica (Tv ₅)	X			"
AN 4		H-5,5		Toba fina-fangolítica (Tv ₅)	○	○		"
AN 5	H-8,0		Toba dacítica (Tv ₆)	○			"	
AN 6	H-7,9		Toba punicea dacítica (Tv ₆)	○	○		"	
AN 7	H-6,4		Riolita silicificada	○			"	
AN 8	M-7,5		Toba pumicea lapillítica (Tv ₆)	○			"	
AN 9	M-4,0		Riolita dacítica porfidica	○	○		"	
AN 10	M-3,2		"	○			"	
76. 001	Chau- plyacu		Data de SEM			○	SEM	
76. 002	"		"			○	"	
76. 003	"		"			○	"	
76. 004	"		"			○	"	

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio			No. de Plano
	Superficie	Tunel		PI	Corte delgado	Análisis Químico	
76. 005	Chau-plyacu		Data de SEM			○	SEM
76. 006	"		"			○	"
76. 007	"		"			○	"
76. 008	"		"			○	"
76. 009	"		"			○	"
76. 010	"		"			○	"
76. 011	"		"			○	"
76. 012	"		"			○	"
76. 013	"		"			○	"
76. 014	"		"			○	"
76. 015	Zona Carmen		"			○	"
76. 016	"		"			○	"
76. 017	"		"			○	"
76. 018	"		"			○	"
76. 019	"		"			○	"
76. 020	"		"			○	"
76. 021	"		"			○	"
76. 022	"		"			○	"
76. 023	"		"			○	"
76. 024	"		"			○	"
76. 025	"		"			○	"
76. 026	"		"			○	"
76. 027	"		"			○	"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio			No. de Plano
	Superficie	Tunel		PI	Corte delgado	Análisis Químico	
76. 028	Zona Carmen		Data de SEM			○	SEM
76. 029	"		"			○	"
76. 030	"		"			○	"
76. 031	"		"			○	"
76. 032	"		"			○	"
76. 033	"		"			○	"
76. 034	"		"			○	"
76. 035	"		"			○	"
76. 036	"		"			○	"
76. 037	"		"			○	"
76. 038	"		"			○	"
76. 039	"		"			○	"
76. 040	"		"			○	"
76. 041	Carmen Norte	108m	Toba			○	PL. 4
76. 042	"	110m	"			○	"
76. 043	Carmen Sur	87m	"			○	PL. 5
76. 044	"	62m	"			○	"
76. 045	"	58m	"			○	"
76. 046	"	56m	"			○	"
76. 047	"	54m	"			○	"
76. 048	Chau-plyacu		Data de SEM			○	SEM
76. 049	"		"			○	"
76. 050	"		"			○	"
Total:				92	16	94	

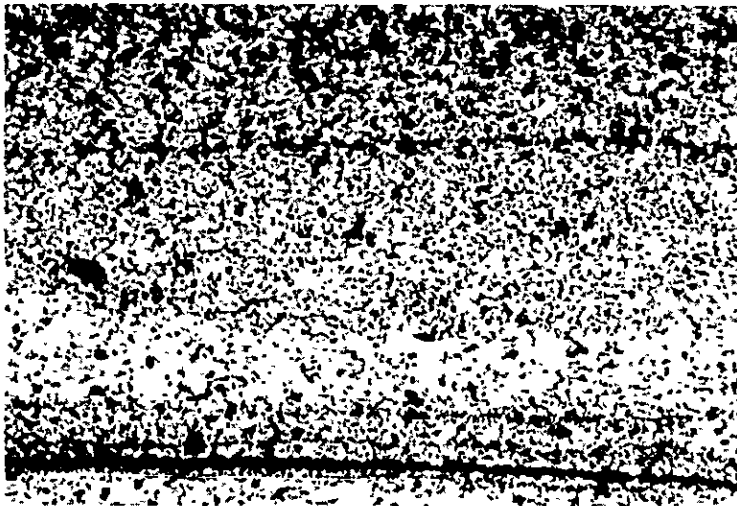
OBSERVACION MICROSCOPICA DE ROCAS-MUESTRAS

No. Muestra	Roca y Mineral	Formación	Textura	Observaciones
AK7	Bloque de Basalto	Fatallón Negro Tv ₄	Textura ofítica	Fenocrystal; corresponden a Plagioclasa, Augita Común, Olivino y Mineral opaco. Una parte de Augita común se halla convertida en Clorita. Matriz; está compuesta por Clorita fina y Mineral argílico.
AD41	Fangolita Basáltica	Tv ₅	Textura clástica	Constituida por fragmentos de Plagioclasa, Mineral opaco, Hematita, Mineral argílico y algunos de Minerales de carbonato.
AD23	Toba Lapilítica Andesítica	Tv ₆	Textura piroclástica	Compuesta por fragmentos alterados, Cuarzo, y de Plagioclasa que en su mayoría está convertida en Clorita, Anfíbol y Clorita completamente alterados, Minerales de carbonato, Minerales opacos.
AN1	Dique de Dolerita		Textura ofítica	Fenocrystal; corresponden a Plagioclasa, Augita Común, Anfíbol, Mineral opaco y Olivino. El Anfíbol es basáltico y tiene bordes formados por Minerales opacos. El Olivino se halla convertido en Serpentino. Matriz; está compuesta por Mineral argílico fino y Mineral opaco.
AD5	Dacita Porfídica		Textura porfídica estructura de flujo	Fenocristales; corresponden a Ortoclasa, Plagioclasa, Cuarzo, Anfíbol, Biotita y Mineral opaco. Plagioclasa, Anfíbol y Biotita están convertidos en Minerales argílicos y también Minerales de carbonato. Matriz; esta compuesta por Minerales argílicos y se observa residuo de la estructura de flujo.
AK87	Riolita Dacítica Porfídica		Textura porfídica	Fenocrystal; corresponde a Cuarzo. Los demás no han sido aclarados por causa de alteración. Matriz; se halla fuertemente alterada, encontrándose compuesta por conglomeración del Cuarzo secundario y Minerales argílicos.
AN9	Riolita Dacítica		Textura porfídica Textura holocristalina	Fenocristales; corresponden a Cuarzo, Ortoclasa, Plagioclasa, Anfíbol y Minerales opacos. Como minerales de alteración, se ha generado Clorita, Mica Minerales opacos.

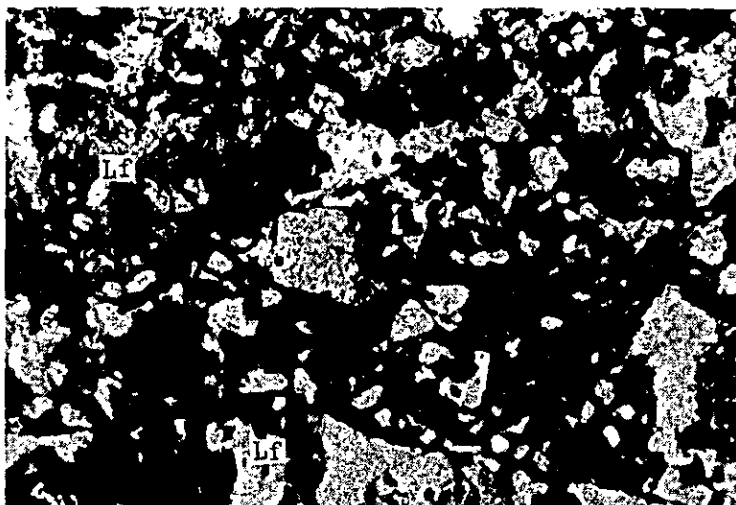
APENDICE 2-2 MICROFOTOGRAFIAS DE ROCAS



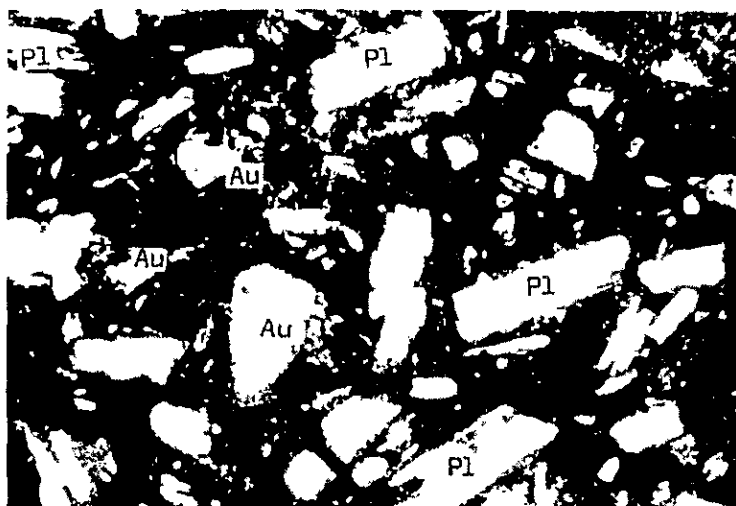
No. de Muestra ; AK 7 0 0,1 0,2 0,3 0,4 m/m
Roca ; Clasto de Basalto (Tv₄)
Nicol ; Cruzado
Pl ; Plagioclasa, Au ; Augita, Op ; Opaco, Ser ; Sericita



No. de Muestra ; AD 41 0 0,1 0,2 0,3 0,4 m/m
Roca ; Fangolita (Tv₅)
Nicol ; Abierto



No. de Muestra ; AD 23 0 0.1 0.2 0.3 0.4 m/m
 Roca ; Toba andesítica (Tv₆)
 Nicol ; Cruzado
 Lf ; Clasto andesítico



No. de Muestra ; AN 1 0 0.1 0.2 0.3 0.4 m/m
 Roca ; Dique dolerítico
 Nicol ; Cruzado
 Pl ; Plagioclasa, Au ; Augita

APENDICE 3 ANALISIS QUIMICO

No. de Muestra	Ancho de Muestreo m	Elementos para analizar						
		Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	W %	Mn %
AK 39	27,70	1,1	NR	0,022	0,084	0,014	0,040	NR
AK 40	0,90	0,7	NR	0,030	0,088	0,022	NR	NR
AK 41	6,00	0,5	NR	0,036	0,032	0,090	NR	0,750
AK 42	11,70	0,4	NR	0,002	0,008	0,022	NR	NR
AK 43	12,00	0,5	NR	0,006	0,040	0,118	NR	0,500
AK 44	9,10	0,6	NR	0,006	< 0,0004	0,040	NR	NR
AK 45	1,30	0,5	NR	0,010	0,004	0,020	NR	NR
AK 46	0,47	0,4	NR	0,004	0,004	0,004	NR	NR
AK 47	9,70	1,0	NR	0,006	0,004	0,004	NR	NR
AK 48	0,37	3,6	NR	0,026	0,004	0,004	NR	NR
AK 49	0,60	1,9	NR	0,008	0,004	0,002	NR	NR
AK 50	0,65	2,4	NR	0,024	0,008	0,016	NR	1,00
AK 51	5,50	0,5	NR	0,084	0,020	0,044	NR	NR
AK 52	18,50	0,5	NR	0,008	0,008	0,020	NR	NR
AK 53	5,50	0,6	NR	< 0,0005	0,004	0,032	NR	0,500
AK 54	0,09	0,7	NR	0,020	0,080	0,680	NR	12,50
AK 55	12,30	0,6	NR	0,002	0,004	0,054	NR	0,750
AK 56	12,70	0,6	NR	< 0,0005	0,004	0,034	NR	NR
AK 57	9,50	0,5	NR	< 0,0005	0,004	0,032	0,003	NR
AK 58	6,30	0,5	NR	0,002	0,012	0,028	NR	NR
AK 64	0,30	3,5	NR	0,040	0,036	0,014	0,020	NR
AK 65	2,50	0,8	NR	0,200	0,004	0,096	NR	NR
AK 66	1,00	1,4	NR	0,014	0,012	0,006	NR	NR

No. de Muestra	Ancho de Muestreo m	Elementos para analizar						
		Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	W %	Mn %
AK 67	0,70	3,2	NR	0,006	0,004	0,002	NR	NR
AK 68	0,75	1,5	NR	0,002	0,032	0,004	NR	NR
AK 69	0,47	1,7	NR	0,008	0,016	0,004	0,005	NR
AK 70	1,70	2,1	NR	0,004	0,056	0,002	NR	NR
AK 71	1,40	0,7	NR	0,002	0,012	0,002	NR	NR
AK 72	0,15	1,2	NR	0,004	0,012	0,002	NR	NR
AK 73	1,70	0,8	NR	0,002	0,024	0,002	NR	NR
Dr. P	1,70	9,0	50	0,020	0,073	0,005	-	0,006
AK 74	2,50	0,5	NR	0,022	0,024	0,006	NR	NR
AK 75	0,35	0,3	NR	0,200	0,032	0,040	NR	NR
AK 76	6,40	0,1	NR	0,056	0,004	0,136	NR	1,00
AK 77	2,60	0,6	NR	0,074	0,048	0,050	NR	NR
AK 78	7,40	0,3	NR	0,004	0,016	0,060	NR	0,750
AK 79	1,30	0,8	NR	0,012	0,008	0,068	NR	2,50
AK 80	6,30	0,3	NR	0,200	0,020	0,040	NR	0,250
AK 81	2,00	0,7	NR	0,040	0,016	0,006	NR	NR
AK 82	0,70	10,0	NR	0,008	0,020	0,012	NR	NR
AK 83	8,40	0,7	NR	0,014	0,024	0,076	NR	NR
AK 84	2,00	0,3	NR	0,010	0,052	0,210	NR	0,750
AK 85	4,10	0,2	NR	0,056	0,028	0,060	NR	NR
AK 86	4,20	0,3	NR	0,008	0,060	0,100	NR	0,500
76. 001	-	NR	NR	0,004	0,004	0,006	NR	NR
76. 002	-	NR	NR	0,012	0,004	0,014	NR	0,500
76. 003	-	NR	NR	0,002	0,004	0,004	NR	NR
76. 004	-	NR	NR	0,004	0,004	0,024	NR	NR

