

INFORME DE RESULTADOS ECONOMICOS

1955

LA ECONOMIA DE ARGENTINA

EN

LA ZONA NOROCCIDENTAL DE LA ARGENTINA

(1955)

MEXICO D.F.

GOBIERNO FEDERAL
SECRETARIA DE ECONOMIA
MEXICO

GOBIERNO DE LA REPUBLICA ARGENTINA
SECRETARIA DE ECONOMIA

ORGANIZACION MUNDIAL DEL COMERCIO
MEXICO

(1955)

1955

JCA
701
661
MPN



INFORME DE ESTUDIOS BASICOS
SOBRE
LA EXPLORACION DE RECURSOS MINERALES
EN
LA ZONA NORTE DE LA REPUBLICA ARGENTINA
(TERCERO ETAPA)

MARZO DE 1980

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON
ORGANIZACION MINERA METALICA DEL JAPON

JICA LIBRARY



1053820[5]

国際協力事業団

受入 月日 84.5.16	701
登録No. 04758	66.1
	MPN

PREFACIO

Respondiendo a la solicitud presentada por parte de las autoridades de la República Argentina, el Gobierno Japonés ha resuelto la ejecución de una serie de estudios técnicos tales como Mapeo geológico, Exploración geológica detallada de yacimientos, Exploración geofísica, Estudios geológicos por son-
daje exploratorio, etc. a fin de determinar magnitudes de los recursos mine-
rales en los sectores de Cerro Atajo, Mina Capillitas y Filo Colorado, ubica-
dos en el Norte Argentino (Provincia de Catamarca), y ha encomendado estas
tareas a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón.

Por su parte, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón ha encargado,
a su vez, la ejecución de los estudios antes mencionados a la Organización
Minera Metalífera del Japón, ya que los mismos pertenecen a los campos de
especialización de la Geología, Mineralogía, Litología y también Exploración
de recursos minerales.

Así se ha elaborado un proyecto detallado por el cual los estudios estaban
programados para efectuarse en un período de 3 años. Justamente, en este
año se cumplió el Tercero y Ultimo de dicho Proyecto trienal, en el que se
realizaron principalmente los estudios geológicos por sondeaje exploratorio.

La Organización Minera Metálica del Japón fueron efectuados por una Comisión
Técnica, integrada por 9 miembros bajo dirección, la misma estuvo en el lu-
gar de estudios desde el 6 de Setiembre hasta el día 6 de Diciembre de 1979,
completando las tareas propuestas, con la colaboración de los diversos orga-
nismos gubernamentales de la República Argentina.

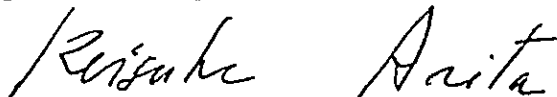
El presente Informe constituye el resumen de los resultados que se obtu-
vieron a través de los estudios realizados en este Tercer y último año del
Proyecto trienal.

Finalmente, manifestamos nuestro profundo agradecimiento a las autoridades del Gobierno Argentino y también a las instituciones estatales de la República Argentina, que se dignaron a prestarnos sus valiosas cooperaciones, facilitando la ejecución de los estudios propuestos.

También se hace extensivo este agradecimiento al Ministerio de Relaciones Exteriores, al Ministerio de Comercio Internacional e Industria y también a las empresas particulares del Japón que directa o indirectamente prestaron su colaboración a efectos de facilitar nuestra misión.

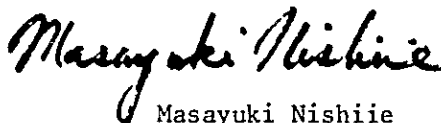
Marzo de 1980

Agencia de Cooperación Internacional del Japón



Keisuke Arita
Presidente

Organización Minera Metálica del Japón



Masayuki Nishiie
Director en Jefe

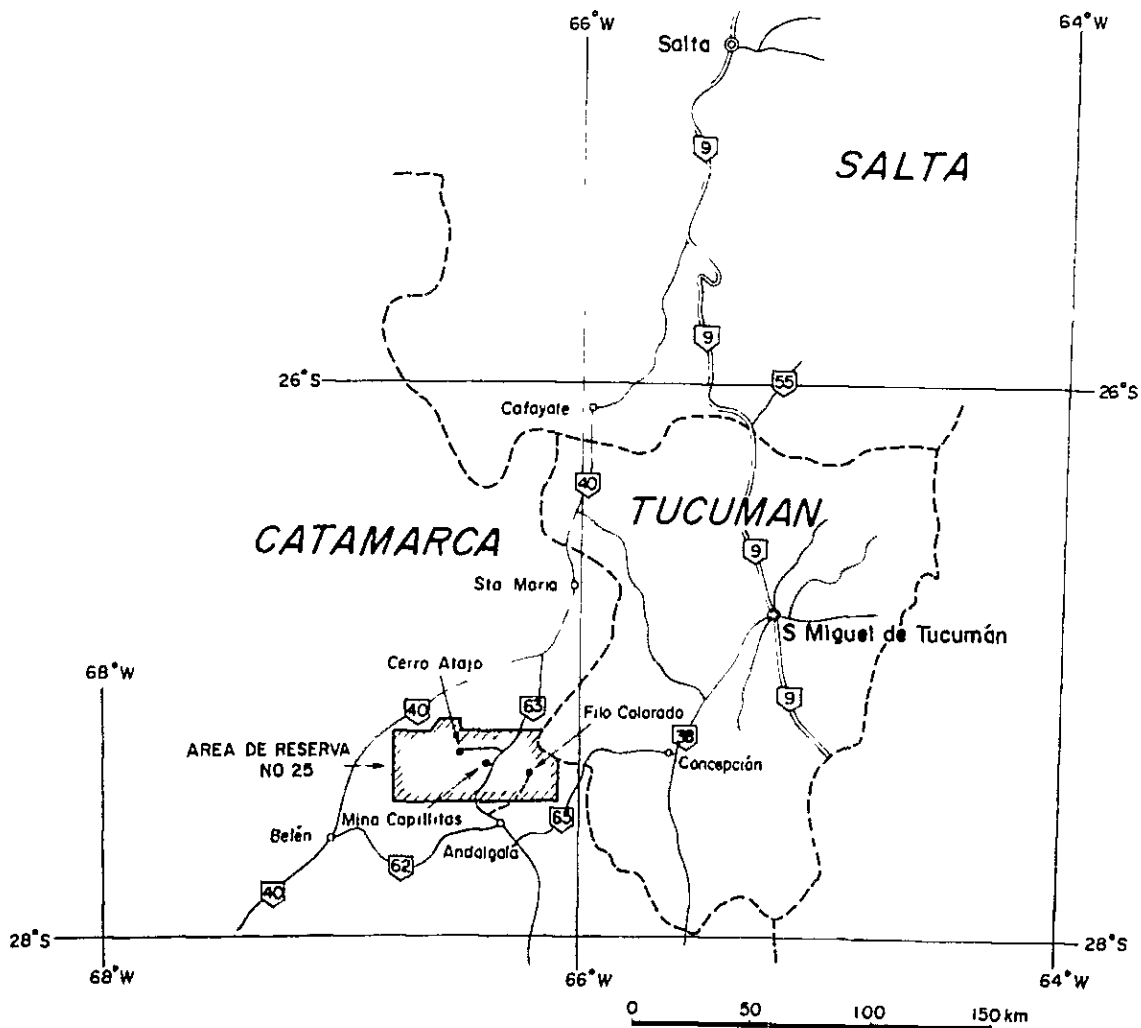


FIG. 1 UBICACION DE LAS AREAS ESTUDIADAS

RESUMEN

Las investigaciones básicas del tercer año sobre la exploración de los recursos minerales en el distrito norte de la República Argentina se llevaron a cabo en tres zonas (Fig. 1): Cerro Atajo, Filo Colorado (las dos bajo la jurisdicción de S.E.M.) y Mina Capillitas (bajo la jurisdicción de F.M.) comprendidas en el área de reserva No. 25.

Las investigaciones de campo se desarrollaron desde el día 6 de Setiembre de 1979 hasta el 6 de Diciembre del mismo año. Se efectuaron trabajos de perforaciones exploratorias (8 sondeos en las tres zonas con 1,154.70 metros) y de obra de socavón (en Mina Capillitas).

Se realizaron en laboratorios de Japón ensayos químicos, exámen microscópico y análisis por rayos X de las muestras conseguidas, permitiendo la interpretación global de la investigación de campo.

Como resultado de esta investigación surgen las siguientes conclusiones para las tres zonas:

Cerro Atajo

- (1) Las perforaciones tenían por objeto reconocer en profundidad las vetas Triunfo y María Eugenia, aparentemente promisorias, según la evaluación de geología, yacimiento de mineral e investigación geofísica, efectuados en el año anterior.
- (2) Las perforaciones No. 1 (253.80 m) y No. 2 (250.40 m) se efectuaron con máquinas Boyles BBS-15, utilizándose tubos sacatestigos "Wireline" NQ y BQ y lodos de perforación bentonítico.
- (3) El resultado fue el siguiente:

PERFORACION	LONGITUD (m)	METRO/CAMBIO (Nota 1)	METRO/CAMBIO (Nota 2)	RECUPERACION DE TESTIGOS (%)
No. 1	253.80	7.93	9.40	98.8
No. 2	250.40	10.88	11.92	98.8
No. 1 No. 2	504.20	9.16	10.50	98.8

(Nota 1) : Longitud del sondaje por un cambio cubriendo el trabajo total de operación.

(Nota 2) : Longitud del sondaje por un cambio cubriendo el trabajo neto de operación.

(4) La perforación desde 0.00 metros a 163.80 metros atraviesa el miembro TV₅ de la Formación Farallón Negro, constituido por tobas andesíticas, tobas brechosas andesíticas con intercalaciones de margas y limolitas; entre 163.80 m a 253.80 m atraviesa al miembro TV₄, constituido principalmente por limos, brechas y tobas andesíticas.

(5) La zona de mineralización de la perforación No. 1 es la siguiente:

PROFUNDIDAD (m)	ESPEJOR MUESTREADO (m)	ORO (g/t)	PLATA (g/t)	COBRE (%)	PLOMO (%)	ZINC (%)	AZUFRE (%)
217.3 ~ 220.3	3.00	2.2	113	0.79	0.06	0.14	8.0
220.3 ~ 221.8	1.50	0.8	13	0.02	0.25	0.41	43.0

Por su semejanza con el afloramiento de la Veta Triunfo, constituye su prolongación en profundidad (220 metros).

Según los datos de las investigaciones del primer y segundo año, la zona mineralizada de Triunfo con oro, plata y cobre en la parte superior, pasa a cobre, zinc y plomo en la parte inferior.

(6) La perforación No. 2, en la profundidad comprendida entre 0 metros y 27.90 metros atraviesa el miembro TV₆ de la Formación Farallón Negro y entre 27.90 m y 201.30 metros atraviesa el miembro TV₅; entre

201.30 m y 250.40 m corresponde al miembro TV₄ (principalmente limolitas).

- (7) La zona más notable de mineralización en la perforación No. 2 es la siguiente:

PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR MUESTREADO (m)	COBRE (%)	AZUFRE (%)	OBSERVACIONES
42.0 ~ 51.0	9.00	1.26	3.5	Veta Grande
51.4 ~ 55.4	4.00	1.61	3.5	Aproximadamente 40 m por debajo del afloramiento.
83.0 ~ 84.5	1.50	0.84	5.37	Veta María Eugenia
				Aproximadamente 60 m por debajo del afloramiento.
159.4 ~ 161.3	1.90	Zona de mineralización de Pirita en forma de diseminación		Veta Largo
				Aproximadamente 115 m por debajo del afloramiento.

En general la mineralización se empobrece en profundidad.

Filo Colorado

- (1) La investigación de perforación tenía por objeto el reconocimiento de la mineralización en profundidades someras del yacimiento de mineral de tipo porfido de cobre (tipo Cobre-Molibdeno).

Se realizaron 5 sondeos con un total de 250 metros perforados.

- (2) Para efectuar la obra de exploración, se usó la máquina perforadora de tipo OP-1B según recomendación del laboratorio de minas, operándose con broca de Diamante NX y BX, utilizando aceite de corte como lubricante.
- (3) El resultado de las obras en cada sondeo es el siguiente:

Perforación Exploratoria	Largo de Explotación (m)	(Nota 1) Largo de Explotación/ Cuadro (m)	(Nota 2) Largo de Explotación/ Cuadro (m)	Factor de Explotación de Testigo (%)
No. 1	50	8.33	8.33	95.1
No. 2	40	8.00	8.00	98.3
No. 3	60	6.67	6.67	96.1
No. 4	60	7.50	7.50	92.2
No. 5	40	10.00	10.00	98.5
No. 1 ~ No. 5	250	7.81	7.81	95.8

(Nota 1) : Longitud del sondaje por un cambio cubriendo el trabajo total de operación.

(Nota 2) : Longitud del sondaje por un cambio cubriendo el trabajo neto de operación.

(4) En cuanto a la geología de los pozos No. 1, No. 2, No. 3 y No. 5, se componen principalmente de granito biotítico (según el resultado de medición para período absoluto $(380 \pm 15) \times 10^6$ años Silúrico-Devónico) y No. 4 se compone de rocas perfídicas, siendo las rocas originales inciertas a causa del proceso de mineralización y alteración.

(5) Los valores promedios de cada sondeo son los siguientes:

Nombre de Perforación Exploratoria	Componente						
	Oro (g/t)	Cobre (%)	Molibdeno (%)	(1) (MoS ₂) (%)	Azufre (%)	(2) (Azufre) (%)	Ancho de Ensayo (m)
No. 1	0.03	0.14	0.00	0.00	1.24	1.24	50.0
No. 2	0.00	0.28	0.01	0.017	1.34	1.33	40.0
No. 3	0.00	0.28	0.02	0.034	1.51	1.50	60.0
No. 4	0.00	0.27	0.02	0.034	9.26	9.25	52.5
No. 5	0.00	0.38	0.02	0.034	0.99	0.98	40.0

(1) Es el valor calculado con el valor de ensayo para molibdeno.

(2) Valor deducido del valor de ensayo para azufre necesario para MoS₂.

La mineralización de presenta en forma de vetas, de masa y de diseminación, con presencia de calcopirita, molibdenita, calcocina, bornita y esfalerita.

La zona de oxidación en la zona central de mineralización es poco desarrollada (aproximadamente 5.0 metros), la evolución de la zona de enriquecimiento generalmente no es notable.

- (6) Las reservas del mineral probable (en término de perforación No. 1 - No. 5) son 3,654,400 t con ley promedio de Cu 0.27%, Mo 0.015% y MoS₂ 0.027%.
- (7) La ley de esta zona central es baja en comparación con yacimiento del mismo tipo que está actualmente en funcionamiento.
- (8) Juzgamos que si esta zona de mineralización pasa a ser un yacimiento de mineral que pueda funcionar económicamente en adelante, o no, depende de la difusión del metal pesado aprovechable por debajo de los 60 metros, de la intensidad y graduación del sigue en el original paz proceso de mineralización de molibdenita.

Mina Capillitas

- (1) La investigación mediante perforación exploratoria tenía por objeto la realización de la perforación exploratoria No. 1 (Extensión de explotación 400.50 m) desde el nivel o de las vetas Ortiz y Santa Luisa, cuyos factores de area de yacimiento de mineral en la parte inferior nos parecieron prominentes, como consecuencia de la investigación del año pasado (La investigación de geología y yacimiento de minerales en superficie y subterránea, y exploración geofísica).
- (2) La tarea de exploración se efectuó con una máquina perforadora tipo L-38, perteneciente a FM, y en cuanto al método se usaron tubos sacatestigos Wire Line NQ y BQ, y también aceite de corte como lubricante para el sondeo.
- (3) El resultado de la obra es como sigue:

Perforación Exploratoria	Extensión de Explotación (m)	(Nota 1) Largo de Explotación por cuadrado (m)	(Nota 2) Largo de Explotación por cuadrado (m)	Factor de Explotación de Testigo (%)
No. 1	400.50	8.90	9.31	99.5

(Nota 1) : Largo de explotación por cuadrado para la obra de explotación total.

(Nota 2) : Largo de explotación por cuadrado para la obra de explotación actual.

(4) La geología de esta perforación exploratoria principalmente se compone de granito de dos micas desde 0 m a 400.50 m, cortando vetas pegmatíticas de 30 cm y 15 cm de ancho respectivamente, hasta 298.8 y 350.6 m de extensión. Se supone que este granito de dos micas es igual al cuerpo de rocas difundidas en la zona de Filo Colorado.

(5) La zona notable de mineralización de esta perforación exploratoria es como sigue:

Profundidad (m)	Ancho de Ensayo (m)	Oro (g/t)	Plata (g/t)	Cobre (%)	Plomo (%)	Cinc (%)	Molibdeno (%)	Azufre (%)	Observaciones
(a) 194.65~ 194.80	0.15	0.24	40	1.04	0.13	0.72	0.58	7.71	Nombre de afloramiento - No.
(b) 195.35~ 195.85	0.50	0.19	290	0.96	0.46	5.50	2.46	8.06	X Linaje de vetas (seudónimo)
(c) 206.30~ 206.48	0.18	1.46	1155	1.43	3.00	6.60	2.11	8.16	Aproximadamente 180m baja de afloramiento

Profundidad (m)	Ancho de Ensayo (m)	Oro (g/t)	Plata (g/t)	Cobre (%)	Plomo (%)	Cinc (%)	Molibdeno (%)	Azufre (%)	Observaciones
(d) 260.10~ 272.20	12.10	Zona de quebranto de falla 263.90~264.90 m ancho de ensayo 1.00 m. Zu 1.11% S 3.23%							Linaje de veta Ortiz Aproximadamente 160m baja de afloramiento
(e) 336.50~ 339.0	2.50	Zona de quebranto de falla							Linaje de veta Santa Luisa Aproximadamente 150m baja de afloramiento

Las vetas (a) (b) (c) cortadas estan respectivamente aterronadas en comparación y notablemente evolucionadas en oquedades. Contienen principalmente minerales de calcopirita, esfalerita, galena, redocrosita y pirita, etc. Suponemos que las partes bajas del afloramiento de las vetas Ortiz y Santa Luisa respectivamente corresponden a (d) y (e), pero no pudimos alcanzar a las vetas aterronadas a pesar de nuestra esperanza.

Sin embargo, como hemos hallado yacimientos de disseminación con roca madre de granito en la zona de fractura de falla, y vetas sumergibles y aterronadas en las partes inferiores de grupo de socavón anterior de la zona norte que se incluye en el distrito nunca explotado, en el futuro podemos hacer investigación de perforación exploratoria en las partes inferiores de grupos de socavón anterior de Distrito Noroeste y Suroeste con grandes esperanzas.

- (6) El objeto de obras en socavón es el de construir una base para la perforación exploratoria No. 1 (Caserón No. 1) y para la exploración de por perforación del año siguiente (Caserón No. 2).

El resultado de esta obra es como sigue:

	Dimensión (m ²) de Explotación	Volumen (m ³) de Explotación
Caserón No. 1	37.50	144.75
Caserón No. 2	85.20	230.04
Total	122.70	374.79
Para Caserón No. 2	Socavón de explotación nueva	6 m

INFORME DE ESTUDIOS BASICOS SOBRE LA EXPLORACION DE
RECURSOS MINERALES EN LA ZONA NORTE DE LA REPUBLICA ARGENTINA

TERCERO TOMO

INDICE

RESUMEN

INTRODUCCION

CAPITULO I	INFORMACION GENERAL	1
1-1	OBJETIVOS	1
1-2	DESCRIPCIONES DE LOS ESTUDIOS	1
1-3	ORGANIZACION DE LA COMISION	2

PRIMERA PARTE : SECTOR DE CERRO ATAJO

CAPITULO I	GENERALIDADES	4
1-1	OBJETIVO DE LA PERFORACION EXPLORATORIA	4
1-2	DETERMINACION DEL LUGAR DE SONDAJES	4
1-2-1	UBICACION DEL SONDEO NO. 1	4
1-2-2	UBICACION DEL SONDEO No. 2	5
CAPITULO II	LABORES DE PERFORACION EXPLORATORIA	6
2-1	METODO DE PERFORACION Y MATERIALES EMPLEADOS	6
2-2	INSTALACION DE CAMPAMENTO	7
2-3	TRASLADO DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES	7
2-4	TRABAJO DE RETIRO DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES	7
2-5	LABORES DE PERFORACION	8
2-5-1	SONDEO NO. 1	8
2-5-2	SONDEO NO. 2	9
2-6	RESULTADOS DE LABORES REALIZADAS	10
2-7	COMPENDIO DE LA PERFORACION	11
2-7-1	CONTRAMEDIDAS SOBRE EL PROBLEMA DE FILTRACION DE AGUA EN EL SONDEO	11

2-7-2	UTILIZACION PRACTICA DEL LADO DE PERFORACION	12
2-7-3	SOBRE BROCAS DE DIAMANTE	13
CAPITULO III	GEOLOGIA Y YACIMIENTO MINERAL DEL SONDEOS	15
3-1	LITOFACIES Y COMPOSICION LITOLOGICA	15
3-1-1	SONDEO NO. 1	15
3-1-2	SONDEO NO. 2	17
3-2	ALTERACION Y MENERALIZACION	18
3-2-1	SONDEO NO. 1	18
3-2-2	SONDEO NO. 2	20
CAPITULO IV	COMENTARIOS SOBRE RESULTADO DEL SONDAJE EXPLORATORIO	20
4-1	SONDEO NO. 1	20
4-2	SONDEO NO. 2	21

SEGUNDA PARTE : SECTOR DE FILO COLORADO

CAPITULO I	GENERALIDADES	22
1-1	OBJETIVO DE LA PERFORACION EXPLORATORIA	22
1-2	DETERMINACION DEL LUGAR DE SONDAJES	22
CAPITULO II	LABORES DE PERFORACION EXPLORATORIA	23
2-1	METODO DE PERFORACION Y MATERIALES EMPLEADOS	23
2-2	INSTALACION DE CAMPAMENTO	24
2-3	TRASLADO DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES	25
2-4	TRABAJO DE RETIRO DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES	25
2-5	LABOR DE PERFORACION	25
2-5-1	SONDEO NO. 1	25
2-5-2	SONDEO NO. 2	26
2-5-3	SONDEO NO. 3	26
2-5-4	SONDEO NO. 4	27
2-5-5	SONDEO NO. 5	27
2-6	RESULTADOS DE LABORES REALIZADAS	27
2-7	COMPENDIO DE LA PERFORACION	28
2-7-1	SOBRE EL METODO DE PERFORACION	28