No. de Muestra	Ancho de Muestreo m	Elementos para analizar						
		Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	An %	W %	Mn %
76. 005	-	NR	NR	0,012	0,004	0,004	NR	NR
76. 006	-	0,1	NR	0,002	0,004	0,004	NR	NR
76. 007	-	NR	NR	0,002	0,006	0,006	NR	0,500
76. 008	-	1,8	120	0,004	3,7	0,450	0,0034	NR
76. 009	-	2,1	NR	0,004	0,800	0,550	NR	NR
76. 010	-	NR	NR	0,002	0,020	0,016	NR	NR
76. 011	-	0,8	NR	0,004	0,056	0,016	NR	NR
76. 012	-	8	NR	0,090	1,3	0,130	NR	0,750
76. 013	-	11	NR	0,024	6	3,3	0,002	3,5
76. 014	0,10	0,4	NR	0,006	0,140	0,520	NR	4
76. 015	0,30	12	NR	0,020	0,040	0,020	0,016	0,500
76. 016	0,35	6	NR	0,064	0,096	0,100	0,045	NR
76. 017	0,40	0,5	NR	0,130	0,136	0,480	NR	1,5
76. 018	0,15	4	NR	0,240	0,092	0,034	0,025	0,250
76. 019	0,60	35	NR	0,020	0,092	0,010	0,500	NR
76. 020	0,60	6,5	NR	0,008	0,124	0,008	0,045	NR
76. 021	0,40	1,6	NR	0,036	0,064	0,008	0,002	NR
76. 022	0,90	10	NR	0,034	0,052	0,050	0,060	3,5
76. 023	0,15	4,3	NR	0,006	0,024	0,010	0,020	NR
76. 024	0,07	1,3	NR	0,110	0,012	0,012	NR	NR
76. 025	0,10	0,9	NR	0,012	0,006	0,004	NR	NR
76. 026	0,30	10	0,1	0,054	0,600	0,008	NR	NR
76. 027	0,65	13	NR	0,002	0,010	0,004	0,250	NR
76. 028	1,00	8	NR	0,002	0,028	0,004	0,030	NR
76. 029	0,65	18	NR	0,002	0,200	0,004	0,700	NR

No. de Muestra	Ancho de Muestreo m	Elementos para analizar						
		Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	W %	Mn %
76. 030	0,67	3,7	NR	0,028	0,108	0,012	0,200	NR
76. 031	0,55	1,1	NR	0,040	0,024	0,006	NR	NR
76. 032	0,15	8	NR	0,048	0,024	0,012	0,008	NR
76. 033	0,70	22,5	NR	0,040	0,100	0,046	0,700	1,5
76. 034	0,85	3	NR	0,016	0,048	0,014	0,015	NR
76. 035	0,70	30	NR	0,040	1,2	0,018	0,700	NR
76. 036	0,30	7	NR	0,120	0,240	0,012	0,023	1,7
76. 037	0,70	380	NR	0,026	0,060	0,004	0,035	NR
76. 038	0,70	7,5	NR	0,024	0,032	0,004	1,2	NR
76. 039	0,80	5	NR	0,024	0,056	0,004	NR	NR
76. 040	0,25	2,6	NR	0,090	0,040	0,012	NR	NR
76. 041	2,20	2,1	NR	0,010	0,040	0,014	0,0176	NR
76. 042	2,00	0,9	NR	0,004	0,012	0,004	NR	NR
76. 043	2,15	0,8	NR	0,008	0,012	0,134	NR	1,7
76. 044	3,15	0,8	NR	0,200	0,016	0,090	NR	0,750
76. 045	1,00	0,5	NR	0,380	0,024	0,096		1
76. 046	2,20	1,6	NR	0,020	0,032	0,006	NR	NR
76. 047	2,65	0,8	NR	0,006	0,008	0,004	NR	NR
76. 048	0,15	0,5	NR	0,002	0,004	0,008	NR	NR
76. 049	0,20	0,5	NR	< 0,0005	0,008	0,010	NR	NR
76. 050	0,90	0,5	NR	0,002	0,012	0,010	NR	0,500

APENDICE

GEOTOR FILO COLORADO

APENDICE 1 LISTA DE MUESTRAS

APENDICE 2-1 OBSERVACION MICROSCOPICA DE ROCAS

APENDICE 2-2 MICROFOTOGRAFIAS DE ROCAS

APENDICE 2-3 OBSERVACION MICROSCOPICA DE MINERAL METALIFEROS

APENDICE 2-4 MICROFOTOGRAFIAS DE MINERALES METALIFEROS

APENDICE 3-1 LISTA DE ANALISIS POR RAYOS-X

APENDICE 3-2 CARTES DE RAYOS-X

APENDICE 4 ANALISIS GEOQUIMICO

APENDICE 5 ANALISIS QUIMICO

APENDICE 1 LISTA DE MUESTRAS

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio							No. de Plano
	Long	Latit		PI	Corte delgado	Corte pulido	Análisis geoquímico	Rayos X	Análisis químico	Datación	
FD 1	5	15	Veta en Granito			○			○		PL. 3-1
FD 2	0	20	Mo en Granito	X	○				○		"
FD 3	-3	25	Vetilla en Gr.						○		"
FD 4	-5	30	Py en Granito		○				○		"
FD 5	-10	40	"						○		"
FD 6	-15	45	Cu en Granito			○			○		"
FD 7	+730	-100	Veta de biotita		○						"
FD 9	+350	+185	Roca limonitizado						○		"
FD 10	-60	+370	Veta de cuarzo					○	○		"
FD 11	-5	+70	Red alveolar de Py en Gr.		○			○	○		"
FD 12	+80	+40	Vetilla de Mo en Gr.			○					"
FD 13	+315	+10	Veta en Granito						○		"
FD 14	+55	+60	"			○			○		"
FD 16	-190	-145	Py en Gr.						○		"
FD 17	-225	-95	Granito siliceo		○						"
FD 18	-230	+120	Dique riolitico						○		"
FD 19	-240	+195	Granito siliceo	○	○				○		"
FD 20	-180	+150	Dique dacitico	○	○				○		"
FD 21	-135	+130	Granito siliceo			○					"
FD 22	+450	-20	Granito turmalina	○	○						"
FD 23	-455	+360	Dique doleritico						○		"
FD 24	-460	+325	Granito siliceo	X	○			○			"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio							No. de Plano
	Long	Latit		PI	Corte delgado	Corte pulido	Análisis geoquímico	Rayos X	Análisis químico	Datación	
FD 25	-450	+300	Py en Gr.		○						PL.3-1
FD 26	-355	-395	Cu en Gr.			○					"
FD 27	-350	-360	Cu en Gr.			○			○		"
FD 28	-280	-250	Cu en Gr.			○		○			"
FD 31	+210	-40	Esquisto						○		"
FD 32	+210	-40	Granito					○			"
FD 33	+170	+70	Cu en Gr.	○	○						"
FD 34	+240	+75	Granito	○	○	○					"
FD 35	+290	+150	"						○		"
FK 1	-15	-20	Granito				○				PL.3-2
FK 2	-60	+5	"				○				"
FK 3	-100	+70	"				○	○			"
FK 4	-100	+90	"				○				"
FK 5	-160	+90	"				○	○			"
FK 6	-175	+140	"				○				"
FK 7	-210	+175	"				○				"
FK 8	-200	+210	"				○				"
FK 9	-250	+235	"				○	○			"
FK 10	-280	+225	"				○				"
FK 11	-330	+265	"				○	○			"
FK 12	-340	+300	"				○				"
FK 13	-370	+350	Granito turmalina				○	○			"
FK 14	-390	+365	"				○				"
FK 15	-410	+395	"				○				"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio							No. de Plano
	Long	Latit		PI	Corte delgado	Corte pulido	Análisis geoquímico	Rayos X	Análisis químico	Datación	
FK 16	-460	+420	Granito turmalina				○	○			PL. 3-2
FK 17	-465	+400	Dique dolerita				○				"
FK 18	-510	+430	Granito turmalina				○				"
FK 19	-550	+475	"				○				"
FK 20	-595	+510	"				○	○			"
FK 21	-640	+520	"				○				"
FK 22	-695	+530	"				○				"
FK 23	-760	+550	"				○				"
FK 24	-810	+530	"				○				"
FK 25	-855	+515	"				○				"
FK 26	-910	+500	Veta de limonita				○				"
FK 27	-945	+495	Granito turmalina				○	○			"
FK 28	-25	+40	Granito				○				"
FK 29	+20	+50	"				○				"
FK 30	+40	+95	Granito brechoso				○				"
FK 31	+60	+80	Granito				○	○			"
FK 32	+110	+70	"				○				"
FK 33	+160	+70	"				○				"
FK 34	+110	+60	Veta de limonita				○				"
FK 35	+210	+40	Granito				○	○			"
FK 36	+400	+20	"				○				"
FK 37	+325	+70	"				○	○			"
FK 38	+420	-25	"				○				"
FK 39	+490	+5	"				○	○			"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio							No. de Plano
	Long	Latit		PI	Corte delgado	Corte pulido	Análisis geoquímico	Rayos X	Análisis químico	Datación	
FK 40	+550	+15	Granito				○				PL.3-2
FK 41	+605	+15	"				○				"
FK 42	+650	-10	"				○	○			"
FK 43	+700	0	"				○				"
FK 44	+735	-20	Porfido dacítico				○				"
FK 45	+760	-10	Granito				○				"
FK 46	+795	-15	"				○				"
FK 47	+845	-25	"				○				"
FK 48	+890	-25	"				○				"
FK 49	-935	-30	"				○				"
FK 50	+945	-35	Dique basáltico				○				"
FK 51	+995	-40	Granito				○				"
FK 52	+1050	-50	"				○				"
FK 53	+1090	-55	"				○				"
FK 54	+1140	-60	"				○	○			"
FK 55	+1505	-110	"				○				"
FK 56	+1530	+25	"				○	○			"
FK 57	+1550	+60	Esquisto				○				"
FK 58	+775	+35	Granito				○				"
FK 59	+780	+85	"				○				"
FK 60	+790	+135	"				○				"
FK 61	+785	+185	"				○	○			"
FK 62	+810	+235	"				○				"
FK 63	+820	+280	"				○				"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio							No. de Plano
	Long	Latit		PI	Corte delgado	Corte pulido	Análisis geoquímico	Rayos X	Análisis químico	Datación	
FK 64	+845	+320	Granito				○	○			PL. 3-2
FK 65	+885	+345	Esquisto				○				"
FK 66	+925	+350	"				○				"
FK 67	+940	+395	"				○	○			"
FK 68	+740	-60	Granito				○	○			"
FK 69	+720	-100	"				○				"
FK 70	+680	-135	"				○				"
FK 71	+630	-160	"				○	○			"
FK 72	+605	-195	"				○				"
FK 73	+570	-230	"				○				"
FK 74	+540	-275	"				○				"
FK 75	+505	-320	"				○	○			"
FK 76	+470	-350	"				○				"
FK 77	+425	-375	"				○				"
FK 78	+390	-400	"				○				"
FK 79	+350	-425	"				○				"
FK 80	+300	-460	"				○	○			"
FK 81	+270	-490	"				○				"
FK 82	+240	-530	"				○				"
FK 83	+200	-570	"				○				"
FK 84	+160	-600	"				○				"
FK 85	+120	-625	"				○				"
FK 86	+575	-650	"				○				"
FK 87	+20	-660	"				○	○			"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio							No. de Plano
				PI	Corte delgado	Corte pulido	Análisis geoquímico	Rayos X	Análisis químico	Datación	
	Long	Latit									
FK 88	-30	-665	Granito				○				PL. 3-2
FK 89	-75	-655	"				○				"
FK 90	-125	-640	"				○				"
FK 91	-175	-630	"				○				"
FK 92	-240	-620	"				○	○			"
FK 93	-285	-610	"				○				"
FK 94	-330	-600	"				○				"
FK 95	-380	-605	"				○				"
FK 96	-380	-560	"				○				"
FK 97	-385	-500	"				○	○			"
FK 98	-370	-450	"				○				"
FK 99	-370	-405	"				○				"
FK 100	-375	-355	"				○	○			"
FK 101	-330	-305	"				○				"
FK 102	-295	-270	"				○				"
FK 103	-275	-220	"				○				"
FK 104	-260	-175	"				○				"
FK 105	-210	-150	"				○				"
FK 106	-175	-120	"				○	○			"
FK 107	-120	-110	"				○	○			"
FK 108	-75	-110	"				○				"
FK 109	-40	-80	"				○	○			"
FK 110	-10	-50	"				○				"
FK 111	+530	-360	"				○				"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio							No. de Plano
	Long	Latit		PI	Corte delgado	Corte pulido	Análisis geoquímico	Rayos X	Análisis químico	Datación	
FK 112	+560	-405	Granito				○				PL.3-2
FK 113	+580	-440	"				○	○			"
FK 114	+590	-500	"				○				"
FK 115	+595	-545	"				○				"
FK 116	+600	-590	"				○				"
FK 117	+590	-650	"				○				"
FK 118	+600	-700	"				○				"
FK 119	+610	-750	"				○				"
FK 120	+625	-790	"				○				"
FK 121	+640	-840	"				○				"
FK 122	+660	-885	"				○				"
FK 123	+690	-925	"				○				"
FK 124	+720	-980	"				○	○			"
FK 125	+460	-360	"				○				"
FK 126	+425	-260	"				○				"
FK 127	+375	-235	"				○	○			"
FK 128	+345	-205	"				○				"
FK 129	+305	-180	"				○	○			"
FK 130	+240	-125	"				○				"
FK 131	+110	-40	"				○				"
FK 132	+25	-40	"				○	○			"
FK 133	-15	-10	"	○							PL.3-1
FK 135	-200	+220	"	○							"
FK 136	-330	+260	"	○							"
FK 137	-470	+400	Dique dacítico	○	○						"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio							No. de Plano
	Long	Latit		PI	Corte delgado	Corte pulido	Análisis geoquímico	Rayos X	Análisis químico	Datación	
FK 138	-505	+435	Granito	○							PL.3-1
FK 139	-550	+475	"	○	○						"
FK 140	-935	+495	"	○							"
FK 141	+415	-20	"	○							"
FK 142	+595	+20	"	○		○					"
FK 143	+735	-15	Porfido dacitico	○	○						"
FK 144	+800	-10	Granito	○	○						"
FK 145	+950	-30	Dique basaltico	○	○						"
FK 146	+1075	-20	Granito	○	○						"
FK 147	+1090	-50	"	○							"
FK 148	+1500	-100	"	○	○						"
FK 149	+1550	+70	Esquisto	○							"
FK 150	+780	+230	Dique basaltico	○							"
FK 151	+850	+335	Granito		○						"
FK 152	+890	+350	Esquisto	○	○						"
FK 153	+640	-160	Granito	○							"
FK 154	+380	-400	"	○							"
FK 155	+115	-630	"	○							"
FK 156	-130	-640	"	○							"
FK 157	-385	-600	"	○		○					"
FK 159	-175	-125	"	○	○						"
FK 161	+625	-790	"	X	○						"
FK 162	+725	-960	"	○							"
FK 163	+420	-255	"	○							"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio						No. de Plano	
	Long	Latit		PI	Corte delgado	Corte pulido	Análisis geoquímico	Rayos X	Análisis químico		Datación
FN 1	-10	+40	Roca alterada				○				PL.3-2
FN 2	-10	+30	Granito				○				"
FN 3	-5	+25	Roca alterada				○				"
FN 4	0	+20	Granito				○				"
FN 5	+10	+10	"				○				"
FN 6	+105	-160	Roca alterada				○	○			"
FN 7	-375	-505	Granito				○				"
FN 8	-330	-485	"		○						PL.3-1
FN 9	-375	-535	"				○				PL.3-2
FN 10	-375	-525	"	○							PL.3-1
FN 11	-410	-565	"				○				PL.3-2
FN 12	-445	-595	"				○				"
FN 13	-480	-625	"				○				"
FN 14	-490	-610	"	○							PL.3-1
FN 15	-525	-655	"				○	○			PL.3-2
FN 16	-565	-685	Aplita				○				"
FN 17	-605	-715	Granito				○				"
FN 18	-640	-745	"				○	○			"
FN 19	-685	-775	"				○				"
FN 20	-720	-800	"				○				"
FN 21	-765	-830	"				○				"
FN 22	-800	-860	"				○	○			"
FN 23	-840	-890	"				○				"
FN 24	-875	-920	"				○				"
FN 25	-920	-950	"				○				"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio							No. de Plano
				PI	Corte delgado	Corte pulido	Análisis geoquímico	Rayos X	Análisis químico	Datación	
	Long	Latitud									
FN 26	-960	-980	Dique dolerita				○				PL.3-2
FN 27	-1000	-1010	Granito				○	○			"
FN 28	-1035	-1040	Veta de cuarzo				○				"
FN 29	-1075	-1065	Dique de dolerita				○				"
FN 30	+295	-90	Roca alterada				○				"
FN 31	+325	-60	"				○				"
FN 32	+330	-40	"		○	○					PL.3-1
FN 33	+310	-10	"				○				"
FN 34	+325	+10	"				○				"
FN 35	+360	+20	Veta de limonita			○					"
FN 36	+400	+20	Roca alterada				○				PL.3-2
FN 37	+430	+50	Granito				○				"
FN 38	+500	+140	"				○				"
FN 39	+470	+170	"				○				"
FN 40	+450	+185	"		○						PL.3-1
FN 41	+430	+200	"				○				PL.3-2
FN 42	+400	+185	"				○				"
FN 43	+360	+215	"				○				"
FN 44	+340	+250	"				○				"
FN 45	+310	+290	"				○				"
FN 46	+305	+315	"				○				"
FN 47	+295	+370	"				○				"
FN 48	+320	+425	"				○				"
FN 49	+295	+490	"				○				"
FN 50	+260	+530	"				○				"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio							No. de Plano
	Long	Latit		PI	Corte delgado	Corte pulido	Análisis geoquímico	Rayos X	Análisis químico	Datación	
FN 51	+175	+355	Granito				○				PL.3-2
FN 52	+140	+295	"				○				"
FN 53	+120	+260	Roca alterada				○				"
FN 54	+130	+260	Veta de limonita	○	○						PL.3-1
FN 55	+85	+215	Roca alterada				○				PL.3-2
FN 56	+60	+170	"				○	○			"
FN 57	+50	+100	"				○				"
FN 58	+5	+80	"				○				"
FN 59	-25	-105	"				○				"
FN 60	-20	-115	"		○	○					PL.3-1
FN 61	-85	-640	Granito				○				PL.3-2
FN 62	-90	-700	"				○				"
FN 63	-95	-745	"				○				"
FN 64	-105	-795	"				○				"
FN 65	-125	-935	"				○				"
FN 66	-110	-960	"		○						PL.3-1
FN 67	-130	-1000	"				○				PL.3-2
FN 68	-135	-1045	"				○				"
FN 69	-145	-1090	"				○				"
FN 70	-150	-1140	"				○				"
FN 71	-160	-1195	"				○				"
FN 72	-165	-1275	"				○	○			"
FN 73	-200	-1325	"				○				"
FN 74	-260	-1390	"				○				"
FN 75	-320	-1425	"				○				"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio							No. de Plano
	Long	Latit		PI	Corte delgado	Corte pulido	Análisis geoquímico	Rayos X	Análisis químico	Datación	
FN 76	-375	-1940	Veta de cuarzo				○				PL.3-2
FN 77	-410	-1495	Granito				○	○			"
FN 78	-1220	+250	"				○				"
FN 79	-1195	+220	"				○				"
FN 80	-1145	+160	"				○	○			"
FN 81	-1120	+125	"				○				"
FN 82	-1080	+100	"				○				"
FN 83	-1050	+80	"				○				"
FN 84	-1055	+55	"				○				"
FN 85	-975	+40	"				○				"
FN 86	-950	+10	"				○				"
FN 87	-900	-20	"				○				"
FN 88	-850	-45	Roca alterada				○	○			"
FN 89	-805	-55	"				○				"
FN 90	-755	-35	"				○				"
FN 91	-710	-50	"				○				"
FN 92	-665	-90	"	○	○						PL.3-1
FN 93	-630	-80	"				○				PL.3-2
FN 94	-590	-85	"				○				"
FN 95	-545	-110	"				○				"
FN 96	-505	-130	"				○				"
FN 97	-460	-170	"				○				"
FN 98	-435	-150	Veta de limonita		○						PL.3-1
FN 99	-430	-215	Roca alterada				○				PL.3-2
FN 100	-405	-260	"				○				"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio						No. de Plano	
	Long	Latitud		PI	Corte delgado	Corte pulido	Análisis geoquímico	Rayos X	Análisis químico		Datación
FN 101	-390	-310	Roca alterada				○				PL.3-2
FN 102	-665	-80	"				○	○			"
FN 103	-855	+480	Granito				○				"
FN 104	-830	+435	"				○				"
FN 105	-820	+390	"				○				"
FN 107	-800	+340	"				○				"
FN 108	-765	+310	"				○	○			"
FN 109	-760	+300	"		○						PL.3-1
FN 111	-730	+245	"				○				PL.3-2
FN 112	-710	+210	Tonalita				○				"
FN 113	-695	+210	Granito	○	○						PL.3-1
FN 114	-675	+175	Roca alterada				○				PL.3-2
FN 115	-640	+140	"				○	○			"
FN 116	-595	+135	"				○				"
FN 117	-570	+100	"				○				"
FN 118	-570	+100	Vetilla de cuarzo	○	○		○				PL.3-1
FN 119	-570	+45	Roca alterada		○	○					"
FN 120	-540	+10	"				○	○			PL.3-2
FN 121	-510	-30	"	○	○	○					PL.3-1
FN 122	-470	-20	"				○				PL.3-2
FN 123	-475	-90	"	○	○	○					PL.3-1
FN 124	-470	-90	"				○				PL.3-2
FN 125	-455	-110	"				○				"
FN 126	-440	-140	"				○	○			"
FN 127	+515	+660	Granito				○				"