2-7-2	UTILIZACION PRACTICA DEL LODO DE PERFORACION	29
CAPITULO III	GEOLOGIA Y YACIMIENTO MINERAL DEL SONDEOS	30
3-1	LITOFACIES Y COMPOSICION LITOLOGICA	30
3-1-1	SONDEO NO. 1	30
3-1-2	SONDEO NO. 2	30
3-1-3	SONDEO NO. 3	31
3-1-4	SONDEO NO. 4	31
3-1-5	SONDEO NO. 5	31
3-2	ALTERACION Y MINERALIZACION	31
3-2-1	SONDEO NO. 1	31
3-2-2	SONDEO NO. 2	33
3-2-3	SONDEO NO. 3	33
3-2-4	SONDEO NO. 4	34
3-2-5	SONDEO NO. 5	35
CAPITULO IV	COMENTARIOS SOBRE RESULTADO DEL SONDAJE EXPLORATORIO	36
4-1	ZONA MINERALIZADA Y ZONA ALTERADA	36
4-2	LEY DE METAL PESADO APROVECHABLE Y AZUFRE CONTENIDO EN EL TESTIGO DE PERFORACION Y RESERVAS DE MINERAL POSIBLE	37
4-3	LOS PROBLEMAS EN EL FUTURO	39

TERCERA PARTE : SECTOR DE MINA CAPILLITAS

CAPITULO I	GENERALIDADES	40
1-1	OBJETIVO DE LA PERFORACION EXPLORATORIA	40
1-2	DETERMINACION DEL LUGAR DE SONDAJE	40
CAPITULO II	LABORES DE PERFORACION EXPLORATORIA	42
2-1	METODO DE PERFORACION Y MATERIALES EMPLEADOS	42
2-2	INSTALACION DE CAMPAMENTO	43
2-3	TRABAJO DE RETIRO DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES	44
2-4	LABORES DE PERFORACION	44
2-5	RESULTADO DE LABORES REALIZADA	45
2-6	COMPENDIO DE LA PERFORACION	45
2-6-1	CONTRAMEDIDAS SOBRE EL PROBLEMA DE FILTRACION DE AGUA EN EL SONDEO	46

2-6-2	UTILIZACION PRACTICA DEL LODO DE PERFORACION	47
2-6-3	SOBRE BROCAS DE DIAMANTE	48
CAPITULO III	GEOLOGIA Y YACIMIENTO MINERAL DEL SONDEO	50
3-1	LITOFACIES Y COMPOSICION LITOLOGICA ...:.....	50
3-2	ALTERACION Y MINERALIZACION	51
CAPITULO IV	COMENTARIOS SOBRE RESULTADO DEL SONDAJE EXPLORATORIO	53
CAPITULO V	OBRAS DE CONSTRUCCION DE LAS BASES	55
5-1	OBJETIVOS DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCION	55
5-2	RESULTADO DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCION	55
5-2-1	CASERON NO. 1	56
5-2-2	CASERON NO. 2	57
5-3	RESUMEN DE LAS OBRAS REALIZADAS	57

FIGURAS

INTRODUCCION

- FIG. 1 UBICACION DE LAS AREAS ESTUDIADAS
- FIG. 2 GEOLOGICA DE LAS AREAS ESTUDIADAS
- FIG. 3 MAPA RESUMEN DE TAREAS REALIZADAS EN EL SECTOR "CERRO ATAJO"
- FIG. 4 MAPA RESUMEN DE TAREAS REALIZADAS EN EL SECTOR "FILO COLORADO"
- FIG. 5 MAPA RESUMEN DE TAREAS REALIZADAS EN EL SECTOR "MINA CAPILLITAS"

CERRO ATAJO

- FIG. 1 PLANO DEL GEOLOGIA Y MINERALIZACION
- FIG. 3-1 SECCIONES GEOLOGICAS (A-A')
- FIG. 3-2 SECCIONES GEOLOGICAS (B-B')
- FIG. 3-3 CROQUIS DE TESTIGO
- FIG. 3-4 MAPA COLUMNAR DE SONDAJE (NO.1 y NO.2)

FILO COLORADO

- FIG. 1 PLANO DEL GEOLOGIA Y MINERALIZACION
- FIG. 3-1 SECCIONES GEOLOGICAS (A-A')
- FIG. 3-2 SECCIONES GEOLOGICAS (B-B')
- FIG. 3-3 CROQUIS DE TESTIGO
- FIG. 3-4 MAPA COLUMNAR DE SONDAJE (NO.1 ~ NO.5)
- FIG. 4 MAPA DE RESERVA EN LA AREA ESTUDIADA POR SONDAJE EN FILO COLORADO

MINA CAPILLITAS

- FIG. 1 PLANO DEL GEOLOGIA Y MINERALIZACION
FIG. 3-1 SECCION GEOLOGICA
FIG. 3-2 MAPA COLUMNAR DE SONDAJE (No. 1)
FIG. 5-1 MAPA DE LAS GALERIA DE TRABAJO REALIZADAS
FIG. 5-2 CASERON NO. 1
FIG. 5-3 CASERON NO. 2

TABLAS

INTRODUCCION

- TABLA 1 LISTA DE LAS PRINCIPALES TAREAS REALIZADAS

CERRO ATAJO

- TABLA 2-1 EQUIPO DE SONDEO UTILIZADO, PROSPECTO CERRO ATAJO
TABLA 2-2 INSUMOS UTILIZADOS, PROSPECTO CERRO ATAJO
TABLA 2-3 DETALLES DE OPERACIONES DE TRASLADO, PROSPECTO CERRO ATAJO
TABLA 2-4 RESUMEN DE LA EJECUCION DE SONDAJES, PROSPECTO CERRO ATAJO
TABLA 2-5 TIEMPO DE TRABAJO POR POZO, PROSPECTO CERRO ATAJO
TABLA 2-6 REGISTRO DE EJECUCION DEL SONDAJE, PROSPECTO CERRO ATAJO NO. 1
TABLA 2-7 REGISTRO DE EJECUCION DEL SONDAJE, PROSPECTO CERRO ATAJO NO. 2
TABLA 2-8 ESPECIFICACIONES DE CORONAS DE DIAMANTE ESCAREADORES
Y ZAPATA, PROSPECTO CERRO ATAJO
TABLA 2-9 METRAJE DE SONDEO CON CORONA DE DIAMANTE, ESCAREADOR
Y ZAPATA, PROSPECTO CERRO ATAJO
TABLA 2-10 AVANCE SONDAJE NO. 1, PROSPECTO CERRO ATAJO
TABLA 2-11 AVANCE SONDAJE NO. 2, PROSPECTO CERRO ATAJO

FILO COLORADO

TABLA 2-1	EQUIPO DE SONDEO UTILIZADO, PROSPECTO FILO COLORADO
TABLA 2-2	INSUMOS UTILIZADOS, PROSPECTO FILO COLORADO
TABLA 2-3	DETALLES DE OPERACIONES DE TRASLADO, PROSPECTO FILO COLORADO
TABLA 2-4	RESUMEN DE LA EJECUCION DE SONDAJES, PROSPECTO FILO COLORADO
TABLA 2-5	TIEMPO DE TRABAJO POR POZO, PROSPECTO FILO COLORADO
TABLA 2-6	REGISTRO DE EJECUCION DEL SONDAJE, PROSPECTO FILO COLORADO NO. 1
TABLA 2-7	REGISTRO DE EJECUCION DEL SONDAJE, PROSPECTO FILO COLORADO NO. 2
TABLA 2-8	REGISTRO DE EJECUCION DEL SONDAJE, PROSPECTO FILO COLORADO NO. 3
TABLA 2-9	REGISTRO DE EJECUCION DEL SONDAJE, PROSPECTO FILO COLORADO NO. 4
TABLA 2-10	REGISTRO DE EJECUCION DEL SONDAJE, PROSPECTO FILO COLORADO NO. 5
TABLA 2-11	ESPECIFICACIONES DE CORONAS DE DIAMANTE ESCAREADOR Y ZAPATA, PROSPECTO FILO COLORADO
TABLA 2-12	METRAJE DE SONDEO CON CORONA DE DIAMANTE ESCAREADOR Y ZAPATA, PROSPECTO FILO COLORADO
TABLA 2-13	AVANCE SONDAJE NO. 1, PROSPECTO FILO COLORADO
TABLA 2-14	AVANCE SONDAJE NO. 2, PROSPECTO FILO COLORADO
TABLA 2-15	AVANCE SONDAJE NO. 3, PROSPECTO FILO COLORADO
TABLA 2-16	AVANCE SONDAJE NO. 4, PROSPECTO FILO COLORADO
TABLA 2-17	AVANCE SONDAJE NO. 5, PROSPECTO FILO COLORADO
TABLA 4-1	LEYES DE ELEMENTO METALICO Y ASUFRE EN TESTIGOS
TABLA 4-2	DENSIDAD DE ROCAS DE SUPERFICIE DE FILO COLORADO
TABLA 4-3	RESERVA POSIBLE DE MINERAL EN LA AREA ESTUDIADA POR SONDAJE EN FILO COLORADO
TABLA 4-4	DIRECTORIO DE COBRE PORFIRITICS DE MUNDO

MINA CAPILLITAS

TABLA 2-1	EQUIPO DE SONDEO UTILIZADO, PROSPECTO MINA CAPILLITAS
TABLA 2-2	INSUMOS UTILIZADOS, PROSPECTO MINA CAPILLITAS
TABLA 2-3	DETALLES DE OPERACIONES DE TRASLADO, PROSPECTO MINA CAPILLITAS
TABLA 2-4	RESUMEN DE LA EJECUCION DE SONDAJES, PROSPECTO MINA CAPILLITAS
TABLA 2-5	TIEMPO DE TRABAJO POR POZO, PROSPECTO MINA CAPILLITAS
TABLA 2-6	REGISTRO DE EJECUCION DEL SONDAJE, PROSPECTO MINA CAPILLITAS
TABLA 2-7	ESPECIFICACIONES DE COROS DE DIAMANTE, ESCAREADORES Y ZAPATA, PROSPECTO MINA CAPILLITAS
TABLA 2-8	METRAJE DE SONDEO CON CORONA DE DIAMANTE, ESCAREADOR Y ZAPATA, PROSPECTO MINA CAPILLITAS
TABLA 2-9	AVANCE SONDAJE NO. 1, PROSPECTO MINA CAPILLITAS
TABLA 5	LISTA GENERAL DE LAS OBRAS CONSTRUCCION REALIZADAS

APENDICE

CERRO ATAJO

- APENDICE 1 OBSERVACION MICROSCOPICA DE ROCAS Y MINERALES
- APENDICE 2 RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO
- APENDICE 3 MICROFOTOGRFIAS DE ROCAS Y MINERALES METALIFEROS

FILO COLORADO

- APENDICE 1 OBSERVACION MICROSCOPICA DE ROCAS Y MINERALES
- APENDICE 2 RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO
- APENDICE 3 RESULTADO DE ANALISIS POR RAYO-X
- APENDICE 4 MICROFOTOGRFIAS DE ROCAS Y MINERALES METALIFEROS

MINA CAPILLITAS

- APENDICE 1 OBSERVACION MICROSCOPICA DE ROCAS Y MINERALES
- APENDICE 2 RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO
- APENDICE 3 MICROFOTOGRFIAS DE ROCAS Y MINERALES METALIFEROS

LISTA - BIBLIOGRAFICA

JICA. MMAJ - REPUBLICA ARGENTINA (1978 y 1979)

Informe de Estudios Basicos Sobre La Exploración de
Recursos Minerales en La Zona Norte de La Republica
Argentina. JICA. MMAJ.

MAGDALENA KOUKHARSKY and JUAN C. MIRRE (1976)

Mí Vida Prospect : A Porphyry Copper - Type Deposit in
Northwestern Argentina. Econ. Geol, vol 71, pp 849~863.

ALEXANDER SUTULV (1974)

Copper Porphyries. The University of Utah Printing Services.

INTRODUCCION

CAPITULO I INFORMACION GENERAL

1-1 OBJETIVOS

El objeto de los estudios correspondientes al Tercer y último año del Proyecto trienal fueron los sondeos y la obra de construcción de las bases, realizadas en los sectores prometedores según resultados de estudios detallados, geología, exploración geoquímica y prospección geofísica efectuados en etapas anteriores.

Los estudios geológicos por sondeo exploratorio se realizaron en 3 sectores: Cerro Atajo y Filo Colorado, que pertenecen a la jurisdicción de S.E.M., y Mina Capillitas, a la jurisdicción de F.M.

Fig. 2 nos indica la ubicación geográfica y geológica generalizada de los 3 sectores. El área estudiada de cada uno está indicada en la Fig. 3 (Sector de Cerro Atajo), Fig. 4 (Sector de Filo Colorado) y Fig. 5 (Sector de Mina Capillitas).

1-2 DESCRIPCIONES DE LOS ESTUDIOS

La Comisión Japonesa permaneció en Argentina desde el 6 de Setiembre de 1979 hasta el día 6 de Diciembre del mismo año, efectuando una serie de estudios que son detallados en la Tabla 1.

La Comisión Japonesa, después de su arribo a Buenos Aires el día 6 de Setiembre de 1979, inició sus actividades de inmediato, comenzando con visitas de cortesía hechas a la Embajada del Japón, acreditada ante el Gobierno Argentino y a Instituciones estatales F.M. y S.E.M., efectuando al mismo tiempo, conversaciones necesarias con la parte argentina, para concertar las tareas previas a la iniciación de los estudios.

Entre el día 12 y 14 de Setiembre, la Comisión Japonesa hizo su visita de cortesía a la oficina de enlace de F.M. (en Salta) y la de S.E.M. (en

Tucumán), donde sostuvo conversaciones con la parte argentina, al mismo tiempo revisó parcialmente equipos que serían utilizados en el programa.

El 14 de Setiembre, la Comisión Japonesa llegó a Andalgalá, lugar de arribo y depósito de las máquinas y equipos (que se embarcaron desde el Japón por vía marítima, y los que fueron facilitados por la parte Argentina. Se efectuaron una serie de preparativos, arreglos y acondicionamiento de las máquinas y equipos, preparación para el transporte, adquisición de útiles y materiales, contratación de los trabajadores, etc.

Los estudios realizados serán descriptos en los apartados correspondientes a cada sector.

En la preparación del presente Informe oficial, se realizó no solo un estudio detenido de los datos ya existentes, sino también una reinterpretación global.

1-3 ORGANIZACION DE LA COMISION

A cargo de Proyecto del Estudio de la parte japonesa y Negociaciones:

Sr. Setuo Takemoto	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
Sr. Kenki Nakamura	Organización Minera Metalica del Japón

A cargo de Proyecto del Estudio de la parte argentina y Negociaciones:

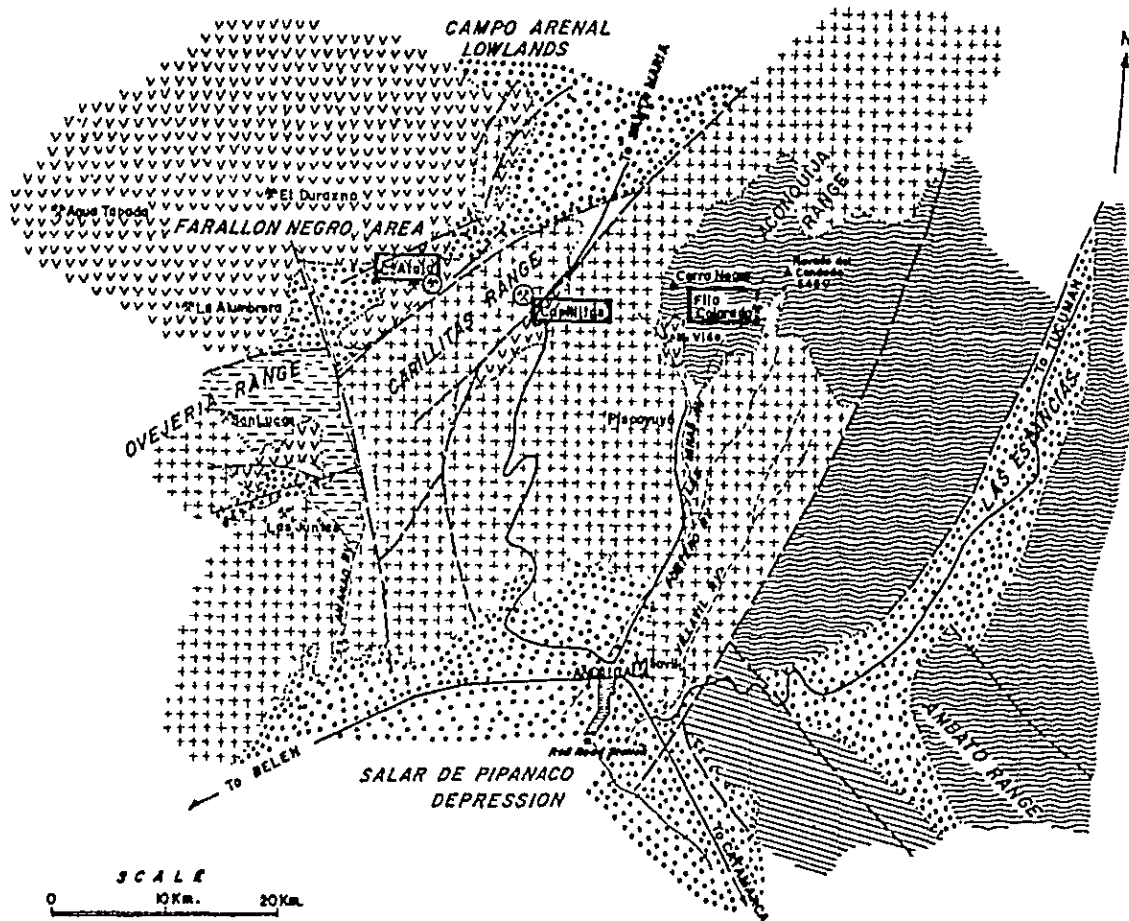
Sr. Víctor Costanzo	F.M.
Sr. Arnoldo Rolando	F.M.
Sr. Vicente Méndez	F.M.
Sr. Ernesto Jiménez	F.M.
Sr. Luis Cattaneo	F.M.
Sr. Oscar Reverberí	S.E.M.
Sr. Abraham Jutorán	S.E.M.
Sr. Mario Alderete	S.E.M.

Miembros integrantes de la Comisión Japonesa:

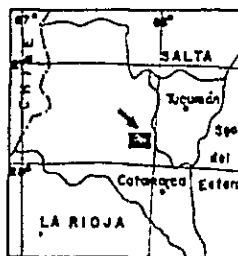
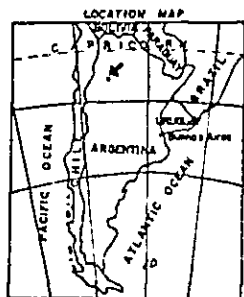
Sr. Koichiro Daimaru	Jefe	Nikko Tankai Co., Ltd.
Sr. Kazuo Shuto	Sub-Jefe	Nikko Tankai Co., Ltd. (Geología)
Sr. Yukio Kawamura	Miembro	Nikko Tankai Co., Ltd. (Sondaje explo)
Sr. Tomiei Tozawa	Miembro	Nikko Tankai Co., Ltd. (Sondaje explo)
Sr. Isamu Nakayama	Miembro	Nikko Tankai Co., Ltd. (")
Sr. Mitsuo Sasaki	Miembro	Nikko Tankai Co., Ltd. (")
Sr. Tsuyoshi Hatakeyama	Miembro	Nikko Tankai Co., Ltd. (")
Sr. Yoshinori Seki	Miembro	Nikko Tankai Co., Ltd. (")

Investigadores participantes de la parte argentina:

Sr. Carlos Lurgo	F.M. (Coordinador)
Sr. Humberto Cécere	F.M. (a cargo de Mina Capillitas)
Sr. Miguel Chipulina	S.E.M. (Coordinador)
Sr. Eduardo Peralta	S.E.M. (a cargo de Cerro Atajo)
Sr. Gonzalo Cruz Zuloeta	S.E.M. (a cargo de Cerro Atajo)
Sr. Jorge Guillou	S.E.M. (a cargo de Filo Colorado)



SCALE
0 10 Km. 20 Km.



- LEGEND**
- Quaternary
 - Pliocene Volcanics and Sediments
 - Capillitas-Selen Granite
 - Sierra Aconquija Complex
 - Suncho Formation (Fish)
 - Ambato Complex
 - Regional Faults
 - Porphyry Copper Type
 - Vein type
 - Main Road
 - Railway

M. Koukharsky and J. C. Mirré

"M₁ Vida Prospect : A porphyry Copper - Type Deposit in Northwestern Argentina"

Economic Geology Vol. 71, No.5, 1976.

FIG. 2. GEOLOGICA DE LAS AREAS ESTUPIAPAS

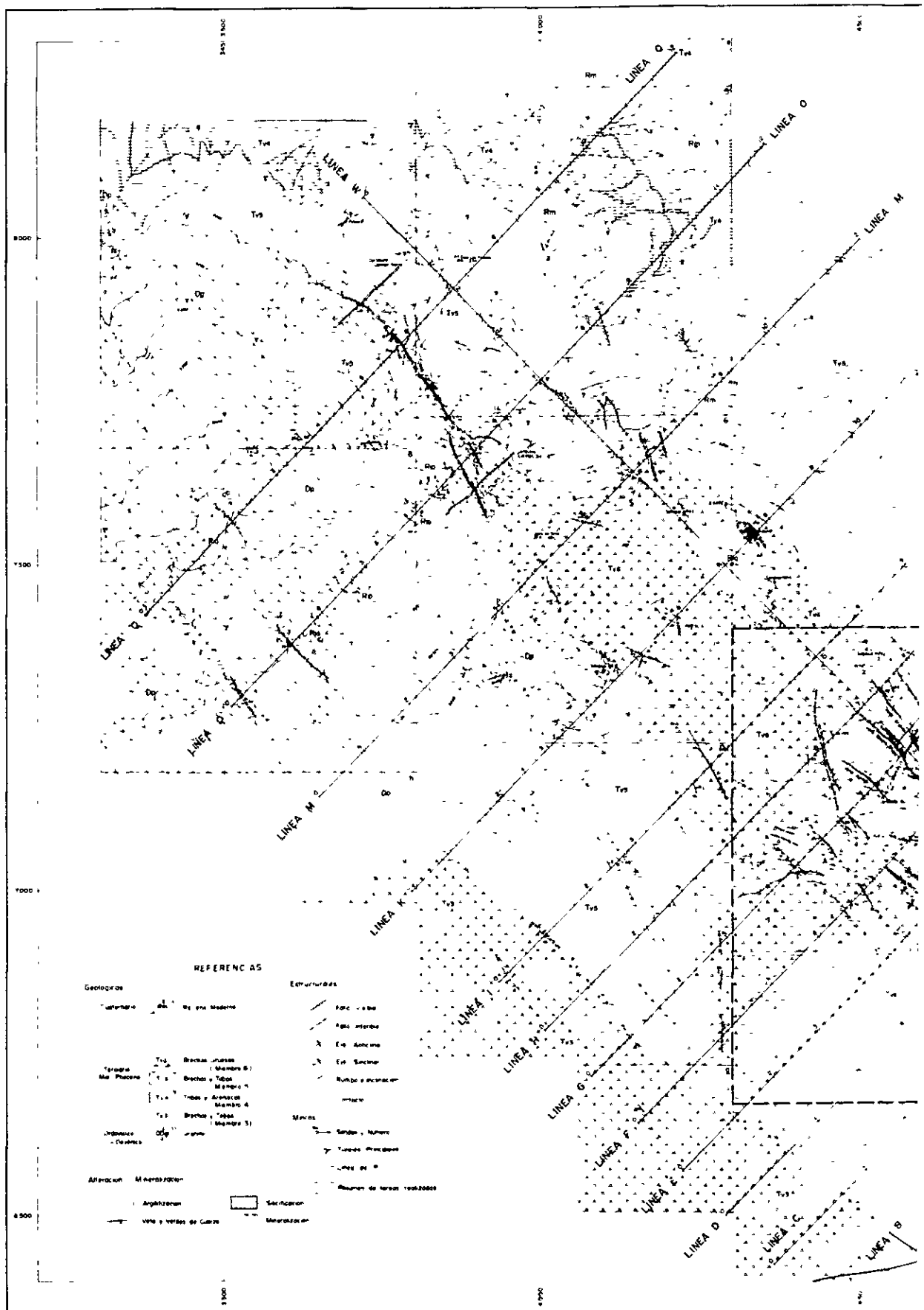


FIG. 3 MAPA RESUMEN DE TAREAS REALIZADAS

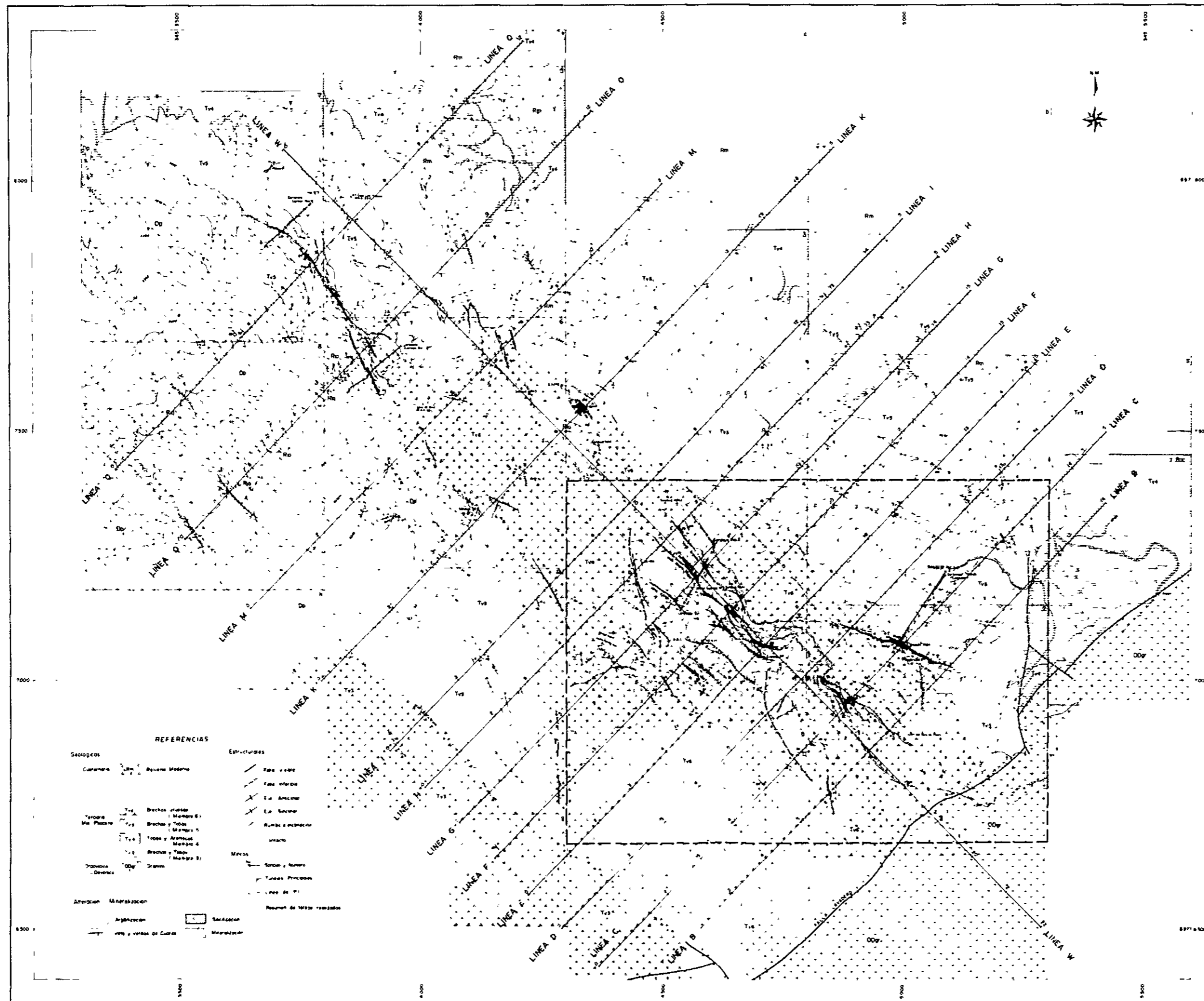


FIG. 3 MAPA RESUMEN DE TAREAS REALIZADAS EN EL SECTOR "CERRO ATAJO"

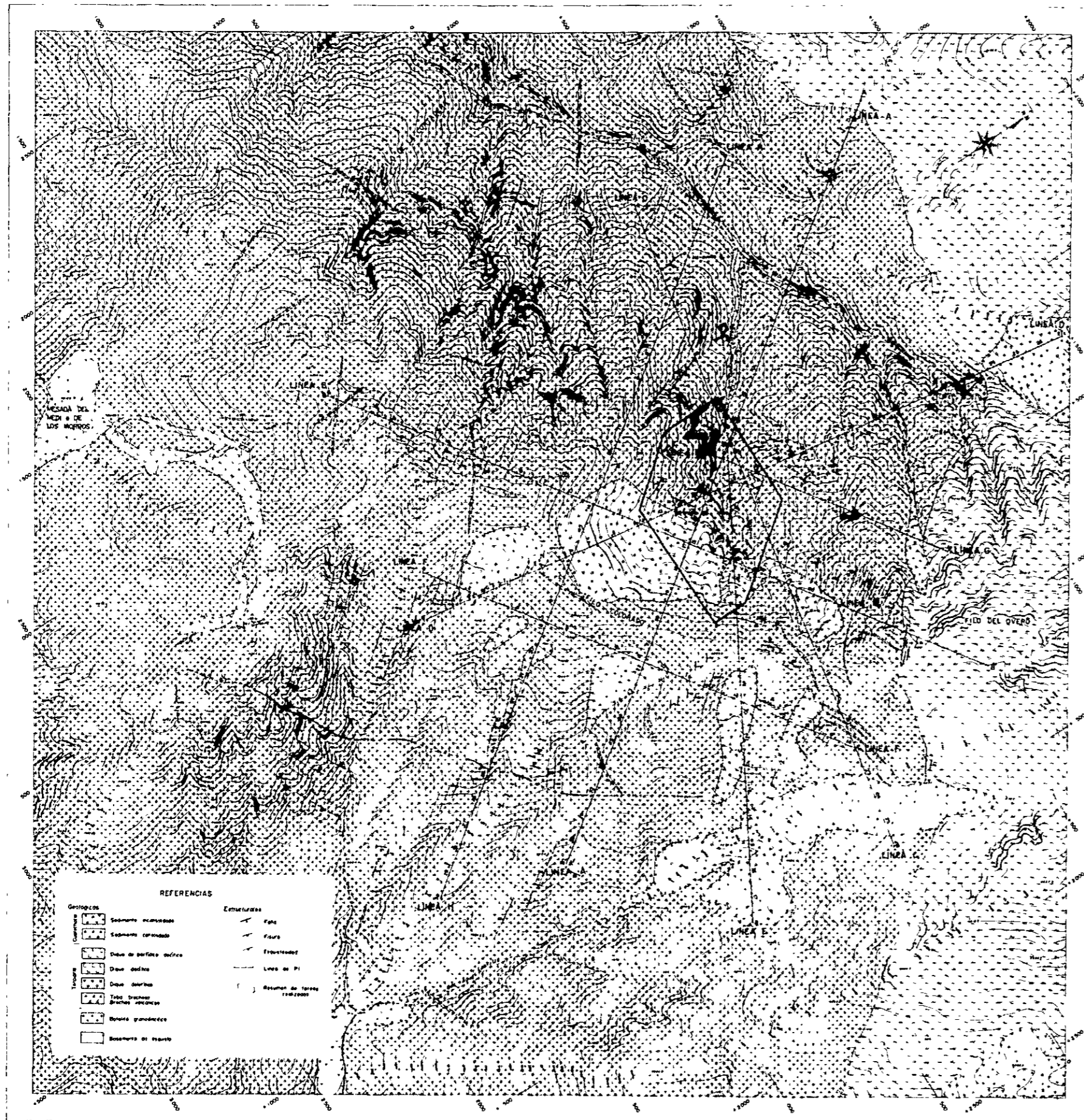


FIG. 4 MAPA RESUMEN DE TAREAS REALIZADAS EN EL SECTOR "FILO COLORADO"



TABLA 1 LISTA DE LAS PRINCIPALES TAREAS REALIZADAS

Item	Sector	CERRO ATAJO (S.E.M.)	FILLO COLORADO (S.E.M.)	MINA CAPILLITAS (F.M.)	Total
Duración de Estudios		De 14/9/'79 a 24/11/'79	De 14/9/'79 a 24/11/'79	De 14/9/'79 a 24/11/'79	
Perforación exploratoria		No 1 : 253.80 m } No 2 : 250.40 m } 504.20m	No 1 : 50 m } No 2 : 40 m } No 3 : 60 m } No 4 : 60 m } No 5 : 40 m } 250m	No 1 : 400.50 m	1.154.70 m
Numero de Muestras analizadas	Corte delgado	19	16	9	44
	Corte pulido	8	17	3	28
	Analisis Químicos () Componentes	28 (196) Au, Ag, Cu, Pb, Zn, S	50 (200) Au, Cu, Mo, S	11 (77) Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Mn, S	89 (473)
Rayoo - X	-	1	-	1	
Galeria		-	-	a) CASERON No. 1 Area existente 37.50m ² Volumen existente 144.75m ³	
		-	-	b) CASERON No. 2 Area existente 85.20m ² Volumen existente 230.04m ³	
		-	-	c) Galeria Nueva 6m	

PRIMERA PARTE

SECTOR DE CERRO ATAJO

PRIMERA PARTE : SECTOR DE CERRO ATAJO

CAPITULO I GENERALIDADES

1-1 OBJETIVO DE LA PERFORACION EXPLORATORIA

Se realizó la perforación exploratoria (Dos sondeos, con una longitud aproximada de 500 metros) en los yacimientos de Triunfo y María Eugenia donde se esperaban buenas perspectivas mineralógicas en profundidad, en base a estudios geológicos detallados y prospección geofísica efectuada.

1-2 DETERMINACION DEL LUGAR DE SONDAJES

1-2-1 Ubicación del Sondeo No. 1

Los laboreos existentes en el yacimiento de Triunfo son los socavones No. 1 y No. 2, que se ubican en el afloramiento principal de la zona mineralizada, y el cortaveta Consuelo.

Los socavones No. 1 y No. 2 de Triunfo están constituídos por un rajo de 30 metros de profundidad a partir del afloramiento y por una galería de cateo.

La siguiente Tabla indica la potencialidad mineralógica del yacimiento Triunfo, reconocida en cada uno de los socavones de cateo antes mencionados:

	Potencia Media de Veta (m)	Valor Promedio de Ley					Profundidad a Partir del Afloramiento (m)
		Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	
Socavón No. 1	0.74	1.6	52	3.63	0.12	0.49	30
Socavón No. 2	0.25	3.1	52	6.77	0.17	0.65	30
Cortaveta "Consuelo"	7.70	1.7	20	0.50	0.25	1.20	70

(Nota) Véase Informe de Estudios, correspondientes al segundo año del Proyecto.

El objetivo del sondeo No. 1 fue para investigar el comportamiento de la mineralización a unos 150 a 200 metros de profundidad. Se determino la ubicación de dicho sondeo, con base en la cancha de desmontes del cortaveta Consuelo y con un rumbo (S-35°-0) casi paralelo al cortaveta, con una inclinación de -40°. (Fig. 1)

1-2-2 Ubicación del Sondeo No. 2

Los laboreos existentes en el yacimiento María Eugenia (inclusive las zonas mineralizadas de Grande y Larga) son los socavones No. 1 y No. 2 de María Eugenia, el cortavetas Sur y los sondeos No. 41 y No. 42.

La siguiente Tabla nos muestra la potencialidad mineralógica de estas zonas mineralizadas, reconocida en cada uno de los socavones.

	Potencia Media (m)	Valor Promedio de Ley					Observaciones
		Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	
Socavón No. 1	0.37	1.3	44	4.85	0.27	1.02	40m a partir del afloramiento; galería de 30m; Veta María Eugenia
Socavón No. 2	0.68	2.9	188	3.56	0.23	0.16	30m a partir del afloramiento; galería de 60m Veta María Eugenia
Cortaveta Sur	0.60	-	-	1.30	-	-	70m a partir del afloramiento; Veta Grande
	1.80	-	-	2.60	-	-	
	1.00	3.3	1220	11.55	0.27	0.43	50m a partir del afloramiento; Veta María Eugenia
Sondeo No. 41	51.00	-	-	4.22	Pb+Zn% 0.04		De 36 a 87m a partir del afloramiento: Veta Grande;
	16.50	-	-	2.26	0.05		De 100,50 a 117,00 metros a partir del afloramiento: Veta María Eugenia
Sondeo No. 42	19.50	-	-	2.01	-		De 16,50 a 36,00 metros a partir del afloramiento: Veta Grande



Con respecto a las zonas mineralizadas Grande y María Eugenia, está reconocida su continuidad hasta profundidad de 100 metros, en base a estudios geológicos detallados que se realizaron en los laboreos existentes. Se observó que la veta de cuarzo, acompañada de limonitas y de minerales oxidados de cobre del afloramiento, aparece en transición gradual, acompañada de sulfuros de cobre y limonitas en el socavón No. 2, en el cortavetas Sur y en el sondeo No. 41.

Asimismo, se confirmó con la prospección geofísica la continuidad en profundidad de la mineralización. Por este motivo, se realizó la perforación No. 2 para su reconocimiento entre 50 a 150 metros de profundidad.

Se determinó la ubicación de dicho sondeo No. 2, con base en el nuevo camino construido. Tiene una dirección (S-45°-0) para pasar por el centro de la zona mineralizada "Grande", la parte inferior del bolsón del socavón No. 2 y el centro de la zona mineralizada de "Larga". Inclinación (-75°) para que se diera con la veta preferiblemente en ángulo recto. (Fig. 1)

El sondaje No. 2 se perforó sobre el nuevo camino con un rumbo S-45°-0, para cortar la parte inferior del bolsón del socavón No. 2 y la parte central de las zonas mineralizadas Grande y Larga. La inclinación del mismo, es de (-75°) a efectos de cortar las vetas en ángulo recto aproximadamente.

CAPITULO II LABORES DE PERFORACION EXPLORATORIA

2-1 METODO DE PERFORACION Y MATERIALES EMPLEADOS

Las rocas que fueron objeto de la presente exploración son principalmente tobas andesíticas y tobas brechosas volcánicas, observándose en parte capas delgadas de limolitas, presentándose zonas de fracturación, alteración, etc. La perforación exploratoria fue llevada a cabo empleándose el método de tubo sacatestigos "wire line" con "Lodo de perforación", utilizándose bentonita como agentes básicos.

A medida que avanzaba la perforación, se produjeron filtraciones de agua, así como quebrantamiento de la pared del pozo por causa de argilitización presente. Con la utilización de agentes aditivos tales como "Telstop" y

"Ribonita", se pudo conseguir los efectos esperados, tanto en el avance de la perforación como en la recuperación de los testigos.

Las Tablas 2-1 y 2-2 indican las especificaciones de la maquinaria y equipos utilizados y de materiales de consumo empleados en la obra.

2-2 INSTALACION DE CAMPAMENTO

La revisión de la perforadora tipo BBS-15, y otros equipos, fue efectuada en la localidad de Andalgalá, y el transporte entre ésta y Cerro Atajo (unos 80 kilómetros) se realizó en tres (3) camiones de tracción a 4 ruedas (capacidad de carga: 4 toneladas cada uno). El transporte de los equipos y materiales entre el campamento y el lugar de emplazamiento de la perforación No. 1, fue realizado por un camino construido anteriormente, que une ambos puntos.

Para el abastecimiento de agua a la perforación se utilizó un camión-tanque de 7 m³ de capacidad, cubriendo una distancia de unos 3.5 kilómetros entre el campamento (Agua de Pasta) y la perforación No. 1 otra de 5.2 km entre el mismo campamento y la perforación No. 2.

2-3 TRASLADO DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES

El trabajo de traslado desde la perforación No. 1 hasta No. 2 se realizó con dos camiones de carga (4 toneladas y 2 toneladas) completándose dicha tarea en sólo 3 días sin registrar contratiempos.

La distancia de transporte fue de unos 2.3 km y de 150 metros aproximados de desnivel con pendientes fuertes.

El transporte desde el Pozo No. 1 al No. 2 se realizó por una huella minera de 2.3 km de extensión, construida a tal efecto mediante el uso de una topadora.

2-4 TRABAJO DE RETIRO DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES

A partir del día 8 de noviembre, se comenzó a desmontar la máquina perforadora, castillo de perforación y otros, siendo transportados todos estos equipos a la localidad de Andalgalá. La revisión final de los mismos se completó el

13 de noviembre. La Tabla 2-3 detalla los trabajos relacionados al retiro de equipos y materiales.

2-5 LABORES DE PERFORACION

A continuación, se describen las labores efectuadas en cada uno de los sondeos.

2-5-1 Sondeo No. 1

Se inició el sondeo utilizando la broca para tuberías de revestimiento tipo NX hasta dar con roca firme a la profundidad de 1.00 metros. Sin embargo, debido a la inestabilidad de la roca, particularmente próxima a la superficie por hallarse meteorizada, se continuó perforando hasta 10.00 metros de profundidad, para luego insertar la tubería de revestimiento tipo NX. A partir de esta profundidad, se efectuó la perforación empleando simultáneamente el método "wire line" tipo NQ y también el "Lodo de perforación" con bentonita. Las rocas presentes son tobas andesíticas, relativamente estables, produciéndose con frecuencia las filtraciones o fugas de agua por fracturas menores (de 10 a 15 litros por minuto). Por lo tanto, se usó de "Telstop" en polvo para evitar tal pérdida. Así se continuó perforando hasta 91.00 metros para insertar la tubería de revestimiento tipo BX, continuando la perforación con diámetro BQ.

La litofacie observada era de tobas andesíticas principalmente, tobas volcánicas y limolitas, en capas delgadas.

Mientras se perforaba en zona alterada, se produjeron desprendimientos y obstrucciones por causa de la argilitización presente; fue controlado mediante la utilización de agentes aditivos químicos, ribonita, soda cáustica, etc.

También se registró a partir de 91.00 metros de profundidad, el problema de filtraciones de agua, con mucha frecuencia por causa de pequeñas fracturas, y a partir de 217.30 metros la fuga total.

Entre 217.30 a 221.80 metros, y entre 249.00 a 250.40 metros de profundidad, se observó mineralización de pirita, calcopirita y calcosina. Se dio por finalizada la perforación a 253.80 metros de profundidad. En la perforación

No. 1, han sido utilizados los siguientes agentes, reguladores de lodos de perforación.

Bentonita	3,025 kg	11.9 kg/metro
Ribonita	280 kg	1.1 kg/metro
C. M. C.	17 kg	0.067 kg/metro
Soda Cáustica	4 kg	0.015 kg/metro

2-5-2 Sondeo No. 2

Se inició la perforación utilizando la broca para tubería de revestimiento tipo NX hasta 1 m, donde la roca recuperó su estabilidad, para luego insertar la tubería de revestimiento tipo NX. A partir de esta profundidad, se empleó el método "wire line" tipo NQ.

Las rocas perforadas fueron tobas andesíticas, tobas brechosas volcánicas, limolitas, etc. Cuando se perforaba en zona alterada, se produjeron desprendimiento y obstrucción por la argilitización, observándose a menudo pérdida de inyección por fracturas menores.

La perforación siguió hasta 7.80 metros utilizando una tubería de revestimiento tipo NX. Aun a esta profundidad, se producía alguna fuga de agua, por lo cual se consideró la posibilidad de cementar, que no se efectuó para no atrasar el trabajo mismo de la perforación y que el estrato filtrante tendría posiblemente una distribución continua hacia una profundidad. Se utilizó solamente "Telstop" el polvo, tomándose, al mismo tiempo, como medida preventiva el aumento de los viajes del camión-tanque, de 4 m³ de capacidad. Para perforar a través de la zona alterada, se utilizó parcialmente la bentonita en el "lodo de perforación".