No.de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio							No. de Plano
				PI	Corte delgado	Corte pulido	Analisis geoquimico	Rayos X	Analisis quimico	Datación	
	Long	Latit									
FN 128	-475	+690	Granito				○				PL. 3-2
FN 129	-440	+710	"				○				"
FN 130	-400	+735	"				○				"
FN 131	-360	+770	"				○				"
FN 132	-325	+780	"				○				"
FN 133	-275	+790	"				○				"
FN 134	-730	+795	"				○				"
FN 135	-185	+800	"				○	○			"
FN 136	-120	+800	Vique dolerito				○				"
FN 137	-60	+860	Granito				○				"
FN 138	-10	+865	"				○				"
FN 139	+30	+865	"				○				"
FN 140	+75	+860	"				○				"
FN 141	+125	+865	"				○				"
FN 142	+160	+855	"				○				"
FN 143	+200	+870	"				○				"
FN 144	+260	+845	"				○				"
FN 145	+315	+860	"				○	○			"
FN 146	+350	+865	"				○				"
FN 147	+380	+875	"				○				"
FN 148	+420	+890	Esquisto				○				"
FN 149	+455	+870	"				○				"
FN 150	-1255	+265	Granito				○				"
FN 151	-1290	+290	"				○				"
FN 152	-1325	+315	"				○				"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio						No. de Plano	
	Long	Latitud		PI	Corte delgado	Corte Pulido	Análisis geoquímico	Rayos X	Análisis químico		Datación
FN 153	-1360	+340	Granito				○	○			PL.3-2
FN 154	-860	+1520	Esquisto				○	○			"
FN 155	-870	+1490	"				○				"
FN 156	-860	+1445	"				○				"
FN 157	-860	+1385	"				○				"
FN 158	-855	+1345	"				○				"
FN 159	-850	+1300	"				○				"
FN 160	-850	+1250	Granito				○	○			"
FN 161	-850	+1200	"				○				"
FN 162	-840	+1165	"				○				"
FN 163	-810	+1125	"				○				"
FN 164	-785	+1080	"				○				"
FN 165	-760	+1040	"				○				"
FN 166	-730	+1000	"				○				"
FN 167	-720	+950	"				○	○			"
FN 168	-675	+920	"				○				"
FN 169	-650	+875	"				○				"
FN 170	-620	+830	"				○				"
FN 171	-600	+800	"				○				"
FN 172	-565	+750	"				○	○			"
FN 173	-545	+720	"				○				"
FN 174	-540	+670	Veta en dolerita			○					PL.3-1
FN 175	-485	+640	Granito				○				PL.3-2
FN 176	-460	+600	"				○				"
FN 177	-435	+570	"				○	○			"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio						No. de Plano	
	Long	Latit		PI	Corte delgado	Corte pujado	Análisis geoquímico	Rayos X	Análisis químico		Datación
FN 178	-410	+525	Granito				○				PL.3-2
FN 179	-380	+485	"				○				"
FN 180	-350	+450	"				○				"
FN 181	-320	-1195	"				○				"
FN 182	-140	-1035	"				○				"
FN 183	-130	-1025	"		○						PL.3-1
FN 184	-100	-1000	"				○				PL.3-2
FN 185	-60	-970	Roca alterada				○	○			"
FN 186	-25	-930	"				○				"
FN 187	+10	-900	Granito				○				"
FN 188	+50	-870	Roca alterada				○				"
FN 189	+85	-835	"				○				"
FN 190	+80	-835	Vetilla de Mo, Py			○					PL.3-1
FN 191	+125	-800	Roca alterada				○				PL.3-2
FN 192	+160	-770	"				○				"
FN 193	+155	-770	"	○	○						PL.3-1
FN 194	+200	-735	"				○				PL.3-2
FN 195	+230	-710	"				○	○			"
FN 196	+305	-635	"				○				"
FN 197	+450	-500	Granito				○				"
FN 198	+500	-475	"				○				"
FN 199	+550	-445	"				○				"
FN 200	+585	-415	"				○				"
FN 201	+625	-375	"				○				"
FN 202	+695	-315	"				○				"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio							No. de Plano
	Long	Latit		PI	Corte delgado	Corte pulido	Análisis geoquímico	Rayos X	Análisis químico	Datación	
FN 203	+765	-245	Granito				○				PL.3-2
FN 204	+805	-210	"				○				"
FN 205	+830	-175	"				○	○			"
FN 206	+915	-110	"				○				"
FN 207	+955	-85	"				○				"
FN 208	+950	-80	"		○						PL.3-1
FN 209	+990	-60	"				○				PI.3-7
FN 210	-110	+55	Roca alterada				○				"
FN 211	-70	+90	"				○				"
FN 212	-35	+120	"				○				"
FN 213	+5	+150	"				○				"
FN 214	+40	+180	Granito				○				"
FN 215	+75	+210	Roca alterada				○				"
FN 216	+80	+215	"			○					PL.3-1
FN 217	+100	+230	"				○				PL.3-2
FN 218	+150	+280	"				○	○			"
FN 219	+195	+305	"				○				"
FN 220	+220	+330	Granodiorita	○	○						PL.3-1
FN 221	+235	+340	Granito				○				PL.3-2
FN 222	+270	+375	"				○	○			"
FN 223	+310	+405	"				○				"
FN 224	+350	+440	"				○				"
FP 1	-530	-725	Dique dolerítico				○				"
FP 2	+620	-295	Roca alterada				○				"
FP 3	+590	-250	Veta de cuarzo				○				"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio							No. de Plano
	Long	Latitud		PI	Corte delgado	Corte pulido	Análisis geoquímico	Rayos X	Análisis químico	Datación	
FP 4	-705	-620	Dique dolerítico				○				PL.3-2
FP 5	-740	-430	Veta de limonita				○				"
FP 6	-795	-460	"				○				"
FP 7	-175	+225	Red alveolar de Py				○				"
FP 8	+620	-230	Vetilla de cuarzo				○				"
FP 9	-870	-975	Veta en Gr.				○				"
FP 10	-290	+1020	Granito				○				"
FP 11	-785	-645	"				○				"
FP 12	-755	-720	"				○				"
FP 13	+160	-295	Brecha				○	○			"
FP 14	-710	-1110	Granito				○				"
FP 15	-775	-1520	Dique dolerítico				○	○			"
FP 16	-540	-1745	"				○				"
FP 17	-455	-1965	"				○				"
FP 18	-1410	-1910	"				○	○			"
FP 20	+280	+1410	Esquisto				○	○			"
FP 21	+265	+1365	"				○				"
FP 22	+255	+1315	"				○				"
FP 23	+245	+1270	"				○				"
FP 24	+230	+1220	"				○				"
FP 25	+225	+1170	"				○				"
FP 26	+220	+1125	Esquisto y Granito				○	○			"
FP 27	+205	+1075	Granito				○				"
FP 28	+195	+1025	"				○				"
FP 29	+185	+975	"				○				"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio							No. de Plano
	Long	Latit		PI	Corte delgado	Corte pulido	Análisis geoquímico	Rayos X	Análisis químico	Datación	
FP 30	+175	+925	Granito				○				PL. 3-2
FP 31	+140	+885	Dique dolerítico				○				"
FP 32	+175	+875	Granito				○				"
FP 33	+155	+825	"				○				"
FP 34	+140	+775	"				○				"
FP 35	+130	+730	"				○				"
FP 36	+125	+685	"				○				"
FP 37	+110	+630	"				○	○			"
FP 38	+100	+585	"				○				"
FP 39	+90	+535	"				○				"
FP 40	+80	+485	"				○				"
FP 41	+70	+440	"				○	○			"
FP 42	+60	+390	"				○				"
FP 43	+50	+840	"				○				"
FP 44	+40	+795	"				○				"
FP 45	+30	+245	"				○				"
FP 46	+20	+200	"				○	○			"
FP 47	+15	+150	"				○				"
FP 48	-5	+110	"				○				"
FP 49	0	+45	"				○				"
FP 50	-20	+10	"				○	○			"
FP 51	-25	-55	"				○				"
FP 52	+1470	-725	"				○				"
FP 53	+985	-705	"				○				"
FP 54	+1100	-25	"				○				"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio							No. de plano
	Long	Latitud		PI	Corte delgado	Corte pulido	Análisis geoquímico	Rayos X	Análisis químico	Definición	
FP 55	+1050	-500	Granito				○				PL. 3-2
FP 56	+1010	-470	"				○				"
FP 57	+960	-445	"				○				"
FP 58	+925	-420	"				○				"
FP 59	+875	-400	"				○				"
FP 60	+850	-350	"				○				"
FP 61	+810	-310	"				○				"
FP 62	+775	-270	"				○				"
FP 63	+640	-410	"				○				"
FP 64	+605	-360	"				○				"
FP 65	+605	-260	"				○				"
FP 66	+575	-235	"				○				"
FP 67	+530	-215	"				○				"
FP 68	+480	-190	"				○				"
FP 69	+430	-160	"				○				"
FP 70	+390	-140	Toba brechosa				○	○			"
FP 71	+345	-115	"				○				"
FP 72	+275	-75	"				○	○			"
FP 73	+245	-65	Contacto de Toba y Granito				○				"
FP 74	+200	-30	Granito				○	○			"
FP 75	+150	-10	"				○				"
FP 76	+105	+15	"				○	○			"
FP 77	-635	-890	"	○							PL. 3-1
FP 78	-565	-790	"	○							"

No. de Muestra	Ubicación		Roca y Mineral	Clase de estudio							No. de Plano	
				Pl	Corte delgado	Corte pulido	Análisis geoquímico	Rayos X	Análisis químico	Datación		
	Long	Latit										
FP 81	-110	+120	Granito	○								PL. 3-1
FP 85	-410	-320	Roca alterada	○								"
FP 86	-155	+1135	Aplita	○		○						"
FP 87	+290	+1410	"	○								"
FP 88	+190	+980	Granito	○								"
FP 89	+200	+1010	Andsita		○							"
FP 90	+20	+180	Granito	○								"
FP 91	-10	+180	"	○								"
FP 93	-460	-1990	Dique dacitico	○	○							"
FP 94	-470	-2075	Granito	○	○							"
FP 95	+1095	-510	"	○								"
Data- cion 1	+940	+395	Esquisto							○		"
2	-1320	-130	Granito fresco							○		"
3	+730	-100	Granito							○		"
4	-20	+50	Granito potocizado							○		"
Total:				58	44	22	406	80	19	4		

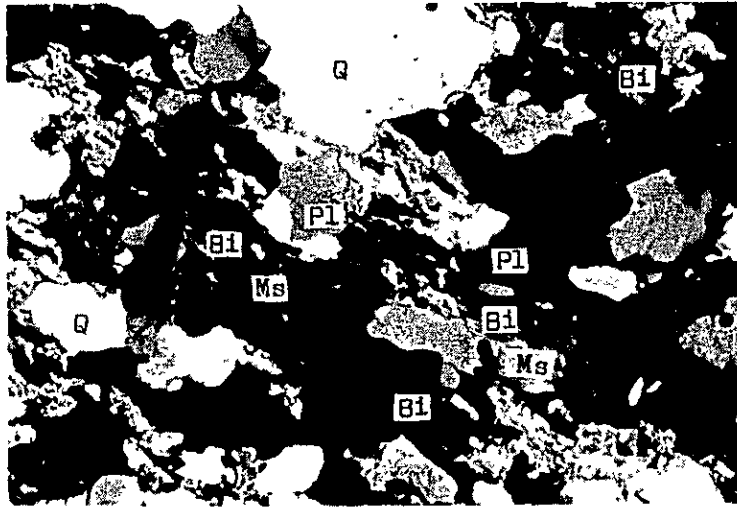
OBSERVACION MICROSCOPICA DE ROCAS

No. de Muestra	Roca	Localidad		Textura	Observaciones
		Longitud	Latitud		
FK 152	Esquíato de dos micas	+890	+350	Esquistosidad	Está compuesto por cuarzo de grano fino, muscovita, biotita, escasa cantidad de plagioclasa y magnetita, presentando estructura peritítica.
FD 4	Granito potasico	+ 0	+ 0	Holocrystalino	Es de grano grueso. Está compuesto por feldespato alcalino principalmente; además, contiene menor cantidad de cuarzo y biotita, y escasa cantidad de apatita y pirita; feldespato alcalino presenta configuración cristalográfica completa y/o medio-completa, considerándose que sería de formación secundaria. En las biotitas, hay algunas que presentan sus cristales relativamente grandes, que serían primarios; también hay otras que son aglomeraciones de pequeños cristales, que serían secundarios. Pirita aparenta ser impregnación. (feldespato alcalino > Cuarzo > (pl?) > biotita)
FD 20	Roca alterada	-180	+150	(alterado)	Se compone principalmente de cuarzo y sericita; además contiene poca cantidad de feldespato alterado, biotita(?), pirita escasa, circón y esfena. Se observa una vetilla de cuarzo, acompañado de pirita. Feldespato está sericitizado totalmente. Sericita sirve de relleno de espacios intergranulares entre cuarzo. Biotita se presenta en forma de aglomeración con sericita, cuarzo y mineral de hierro. Pirita presenta forma de bloque irregular y se halla esparcida mayormente. Se considera que la roca original es granito. (cuarzo >> sericita >> feldespato)
FD 22	"	+450	- 20	Holocrystalino	Grano grueso. Es fresca. Contiene un poco de turmalina. Minerales componentes: cuarzo, feldespato alcalino, plagioclasa, biotita y muscovita. Feldespato alcalino presenta a veces estructura peritítica, y a la vez estructura de celosía que es peculiar de microclino. (cuarzo > feldespato alcali. > plagioclasa > biotita > turmalina > muscovita)
FK 159	Granito alterado	-175	-125	"	Bastante alterado. Minerales componentes: cuarzo, feldespato, biotita y muscovita, principalmente. Feldespato está sericitizado totalmente. Biotita también está muscovitizada, dando lugar a minerales de hierro. A la jarosita se la observa como aglomeración de bloques irregulares acompañados de cuarzo y también como venillas en forma de red. (cuarzo > feld. > biotita * muscovita)
FN 8	Granito de biotita	-330	-485	Holocrystalino Porfido poco	Es de grano fino a mediano. Se compone principalmente de cuarzo, plagioclasa, feldespato alcalino y biotita; aparte contiene mineral de hierro, circón y un poco de jarosita. Plagioclasa está sericitizada; también el feldespato alcalino está parcialmente sericitizado. Biotita está muscovitizada, dando lugar parcialmente a minerales de hierro de grano fino. (cuarzo > plagioclasa > feldespato alcalino > biotita)