Se insertó la tubería de revestimiento tipo BX a una profundidad de 78.00 m, prosiguiéndose con diámetro BQ.

Entre 40.10 y 50.40 metros de profundidad, se observó mineralización, representada principalmente por calcosina.

La litofacie observada son tobas andesíticas, tobas fangolíticas, limolitas, etc. A partir de los 78 metros se presenta con frecuencia el problema de pérdida total de agua, disminuyendo también el caudal de la represa del campamento. Por tal motivo, se enviaron dos camiones-tanque hasta un arroyo,

a 16 kilómetros del campamento, para transportar unos 44 m³ de agua en re-
fuerzo a la represa. Se dio por terminado todo el trabajo de la perforación
del Sondeo No. 2, a los 250.4 metros.

En la perforación del Sondeo No. 2, fueron utilizados los siguientes agentes
químicos, reguladores de lodo:

Bentonita	2,050 kg	8.19 kg/metro
Ribonita	270 kg	1.08 kg/metro
C. M. C.	11 kg	0.043 kg/metro
Soda Cáustica	3 kg	0.012 kg/metro

2-6 RESULTADOS DE LABORES REALIZADAS

- (1) Tal como se indica en la Tabla 2-4, el total de metros perforados con
sondeos No. 1 y No. 2 fue de 504.20 metros; el factor de perforación
respecto a la labor total realizada fue de 9.16 metros, mientras que el
mismo factor de perforación respecto a la labor "real" realizada, fue
de 10.50 metros.

En cuanto al factor de perforación individual de los sondeos respecto a
la labor "real" realizada, se obtuvieron los valores de 9.40 metros como
correspondiente al No. 1 y de 11.92 metros para No. 2, lográndose en
este último una mejoría substancial.

- (2) Recuperación de testigos

Tal como se indica en la Tabla 2-4, el valor promedio de recuperación
de testigos de estos dos pozos, excepto la capa superficial, fue de
98.8%. La obtención de este alto valor fue posible únicamente mediante
el control eficaz del lodo de perforación, así como el ajuste apropiado
de la carga y la velocidad de rotación de la broca.

- (3) Tabla-Resumen de perforación

Las Tablas 2-5, 2-6 y 2-7 indican el resumen del trabajo de perforación,
correspondiente a cada uno de los sondeos, y las Tablas 2-10 y 2-11, el
resultado "real" de la perforación realizada. Las Tablas 2-8 y 2-9 se
refieren a las brocas utilizadas.

2-7 COMPENDIO DE LA PERFORACION

El resultado que se obtuvo en la perforación de los dos sondeos (504.20 m) realizada en el presente año, ha sido satisfactorio, tanto por su eficiencia como por el porcentaje de recuperación de testigos. No obstante, para obtener una mejora de la eficacia en los sondajes, es recomendable que sean considerados los siguientes puntos:

2-7-1 Contramedidas sobre el Problema de Filtración de Agua en el Sondeo

- (1) Si el estrato filtrante tiene una distribución continua, hay que aumentar la cantidad de agua de abastecimiento. La pérdida tiende a provocar una serie de problemas: bajada brusca del barro de perforación, obstrucción de la tubería, de la broca de la punta, el sacatestigos, etc., llegando hasta el quemado de la broca.
- (2) Las filtraciones o fugas de agua puede provocar vibraciones profundiciales, ya que la sarta de tubería está sometida a una resistencia de frotamiento más grande. El resultado será que la tubería y la broca tendrán un desgaste excesivo, sobre todo trata de un estrato frágil y quebradizo, tales vibraciones aumentarían las roturas de pared del pozo. Por lo tanto, es necesario tomar medidas apropiadas, no sólo para contener al mínimo el problema de filtraciones. Si se trata de una filtración a menor escala, con las adiciones de ciertos agentes químicos tales como "sea-clay" y "Telstop" en polvo, se pueden lograr buenos resultados. En caso de producirse una gran filtración, se debe proceder a emplear "rellenadores", de forma granular, aplicando el método de cementación.
- (3) Cuando se produce alguna filtración de aguas que no puede ser controlada por ninguna de las medidas mencionadas, es recomendable la inserción de tuberías de revestimiento.

En un caso como éste, hay que ver primero, hasta dónde llega el estrato filtrante. Si éste ocupa un área amplia y su litofacie presenta tendencia a fracturación, entonces será preferible usar tubería de revestimiento de tipo múltiple.

- (4) Los tres (3) ítems mencionados son las medidas a tomar para el control de la filtración de aguas. En el caso de (1), se hace necesario la

obtención del agua de perforación en cantidades suficientes. Si hay posibilidad de producirse el problema por la falta de aguas de perforación, entonces se adoptará un calibre de menor dimensión si fuera factible. En los casos (2) y (3), se debe tomar en cuenta algunos factores negativos como ser bajo rendimiento del trabajo de perforación y el aumento de los gastos. En todo caso, es recomendable que el operador tome su decisión así como medidas que le parezcan mejores, de acuerdo con las condiciones reinantes del lugar de obra.

2-7-2 Utilización Práctica del lodo de Perforación

Las rocas, perforadas en estos sondajes exploratorios, eran de mediana dureza en su mayoría. Sin embargo, debido a la presencia de estratos frágiles, acompañados de arcillas, observados en zonas de alteración, y por tratarse de una geología con tendencia a pérdidas de agua, no fue posible lograr una adecuada función del lodo-bentonítico de perforación. No obstante, este lodo bentonítico sirvió para controlar el problema de vibración, desgaste de la sarta, pérdida de la broca de diamante, etc., originados por la pérdida de agua.

A continuación se dan como referencia, ejemplos de dosificación generalmente aceptada, en la preparación de la mezcla del lodo.

Para rocas de mediana dureza con la aplicación del método "wire line":

Agua pura	100 litros
Bentonita	De 5 a 10% (relación de peso)
C.M.C.	De 0.1 a 0.2% (relación de peso)

Para zonas frágiles acompañadas de arcillas, con la aplicación del método "wire line":

Agua pura	100 litros
Bentonita	De 6 a 10% (relación de peso)
Ribonita	De 3 a 5% (" ")
Soda cáustica	Unas cuantas (para que los valores de Ph sean de 9.5 a 10)

2-7-3 Sobre Brocas de Diamante

Las brocas de diamante, utilizadas en el presente sondeaje exploratorio fueron de NQ y BQ principalmente, y la vida útil media obtenida fue de 25,50 metros para brocas NQ y 33,50 metros para brocas BQ.

Con respecto a estos valores, no siempre pueden ser considerados como buenos, dada la naturaleza de las rocas ya descritas. Como causas de la corta vida útil de las brocas, puede citarse lo siguiente:

- (1) Debido a la vibración provocada al encontrar un estrato filtrante, queda dañada la broca de diamante, en particular, los diamantes de la zona de corte.
- (2) La vibración antes referida, dio lugar al escape de agua a través de la tubería de perforación, provocando el quemado de algunas brocas.
- (3) Las cargas excesivas de que soportan las brocas, hicieron acortar la vida útil de los diamantes.
- (4) Por no poder darse un apropiado régimen de revoluciones a las brocas en zonas filtrantes.

Los ítems (1) y (2) tienen como explicación el hecho de que la perforación fue continuada en estado de plena fuga de agua, a fin de evitar caída de eficiencia laboral. Sin embargo, cuando se trata de brocas con una vida útil excesivamente corta constituye un factor importante en el aumento de costos y también de la caída de la eficiencia laboral.

Por lo tanto, es necesario tomar las medidas más racionales, a modo de mantener un equilibrio del aumento de costos y la eficiencia laboral.

Con respecto a (2), también se entiende que la vibración anormal puede causar no solo el problema de quemado de brocas, sino también el de obstrucción de la sarta de tubería a causa del recalentamiento excesivo. Por consiguiente, debe procurarse dar una medida de protección a las uniones de tubería de perforación, como por ejemplo enrollarlos con hilos de algodón, para así evitar eventual fuga del agua durante el tiempo de su uso.

En cuanto a (3), podría decirse que todo dependerá del grado de experiencia con que cuenta el operador de la máquina si la carga que pesa sobre la broca es apropiada o no.

Teóricamente, las cargas netas que pesan sobre las brocas son, por lo general, de 800 kilos para broca NQ y 600 kilos para BQ. En la práctica, sin embargo, no se puede precisar con exactitud las cargas netas que pasan sobre las brocas en el fondo del pozo. Por esta razón, es necesario que el operador tenga suficientes conocimientos de las rocas que se perfora y controlar de este modo la velocidad de perforación.

Por lo general, se consideran como apropiadas las siguientes velocidades de perforación, de acuerdo al tipo de roca.

	Velocidad por minuto	Número de Revoluciones por minute (r.p.m.)
Rocas extremadamente duras: (Horsteno, Cuarzo)	12 mm	de 1000 a 1500
Rocas de alta dureza: (Granito, Diorita)	25 mm	de 700 a 1000
Rocas de mediana dureza: (Andesita, Riolita)	35 mm	de 500 a 700
Rocas blandas: (Toba, Limolita)	50 mm	de 300 a 500

Por lo anterior, se comprende que para las rocas, objetivos del presente estudio, sería adecuada una velocidad de perforación de 35 a 50 mm/minuto; y los resultados obtenidos en el trabajo realizado fueron de 35.1 mm/minuto para NQ del Taladro No. 1 y de 36 mm/minuto para BQ del mismo, siendo de 35.6 mm/minuto para NQ del Taladro No. 2 y de 42.4 mm/minuto para BQ del mismo. Al juzgar por el valor promedio obtenido, podría decirse que son velocidades más o menos apropiadas.

Sin embargo, teniendo en cuenta el hecho de que la perforación fue realizada a una velocidad de rotación algo más lenta que lo normal, a fin de evitar vibraciones perjudiciales por el problema de filtración de agua, se deduce que las cargas que pesaban sobre las brocas podría ser considerados excesivas.

TABLA 2-1 EQUIPO DE SONDEO UTILIZADO, PROSPECTO CERRO ATAJO

Modelo y nombre	Especificaciones	Cantidad
<p>Máquina Perforadora Modelo: "BBS - 15" (Boyles Co.)</p> <p>Unidad de Fuerza Modelo: "F2L912"</p>	<p>Capacidad: 350 m BQ - WL</p> <p>Medidas netas</p> <p>Altura 1,727 mm</p> <p>Largo 1,981 mm</p> <p>Ancho 1,041 mm</p> <p>Peso 860 Kg</p> <p>Sin motor velocidad del eje</p> <p>Teclé:</p> <p>Tipo engranaje planetario</p> <p>Capacidad Máx. 2,000 Kg</p> <p>Bomba aceite:</p> <p>Tipo volúmen variable, con aspas.</p> <p>Capacidad 56 l/min</p> <p>Persión 40 Kg/cm²</p> <p>Motor Nafta</p> <p>Revoluciones: 1,500 - 2,000 RPM</p> <p>Potencia: 26 - 30 p.s.</p>	<p>1 unidad</p>
<p>Bomba de sondeo Modelo: "MG - 10" (Koken Boring Co.)</p> <p>Unidad de fuerza Modelo: "NS - 110C" (Yanmer Diesel Co.)</p>	<p>Medidas:</p> <p>A x L x A = 1,000 x 920 x 540 mm</p> <p>Peso 210 Kg</p> <p>(Sin unidad de fuerza)</p> <p>Diametro del piston: 68 mm</p> <p>Capacidad 105 l/min</p> <p>Persión 30 Kg/cm²</p> <p>Potencia:</p> <p>Máx. 11 p.s. / 2,200 RPM</p>	<p>1 unidad</p>
<p>Mezclador de barro Modelo: "MCE - 200 A" (Tone Boring Co.)</p> <p>Unidad de fuerza Modelo: "NS - 65C" (Yanmer Diesel Co.)</p> <p>Generador Modelo: "Honda E1200" (Honda Co.)</p> <p>Herramientas de sondeo</p> <p>Barras de perforación</p> <p>id</p> <p>Tubos de revestimiento</p> <p>id</p> <p>id</p> <p>id</p>	<p>Capacidad efectiva:</p> <p>200 l/ 600 RPM</p> <p>Peso 180 Kg</p> <p>Potencia: 7 p.s.</p> <p>2,000 / RPM</p> <p>Capacidad 1.2 KVA</p> <p>Voltaje 100 V</p> <p>N Q - WL 3 m</p> <p>B Q - WL 3 m</p> <p>N X 3 m</p> <p>N X 1.5 m</p> <p>B X 3 m</p> <p>B X 1.5 m</p>	<p>1 unidad</p> <p>31 pcs</p> <p>85 pcs</p> <p>2 pcs</p> <p>3 pcs</p> <p>30 pcs</p> <p>1 pcs</p>

TABLA 2-2 INSUMOS UTILIZADOS, PROSPECTO CERRO ATAJO

Descripcion	Especificacion	Unidad	Cantidad		
			No 1	No 2	Total
Nafta		ℓ	1,020	1,185	2,205
Gasoil		ℓ	255	255	510
Aceite de motor		ℓ	18	17	35
Aceite de engranajes		ℓ	12	18	30
Aceite de hidraulico		ℓ	30	10	40
Grasa		kg	4	3	7
Bentonita		kg	3,025	2,050	5,075
Ribonita		kg	280	270	550
C.M.C.		kg	17	11	28
Soda Cáustica		kg	4	3	7
Tel - Stop		kg	280	310	590
Tubo de testigos doble	NQ - WL	set	1	1	1
id	BQ - WL	set	1	1	1
Tubo interior	NQ - WL	set	1	1	1
id	BQ - WL	set	1	1	1
Corona de diamante	NX - CP	pcs	1	1	1
id	N Q	pcs	4	2	6
id	B Q	pcs	6	4	10
Escareador de diamante	N Q	pcs	1	1	2
id	B Q	pcs	2	2	4
Zapata	B X	pcs	-	1	1
Zapata metálica	N X	pcs	1	1	2
id	B X	pcs	1	1	2
Cuña	N Q	set	1	-	1
id	B Q	set	1	-	1
Tubería interior	RGB - 6 - 3	pcs	-	1	1
Empaquetadura - U	id	pcs	-	2	2
Cojinete	id	set	-	1	1
Caja de alzador de testigo	N Q	pcs	2	2	4
id	B Q	pcs	3	3	6
Alzador de testigo	N Q	pcs	2	2	4
id	B Q	pcs	4	4	8
Tubo interior estabilizador	N Q	pcs	1	1	2
id	B Q	pcs	2	2	4
Guía de acoplamiento	B Q	pcs	-	1	1
Retén de acoplamiento	B Q	pcs	-	1	1
Tubo exterior	B Q	pcs	-	1	1
Guía de cilindro	MG - 10	pcs	-	2	2
Empaquetadura de guía	id	pcs	-	2	2

Descripcion	Especificacion	Unidad	Cantidad		
			No 1	No 2	Total
Válvula de entrada	id	pcs	-	8	8
Válvula de resorte	id	pcs	-	8	8
Vástago de pistón	id	pcs	-	2	2
Goma de pistón	id	pcs	4	4	8
Empaquetadura - V	id	set	-	1	1
Empaquetadura de cubierta de válvula	id	pcs	-	8	8
Filtro de aceite	F2L 912	pcs	1	1	2
Filtro de nafta	id	pcs	-	1	1
Elemento del purificador de aire	id	pcs	-	1	1
Elemento de aceite	NS - 110C	pcs	1	1	2
id	NS - 65C	pcs	1	1	2
id	E - 1,200	pcs	1	1	2
Cable	5mm x 300m	pcs	1	1	1
id	15mm x 30m	pcs	1	1	1
Llave de tubería	1,200 mm	pcs	2	2	2
id	900 mm	pcs	2	2	2
id	600 mm	pcs	2	2	4
id	450 mm	pcs	2	2	2
Martillo de plástico	500 g	pcs	1	1	1
Caja de testigo	N X 1.5 m	pcs	1	1	2
id	N Q 1.5 m	pcs	10	13	23
id	B Q 1.5 m	pcs	35	36	71
Cemento	40 Kg/saco	saco	22	14	36
Madera	30mm x 25cm x 3m	pcs	-	-	25
Madera de hilo	15cm x 20cm x 4m	pcs	-	-	6
Clavo	3"	kg	3	4	7
id	5"	kg	2	3	5
Alambre	10 #	kg	20	15	35
id	18 #	kg	5	4	9
Trapos		kg	15	20	35

Descripción	Especificación	Unidad	Cantidad					Total
			No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	
Martillo de plástico	500 g	pcs	-	-	-	-	-	1
Caja de testigo	N X	pcs	1	1	1	1	1	5
id	B X	pcs	6	5	8	7	5	31
Cemento	40 kg/saco	saco	5	5	3	3	2	18
Madera	15mm x 25cm x 1.5m	pcs	-	-	-	-	-	20
Madera de hilo	15cm x 10cm x 1.5m	pcs	-	-	-	-	-	4
Alambre	10 #	kg	4	5	5	3	3	20
id	18 #	kg	1	1	2	2	1	7
Trapos		kg	4	3	4	4	5	20

TABLA 2 - 3 DETALLES DE OPERACIONES DE TRASLADO, PROSPECTO CERRO ATAJO

Item	Sondaje No	No. 1		No. 2		Total	
		Días	Operarios	Días	Operarios	Días	Operarios
Operación de traslado	Iniciación	Sep. 14. 1979 Sep. 24. 1979	100	Oct. 21. 1979 Oct. 24. 1979	11		
	Finalización	Oct. 18. 1979 Oct. 20. 1979		Nov. 08. 1979 Nov. 10. 1979			
Preparativos	Acarreo (traslado)	5	100	1	11	6	111
	Instalación	5	100	2	22	7	122
	Total	10	200	3	33	13	233
Ajustes	Desarme	1.5	16	1.2	13	2.7	29
	Acarreo (traslado)	0.5	6	1.8	20	2.3	26
	Total	2	22	3	33	5	55
Gran total		12	222	6	66	18	288

TABLA 2 - 4 RESUMEN DE LA EJECUCION DE SONDAJES, PROSPECTO CERRO ATAJO

Pozo No	Tipo de máquina	Período del sondeaje	Longitud del sondeaje	Recuperación de testigos		Número de cambios en el sondeo			Velocidad de sondeo	
				Longitud	Recuperación	Sondeo	Carcasas etc	Total	m/Cambio*	m/Cambio**
No. 1	BBS-15	Sep.25.1979 Oct.10.1979	253.80 m	249.90 m	98.8%	27	5	32	7.93	9.40
No. 2	id	Oct.25.1979 Nov.07.1979	250.40	247.50	98.8	21	2	23	10.88	11.92
Total			504.20	497.40	98.8	48	7	55	9.16	10.50

Notas: * Longitud del sondeaje por un cambio cubriendo el trabajo total de operación.

** Longitud del sondeaje por un cambio cubriendo el trabajo neto de operación.

TABLA 2 - 5 TIEMPO DE TRABAJO POR POZO, PROSPECTO CERRO ATAJO

Pozo No	Sondeo	Elevación y descenso barra y tub. interior		Miscelánea		Traslado		Total
		Barra	Tubería Interior	Conexión de carcaza	Otros	Operación	Desarme	
No. 1	122 ^h 00	18 ^h 10	32 ^h 10	4 ^h 30	148 ^h 10	53 ^h 00	20 ^h 00	398 ^h 00
No. 2	104 ^h 20	11 ^h 50	32 ^h 20	12 ^h 20	35 ^h 40	29 ^h 00	30 ^h 00	255 ^h 30
Total	226 ^h 20	30 ^h 00	64 ^h 30	16 ^h 50	183 ^h 50	82 ^h 00	50 ^h 00	653 ^h 30
		14.5 %		30.7 %		20.2 %		
	34.6 %	4.6 %	9.9 %	2.6 %	28.1 %	12.5 %	7.7 %	100 %

TABLA 2 - 6 REGISTRO DE EJECUCION DEL SONDAJE
PROSPECTO CERRO ATAJO No.1

	Períodos			Número de días	Días de trabajo efectivo	Días libres	Número total de operarios
Períodos de sondeo	Preparación	Sep. 14/79 - Sep. 24/79		11	10	1	200
	Sondeo	Sep. 25/79 - Oct. 17/79		23	*(5)	(-)	*(45)
	Traslado	Oct. 18/79 - Oct. 20/79		3	16	2	193
	Total	Sep. 14/79 - Oct. 20/79		37	2	1	22
Longitud de sondeo	Longitud planeada	250.00 ^m	Suelo	1.00 ^m	Recuperación de testigo por cada 100 m de sección		
	Aumento o disminución de longitud	+ 3.80 ^m	Longitud de testigo	249.90 ^m	Profundidad del pozo	Sección	Total
	Longitud sondeada	253.80 ^m	Recuperación de testigo	98.8%	0 ^m - 100 ^m	97.1%	97.1%
					100 - 200	100	98.5
Tiempo de trabajo					200 - 253.8	99.8	98.8
	Sondeo	122 ^h 00	37.5 %	30.7 %	Eficiencia de sondeo		
	Alzamiento y descenso de barra	18 ^h 10	5.6	4.6	253.80 m/período de trabajo	6.86 m/día	
	Alzamiento y descenso	32 ^h 10	9.9	8.1	253.80 m/días de trabajo	7.69 m/día	
	Otros	152 ^h 40	47.0	38.3	253.80 m/período de trabajo	12.08 m/día	
	Total	325 ^h 00	100	81.7	253.80 m/días de sondeo netos	15.86 m/día	
	Traslado				Total operarios / 253.80		
	Preparación	53 ^h 00		13.3	1.81 cambio		
	Traslado	20 ^h 00		5.0	Total operarios de sondeo/ 253.80		
	Camino de acceso				0.76 cambio		
Gran total	398 ^h 00		100	Notas:			
Barra colocada	Tamaño de barra y metraxe	Longitud perforada × 100 longitud sondaje	Recuperación de barra	* transportar de la materiales			
	NX 10.00 m	3.9 %	100 %				
	BX 91.00	35.8	100				

TABLA 2 - 7 REGISTRO DE EJECUCION DEL SONDAJE
PROSPECTO CERRO ATAJO No 2

		Períodos		Número de días	Días de trabajo efectivo	Días libres	Número total de operarios	
Períodos de sondeo	Preparación	Oct. 21/79 - Oct. 24/79		4	3 *(1)	1	33 *(11)	
	Sondeo	Oct. 25/79 - Nov. 07/79		14	12	1	132	
	Traslado	Nov. 08/79 - Nov. 10/79		3	3	-	33	
	Total	Oct. 21/79 - Nov. 10/79		21	19	2	209	
Longitud de sondeo	Longitud planeada	250.00 ^m	Suelo	-	Recuperación de testigo por cada 100 m de sección			
	Aumento o disminución de longitud	+ 0.40 ^m	Longitud de testigo	247.50 ^m	Profundidad del pozo	Sección	Total	
	Longitud sondeada	250.40 ^m	Recuperación de testigo	98.8%	0 ^m - 100 ^m	97.5%	97.5%	
					100 - 200	99.7	98.6	
Tiempo de trabajo	Sondeo	104 ^h 20	53.1%	40.8%	200 - 300	99.8	98.8	
	Alzamiento y descenso de barra	11 ^h 50	6.0	4.6				
	Alzamiento y descenso	32 ^h 20	16.5	12.7	Eficiencia de sondeo			
					250.40 m/período de trabajo	11.92m/día		
	Otros	48 ^h 00	24.4	18.8	250.40 m/días de trabajo	13.18m/día		
	Total	196^h30	100	76.9	250.40 m/período de trabajo	19.26m/día		
	Traslado	Preparación	29 ^h 00		11.4	250.40 m/días de sondeo netos	20.08m/día	
		Traslado	30 ^h 00		11.7			
	Camino de acceso					Total operarios / 250.40	0.83 cambio	
	Gran total	255 ^h 30		100		Total operarios de sondeo/ 250.40	0.53 cambio	
Barra colocada	Tamaño de barra y metraje	Longitud perforada × 100 longitud sondaje		Recuperación de barra	Notas:			
	NX 7.80 m	3.1 %		25.6%	* transportar de agua			
	BX 78.00 m	31.1 %		100 %				

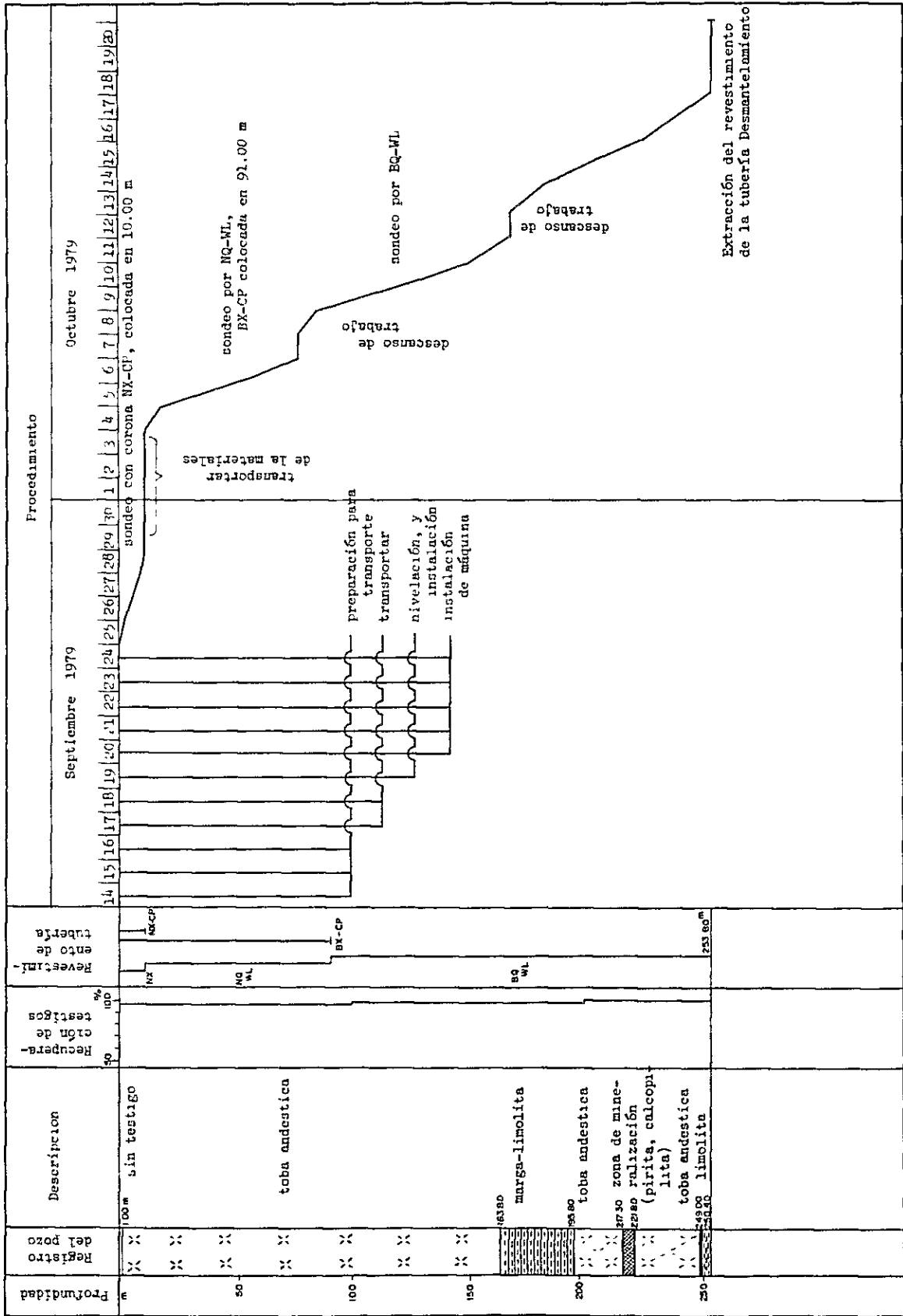
TABLA 2 - 8 ESPECIFICACIONES DE CORONAS DE DIAMANTE, ESCAREADORES Y ZAPATA, PROSPECTO CERRO ATAJO

Item	Tamaño	Tipo	Quilates	Matrix	Tamaño del diamante	Conducto de agua	Cantidad (pcs)
Corona	N	NX - CP	36 cts	E	1/25	4	2
	N	NQ - WL	180	E	1/25	4	6
	B	BQ - WL	200	E	1/25	4	10
	Total		416				18
Escareador	N	NQ - WL	16	E	1/15	4	2
	B	BQ - WL	24	E	1/15	4	4
	Total		40				6
Zapata		BX	15	E	1/25	4	1
Total general			471				25

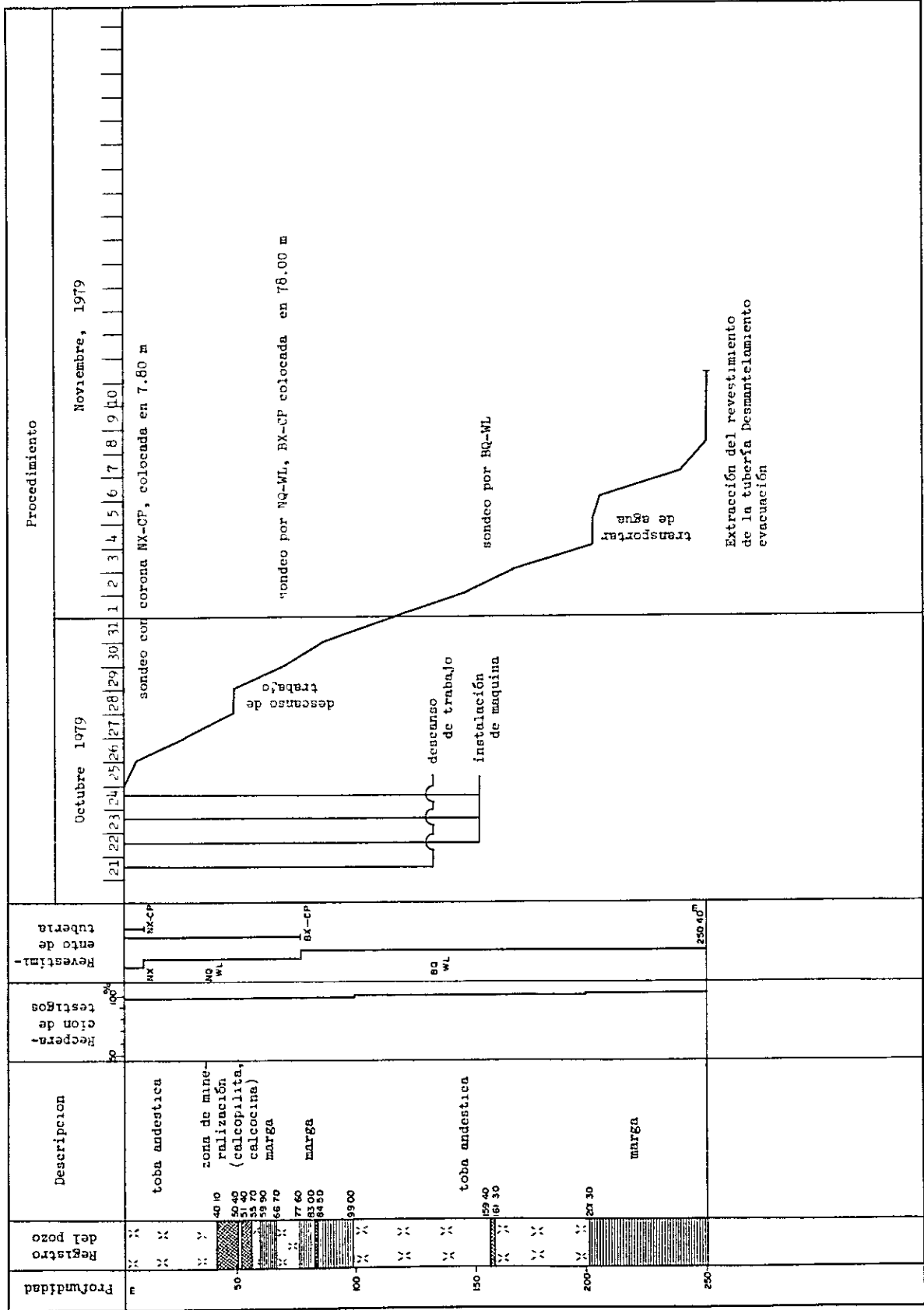
TABLA 2 - 9 METRAJE DE SONDEO CON CORONA DE DIAMANTE,
 ESCAREADOR Y ZAPATA, PROSPECTO CERRO ATAJO

Item	Tamaño	Corona No	Metraje de sondeo		Total	
			No 1	No 2		
Corona	NX - CP	88705	10.00 ^m	^m	10.00 ^m	
	id	88706		6.00	6.00	
	NQ - WL	88691	21.70		21.70	
	id	88692	18.10		18.10	
	id	88693	29.90		29.90	
	id	88694	11.30	14.10	25.40	
	id	88695		30.30	30.30	
	id	88696		27.60	27.60	
	BQ - WL	871993	24.40		24.40	
	id	871994	24.00		24.00	
	id	871995	28.80		28.80	
	id	871996	25.40		25.40	
	id	871997	46.80		46.80	
	id	871998	13.40	11.90	25.30	
	id	871999		39.60	39.60	
	id	872000		30.70	30.70	
	id	872001		46.90	46.90	
	id	872002		43.30	43.30	
		Total		253.80	250.40	504.20
	Escareador	NQ - WL	08198	81.00		81.00
id		08199		72.00	72.00	
BQ - WL		07302	77.20		77.20	
id		07303	85.60		85.60	
id		07304		82.20	82.20	
id		07305		90.20	90.20	
	Total		243.80	244.40	488.20	
Zapata	BX	872013		1	1 pcs	

TABLA 2 - 10 AVANCE SONDADJE No 1 PROSPECTO CERRO ATAJAO



LAELA 2 - 11 AVANCE SONDAJE No 2 PROSPECTO CERRO ATAJO



CAPITULO III GEOLOGIA Y YACIMIENTO MINERAL DEL SONDEOS

3-1 LITOFACIES Y COMPOSICION LITOLOGICA

3-1-1 Sondeo No. 1 (Fig. 3-4)

La roca presente desde 0.00 a 80.9 m en esta perforación es toba andesítica con algunos niveles de margas de color gris-negro a pardo. Estas capas de limos calcáreos son comunes a todo el perfil, con mayor frecuencia entre 30 y 80 metros y en especial a los 50 metros, con espesores de 5 a 30 cm laminados. Entre 80.9 y 94.0 m hay tobas lapilíticas andesíticas. Entre 94.0 m y 103.3 m hay marga de color pardo, y desde 103.3 m hasta 163.8 m tobas lapilíticas andesíticas y tobas brechosas andesíticas. Entre las profundidades de 119.3 m hasta 121.0 m, hay la superposición de capas de reducido espesor de toba andesítica fina, toba andesítica y de toba lapilítica andesítica, formando de manera general una estratificación gradada.

Entre 163.8 m y 195.8 m, hay margas de color pardo, pero a más de 192.3 m hay también niveles de sedimentos de reducido espesor intercalados en esta roca.

Entre los 195.8 m y 217.3 m hay toba brechosa andesítica, y entre 217.3 m y 240 m hay tobas lapilíticas andesíticas con fajas de alteración de mineralización. Desde 250.4 m hasta el fondo de la perforación hay limos calcáreos.

En vista de las características descriptas y de los resultados presentados en el informe de investigación geológica de superficie (JULIO 1979, JICA, MMAJ-REPUBLICA ARGENTINA), el núcleo de esta perforación corresponde al miembro TV₅ que pertenece a la formación Farallón Negro del Mioceno, en las profundidades de 0 m hasta 163.8 m. A partir de 163.81 m hasta el fondo de la perforación (253.8 m), corresponde a la capa TV₄ (Fig. 3-1)

Presentamos a continuación algunas descripciones microscópicas en estos niveles.

Tobas Andesíticas (AS-1, AS-2, AS-3, AS-4, AS-5, AS-6)

Estas rocas presentan estructura clástica volcánica, y los fragmentos de rocas más frecuentes son brechas andesíticas y cuarzo andesíticas de tamaño inferior a 35 mm. Los fragmentos de rocas andesíticas constan de anfíbol normal, piroxena y anortosita, con presencia de sericita, clorita y depósitos de carbonato en algunas partes, como resultado de alteraciones débiles. En muchos casos parte de la anortosita contenida dentro de andesita cuarzosa se halla parcialmente sericitizada.

En algunos casos esta roca contiene cenizas con longitud inferior a 2 mm, sericitizada como consecuencia de la alteración. Además, como minerales individuales aparecen partículas de cuarzo, plagioclasa y anfíbol normal de menos de 2.0 mm, distribuidos de manera uniforme. Especialmente en la muestra AS-1 las partículas de cuarzo aparecen con bastante frecuencia. La matrix es una proporción reducida en comparación a las partículas de rocas o minerales individuales. Consta principalmente de clorita, minerales de hierro y minerales arcillosos.

Toba lapilítica andesítica (AS-7)

Las partículas de rocas de estructura piroclástica, son de brecha andesítica de tamaño superior a 10 mm. Los minerales que componen estas partículas son plagioclasa, minerales coloreados, minerales de hierro y cuarzo, en orden decreciente de frecuencia. Parte de las plagioclasas han sufrido carbonatización, y los piroxenos y anfíboles normales, han sufrido alteración, en clorita, epidotos y calcita.

Como mineral individual aparece el anfíbol. La proporción de matrix es reducida comparada con la cantidad de partículas de rocas y minerales individuales, y consta principalmente de clorita, minerales arcillosos y minerales de hierro.

Toba brechosa andesítica (AS-10, AS-11)

Grava andesítica: los lapillis que forman la grava contienen anfíbol y minerales coloreados en orden decreciente de frecuencia. Los anfíboles tienen forma de láminas, con el lado mayor de una longitud inferior a 0.8 mm, y han sufrido alteración, transformándose en sericita y minerales carbonatados (A-11). Los minerales coloreados tienen configuración cilíndrica con longitud

de aproximadamente 1.5 mm, y han sufrido alteración, transformándose en calcita, minerales de hierro y minerales arcillosos (AS-10). La Matrix consta de sericita, sclorita y calcita de textura microscópica.

Limos calcáreos (Maar) AS-9

Las partículas de los minerales tienen tamaño inferior a 0.4 mm, y cuantitativamente la calcita ocupa la mayoría absoluta, seguido de cuarzo y minerales de hierro. La matrix consta de minerales arcillosos conteniendo calcita y sericita de textura microscópica, con guías de calcita con anchura inferior a 0.35 mm. En vista de estas características, es más apropiado atribuir el nombre "Maar" a estas partículas.

3-1-2 Sondeo No. 2 (Fig. 3-4)

Las rocas atravesadas por esta perforación son tobas lapilíticas andesíticas desde 0 m hasta 12.10 m, margas lapilíticas desde 10 m hasta 27.90 m, toba pumícea andesítica cuarzosa, toba lapilítica andesítica y toba andesítica en capas alternantes.

Desde 27.90 m hasta 59.9 m consta de toba andesítica y toba lapilítica andesítica con ocurrencia de mineralizaciones y alteraciones. Para profundidades de 59.9 m hasta 99.0 m hay marga parda, tobas limolíticas y toba lapilítica dispuesta en capas alternadas.

Desde 99.0 m hasta 201.3 m hay desarrollos de tobas limolíticas, tobas lapilíticas andesíticas y principalmente tobas en general. Especialmente entre 157.7 m y 187.5 m hay niveles de limolitas de color negro-gris y pardo, alternando toba lapilítica homogénea de clara estratificación. Desde 201.3 m hasta el fondo de la perforación (250.4 m) hay principalmente capas de marga parda, con algunas formaciones de marga tobácea con clara estratificación. Desde 230 m y estratificación gradada en un nivel de 1.0 m de potencia, a los 238.6 m hay estratificación gradada en un banco de 1.4 m de espesor. En profundidad, esta estratificación presenta un cambio desde marga a arena fina, pasando por limo.

Las rocas que componen este sondeo son semejantes a las de la perforación No. 1. Sin embargo, su característica más importante es la presencia de toba de andesítica cuarzosa entre los 12.10 m y los 23.10 m. La observación a

través del microscopio muestra que presenta estructura piroclástica, con fragmentos de rocas, tienen tamaño inferior a 3.5 mm. Predominan la andesitas cuarzosas y pumicita y con menor frecuencia, toba y limolita. Como minerales individuales aparecen cuarzo, minerales coloreados y plagioclasas, que presentan partículas con tamaño inferior a 3 mm. Los minerales coloreados hay sufrido alteración, transformándose en grupos de minerales de hierro, cuarzo y minerales arcillosos, y las plagioclasas han sufrido alteración, transformándose en sericita y calcita. La matrix consta de minerales arcillosos, calcita, minerales de hierro que incluyen sericita de textura microscópica, además de apatita. (AS-12, AS-13).

De la descripción presentada y de los resultados de las investigaciones geológicas de superficie (JULIO 1979, JICA, MMAJ - REPUBLICA ARGENTINA), se puede decir que el núcleo de esta perforación corresponde al miembro TV₆ que pertenece a la formación Farallón Negro en el ámbito de profundidades de 0 m hasta 37.9 m, y al miembro TV₅ entre 27.90 metros hasta 201.3 m, y al miembro TV₄ desde 201.90 m hasta el fondo de la perforación.

3-2 ALTERACION Y MINERALIZACION

3-2-1 Sondeo No. 1

Esta perforación presenta las alteraciones y mineralizaciones que se describen a continuación:

- (1) Entre las profundidades de 66.7 m y 67.3 m la toba andesítica ha sufrido una fuerte argilitización, principalmente sericitización.

Dentro de esta capa hay una veta de cuarzo acompañada de pirita.

- (2) Entre los 79.7 m y 80.9 m hay sericitización, carbonitización y piritización de la toba andesítica.
- (3) La toba andesítica entre 109.5 m y 110.4 m y la capa de toba lapillítica andesítica entre 114.4 m y 115.6 m, han sufrido silicificación y sericitización.
- (4) La toba lapillítica andesítica entre los 139.5 m y 156.4 m, y la toba andesítica de la misma capa, presentan diseminación de pirita.

Entre 151.9 m y 154.8 m y entre 149.0 m y 149.7 m hay guías entrecruzadas de pirita y cuarzo de 1 - 2 mm de ancho.

- (5) Entre 160.0 m y 180.0 m, la toba brechosa y la marga parda presentan un débil blanqueo por silicificación.
- (6) Entre 198.0 m y 201.4 m, la toba lapillítica andesítica ha sufrido sericitización y carbonitización. Cerca de los 199.1 m hay vetas de pirita.
- (7) Entre 211.9 m y 225.4 m, la brecha tobácea andesítica y la toba lapillítica andesítica, han sufrido una fuerte silicificación, argilitización principalmente de sericita, y mineralización de pirita. Especialmente entre 217.3 m y 221.8 m, hay enrejillados de vetas de 3 a 5 cm. Los minerales de estas vetas son pirita, calcopirita, rodocrosita, blenda, galena y tenorita, acompañados de minerales arcillosos.

El centro de cada vena individual consta de cuarzo con estructura de peine, con formación de drusas. La roca de caja entre las vetas ha sufrido una fuerte silicificación y argilitización. (Fig. 3-3)

El análisis químico de muestras de esta capa dio los siguientes resultados:

Profundidad 217.3 m - 220.3 m, ancho 3.0 m, Au 2.2 g/t, Ag 113 g/t, Cu 0.79%, Pb 0.06%, Zn 0.14%, S 8.0%.

Profundidad 220.3 m - 221.8 m, ancho 1.5 m, Au 0.8 g/t, Ag 13 g/t, Cu 0.02%, Pb 0.25%, Zn 0.41%, S 4.3%.

- (8) Entre los 234.1 m y 237.7 m, la toba lapillítica andesítica presenta fuerte blanqueo por silicificación. Especialmente entre 234.9 m y 235.9 m, las vetas de cuarzo acompañadas de pirita y calcopirita con anchos de 2 - 3 cm. Dentro de las vetas de cuarzo hay drusas y estructuras de "peine".
- (9) La brecha tobácea andesítica entre los 249.0 m y 250.4 m ha sufrido fuerte argilitización, principalmente sericitización.