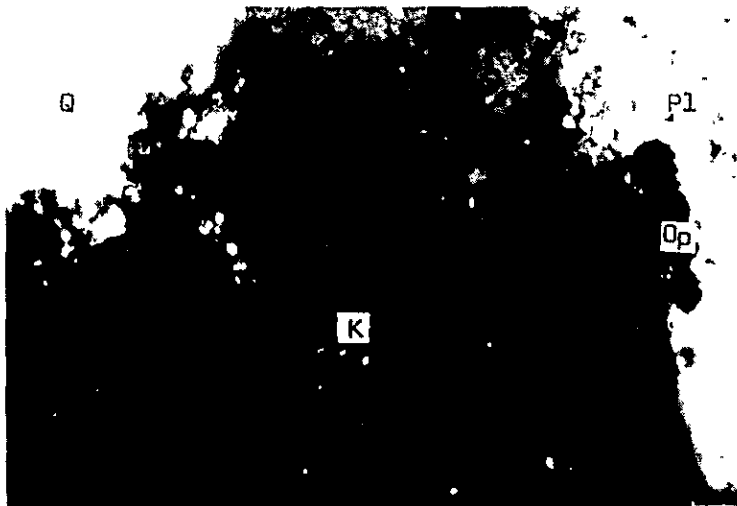
No. de Muestra	Roca	Localidad		Textura	Observaciones
		Longitud	Latitud		
FN 118	Granito alterado	-570	+100	Holocrystalino	Alterado fuertemente, dando lugar a yeso. Se compone de cuarzo, yeso, feldespato alterado, biotita y muscovita, aparte de contener hidróxido de hierro en forma de vetilla en red; también hay escasa cantidad de circón. Feldespato está totalmente sericitizado y en parte caolinizado. Se desarrolla hidróxido de hierro en forma de red, y biotita está muscovitizada dando lugar a minerales de hierro de grano muy fino. (cuarzo ≠ yeso > feldespato > biotita ≠ muscovita)
FN 123	"	+490	-100	"	Se compone de cuarzo, feldespato alcalino, plagioclasa, pirita, biotita y muscovita principalmente; están acompañados de escasos jarosita y circón. Feldespato alcalino presenta parcialmente estructura peritítica, siendo notable la sericitización parcial. Está afectado fuertemente por impregnación de pirita. (cuarzo ≠ feld. alcali. ≠ plagioclasa > pirita > biotita ≠ muscovita)
FK 139	Granito de dos micas	+ 20	+870	"	Grano grueso. Roca fresca. Se compone principalmente de cuarzo, feldespato alcalino, plagioclasa, biotita y muscovita, a los cuales acompañan escasa cantidad de circón y minerales de hierro. Feldespato alcalino tiene estructura peritítica y de celosía. Plagioclasa está sericitizada en parte, y biotita está apenas cloritizada parcialmente. (cuarzo = feldespato alcalino = plagioclasa > biotita)
FK 144	Granito de dos micas	+800	- 10	"	Es de grano mediano a grueso, y fresco. Se observa relativamente mucha cantidad de minerales de color, pero poca cantidad de feldespato alcalino. Componentes principales: cuarzo, plagioclasa, biotita muscovita y un poco de feldespato alcalino. Como componentes secundarios, se observan apatita, circón y minerales de hierro, todos en cantidades reducidas. Plagioclasa está sericitizada parcialmente. (cuarzo ≥ plagio. = bio. > mus. >> feld. alcali.)
FK 161	Granitode dos micas	+720	-810	Holocrystalino	Grano grueso. Se compone principalmente de cuarzo, feldespato alcalino, plagioclasa, biotita y muscovita, aparte de contener minerales de hierro y un poco de circón. Excepto biotita, que es de grano grueso, todos los otros son de grano fino. Muchos granos de feldespato alcalino presentan estructura de celosía. (cuarzo > feld. alcali. ≠ plagio. > bio. > min. Fe > mus.)
FN 113	"	-695	+210	Holocrystalino, Perfido parcial	Grano fino a mediano. Componentes principales: cuarzo, plagioclasa, biotita, muscovita y feldespato alcalino. Como componentes secundarios, contiene minerales de hierro, epidoto y circón. Plagioclasa está sericitizada por lo general, y biotita está cloritizada parcialmente. (cuarzo > plagioclasa > biotita > muscovita > feldespato alcalino)

No. de Muestra	Roca	Localidad		Textura	Observaciones
		Longitud	Latitud		
FP 94	Granítode dos micas	+ 20	+180	Holocristalino	Roca fresca; contiene un poco de turmalina. Componentes principales: cuarzo, feldespato alcalino, plagioclasa, biotita y muscovita. Como componentes secundarios, contiene apatita, mineral de hierro, circón y turmalina. Feldespato alcalino tiene estructura perfitica y a veces presenta estructura de microclino. Plagioclasa está apenas sericitizada, y biotita está cloritizada parcialmente. (cuarzo ≠ feld. alcali. > plagio. > biotita ≠ muscovita)
FP 90	Dolerita	+ 20	+180	Ofítico	Es notable la alteración. Minerales componentes: plagioclasa, minerales de color alterados, biotita(?) y minerales de hierro. Como alteración, se observa que plagioclasa está parcialmente epidotizada, y que minerales de color están transformados en aglomeración de minerales micáceos verde-amarillos con tendencia a multicolores (montmorillonita ?), y minerales de hierro.
FK 145	Basalto	+960	- 20	Basáltico	Fenocristales: corresponden a plagioclasa, olivina y augita. Matriz: en su mayoría está compuesta por plagioclasa y montmorillonita, además de contener minerales opacos y augita. Como minerales de alteración, se observan por lo común carbonatos y montmorillonita.
FK 143	Dacita	+735	- 15	Porfido	Fenocristales: corresponden a plagioclasa, biotita y un poco de cuarzo. Cuarzo en su mayoría está aglutinado. La matriz es holocristalina, y está compuesta por cuarzo y minerales de arcilla. Como mineral de alteración, se observa sericita alrededor de plagioclasa y también en la matriz.
FD 33	Porfido dacítico	+170	+ 70	Porfido, Holocristalino	Roca fresca. Fenocristales: corresponden a plagioclasa con estructura zonal y biotita. La matriz está aglutinada parcialmente y es holocristalina, compuesta por cuarzo en su mayoría, pero también se observan biotita, plagioclasa, pirita y escasa cantidad de apatita. Biotita está parcialmente cloritizada.

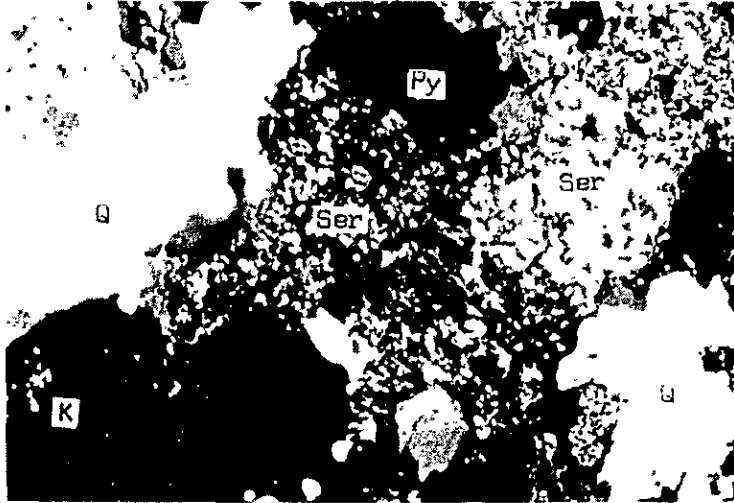
APENDICE 2-2 MICROFOTOGRAFIAS DE ROCAS



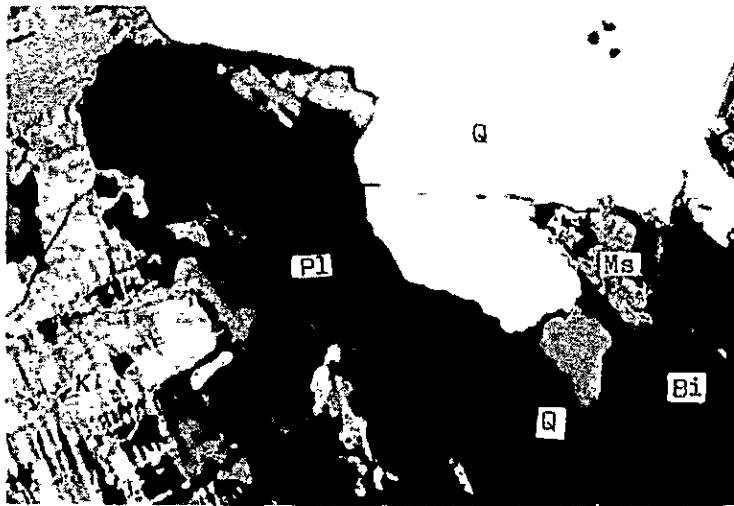
No.de Muestra ; FK 152 0 0.1 0.2 0.3 0.4 m/m
Roca ; Esquisto
Nicol ; Cruzado
Q ; Cuarzo, Pl ; Plagioclasa, Bi ; Biotita, Ms ; Muscovita



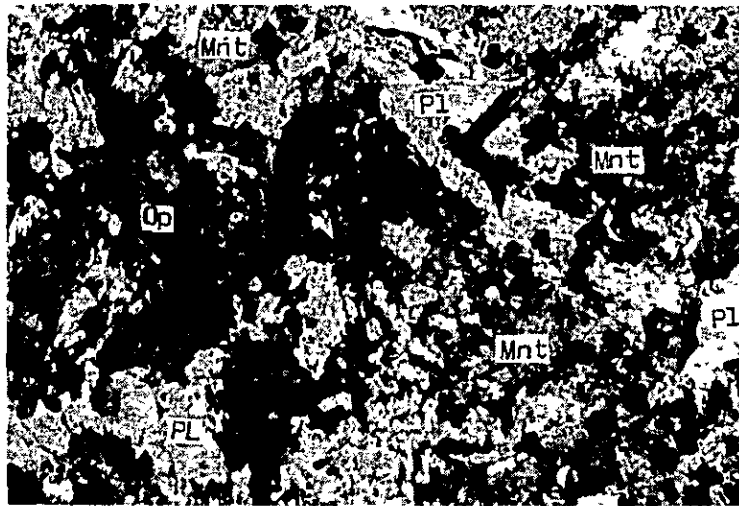
No.de Muestra ; FD 4 0 0.1 0.2 0.3 0.4 m/m
Roca ; Granito (Alteración potasica)
Nicol ; Cruzado
Q ; Cuarzo, K ; K-feldespatos, Pl ; Plagioclasa, Op ; Opaco



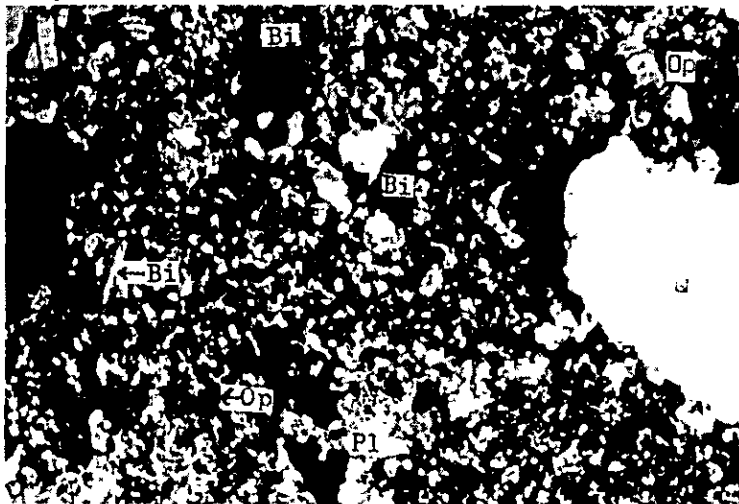
No.de Muestra ; FD 20 0 0.1 0.2 0.3 0.4 m/m
 Roca ; Roca alterada (Alteración filica)
 Nicol ; Cruzado
 Q ; Cuarzo, K ; K-feldoespato, Ser ; Sericita, Py ; Pirita



No.de Muestra ; FP 94 0 0.1 0.2 0.3 0.4 m/m
 Roca ; Granito de dos micas
 Nicol ; Cruzado
 Q ; Cuarzo, K ; K-feldespatos, Pl ; Plagioclasa, Bi ; Biotita,
 Ms ; Muscovita



No. de Muestra ; FP 90 0 0.1 0.2 0.3 0.4 m/m
 Roca ; Dolerita
 Nicol ; Abierto
 Pl ; Plagioclasa, Mnt. ; Montmorillonita, Op ; Opaco



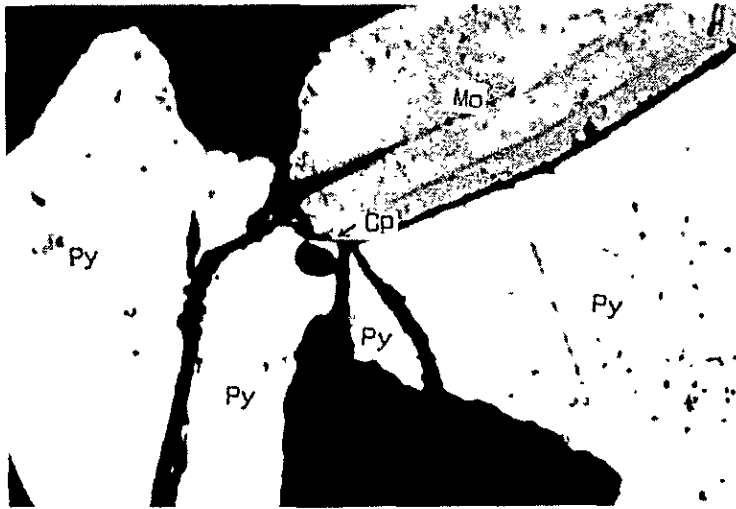
No. de Muestra ; FD 33 0 0.1 0.2 0.3 0.4 m/m
 Roca ; Porfido dacitico
 Nicol ; Cruzado
 Q ; Cuarzo, Pl ; Plagioclasa, Bi ; Biotita, Op ; Opaco

OBSERVACION MICROSCOPICA DE MINERAL METALIFEROS

No. de Muestra	Localidad		Roca y Mineral	Observaciones
	Longitud	Latitude		
FD 1	+ 5	+ 15	Veta de Py y Cp en Granito	Está constituida principalmente por pirita en granos alotriomorfos e idiomorfos y también aparece calcopirita, hematita y escasa covelina. La calcopirita se presenta en granos alotriomorfos, en parte alargados y se halla diseminada en minerales de ganga. A veces se encuentra asociada a pirita y hematita. El tamaño de grano es de 0.02 a 0.14 mm. Covelina se presenta en forma de venillas, cercanas a calcopirita. Los minerales de mena en conjunto constituyen una vena. La textura es de impregnación. (pirita >> calcopirita + hematita >> covelina).
FD 6	- 15	+ 45	Impregnación de Py y Mo en Granito	Está compuesta principalmente por pirita acompañada por escasa molibdenita, calcopirita y hematita. La molibdenita se presenta en forma de tablillas y se la observa rodeando y/o a lo largo de fisuras de pirita; también se presenta diseminada en minerales de ganga en forma de tablillas largas y/o en forma de venillas. Su tamaño es de 1.0 x 0.04 mm como máximo. La calcopirita se reconoce aislada en minerales de ganga. Su tamaño es de 0.1 x 0.05 mm. La hematita se encuentra diseminada en forma granular y/o como venillas en minerales de ganga. Textura: en forma de impregnación. (pirita >> molibdenita > calcopirita)
FD 12	+ 80	+ 40	Vetilla de Py en Granito	Está constituida principalmente por pirita, calcopirita y hematita en cantidades considerables. La pirita se presenta en forma granular alotriomorfa y también en formas alargadas y finas desarrolladas a lo largo de fisuras o fracturas. La calcopirita es escasa y se encuentra asociada a minerales de ganga. Su tamaño es de 0.07 mm. Textura en forma de impregnación. (pirita >> hematita >> calcopirita)
FD 21	-135	+130	Impregnación de Py y Cp on: Dacita	Se observa escasa cantidad de pirita, hematita y calcopirita. La pirita es granular, subidiomorfa y alotriomorfa y se encuentra diseminada en mineral de ganga. La calcopirita se halla diseminada en granos aislados o como agregados asociados a minerales de ganga. Su tamaño es de 0.05 x 0.2 mm y a veces de 0.014 mm solamente. Textura: en forma de impregnación. (pirita > hematita >> calcopirita).
FD 26	-355	-395	Impregnación de Py y Cp en Granito	Se observa poca cantidad de pirita, calcopirita y escasa covelina. La pirita se presenta en granos subidiomorfos y en menor proporción idiomorfos, encontrándose asociada a una venilla de hidróxido de hierro ó rodeada por este último. La calcopirita también se observa en granos idio y alotriomorfos, encontrándose aislada en minerales de ganga ó acompañada con pirita. La covelina aparece en los contactos entre calcopirita y pirita con un tamaño de granos de 0.007 a 0.02 mm. Textura: en forma de impregnación. (pirita > calcopirita > covelina)

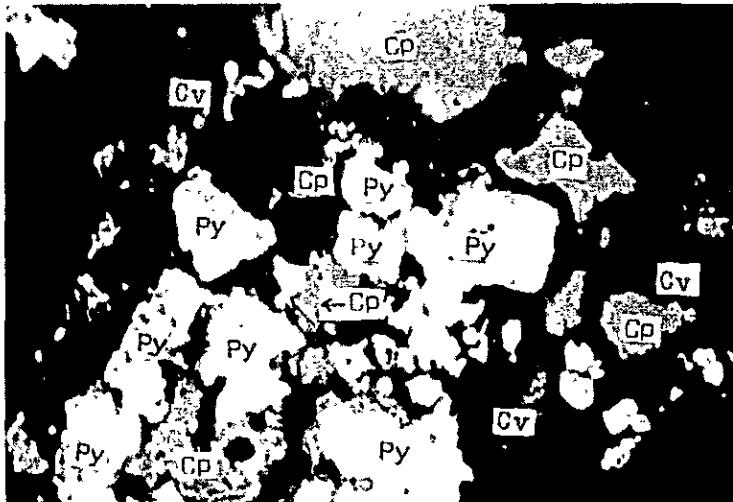
No. de Muestra	Localidad		Roca y Mineral	Observaciones
	Longitud	Latitude		
FK 142	+595	+ 20	Granito	Contiene poca cantidad de sulfuros, encontrándose solamente pirita. Esta sulfuro se presenta en granos pequeños y se encuentra diseminado en minerales de ganga. Textura en forma de impregnación. (pirita)
FN 123	-475	- 90	Impregnación de Py y Shene en Granito	Está constituida principalmente por pirita, con poca hematita y muy escasa calcopirita. La pirita se presenta en forma granular idiomorfa y alotriomorfa. La calcopirita es granular y se encuentra intercrecida con pirita. Su tamaño es de 0.07 x 0.07 mm. Textura en forma de impregnación. (pirita > hematita > calcopirita)
FN 174	-540	+670	Veta de sulfuro en dique de dolerita	Está constituida principalmente por marcasita magnetita, acompañada de escasa cantidad de galena y calcopirita. La marcasita presenta parcialmente textura colomorfa. La galena se observa en forma granular masiva y su tamaño máximo es de 0.2 x 0.5 mm. La calcopirita se reconoce en forma granular alotriomorfa y está acompañada de pirita y magnetita, encontrándose también diseminada en mineral de ganga. Su tamaño máximo es de 0.17 x 0.17 mm. Textura: vetiforma y en forma de impregnación en parte. (marcasita > magnetita >> galena > calcopirita)
FN 216	+ 80	+215	Impregnación de Py en Granito	Se encuentra principalmente pirita y también escasa hematita. La pirita es de grano grueso generalmente, presentándose en granos idio y alotriomorfos. La hematita aparece en tablillas largas y también en forma granular. Textura: de impregnación. (pirita > hematita)

APENDICE 2-4 MICROFOTOGRAFIAS DE MINERALES METALIFEROS



0 0,1 0,2 m/m

No.de Muestra ; FD 6
 Mineral ; Mo-Cu-Fe
 Nicol ; Cruzado
 Py ; Pirita, Mo ; Molibdenita, Cp ; Calcopirita

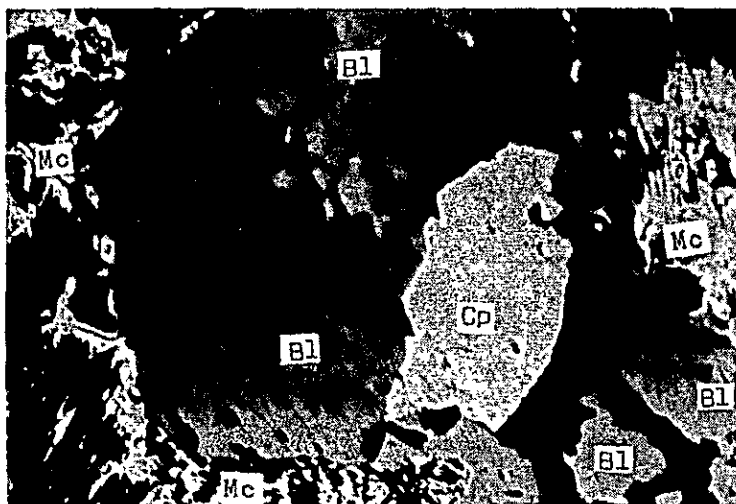


0 0,1 0,2 m/m

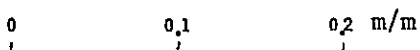
No. de Muestra ; FD 26
 Mineral ; Cu-Fe
 Nicol ; Cruzado
 Py ; Pirita, Cp ; Calcopirita, Cv ; Coverina



No. de Muestra ; FN 216
 Mineral ; Fe
 Nicol ; Cruzado
 Py ; Pirita, Hm ; Hematita



No. de Muestra ; FN 174
 Mineral ; Zn-Cu-Fe
 Nicol ; Cruzado
 Mc ; Marcasita, Bl ; Blenda, Cp ; Calcopirita





APENDICE 3-1 LISTA DE ANALISIS POR RAYO-X

No.	Rocas	Cua	fel	ser	clo	cal	rho	piri
FK 3	Granito	+++	++	±				
FK 5	"	+++	+	++				
FK 9	"	+++		++				
FK 11	"	+++	+++	+				
FK 13	Granito turmalina	+++	+++	+				
FK 16	"	++	+++	+++				
FK 20	"	+++	+++	+++				
FK 27	"	++	+++	+++	±			
FK 31	Granito	++	+++	+				
FK 35	"	++	+++	+				
FK 37	"	++	++	+				
FK 39	"	+++	±	+++				
FK 42	"	+++	++	+++				
FK 54	"	++	+++	+++				
FK 56	"	++	+++	++	±			
FK 61	"	+++	+++	++	+			
FK 64	"	+++	+++	+	+			
FK 67	Esquisto	+++	++	+++	+			
FK 68	Granito	+++	+++	++				
FK 71	"	++	+++	++				
FK 75	"	+++		+++				
FK 80	"	+++	±	+++				
FK 87	"	+++	++	++				
FK 92	"	+++	+	+				
FK 97	"	+++	+++	+				

No.	Rocas	Cua	fel	ser	clo	cal	rho	piri
FK 100	Granito	+++	++	<u>+</u>				
FK 106	"	+++	+++	+				
FK 107	"	++	+++	+				
FK 109	"	++	+++	+				
FK 113	"	++	+++	+++				
FK 124	"	++	+++	++	<u>+</u>			
FK 127	"	+++	+++	+				
FK 129	"	+++	++	++				
FK 132	"	++	+++	+				
FN 6	Roca alterada	+++	+++	<u>+</u>				
FN 15	Granito	+++	+++	+				
FN 18	"	++	+++	+++				
FN 22	"	+	++	+	<u>+</u>			
FN 27	"	<u>+</u>	+++	++	<u>+</u>			
FN 56	Roca alterada	+++	+	++				
FN 72	Granito	+++	+++	<u>+</u>				
FN 77	"	++	+++	+++				
FN 80	"	+++	+++	++	+			
FN 88	Roca alterada	+++	<u>+</u>	+++				
FN 102	"	+++		+++				
FN 108	Granito	++	+++	+				
FN 115	Roca alterada	+++	<u>+</u>	+++				
FN 120	"	+++		+++				
FN 126	"	+++		+++				
FN 135	Granito	+++	<u>+</u>	+++				
FN 145	"	++	++	+				

No.	Rocas	Cua	fel	ser	clo	cal	rho	piri
FN 153	Granito	+++	++	+	+			
FN 154	Esquisto	++	+	<u>+</u>	+	++		
FN 160	Granito	+++	<u>+</u>	+++	++			
FN 167	"	++	+++	++				
FN 172	"	++	++	+	<u>+</u>			
FN 177	"	++	+++	++				
FN 185	Roca alterada	++	+++	++				
FN 195	"	+++		+++				
FN 205	Granito	++	+++	++				
FN 218	Roca alterada	+++	<u>+</u>	+++				
FN 222	Granito	+++		++				
FP 13	Brecha						+++	
FP 15	Dique doleritico	+	++		<u>+</u>			
FP 18	"	+	+	<u>+</u>	<u>+</u>			
FP 20	Esquisto	+++	+	++	+			
FP 26	Esquisto y Granito	+++	+	++	+			
FP 37	Granito	+++	++	+				
FP 41	"	++	+++	++				
FP 46	"	+++	++	++				
FP 50	"	++	+++	+				
FP 70	Toba brechosa	+++	++	+				
FP 72	"	++	++	+				
FP 74	Granito	++	++	+				
FP 76	"	++	++	<u>+</u>				

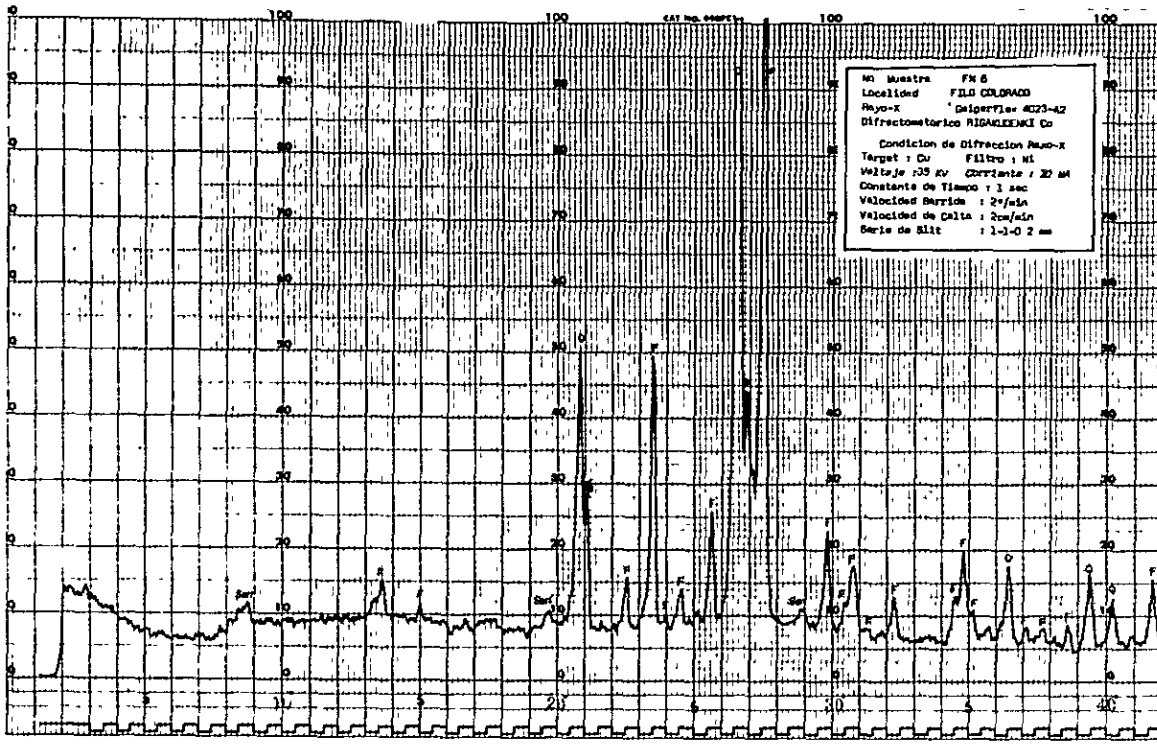
No.	Rocas	Cua	fel	ser	clo	cal	rho	piri
FD 10	Veta de cuarzo	+++		+++				
FL 11	Red alveolar de Py en Gr	+++		<u>±</u>				
FD 24	Granito silíceo	++	+++	+				
FD 28	Cu en Gr	+++	++	<u>±</u>				
FD 32	Granito	+++		+				<u>±</u>

cua : cuarzo fel : feldespató patásico ser : sericita
 clo : clorita cal : calcita rho : rodocrosita
 piri: pirita