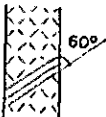
Hay vetas de cuarzo de 2 - 3 cm de ancho acompañadas de pequeñas cantidades de calcopirita, pirita y calcocina.

Referencias de mapa columnar de sondaje

	toba
	toba lapilli
	brecha tobacea
	marga
	marga y limolita
	arenisca
	granito
	vetilla, vetilla y disseminación
	disseminación
	arcilla
	grieta, diaclasa y fractura
	inclinación de estructura plana
	crystal de cuarzo
	brecha, casco

AS-9 (1823m) muestra para corte delgado y/o corte pulido en profundidad de 1823m

TV4 } espesores de formación
TV5 } de Farallón Negro
TV6 }

 inclinación de estructura plana contra dirección de sondaje

Abreviaciones de mapa columnar de sondaje

alt	alteración
arg	argillización
sil	silicificación
chl	cloritización
se, ser	sericitización
pir	pirropilitización
min	mineralización
dis	diseminación
pi	piritización
pl	plagioclasa
cz	cuarzo
tm	turmalina
bi	biotita
ro	rodocrosita
ho	hornblenda
glau	glauconita
cp	calcopirita
cc	calcocina
bo	bornita
limo	limonita
gl	galena
bl	blenda
mol	molibdenita
bre	brecha
gr	granito
and	andesita, andesítica
lap	lapilli
toba	toba y, tobacea
frag	fragmento
vet	vetilla
vet f	vetilla fina
fr	fractura
te	textura
gri	grieta
est	estrato
entre est	entre estrada
cont, con	contener
déb	débil
fue	fuerte
grad	gradación
tr	huella

FIG.3-4 MAPA COLUMNAR DE SONDAJE (NO 1)

hoja 1 - 1

ubicación: Cerro Atajo NO 1

elevación: 3 075 m

dirección: S 35° O

inclinación: - 40°

longitud total: 253.8 m

recuperación de testigo: 98.8 %

nombre de máquina: BBS-15A

investigado por: Misión Minera del Japon

fecha de iniciación y término: Sep 25 ~ Oct 17, 1979

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO	
				NUMERO DE MUESTRA	RECORDER (m)
		roca andesítica			
		40° plano de est. distinto (malgosa)			
10		AS - 1 (13.10 m)			
		43°			
17.50		cont. ho. cz			
18.60		cont. ho. cz			
20		TV ₃			
24.00		cont. cz. epi. bi.			
26.50		roca and. macizo			
28.60		roca and. malgosa			
30					
32.25		AS - 2 (32.25 m)			
		38°			
36.20		cont. cz. epi.			
40		cont. bre. de decilita			

escala 1:200

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO	
				NUMERO DE MUESTRA	RECORRER (m)
4250	35°	cont bre de dacita toba and macizo cont bre de dacita			
4470 4490		marga moreno dura			
50	35°	toba and plano de est distinto			
		toba and macizo			
5290 5300		marga moreno dura			
5570 5600		marga moreno			
60		marga tobacea			
	AS - 3 (61 00 m)	toba and con marga entreest			
		TVs			
6670 6730		vet f de cz AS - 4 (67 90 m)	[arg con sil pi		
70		cont bre de dacita			
	30°	toba and con marga entreest			
		AS - 5 (74 80 m)			
807970 8090		cont bre de marga AS - 6 (80 50 m)	[chl déb y carbonato con pi dis		
		toba lap and	[chl déb y carbonato con pi dis		

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO	
				NUMERO DE MUESTRA	RECORRER (m)
9400	35° AS-7 (92 10m)	toba con marga entre estrada			
100	40°				
10330	45°	cont bre gr marga moreno			
10480		cont bre de marga			
10950			10950 se si con pi dis		
11040			11000		
11250		toba lap and			
11440			114 40 si se		
11560			115 16		
11930		toba fina and toba and			
120		toba lap and			
12100		grad			
			TVs		
		dia 22 cm cont bre de and AS-8 (126 60m)			
130		toba lap and max diámetro 5-7 cm			
		40°			
		marga entreestr			
13350		40°			
13500					
13950					
140			si fue con pi impre		

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO							
				NUMERO DE MUESTRA	RECORDER (m)	Au % _T	Ag % _T	Cu%	Pb%	Zn%	S%
14030	▲	bre toba and	sil fue con pi dis	AQ1-15	15190~15205	0.1	tr	tr	tr	0.01	1.74
14350		toba lap and									
150	▲		sil fue con vel f pi	AQ1-16	15250~15275	0.7	tr	tr	tr	tr	3.74
15190		bre toba and									
15480	▲		sil déb	AQ1-17	16245~16260	0.6	tr	tr	tr	0.01	5.76
15640		marga morena									
160	▲		sil déb	AQ1-18	16290~16320	1.2	tr	tr	0.02	0.04	10.18
1638		alternacion de limo y marga gris									
170	▲		sil déb	AS-9 (182.30m)							
17130		marga morena									
180	▲		sil déb								
18230		vet f de cz									
18450	▲		sil déb								
18760											
190	▲										

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO								
				NUMERO DE MUESTRA	RECORDER (m)	Au ^g /T	Ag ^g /T	Cu%	Pb%	Zn%	S%	
19440		alternacion de limo y margo grio										
19580		margo moreno										
		bre toba and		AQI-19	1981 ~ 1987	0.4	tr	tr	0.15	0.34	1.23	
				AQI-20	1987 ~ 1992	0.5	tr	tr	0.22	0.27	2.67	
				AQI-21	1992 ~ 1997	0.7	tr	tr	0.50	0.80	5.04	
		AS - 10 (199.10m)		AQI-22	1997 ~ 2001	0.8	tr	tr	0.11	0.10	7.20	
200		vet f de pi		AQI-23	2001 ~ 2004	0.5	tr	tr	tr	0.01	2.20	
				AQI-14	2119 ~ 2124	0.4	tr	tr	0.01	0.06	1.61	
		AS - 11 (204.50m)										
		bre toba and										
210												
21730		(cp pi ro cz) con drusa		AQI-1	2173 ~ 2178	10	300	170	0.05	0.18	15.52	
220				AQI-2	2178 ~ 2183	0.8	40	0.09	0.06	0.25	5.60	
22180		toba lap and		AQI-3	2183 ~ 2188	1	160	114	0.05	0.14	7.25	
				AQI-4	2188 ~ 2193	1	80	0.72	0.05	0.11	3.42	
				AQI-5	2193 ~ 2198	0.4	60	0.60	0.06	0.05	8.82	
				AQI-6	2198 ~ 2203	0.2	40	0.50	0.07	0.12	6.91	
				AQI-7	2203 ~ 2208	0.9	20	0.05	0.34	0.55	4.30	
				AQI-8	2208 ~ 2213	0.9	20	0.01	0.36	0.50	4.75	
230				AQI-9	2213 ~ 2218	0.7	tr	0.01	0.06	0.17	3.84	
				AQI-10	2218 ~ 2223	0.9	20	0.02	0.32	0.45	4.25	
				AQI-11	2223 ~ 2228	1.3	20	0.03	0.48	0.40	3.39	
23490		vet de cz con drusa		AQI-12	2349 ~ 2354	1.4	40	0.09	0.04	0.02	13.05	
23590				AQI-13	2354 ~ 2359	0.3	80	0.56	0.04	0.06	6.44	
240												

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO	
				NUMERO DE MUESTRA	RECORDER (m)
240					
24900		vet f de cz con pl cp cc			
250		limo y marga			
25040					
25380					

FIG. 3-4 MAPA COLUMNAR DE SONDAJE (NO 2)

hoja 2 - 1

ubicación: Cerro Atajo NO 2

elevación: 3 208 m

dirección: S45° O

inclinación: -75°

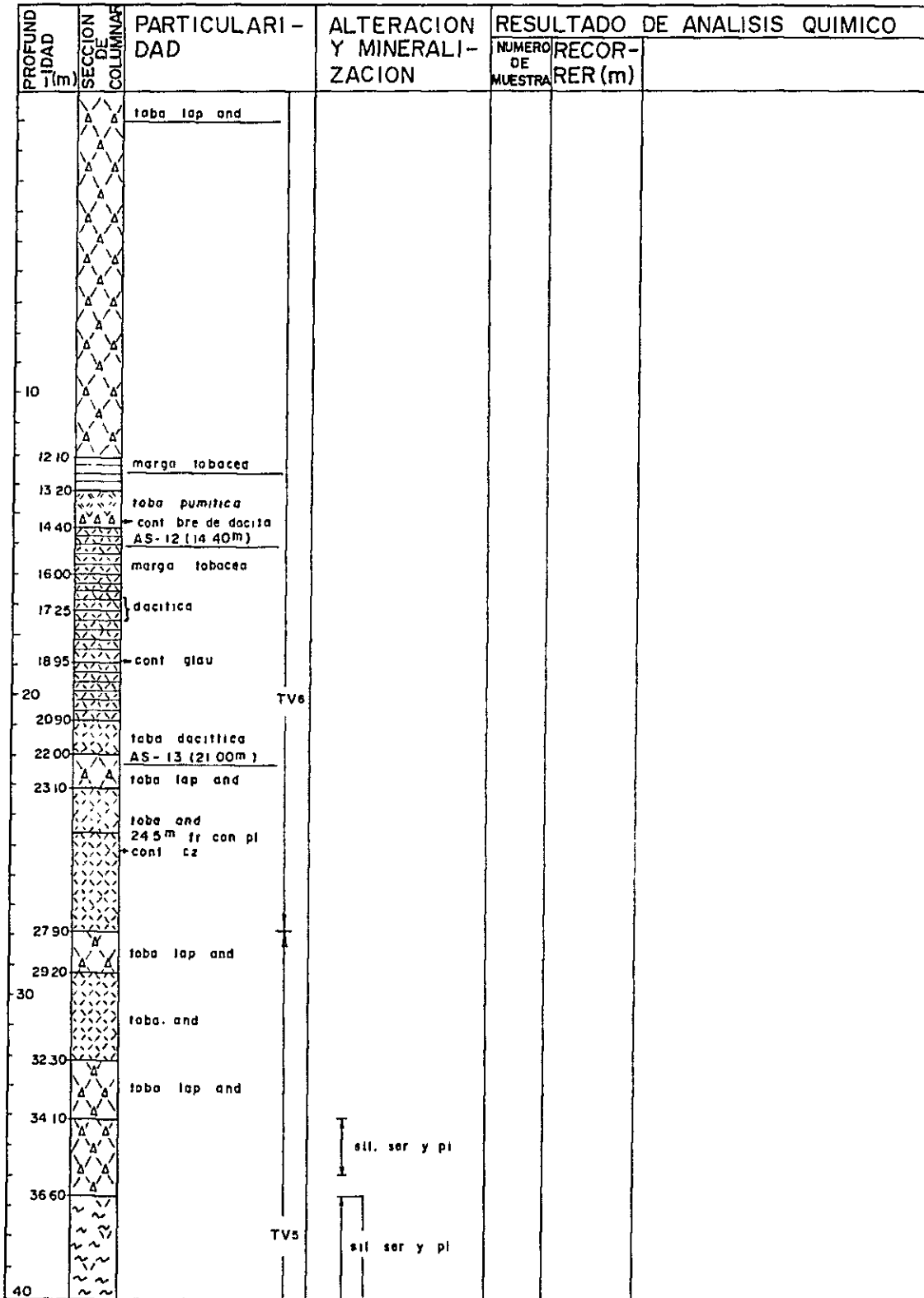
longitud total: 250 4 m

recuperación de testigo: 98 8 %

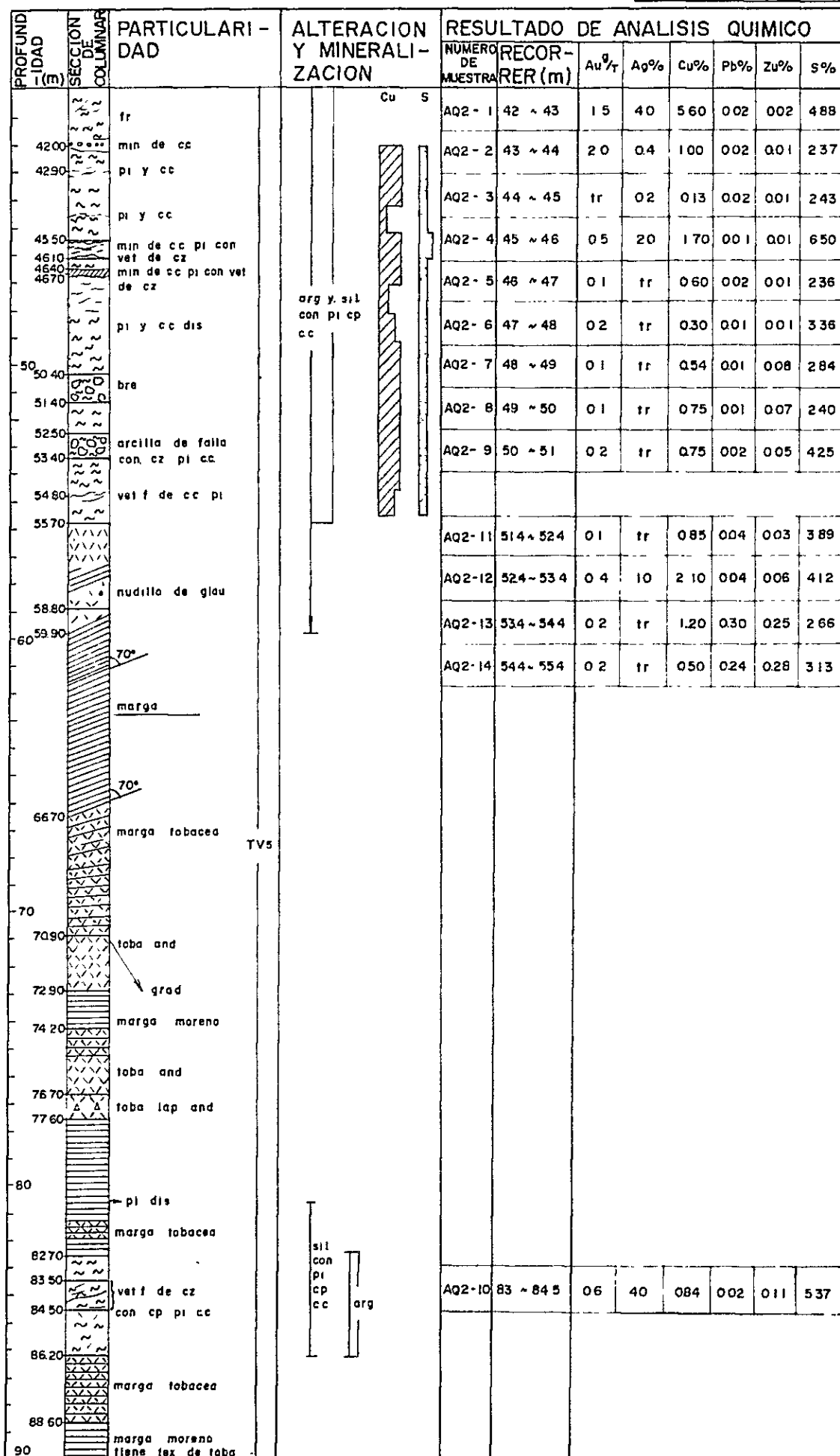
nombre de máquina: BBS-15A

investigado por: Misión Minera del Japon

fecha de iniciación y término: Oct 25 ~ Nov 7, 1979



escala 1:200



escala 1:200

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO	
				NUMERO DE MUESTRA	RECORRER (m)
		marga morena tiene tex de tobo			
9900		toba and			
100					
110					
120					
		toba con marga entre est			
12950 12980		marga tabacea			
130					
140		toba and			

TVs

arg

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO	
				NUMERO DE MUESTRA	RECORRER (m)
144.30		marga tobacea			
149.90		toba lap and			
157.70		toba fina acedia			
158.80		marga tobacea			
159.40		CD-1 (160.00m)			
160.50		toba fina. acedia			
163.00		toba and			
166.00		marga tobacea			
166.40		toba and			
169.50		CD-2 (169.00m)			
170		toba lap and			
172.20		marga tobacea			
173.20		marga entre est			
		toba and			
		marga entre est			
178.00		toba lap and			
180					
180.50		marga tobacea			
181.30					
184.40		90°			
184.90		marga tobacea			
		toba lap and			
187.50		toba and			
189.30					
190					

159.4
arg deb con pi.
161.3

TVs

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO	
				NUMERO DE MUESTRA	RECORDER (m)
		toba lap. and			
200					
20130		CD-3 (201 50 ^m)			
		marga moreno			
20480		marga tobacea			
20580		AS-14 (205 4 ^m)			
210					
213 70		marga tobacea			
21440					
		con frag de marga fina bre			
220		marga moreno			
23000					
230		marga arenosa			
231 00		grad			
		marga moreno			
23860		grad			
240		marga arenosa			

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO	
				NUMERO DE MUESTRA	RECORRER (m)
24570		marga morena AS - 15 (24370m) TV4 90°			
24890		marga loboced			
250		marga morena CD-4 (25000m)			
25040					

3-2-2 Sondeo No. 2

Presenta las alteraciones y mineralizaciones descritas a continuación:

- (1) Entre las profundidades de 36.6 m y 55.7 m, las rocas han sufrido una fuerte argilitización y silicificación y una débil mineralización con diseminación de calcopirita y calcocina. Entre 42.0 m y 42.9 m hay vetas finas de calcopirita, calcocina y pirita. Entre 45.5 m y 46.7 m hay vetas de cuarzo con pirita y calcocina. Entre los 50.4 m y 51.4 m, entre 52.5 m hasta 53.4 m, las rocas han sufrido brechamiento, argilitización y diseminación de calcocina.

Entre los 42.0 m y 51.0 m, y en la capa entre las profundidades de 51.4 m hasta 55.4 m, el análisis químico por cobre y azufre dio: Cu 1.26%, S 3.5% y Cu 1.61%, S 3.5%, respectivamente.

- (2) Entre los 82.7 m y 86.3 m, las rocas han sufrido una fuerte argilitización, silicificación y una débil mineralización con diseminación de pirita, calcopirita y calcocina.

Especialmente entre las profundidades de 83.0 m y 84.5 m se desarrollan vetas de cuarzo acompañadas de calcopirita, pirita y calcocina.

El análisis químico por cobre y azufre de esta capa dio los resultados indicados a continuación: Cu 0.84%, S 5.37%.

- (3) Entre 159.4 m y 161.3 m, las brechas tobáceas y la toba fina andesítica cuarzosa, han sufrido una débil argilitización acompañada de diseminación de pirita.

CAPITULO IV COMENTARIOS SOBRE RESULTADO DEL SONDAJE EXPLORATORIO

4-1 Sondeo No. 1

Esta tuvo el propósito de explorar la zona de mineralización denominada Triunfo en profundidad.

Las zonas de mineralización y alteración más importantes se detectaron entre los 217.3 m y 221.8 m. Como puede observarse en las ilustraciones (Fig. 3-1) (Fig. 3-4) que muestran las posiciones relativas de las diversas capas y las características de los minerales que componen esa zona, que puede considerarse la prolongación inferior de la zona de mineralización de Triunfo. Los resultados de los estudios realizados hasta el año anterior en las galerías No. 1 y No. 2 y el cortavetas Consuelo, indican que en la parte superior existe una fuerte mineralización de oro, plata y cobre; y en la inferior, de cobre, zinc y plomo.

La parte inferior es, de manera general, más pobre que la parte superior, excepto algunas concentraciones de plata.

4-2 Sondeo No. 2

Tuvo el propósito de explorar la prolongación inferior de las vetas Grande, María Eugenia y Largo.

Se han localizados tres zonas de alteración y mineralización. La más importante ubicada entre 36.6 m y 55.7 m. A través de la planta (Fig. 1) y de la sección transversal (Fig. 3-2), puede considerarse que esta zona es la prolongación inferior de la Veta Grande.

Los análisis químicos de las muestras de esta zona y el perfil de la perforación, indican la ausencia de bloques minerales de importancia, excepto ciertos enrejillados y disseminaciones de pirita y calcocina.

La prolongación inferior de la zona mineralizada de Veta Grande presenta zonas de silicificación y argilitización de grandes proporciones, acompañadas por una ligera mineralización.