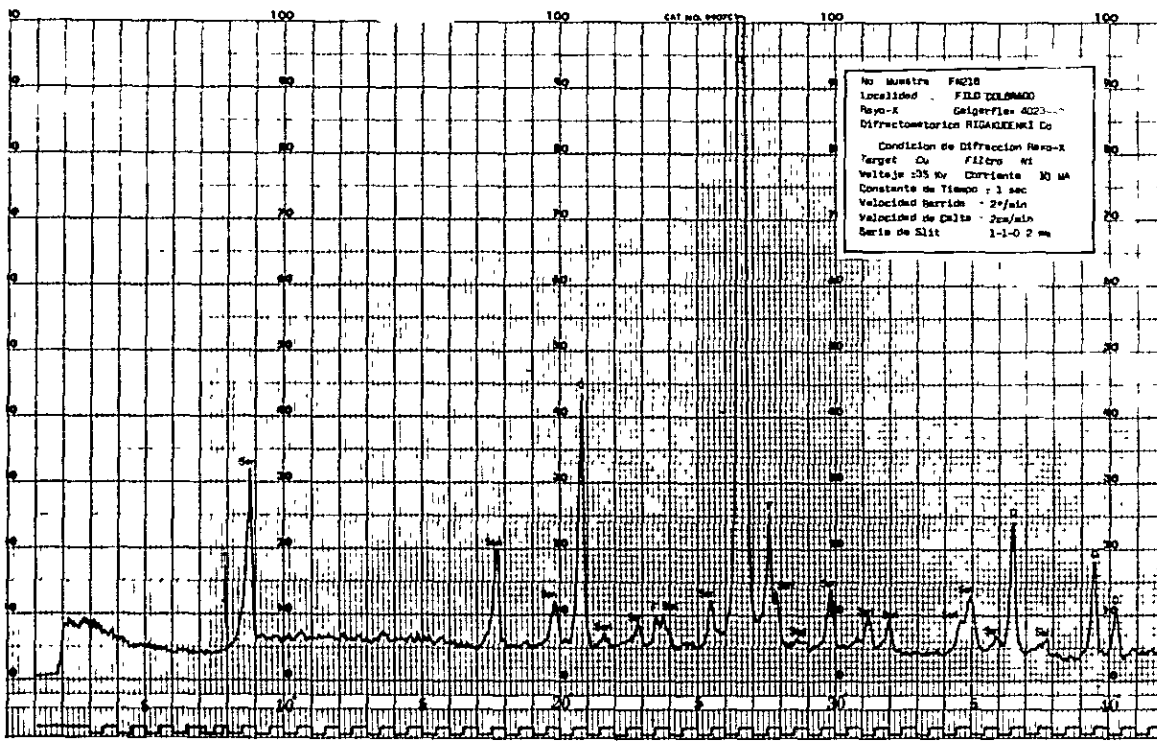
(+++ Abundante, ++ común, + escaso, ± indicios)

APENDICE 3-2 CANTAS DE RAYO X (1)

FN 6

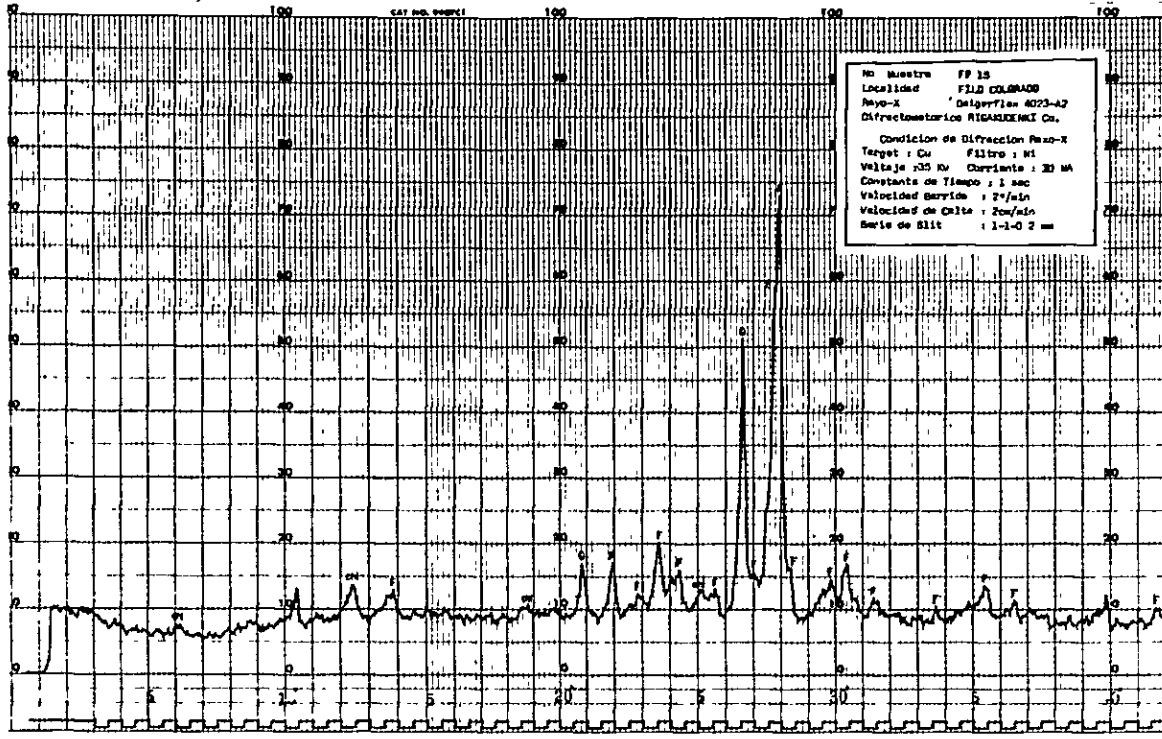


FN 218

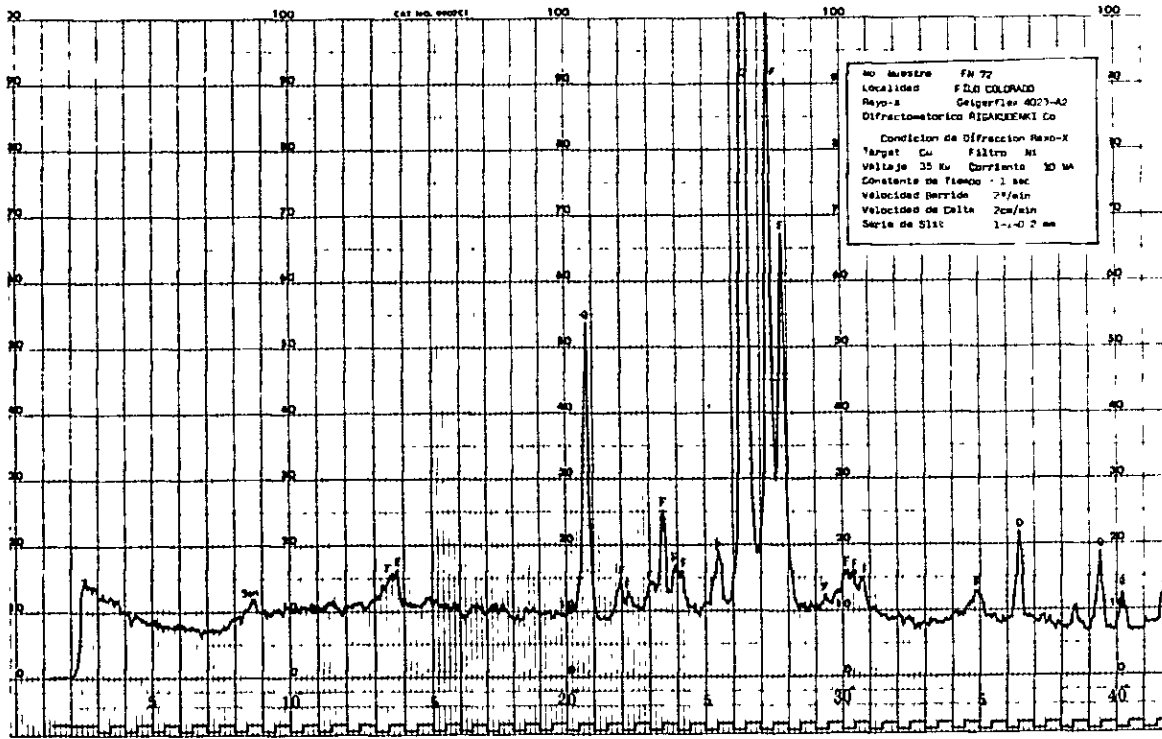


CALIAS DE RAYO X (1)

FP 15



FN 72



APENDICE 4 ANALISIS GEOQUIMICO

No. de Muestra	Elementos para analizar			No. de Muestra	Elementos para analizar		
	Au ppm	Cu ppm	Mo ppm		Au ppm	Cu ppm	Mo ppm
FK 1	0,2	100	30	FK 25	0,2	60	NR
FK 2	0,3	80	65	FK 26	1,4	2200	25
FK 3	0,6	170	200	FK 27	0,2	100	NR
FK 4	0,3	40	NR	FK 28	0,2	640	65
FK 5	0,2	20	10	FK 29	0,2	380	80
FK 6	0,2	20	NR	FK 30	0,2	60	20
FK 7	0,2	10	125	FK 31	0,2	50	65
FK 8	0,4	760	NR	FK 32	0,4	60	60
FK 9	0,1	20	10	FK 33	0,1	80	NR
FK 10	0,3	60	NR	FK 34	0,9	200	60
FK 11	0,1	460	NR	FK 35	0,3	60	25
FK 12	0,2	40	10	FK 36	NR	60	20
FK 13	0,1	60	NR	FK 37	0,2	60	NR
FK 14	0,2	50	NR	FK 38	0,1	20	NR
FK 15	0,1	45	NR	FK 39	NR	20	NR
FK 16	0,2	40	NR	FK 40	0,1	20	NR
FK 17	0,3	140	< 5	FK 41	NR	20	NR
FK 18	0,2	40	NR	FK 42	0,2	30	NR
FK 19	0,2	20	NR	FK 43	NR	30	NR
FK 20	0,1	40	NR	FK 44	0,2	100	NR
FK 21	0,1	40	NR	FK 45	NR	30	NR
FK 22	0,1	40	NR	FK 46	NR	50	NR
FK 23	0,1	80	NR	FK 47	NR	40	NR
FK 24	0,1	30	< 5	FK 48	NR	20	NR

No. de Muestra	Elementos para analizar			No. de Muestra	Elementos para analizar		
	Au ppm	Cu ppm	Mo ppm		Au ppm	Cu ppm	Mo ppm
FK 49	NR	40	NR	FK 74	0,1	40	NR
FK 50	0,3	60	NR	FK 75	0,1	30	NR
FK 51	NR	20	NR	FK 76	0,3	40	NR
FK 52	NR	40	NR	FK 77	0,4	80	NR
FK 53	NR	40	NR	FK 78	0,2	40	NR
FK 54	NR	20	NR	FK 79	0,2	40	NR
FK 55	0,3	20	NR	FK 80	0,1	40	NR
FK 56	0,2	20	NR	FK 81	0,1	50	NR
FK 57	0,3	20	NR	FK 82	0,2	80	NR
FK 58	NR	40	NR	FK 83	0,2	40	60
FK 59	NR	40	NR	FK 84	0,3	40	20
FK 60	NR	20	NR	FK 85	0,2	20	NR
FK 61	NR	40	NR	FK 86	0,2	30	10
FK 62	NR	20	NR	FK 87	0,1	30	NR
FK 63	NR	20	NR	FK 88	0,2	40	70
FK 64	0,2	30	NR	FK 89	0,3	50	65
FK 65	0,1	35	NR	FK 90	0,2	60	20
FK 66	NR	20	NR	FK 91	0,1	40	20
FK 67	NR	20	NR	FK 92	0,1	40	25
FK 68	NR	50	NR	FK 93	0,1	60	25
FK 69	0,1	40	NR	FK 94	0,2	40	10
FK 70	0,1	45	NR	FK 95	0,3	100	120
FK 71	0,1	40	NR	FK 96	0,3	40	25
FK 72	0,1	40	NR	FK 97	0,3	60	85
FK 73	0,2	20	NR	FK 98	0,4	60	65