La prolongación inferior de las vetas María Eugenia y Largo corresponde a las zonas de mineralización desarrolladas alrededor de los 87.7 m y 154.4 m respectivamente. Ambas presentan empobrecimiento en profundidad. (Fig. 1) (Fig. 3-2)

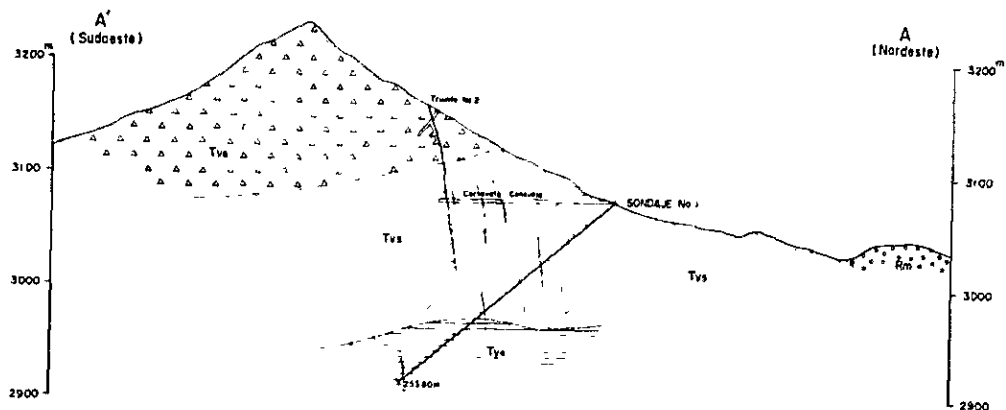
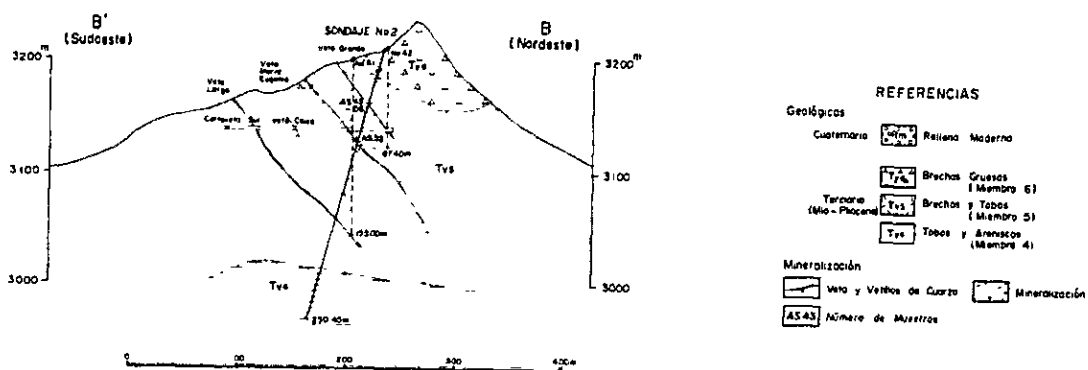


FIG. 3-1 SECCIONES GEOLOGICAS (A-A')



- REFERENCIAS
- Geológicas
- Cuaternario Relleno Moderno
 - Terciario (Mió-Plioceno) Brechas Gruesas (Miembro 6)
 - Brechas y Tabos (Miembro 5)
 - Tabos y Areniscos (Miembro 4)
- Mineralización
- Veta y Vetas de Cuarzo
 - Mineralización
 - Número de Muestras

FIG. 3-2 SECCIONES GEOLOGICAS (B-B')

Sondaje No. 1

Muestra de profundidad

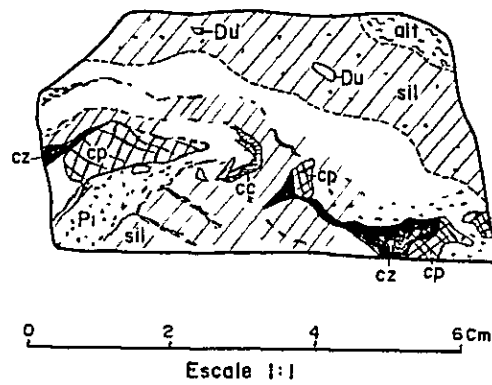
217.50 m

Roca encajonante

Taba dacitica

Mineral

Veta de cp-pi



REFERENCIAS

	Alteración
	Silicificación
	Calcocina
	Calcopirita
	Pirita
	Diseminación
	Cuarzo
	Drusa
	Drusa y Cuarzo cristal

Sondaje No. 1

Muestra de profundidad

218.60 m

Roca encajonante

Taba dacitica

Mineral

Veta de cp-pi

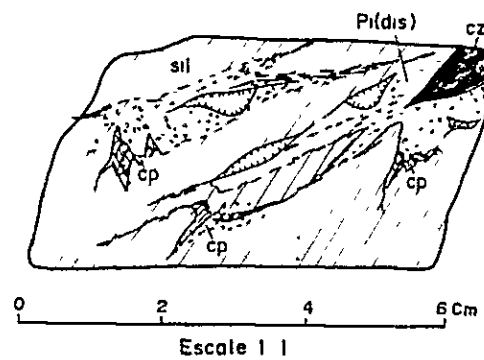


FIG. 3-3 CROQUIS DE TESTIGO

APENDICE 1

OBSERVACION MICROSCOPIA DE ROCAS

Número de corte delgado	Nombre de rocas	Minerales constituyentes														Particularidad		
		cz	pl	k-f	bi	cl	cal	se	mus	au	ho	epi	ap	ci	vid		m.a.	m.Fe
AS-1	toba andesítica	o	o			o	Δ	Δ				o					o	tex de piroclástica
AS-2	toba andesítica		o				Δ		o			o					o	tex de piroclástica
AS-3	toba andesítica		o	o												Δ	o	tex de piroclástica
AS-4	toba andesítica	o	o			o	Δ									Δ	o	tex de piroclástica
AS-5	toba andesítica	o	o			o	Δ										o	tex de piroclástica
AS-6	toba andesítica		o				Δ	Δ								Δ	Δ	tex de piroclástica alt fue
AS-7	toba lapilli and		o			Δ	Δ		o	o	Δ					Δ	Δ	tex de piroclástica alt fue
AS-8	toba andesítica		o			Δ	Δ		o	o		o					Δ	tex de piroclástica
AS-9	marga	o					oΔ										o	cont vetilla de cal
AS-10	brecha tobacea and	Δ	o				Δ	Δ					o				Δ	alt fue
AS-11	brecha tobacea and		o			Δ	Δ	Δ									oΔ	alt fue
AS-12	toba pumítica daci	oΔ	o				Δ	Δ								Δ	Δ	tex de piroclástica alt fue
AS-13	toba dacítica	o	o				Δ	Δ								Δ	Δ	tex de piroclástica alt fue
AS-14	toba andesítica		o				Δ	Δ								Δ	Δ	tix de piroclástica
AS-15	marga	o	o				o										o	
AD-1	toba dacítica	Δ	o				Δ	Δ								Δ	Δ	tex de piroclástica alt fue
AD-2	toba andesítica		o			Δ	Δ	Δ								Δ	Δ	tex de piroclástica
AD-3	limolita(marga)	o	o				o										o	
AD-4	limolita(marga)	o					o										o	

Referencias Abreviaciones cz : cuarzo cl : clorita au : augita vid : vidrio ci : circon
o mineral primario pl : plagioclasa cal: calcita ho : hornblenda m.a.: mineral de arcilla tex: textura
Δ mineral secundario k-f: k-feldespatos se : sericita epi: epidota m.Fe: mineral defierro fue: fuerte
bi : biotita mus: muscovita ap : apatita and : andesítica alt: alteración
cont: contener

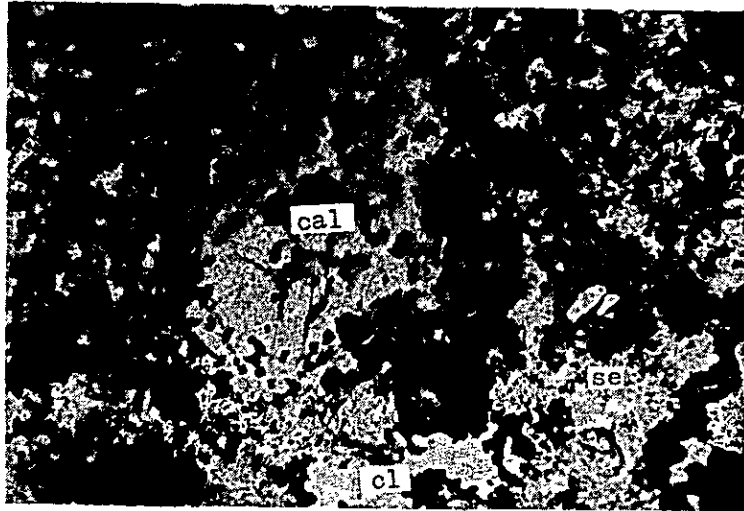
Sondaje No.1

Sondaje No.2

APENDICE 2 ANALISIS QUIMICO

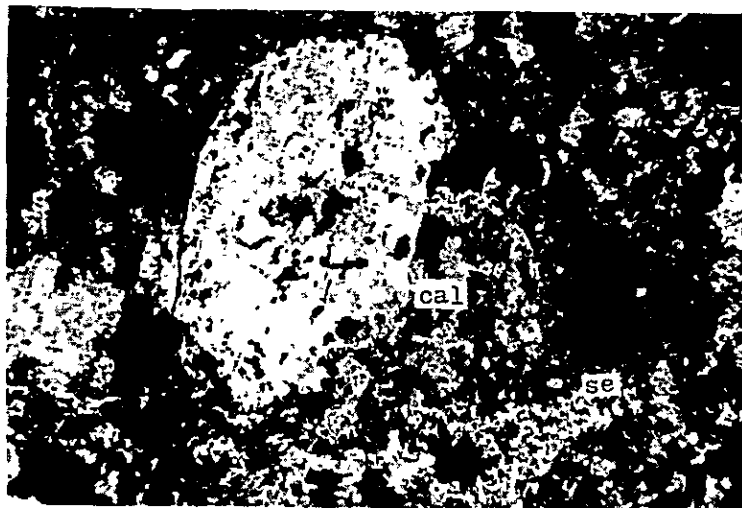
No de Sondaje	No de Muestra	Profundidad de Muestras (m)	Ancho de Muestras (m)	Elementos para analizar						
				Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	S %	
No. 1	AQ1-1	217.3 ~217.8	0.5	10	300	1.70	0.05	0.18	15.52	
	AQ1-2	217.8 ~218.3	0.5	0.8	40	0.09	0.06	0.25	5.60	
	AQ1-3	218.3 ~218.8	0.5	1	160	1.14	0.05	0.14	7.25	
	AQ1-4	218.8 ~219.3	0.5	1	80	0.72	0.05	0.11	3.42	
	AQ1-5	219.3 ~219.8	0.5	0.4	60	0.60	0.06	0.05	8.82	
	AQ1-6	219.8 ~220.3	0.5	0.2	40	0.50	0.07	0.12	6.91	
	AQ1-7	220.3 ~220.8	0.5	0.9	20	0.05	0.34	0.55	4.30	
	AQ1-8	220.8 ~221.3	0.5	0.9	20	0.01	0.36	0.50	4.75	
	AQ1-9	221.3 ~221.8	0.5	0.7	Tr	0.01	0.06	0.17	3.84	
	AQ1-10	221.8 ~222.3	0.5	0.9	20	0.02	0.32	0.45	4.25	
	AQ1-11	222.3 ~222.8	0.5	1.3	20	0.03	0.48	0.40	2.39	
	AQ1-12	234.9 ~235.4	0.5	1.4	40	0.09	0.04	0.02	13.05	
	AQ1-13	235.4 ~235.9	0.5	0.3	80	0.56	0.04	0.06	6.44	
	AQ1-14	211.9 ~212.4	0.5	0.4	Tr	Tr	0.01	0.06	1.61	
	AQ1-15	151.90~152.05	0.15	0.6	Tr	Tr	Tr	0.01	1.74	
	AQ1-16	152.50~152.75	0.25	0.7	Tr	Tr	Tr	Tr	3.74	
	AQ1-17	162.45~162.60	0.15	0.6	Tr	Tr	Tr	Tr	5.76	
	AQ1-18	162.90~163.20	0.30	0.2	Tr	Tr	Tr	0.02	10.18	
	AQ1-19	198.10~198.70	0.60	0.4	Tr	Tr	Tr	0.15	1.23	
	AQ1-20	198.70~199.20	0.50	0.5	Tr	Tr	Tr	0.22	2.67	
	AQ1-21	199.20~199.70	0.50	0.7	Tr	Tr	Tr	0.50	5.04	
	AQ1-22	199.70~200.10	0.40	0.8	Tr	Tr	Tr	0.11	7.20	
	AQ1-23	200.10~200.40	0.30	0.5	Tr	Tr	Tr	Tr	2.20	

No de Sonda	No de Muestra	Profundidad de Muestras (m)	Ancho de Muestras (m)	Elementos para analizar						
				Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	S %	
No. 2	AQ2-1	42.0 ~ 43.0	1.0	1.5	40	5.6	0.02	0.02	0.02	4.88
	AQ2-2	43.0 ~ 44.0	1.0	20	0.4	1.0	0.02	0.02	0.01	2.37
	AQ2-3	44.0 ~ 45.0	1.0	Tr	0.2	0.13	0.02	0.02	0.01	2.43
	AQ2-4	45.0 ~ 46.0	1.0	0.5	20	1.70	0.01	0.01	0.01	6.50
	AQ2-5	46.0 ~ 47.0	1.0	0.1	Tr	0.60	0.02	0.02	0.01	2.36
	AQ2-6	47.0 ~ 48.0	1.0	0.2	Tr	0.30	0.01	0.01	0.01	3.36
	AQ2-7	48.0 ~ 49.0	1.0	0.1	Tr	0.54	0.01	0.01	0.08	2.84
	AQ2-8	49.0 ~ 50.0	1.0	0.1	Tr	0.75	0.01	0.01	0.07	2.40
	AQ2-9	50.0 ~ 51.0	1.0	0.2	Tr	0.75	0.02	0.02	0.05	4.25
	AQ2-10	83.0 ~ 84.5	1.5	0.6	40	0.84	0.02	0.02	0.11	5.37
	AQ2-11	51.4 ~ 52.4	1.0	0.1	Tr	0.85	0.04	0.04	0.03	3.89
	AQ2-12	52.4 ~ 53.4	1.0	0.4	10	2.10	0.04	0.04	0.06	4.12
	AQ2-13	53.4 ~ 54.4	1.0	0.2	Tr	1.20	0.30	0.30	0.25	2.66
	AQ2-14	5.44 ~ 55.4	1.0	0.2	Tr	0.50	0.24	0.24	0.28	3.13



Nicol : Abierto

0 0.5mm 1.0mm

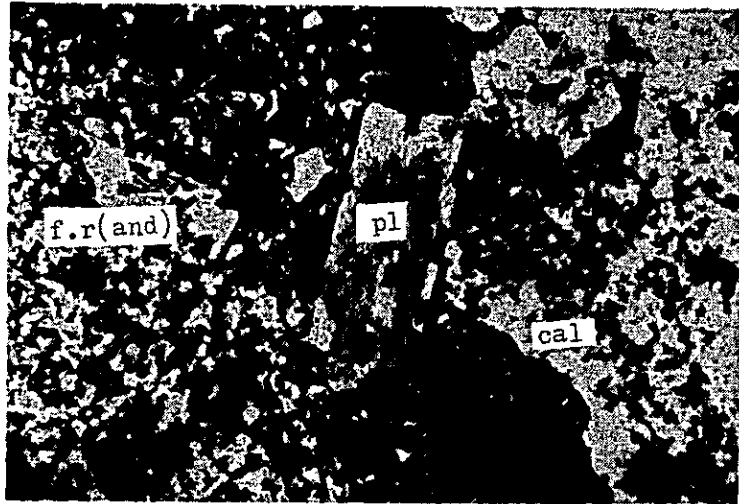


Nicol : Cruzado

No. de Muestra : AS-11

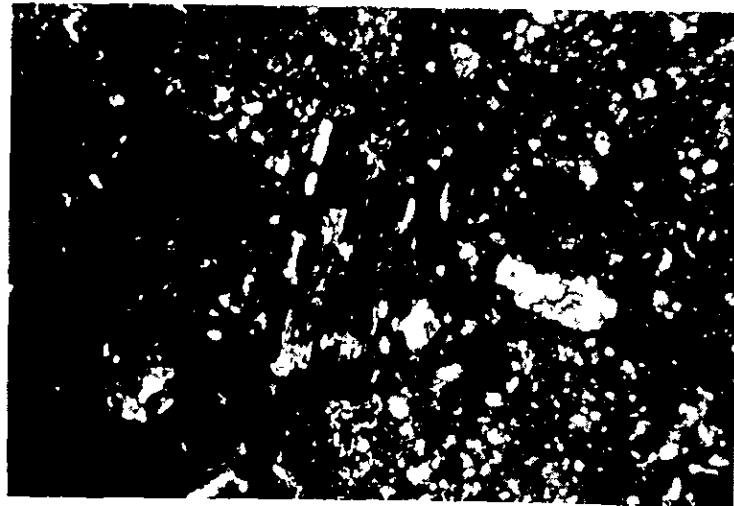
ROCA : brecha tobacea andesitica

cal: calcita se: sericita cl: clorita



Nicol : Abierto

0 0.5m/m 1.0m/m



Nicol : Cruzado

No. de Muestra : AS-14

ROCA : Toba Andesitica

pl: plagioclasa cal: calcita f.r: fragmente de roca

and: andesita

SEGUNDA PARTE

SECTOR DE FILO COLORADO

SEGUNDA PARTE : SECTOR DE FILO COLORADO

CAPITULO I GENERALIDADES

1-1 OBJETIVO DE LA PERFORACION EXPLORATORIA

El objetivo del presente estudio era de efectuar una exploración somera del subsuelo en la zona principal de mineralización, (en base a los resultados obtenidos en los estudios del Año pasado) (Mapeo geológico superficial y subterráneo, Exploración geofísica, Prospección geoquímica). El área puede definirse como parte de un yacimiento tipo "Pórfido de cobre" (Tipo Cu-Mo). Se realizaron 5 perforaciones, siendo la longitud total perforada, 250 metros (cada sondeo: de 40 a 60 metros).

1-2 DETERMINACION DEL LUGAR DE SONDAJES

Los laboreos actualmente existentes en el sector de Filo Colorado no son más que un socavón de cateo de menor escala, realizado en la zona principal de mineralización, con una longitud de 39 m. Su potencialidad mineralógica es: Valor promedio de ley; Cu 3100 ppm, Mo 370 ppm (Muestreo cada 1 metro, efectuado en su pared lateral).

La zona principal de mineralización presenta una estructura geológica donde dacitas porfídicas del Mioceno, se intruyen en forma de cuello en granitos del Paleozoico, en zona de dislocación y trituración desarrollada.

Asimismo, la alteración que se reconoció en esta área, presenta una correspondencia casi perfecta con el área de alteración potásica, donde se observa diversas mineralizaciones en forma de vetillas y criaderos en masa, siendo predominantes las de calcopirita, molibdenita y pirita.

Se determinó por geofísica, que la zona baja resistividad (con valores inferiores a 100 ohmios-m) por el lado interior de un área circular (con valores de EF superiores a 10%) de unos 400 metros de diámetro interior y de unos 700 metros de diámetro exterior, con centro en proximidades del punto No. 10 de la línea de medición D, corresponde al área prominente de minera-

lización representada por pirita, dentro de la zona de alteración potásica.

Los resultados de la exploración geoquímica realizada indican, en términos globales, que las anomalías correspondientes a Au, Cu y Mo, representan de un modo claro las áreas de mineralización y alteración.

Como lugar de sondaje, se escogió el sector Este del campamento (200 metros, de Este a Oeste; 150 metros, de Norte a Sur), ya que dicho sector fue considerado como Núcleo del área mineralizada, en base a la interpretación global de los resultados obtenidos anteriormente.

La ubicación de cada uno de los sondeos es la siguiente:

No. de Sondeo	Dirección Inclinación	Longitud (metros)	Ubicación (Coordenada)		Observaciones
No.1	90°	50	0	0	Bocamina del socavón de cateo
No.2	90°	40	70E	0	70 metros al Este de la bocamina del socavón de cateo
No.3	90°	60	125E	50S	125 metros al Sudeste de la misma bocamina
No.4	90°	60	160E	120S	160 metros al sudeste de la misma bocamina
No.5	90°	40	10E	60S	20 metros al norte del campamento

(Nota) La base de la coordenada es la bocamina del socavón de cateo.
(Fig. 1)

CAPITULO II LABORES DE PERFORACION EXPLORATORIA

2-1 METODO DE PERFORACION Y MATERIALES EMPLEADOS

El presente estudio de sondaje exploratorio tuvo como escenario una región escarpada, situada entre 3900 a 4200 m.s.n.m. El transporte de máquinas y equipos al lugar de obra fue únicamente posible mediante el uso de helicóptero o a lomo de mula, presentándose en una u otra forma, diversos problemas.

Las rocas, objeto de la perforación, son principalmente granitos, con rasgos de mineralización y alteración parciales.

En la perforación, se empleó el método convencional con la utilización de las brocas de diamante tipo NX y BX.

Asimismo, en lugar de "Lodo de perforación" se utilizó el aceite soluble, ya que podía preverse de antemano la dureza de las rocas a perforar, además de la necesidad de disminuir la cantidad de equipos y materiales a transportar.

En el presente estudio, se utilizó la máquina perforadora, modelo OP-1B, de fabricación "KOKEN" (Una unidad) y también bombas auxiliares (3 unidades); todos éstos traídos de Japón en calidad de concesión acordada para este año fiscal.

Se obtuvo un buen resultado tanto en la eficiencia laboral como en la recuperación de testigos.

En las Tablas 2-1 y 2-2, se indican los modelos, tipos, especificaciones de las máquinas, así como otros materiales de consumo utilizados en este Estudio.

2-2 INSTALACION DE CAMPAMENTO

El transporte de los equipos y materiales hasta el lugar de obra en Filo Colorado fue efectuado por camión para cubrir la distancia entre Andalgalá y Mina Capillitas (61 kilómetros), y luego por servicios del helicóptero.

Debido al mal tiempo reinante, se vio atrasada la puesta en marcha del transporte aéreo, y aun iniciado el mismo, se limitaba solo a pocas horas en la mañana, debido a condiciones atmosféricas adversas como ser fuentes vientos, etc.

Una parte de los equipos y materiales, excepto los de gran peso y volumen fue transportado en camión entre Andalgalá y El Potrero (16 kilómetros) y desde este último hasta el campamento de Filo Colorado vía El Candado (32 kilómetros), a lomo de mula. El traslado de estos equipos y materiales desde el helipuerto "Pancho Vera" hasta el lugar de obra No. 1, fueron efectuados a lomo de mula y en forma manual, entre el 18 de Octubre hasta el 20 del mismo mes.

Con respecto al agua de perforación, se instaló una tubería de 1", de material plástico, para llevar agua desde una pequeña represa ubicada en cercanías del lugar de obra No. 1, hasta cada uno de los sondeos, mediante el uso de bombas de agua (Modelo KP-8, fabricada por KOKEN).

2-3 TRASLADO DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES

El traslado de los equipos y materiales de un sondeo a otro fue realizado a lomo de mula y también en forma manual, tarea dificultada por la topografía escarpada y la precariedad de las sendas de transporte. Asimismo, para realizar el trabajo de mudanza entre los sondeos No. 3 y No. 4, se instaló una cablería simple.

2-4 TRABAJO DE RETIRO DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES

Se inició el día 16 de Noviembre, comenzándose con el desarme de máquinas y otros equipos que fueron guardados debidamente en el depósito-almacén del campamento, después de haberse limpiado y acondicionado. Por otra parte, los demás equipos y materiales han sido depositados en Andalgalá, concluyendo sin problemas el trabajo de retiro el día 24 de Noviembre. En la Tabla 2-3, están indicados todos los trabajos realizados en la obra de levantamiento del campamento y otros preparativos, así como en la de retiro antes mencionada.