No. de Muestra	Elementos para analizar			No. de Muestra	Elementos para analizar		
	Au ppm	Cu ppm	Mo ppm		Au ppm	Cu ppm	Mo ppm
FK 99	0,4	80	100	FK 124	0,4	20	NR
FK 100	0,3	100	35	FK 125	0,3	20	NR
FK 101	0,4	80	130	FK 126	0,5	40	10
FK 102	0,3	100	180	FK 127	0,4	50	15
FK 103	0,3	20	180	FK 128	0,3	40	25
FK 104	0,4	90	125	FK 129	0,6	20	NR
FK 105	0,3	95	100	FK 130	0,4	60	40
FK 106	0,5	80	100	FK 131	0,5	40	60
FK 107	0,3	20	65	FK 132	0,4	220	500
FK 108	0,4	140	320	FN 1	0,4	40	700
FK 109	0,3	50	150	FN 2	0,5	160	30
FK 110	0,3	40	340	FN 3	0,4	80	65
FK 111	0,5	60	NR	FN 4	0,5	140	35
FK 112	0,5	20	NR	FN 5	0,3	140	25
FK 113	0,5	20	NR	FN 6	0,3	40	40
FK 114	0,4	30	NR	FN 7	0,5	60	25
FK 115	0,4	25	NR	FN 9	0,3	20	NR
FK 116	0,3	60	NR	FN 11	0,1	40	260
FK 117	0,5	50	NR	FN 12	0,4	40	VEST.
FK 118	0,3	30	NR	FN 13	0,4	40	VEST.
FK 119	0,4	60	NR	FN 15	0,2	40	NR
FK 120	0,7	60	NR	FN 16	0,5	80	NR
FK 121	0,6	60	NR	FN 17	0,2	40	NR
FK 122	0,5	20	NR	FN 18	0,4	60	NR
FK 123	0,2	20	NR	FN 19	0,6	60	NR

No. de Muestra	Elementos para analizar			No. de Muestra	Elementos para analizar		
	Au ppm	Cu ppm	Mo ppm		Au ppm	Cu ppm	Mo ppm
FN 20	0,4	40	VEST.	FN 48	NR	40	NR
FN 21	0,5	20	NR	FN 49	NR	80	NR
FN 22	0,4	20	NR	FN 50	NR	40	NR
FN 23	0,4	20	NR	FN 51	NR	20	NR
FN 24	0,3	20	75	FN 52	NR	20	NR
FN 25	0,4	20	NR	FN 53	NR	20	NR
FN 26	0,6	40	NR	FN 55	NR	20	NR
FN 27	0,3	20	NR	FN 56	NR	20	NR
FN 28	0,5	80	15	FN 57	NR	40	10
FN 29	0,4	20	NR	FN 58	NR	40	80
FN 30	0,4	60	65	FN 59	NR	40	VEST.
FN 31	0,4	60	2600	FN 61	NR	40	VEST.
FN 33	0,5	80	60	FN 62	NR	40	NR
FN 34	0,3	80	600	FN 63	NR	60	NR
FN 36	0,4	40	NR	FN 64	NR	20	NR
FN 37	0,4	40	NR	FN 65	0,1	40	NR
FN 38	0,1	20	VEST.	FN 67	NR	80	NR
FN 39	NR	20	NR	FN 68	NR	90	VEST.
FN 41	NR	40	NR	FN 69	NR	40	VEST.
FN 42	NR	20	NR	FN 70	NR	60	VEST
FN 43	0,1	20	10	FN 71	NR	20	VEST.
FN 44	NR	20	VEST.	FN 72	NR	20	NR
FN 45	NR	20	10	FN 73	NR	35	NR
FN 46	NR	20	NR	FN 74	NR	50	NR
FN 47	NR	20	NR	FN 75	NR	20	NR

No. de Muestra	Elementos para analizar			No. de Muestra	Elementos para analizar		
	Au ppm	Cu ppm	Mo ppm		Au ppm	Cu ppm	Mo ppm
FN 76	0,1	40	NR	FN 104	NR	40	NR
FN 77	0,1	20	NR	FN 105	0,1	40	NR
FN 78	NR	40	10	FN 107	NR	30	5
FN 79	NR	40	VEST.	FN 108	NR	40	10
FN 80	0,2	80	NR	FN 111	NR	30	5
FN 81	0,1	40	NR	FN 112	NR	80	VEST.
FN 82	NR	40	NR	FN 114	0,1	100	VEST.
FN 83	0,1	80	NR	FN 115	0,2	360	5
FN 84	NR	20	NR	FN 116	0,2	80	5
FN 85	0,1	30	5	FN 117	0,1	50	5
FN 86	NR	40	5	FN 118	F.M.	F.M.	F.M.
FN 87	NR	40	5	FN 120	0,2	40	25
FN 88	NR	40	5	FN 122	0,2	40	25
FN 89	NR	35	NR	FN 124	0,3	20	5
FN 90	NR	40	NR	FN 125	0,3	30	35
FN 91	NR	40	35	FN 126	0,3	20	20
FN 93	NR	100	5	FN 127	0,2	30	NR
FN 94	NR	40	5	FN 128	0,3	60	VEST.
FN 95	NR	40	5	FN 129	0,4	60	NR
FN 96	NR	30	65	FN 130	0,2	20	5
FN 97	NR	20	10	FN 131	0,2	40	5
FN 99	0,1	40	75	FN 132	0,2	40	NR
FN 100	0,1	80	65	FN 133	0,2	40	VEST.
FN 101	NR	40	30	FN 134	0,3	40	VEST.
FN 102	NR	40	5	FN 135	0,3	70	15
FN 103	NR	70	NR				

No. de Muestra	Elementos para analizar			No. de Muestra	Elementos para analizar		
	Au ppm	Cu ppm	Mo ppm		Au ppm	Cu ppm	Mo ppm
FN 136	0,2	40	VEST.	FN 161	NR	40	NR
FN 137	0,2	20	NR	FN 162	0,4	20	NR
FN 138	0,3	20	NR	FN 163	0,4	20	NR
FN 139	0,2	40	NR	FN 164	0,4	140	NR
FN 140	0,2	20	NR	FN 165	0,2	20	NR
FN 141	NR	20	VEST.	FN 166	0,2	30	NR
FN 142	0,3	20	NR	FN 167	0,4	30	NR
FN 143	0,2	20	VEST.	FN 168	0,2	20	NR
FN 144	0,2	20	VEST.	FN 169	0,3	20	NR
FN 145	0,1	20	NR	FN 170	0,4	20	VEST.
FN 146	0,2	20	NR	FN 171	0,3	40	VEST.
FN 147	0,2	80	NR	FN 172	0,6	140	5
FN 148	0,4	20	NR	FN 173	0,4	40	VEST.
FN 149	0,4	20	NR	FN 175	0,5	40	NR
FN 150	0,2	40	NR	FN 176	0,4	140	NR
FN 151	0,3	20	NR	FN 177	0,3	40	VEST.
FN 152	NR	40	VEST.	FN 178	0,3	20	VEST.
FN 153	0,2	50	VEST.	FN 179	0,2	40	VEST.
FN 154	0,3	40	NR	FN 180	0,2	40	VEST.
FN 155	0,6	20	NR	FN 181	0,2	20	NR
FN 156	0,4	20	VEST.	FN 182	0,3	40	VEST.
FN 157	0,6	20	VEST.	FN 184	0,3	60	VEST.
FN 158	0,7	20	NR	FN 185	0,3	20	NR
FN 159	0,5	40	NR	FN 186	0,5	60	5
FN 160	NR	20	NR	FN 187	0,4	40	VEST.

No. de Muestra	Elementos para analizar			No. de Muestra	Elementos para analizar		
	Au ppm	Cu ppm	Mo ppm		Au ppm	Cu ppm	Mo ppm
FN 188	0,2	40	NR	FN 217	0,2	20	75
FN 189	0,4	20	10	FN 218	0,1	20	NR
FN 191	0,3	20	5	FN 219	0,2	20	NR
FN 192	0,5	20	5	FN 221	NR	20	NR
FN 194	0,3	20	5	FN 222	0,3	20	NR
FN 195	0,3	20	5	FN 223	0,5	20	NR
FN 196	0,1	20	NR	FN 224	0,5	20	NR
FN 197	0,3	40	VEST.	FP 1	0,3	20	NR
FN 198	0,1	40	VEST.	FP 2	0,1	20	NR
FN 199	0,3	40	VEST.	FP 3	NR	20	VEST.
FN 200	0,3	40	VEST.	FP 4	0,3	120	NR
FN 201	0,2	20	NR	FP 5	0,2	60	15
FN 202	0,2	40	NR	FP 6	0,3	240	1200
FN 203	0,4	40	NR	FP 7	0,8	120	NR
FN 204	0,3	40	NR	FP 8	0,5	140	NR
FN 205	0,3	20	NR	FP 9	1,5	140	20
FN 206	0,4	40	NR	FP 10	0,2	20	NR
FN 207	0,3	20	NR	FP 11	0,6	760	15
FN 209	0,3	25	NR	FP 12	0,5	140	45
FN 210	0,4	50	100	FP 13	0,2	12.000	NR
FN 211	0,2	30	380	FP 14	0,2	60	NR
FN 212	0,3	40	30	FP 15	0,1	40	NR
FN 213	0,1	20	180	FP 16	0,2	40	NR
FN 214	0,3	30	30	FP 17	0,2	20	NR
FN 215	0,2	40	1300	FP 18	0,2	20	10

No. de Muestra	Elementos para analizar			No. de Muestra	Elementos para analizar		
	Au ppm	Cu ppm	Mo ppm		Au ppm	Cu ppm	Mo ppm
FP 20	0,2	20	20	FP 45	0,2	20	NR
FP 21	0,2	20	NR	FP 46	0,3	20	45
FP 22	0,2	40	NR	FP 47	0,3	60	20
FP 23	0,2	20	NR	FP 48	0,5	40	75
FP 24	0,3	40	NR	FP 49	0,2	120	140
FP 25	0,4	20	NR	FP 50	0,2	140	130
FP 26	0,2	40	1.350	FP 51	0,2	100	1.000
FP 27	0,3	20	NR	FP 52	0,2	20	NR
FP 28	0,2	20	NR	FP 53	0,2	40	NR
FP 29	NR	20	NR	FP 54	0,2	40	NR
FP 30	NR	40	NR	FP 55	0,4	40	NR
FP 31	2,2	140	75	FP 56	0,3	20	NR
FP 32	0,3	20	15	FP 57	0,3	30	NR
FP 33	0,2	20	NR	FP 58	0,5	30	NR
FP 34	0,2	20	NR	FP 59	0,3	20	5
FP 35	0,3	80	5	FP 60	0,5	10	VEST.
FP 36	0,2	40	NR	FP 61	0,6	30	NR
FP 37	0,2	140	5	FP 62	0,4	40	NR
FP 38	0,2	60	NR	FP 63	0,5	40	NR
FP 39	0,2	60	30	FP 64	0,4	80	5
FP 40	0,2	40	NR	FP 65	0,5	20	NR
FP 41	0,2	60	NR	FP 66	0,5	20	NR
FP 42	0,1	20	NR	FP 67	0,6	20	NR
FP 43	0,3	20	NR	FP 68	0,7	20	VEST.
FP 44	0,1	20	NR	FP 69	0,4	30	20

No de. Muestra	Elementos para analizar		
	Au ppm	Cu ppm	Mo ppm
FP 70	0,5	80	100
FP 71	0,5	20	100
FP 72	0,3	20	45
FP 73	0,5	80	140
FP 74	0,4	380	200
FP 75	0,4	240	800
FP 76	0,5	370	180

APENDICE 5 ANALISIS QUIMICO

No. de Muestra	Ancho de Muestreo m	Elementos para analisis						
		Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	Mo %	S %
FD 1	0,30	< 0,2	2	0,32	0,00	0,01	0,02	4,11
FD 2	0,20	-	-	0,36	-	-	0,00	0,83
FD 3	0,50	-	-	0,30	-	-	0,00	1,66
FD 4	0,50	-	-	0,23	-	-	0,00	2,04
FD 5	0,50	-	-	0,18	-	-	0,00	0,87
FD 6	1,00	-	-	0,18	-	-	0,02	1,02
FD 9	0,50	< 0,2	4	0,03	0,00	0,15	0,00	0,09
FD 10	1,00	-	-	0,00	-	-	0,00	0,14
FD 11	0,10	-	-	0,30	-	-	0,02	1,06
FD 13	1,00	-	-	0,23	-	-	0,10	6,96
FD 14	1,50	-	-	0,01	-	-	0,02	0,08
FD 16	1,00	-	-	0,02	-	-	0,00	0,82
FD 18	3,00	-	-	0,00	-	-	0,02	0,52
FD 19	3,00	-	-	0,01	-	-	0,00	0,60
FD 20	2,00	-	-	0,00	-	-	0,00	0,40
FD 23	1,00	-	-	0,06	-	-	0,00	3,51
FD 27	1,00	-	-	0,01	-	-	0,00	0,54
FD 31	0,50	< 0,2	3	0,03	0,04	0,05	0,02	8,98
FD 35	0,50	< 0,2	9	0,37	0,18	0,39	0,00	0,77