2-5 LABOR DE PERFORACION

2-5-1 Sondeo No. 1

Se inició la perforación de la capa superficial con la broca simple de tipo NX. A los 6.50 metros de profundidad, las rocas adquirieron estabilidad, procediéndose a la inserción de la tubería de revestimiento BX.

De esta profundidad en adelante, se empleó el método convencional de saca-testigo doble tipo BX.

Las rocas perforadas son granitos biotíticos que presentan rasgos de alteración y mineralización, argilizados en parte.

Se dio por terminada la labor propuesta, al alcanzar la perforación a los 50 metros.

2-5-2 Sondeo No. 2

Se inició la perforación de la capa superficial con la broca simple de tipo NX. A los 4.90 metros de profundidad, la roca adquirió estabilidad, habiéndose atravesado ya la capa superficial como las subsiguientes de arena y cantos rodados, procediéndose a la inserción de tubería de revestimiento tipo BX.

De esta profundidad en adelante, se empleó el método convencional, utilizando el sacatestigo doble de tipo BX.

Las rocas perforadas en este sondeo, son granitos biotíticos con rasgos de alteración y mineralización en su mayoría, argilizados parcialmente. Alcanzada la profundidad de 40.00 metros a ritmo normal, se dio por terminada la labor propuesta.

2-5-3 Sondeo No. 3

Se inició la perforación de la capa superficial con brocas simples NX. Habiéndose llegado a rocas estables a 4.50 metros de profundidad, procediéndose a la inserción de tubería de revestimiento BX. Se continuó la perforación mediante el método de perforación convencional, utilizando el sacatestigo doble de tipo BX. Las rocas objeto de la perforación eran granitos biotitas con rasgos de fuerte alteración y prominente mineralización en su mayoría, enmascarando algunos sus rocas originales. Se produjo entre 33.70 y 34.70 metros de profundidad la rotura de pared del pozo, obstaculizándose el trabajo de alzar y bajar tubería de perforación.

También, tuvieron lugar otros problemas como ser aumento repentino de los barros, subida de la presión de agua de perforación, etc.

Alcanzados los 60.00 metros de profundidad, se dio por terminada la labor de perforación propuesta.

2-5-4 Sondeo No. 4

Se inició la perforación de la capa superficial con broca simple de tipo NX. A los 7.10 metros de profundidad, se encontraron rocas estables, habiéndose atravesado la capa superficial y la de arenas y cantos rodados. Se procedió a la inserción de tubería de revestimiento BX. De esta profundidad en adelante, se adoptó el método convencional utilizando el sacatestigo doble BX.

Las rocas que fueron objeto de la perforación, presentan globalmente una fuerte alteración y también prominentes mineralización, enmascarando la roca original.

Perforada sin problemas hasta la profundidad de 60.00 metros, se dio por concluida la labor de perforación propuesta.

2-5-5 Sondeo No. 5

Se inició la perforación de la capa superficial con broca simple NX, llegándose a rocas estables a los 2.50 metros de profundidad. Se insertó la tubería de revestimiento BX, empleándose el método de perforación convencional, utilizando el sacatestigo doble BX. Las rocas objeto de la perforación, eran granito-biotitas con rasgos globales de alteración y mineralización, argilizado en parte.

Perforado sin problemas hasta la profundidad de 40.00 metros, se dio por terminada la labor de perforación propuesta.

2-6 RESULTADOS DE LABORES REALIZADAS

(1) Eficiencia de labor de perforación

Tal como se indica en la Tabla 2-4, la longitud total perforada en los sondeos, fue de 250.00 metros. El factor promedio de perforación respecto a la labor total realizada de 7.81 metros, mientras el mismo factor por cada sondeo fue de 6.67 a 10.00 metros.

(2) Recuperación de testigos

Como se observa en la Tabla 2-4, el porcentaje medio de recuperación de testigos en todos los sondeos, excepto la capa superficial, fue de 95.8%. Si bien se obtuvieron valores de 92.2% en el sondeo No. 3 a causa de un estrato frágil con tendencia a disgregarse, se consiguieron en los demás sondeos óptimo resultados (95.1 a 98.5%).

(3) Tabla-Resumen de la labor de perforación

Las Tablas 2-5, 2-6 y 2-7, 2-8, 2-9 y 2-10 indican el resumen de la labor de perforación, mientras que las Tablas 2-13, 2-14, 2-15, 2-16 y 2-17 se refieren al avance de cada sondeo. La utilización de brocas están indicadas en las Tablas 2-11 y 2-12.

2-7 COMPENDIO DE LA PERFORACION

Los resultados obtenidos en el presente plan de sondajes han sido satisfactorios, tanto en la labor de perforación propiamente dicha, como en la recuperación de testigos. No obstante, a fin de obtener mejoras en perforaciones posteriores, se recomienda sean examinados detenidamente los siguientes puntos:

2-7-1 Sobre el Método de Perforación

En el presente estudio, la perforación propuesta fue de poca profundidad, (50.00 metros por sondeo), razón por la que fue empleado el método de perforación convencional, utilizando tubo sacatestigo de 1.5 metros.

Comparando el método de perforación convencional con el de tubo sacatestigos "wire line", éste último presenta más ventajas, por cuanto permiten obtener buenos resultados, tanto en eficiencia de la perforación, como en la recuperación de testigos, sobre todo si se trata de una perforación de más de 100 metros, la diferencia entre ambos métodos será más notorio.

En el caso de una perforación no muy profunda (50.00 a 60.00 metros) con condiciones geológicas semejantes, se afirma generalmente que el método de tubo sacatestigos "wire line" es más ventajoso que el otro.

A diferencia del método convencional, utilizado en trabajos fastidiosos de alzar y bajar tuberías de perforación, el método "wire line", aunque requiere más costos, nos permite acortar considerablemente el tiempo de trabajo, por consiguiente, obtener un mejoramiento en la eficiencia laboral. Por lo tanto, se considera en muchos casos, que el método "Wire line" puede resultar el más ventajoso, visto desde el trabajo de sondaje en conjunto, por sus consideraciones económicas.

2-7-2 Utilización Práctica del Lodo de Perforación

Para mejorar la eficacia laboral del trabajo de sondaje, es evidente que el empleo de un método de perforación más eficaz, seguido de una preparación en cantidad mínima necesaria de los equipos y materiales, así como la ejecución del transporte en forma racional, constituyen factores importantes.

En el presente trabajo de sondaje, no se llegó a utilizar los materiales pesados como ser bentonita, etc. de mucho consumo por las razones expuestas (Capítulo II : 2-1).

Sin embargo, en el caso de perforarse rocas quebradizas, como las del sondeo No. 3, las aguas de circulación que contienen solo aceites solubles no pueden expeler de una forma satisfactoria los barros de perforación por causa de su baja gravedad específica, lo que puede traducirse en una caída de la eficiencia laboral.

Cuando se aumenta la cantidad de los barros en el fondo del pozo a causa de tal dificultad, el trabajo de perforación será obstaculizado, llegándose a provocar la obstrucción de la sarta de perforación.

Por lo anterior, es preferible emplear el método "Wire line" conjuntamente con la utilización del lodo bentonítico de perforación, como método más recomendable para cualquier trabajo de sondaje exploratorio que se realice posteriormente en este sector.

TABLA 2-1 EQUIPO DE SONDEO UTILIZADO, PROSPECTO FILO COLORADO

Modelo y nombre	Especificaciones	Cantidad
<p>Máquina sondeadora Modelo: "0P - 1B" (Koken Boring Co.)</p>	<p>Capacidad: 150 m BQ - WL Medidas netas Altura 1,207 mm Largo 1,325 mm Ancho 812 mm Peso 390 Kg Tecla: Tipo engranaje planetario Capacidad Máx. 1,500 Kg Bomba aceite: Tipo volúmen variable, con aspas. Capacidad 25 l/min Persión 35 Kg/cm²</p>	<p>1 unidad</p>
<p>Unidad de fuerza Modelo: "G 11 L" (Mitsubishi Industria Pesada Co.)</p>	<p>Motor Nafta Potencia: 11 p.s. - 15 p.s. Revoluciones: 1,700 - 1,800 RPM</p>	
<p>Bomba de sondeo Modelo: "KP - 8" (Koken Boring Co.)</p>	<p>Medidas netas: A x L x A = 790 x 1,360 x 410 mm Peso 125 Kg (Sin unidad de fuerza) Diametro del piston: 65 mm Capacidad: 60 l/min Persión 18 Kg/cm²</p>	<p>1 unidad</p>
<p>Unidad de fuerza Modelo: "G 7 L" (Mitsubishi Industria Pesada Co.)</p>	<p>Motor Nafta Potencia: 7.5 p.s. - 10 p.s. Revoluciones: 1,700 - 1,800 RPM</p>	
<p>Generador Modelo: "Honda E 800"</p>	<p>Capacidad 0.8 KVA Voltaje 100 V</p>	<p>1 unidad</p>
<p>(Herramientas de sondeo) Barras de perforación Tubos de revestimiento</p>	<p>B Q 1.5 m B X 1 m</p>	<p>40 pcs 8 pcs</p>

TABLA 2-2 INSUMOS UTILIZADOS, PROSPECTO FILO COLORADO

Descripcion	Especificacion	Unidad	Cantidad					Total
			No 1	No 2	No 3	No 4	No 5	
Nafta		ℓ	320	360	515	495	290	1,970
Aceite de motor		ℓ	14	3	2	3	3	25
Aceite de engranajes		ℓ	12	-	-	2	-	14
Aceite de hidra lico		ℓ	45	-	-	5	-	50
Grasa		kg	3	0.5	-	0.5	-	4
Aceite de solbre		ℓ	70	45	50	65	35	265
Tubo de testigos doble	BX - NS	set	-	-	-	-	-	1
Tubo interior	id	set	-	-	-	1	-	1
Corona de Diamante	NX - SW	pcs	1	1	-	1	-	3
id	BX - NS	pcs	3	3	4	3	2	15
Escareador de deiamante	NX - ST	pcs	-	-	-	-	-	1
id	BX - DT	pcs	1	1	1	1	-	4
Zapata metálica	B X	pcs	1	1	1	1	1	5
Cuña	B Q	set	-	-	1	-	-	1
Tuberia interior	HW - 5	pcs	-	-	-	1	-	1
Empaquetadura - U	id	pcs	-	-	-	2	-	2
Cojinete	id	pcs	-	-	-	1	-	1
Caja de alzador de testigos	BX - NS	pcs	1	-	1	-	1	3
Alzador de testigo	id	pcs	1	1	1	1	1	5
Tuberia de extensión	id	pcs	-	1	-	1	-	2
Tubo exterior	id	pcs	-	-	-	1	-	1
Guía de cilindro	KP - 8	pcs	-	-	2	-	-	2
Empa uetadura de guía	id	pcs	-	-	2	-	-	2
Válvula de entrada	id	pcs	-	-	-	4	-	4
Vástago de pistón	id	pcs	-	-	-	2	-	2
Goma de pistón	id	pcs	-	-	2	-	2	4
Empaquetadura - V	id	pcs	-	-	2	-	2	4
Filtro de aceite	G 11 L	pcs	-	-	1	-	1	2
Filtro de aceite	G 7 L	pcs	1	-	1	-	-	2
Filtro de nafta	G 11 L	pcs	-	1	-	1	-	2
id	G 7 L	pcs	-	2	-	1	-	3
Bujía	G 11 L	pcs	-	-	-	1	-	1
id	G 7 L	pcs	-	2	-	1	-	3
Cabre	15mm x 15m	pcs	-	-	-	-	-	1
Piola	22mm x 30m	pcs	-	-	-	-	-	2
Llave de tubería	600 mm	pcs	2	-	-	-	-	2
id	450 mm	pcs	2	-	-	2	-	4
id	300 mm	pcs	2	-	-	-	-	2

TABLA 2 - 3 DETALLES DE OPERACIONES DE TRASLADO, PROSPECTO FILO COLORADO

Item	Sondaje No	No. 1		No. 2		No. 3		No. 4		No. 5		Total
		Días	Opera- rios	Días	Opera- rios	Días	Opera- rios	Días	Opera- rios	Días	Opera- rios	
Operación de Traslado	Iniciación	Oct. 18. 1979	4.5	Oct. 25. 1979	1.5	Oct. 30. 1979	-	Nov. 06. 1979	1.5	Nov. 11. 1979	3	
		Oct. 20. 1979	22.5	Oct. 25. 1979	7.5	Oct. 30. 1979	9	Nov. 06. 1979	-	Nov. 12. 1979	18	
	Finalización	Oct. 24. 1979	4.5	Oct. 29. 1979	4.5	Nov. 04. 1979	4.5	Nov. 10. 1979	10.5	Nov. 15. 1979	7.5	
		Oct. 24. 1979	0.3	Oct. 29. 1979	0.3	Nov. 05. 1979	0.3	Nov. 10. 1979	0.7	Nov. 17. 1979	0.5	
Preparativos	Camino de acceso		0.3		0.1		-		0.1		3	0.7
			1.5		0.5		0.6		-		18	3.8
Ajustes	Instalación (Tubería) Cañería de agua		0.9		0.3		4.5		0.7		7.5	2.7
			0.3		0.1		1.5		0.2		1.5	0.8
	Total		3		1		15		1		30	8
			0.3		0.3		4.5		0.3		4.5	1.5
	Desarme		0.1		0.6		9.0		1.1		31	3.9
			0.1		0.1		1.5		0.2		1.5	0.6
	Total		7		15		22		0.5		37	6
			3.5		2		37		1.5		67	14
	Gran Total		52		30		37		2.5		208	208
			3.5		2		37		1.5		67	14

TABLE 2 - 4 RESUMEN DE LA EJECUCION DE SONDAJES, PROSPECTO FILO COLORADO

Pozo No	Tipo de máquina	Período del sondaje	Longitud del sondaje	Recuperación de testigos		Número de cambios en el sondeo			Velocidad de sondeo	
				Longitud	Recuperación	Sondeo	Carcasas etc	Total	m/Cambio*	m/Cambio**
No. 1	OP-1B	Oct. 21. 1979 Oct. 24. 1979	50.00 m	47.00 m	95.1%	6	-	6	8.33	8.33
No. 2	id	Oct. 26. 1979 Oct. 28. 1979	40.00	36.40	98.3	5	-	5	8.00	8.00
No. 3	id	Oct. 31. 1979 Nov. 04. 1979	60.00	55.60	96.1	9	-	9	6.67	6.67
No. 4	id	Nov. 07. 1979 Nov. 10. 1979	60.00	48.80	92.2	8	-	8	7.50	7.50
No. 5	id	Nov. 13. 1979 Nov. 15. 1979	40.00	39.40	98.5	4	-	4	10.00	10.00
Total			250.00	227.20	95.8	32	-	32	7.81	7.81

Notas: * Longitud del sondaje por un cambio cubriendo el trabajo total de operación.

** Longitud del sondaje por un cambio cubriendo el trabajo neto de operación.

TABLA 2 - 5 TIEMPO DE TRABAJO POR POZO, PROSPECTO FILO COLORADO

Pozo No	Sondeo	Elevación y descenso barra y tub. interior		Miscelánea			Traslado		Total
		Barra	Tubería Interior	Conexión de carcaza	Otros	Operación	Desarme		
No 1	21 ^h 20	14 ^h 00	-	1 ^h 10	30 ^h 30	27 ^h 00	8 ^h 00	102 ^h 00	
No 2	22 ^h 40	9 ^h 40	-	2 ^h 20	10 ^h 20	11 ^h 00	10 ^h 00	66 ^h 00	
No 3	31 ^h 50	24 ^h 40	-	1 ^h 00	14 ^h 30	10 ^h 00	17 ^h 00	99 ^h 00	
No 4	25 ^h 50	18 ^h 40	-	1 ^h 40	12 ^h 50	9 ^h 00	5 ^h 00	73 ^h 00	
No 5	16 ^h 50	10 ^h 50	-	1 ^h 10	3 ^h 10	18 ^h 00	26 ^h 00	76 ^h 00	
Total	118 ^h 30	77 ^h 50	-	7 ^h 20	71 ^h 20	75 ^h 00	66 ^h 00	416 ^h 00	
		18.7 %		18.9 %			33.9 %		
	28.5 %	18.7 %	-	1.8 %	17.1 %	18.0 %	15.9 %	100 %	

TABLA 2 - 6 REGISTRO DE EJECUCION DEL SONDAJE
PROSPECTO FILO COLORADO

		Períodos			Número de días	Días de trabajo efectivo	Días libres	Número total de operarios	
Períodos de sondeo	Preparación	Oct. 18/79 - Oct. 20/79			3	3	-	45	
	Sondeo	Oct. 21/79 - Oct. 24/79			3.5	3.5	-	53	
	Traslado	Oct. 24/79 - Oct. 24/79			0.5	0.5	-	7	
	Total	Oct. 18/79 - Oct. 24/79			7	7	-	105	
Longitud de sondeo	Longitud planeada	50.00 ^m	Suelo	0.60 ^m	Recuperación de testigo por cada 10 m de sección				
	Aumento o disminución de longitud	-	Longitud de testigo	47.00	Profundidad del pozo	Sección	Total		
	Longitud sondeada	50.00 ^m	Recuperación de testigo	95.1 %	m m				
					0 - 10	74.4%	74.4%		
					10 - 20	100	87.6		
Tiempo de trabajo	Sondeo	21 ^h 20	31.8%	20.9%	20 - 30	100	91.8		
	Alzamiento y descenso de barra	14 ^h 00	20.9	13.7	30 - 40	100	93.9		
					40 - 50	100	95.1		
	Alzamiento y descenso	-			Eficiencia de sondeo				
	Otros	31 ^h 40	47.3	31.1	50.00 m/período de trabajo		7.14 m/día		
	Total	67 ^h 00	100	65.7	50.00 m/días de trabajo		7.14 m/día		
	Traslado	Preparación	27 ^h 00		26.5	50.00 m/período de trabajo		14.28 m/día	
		Traslado	8 ^h 00		7.8	50.00 m/días de sondeo netos		14.28 m/día	
	Camino de acceso				Total operarios / 50.00		2.10 cambio		
	Gran total	102 ^h 00		100	Total operarios de sondeo/50.00		1.06 cambio		
Barra colocada	Tamaño de barra y metraje	Longitud perforada × 100 longitud sondaje		Recuperación de barra	Notas:				
	NX m BX 6.50	13.0 %		100 %					

TABLA 2 - 7 REGISTRO DE EJECUCION DEL SONDAJE
PROSPECTO FILO COLORADO

		Períodos		Número de días	Días de trabajo efectivo	Días libres	Número total de operarios	
Períodos de sondeo	Preparación	Oct. 25/79 - Oct. 25/79		1	1	-	15	
	Sondeo	Oct. 26/79 - Oct. 28/79		3	3	-	45	
	Traslado	Oct. 29/79 - Oct. 29/79		1	1	-	15	
	Total	Oct. 25/79 - Oct. 29/79		5	5	-	75	
Longitud de sondeo	Longitud planeada	50.00 ^m	Suelo	3.00 ^m	Recuperación de testigo por cada 10 m de sección			
	Aumento o disminución de longitud	-10.00	Longitud de testigo	36.40	Profundidad del pozo	Sección	Total	
	Longitud sondeada	40.00 ^m	Recuperación de testigo	98.3%	m m			
					0 - 10	92.8%	92.8%	
					10 - 20	99.0	96.4	
20 - 30					100	97.7		
30 - 40	100	98.3						
Tiempo de trabajo	Sondeo	22 ^h 40	50.4 %	34.3%				
	Alzamiento y descenso de barra	9 ^h 40	21.5	14.6				
	Alzamiento y descenso	-			Eficiencia de sondeo			
					40.00 m/período de trabajo	8.00 m/día		
	Otros	12 ^h 40	28.1	19.2				
	Total	45 ^h 00	100	68.1	40.00 m/días de trabajo	8.00 m/día		
	Traslado	Preparación	11 ^h 00		16.7	40.00 m/período de trabajo	13.33 m/día	
		Traslado	10 ^h 00		15.2	40.00 m/días de sondeo netos	13.33 m/día	
	Camino de acceso				Total operarios / 40.00			
	Gran total	66 ^h 00		100	1.87 cambio			
Barra colocada	Tamaño de barra y metraje	Longitud perforada × 100 longitud sondaje	Recuperación de barra	Total operarios de sondeo/ 40.00		1.12 cambio		
	NX m BX 4.90	12.2 %	100 %	Notas:				

TABLA 2 - 8 REGISTRO DE EJECUCION DEL SONDAJE
PROSPECTO FILO COLORADO

		Períodos			Número de días	Días de trabajo efectivo	Días libres	Número total de operarios
Períodos de sondeo	Preparación	Oct. 30/79 - Oct. 30/79			1	1	-	15
	Sondeo	Oct. 31/79 - Nov. 04/79			4.5	4.5	-	68
	Traslado	Nov. 04/79 - Nov. 05/79			1.5	1.5	-	22
	Total	Oct. 30/79 - Nov. 05/79			7	7	-	105
Longitud de sondeo	Longitud planeada	50.00 ^m	Suelo	2.20 ^m	Recuperación de testigo por cada 10 m de sección			
	Aumento o disminución de longitud	+10.00	Longitud de testigo	55.60	Profundidad del pozo	Sección	Total	
	Longitud sondeada	60.00 ^m	Recuperación de testigo	96.1 %	0 ^m - 10 ^m	76.9%	76.9%	
Tiempo de trabajo	Sondeo	31 ^h 50	44.2 %	32.2 %	10 - 20	98.0	88.7	
	Alzamiento y descenso de barra	24 ^h 40	34.3	24.9	20 - 30	100	92.8	
	Alzamiento y descenso	-			30 - 40	100	94.7	
	Otros	15 ^h 30	21.5	15.6	40 - 50	98.0	95.6	
	Total	72 ^h 00	100	72.7	50 - 60	100	96.1	
	Traslado	Preparación	10 ^h 00		10.1	Eficiencia de sondeo		
		Traslado	17 ^h 00		17.2	60.00 m/período de trabajo		8.57 m/día
	Camino de acceso				60.00 m/días de trabajo		8.57 m/día	
	Gran total	99 ^h 00		100	60.00 m/período de trabajo		13.33 m/día	
	Barra colocada	Tamaño de barra y metraje	Longitud perforada × 100 longitud sondaaje	Recuperación de barra	60.00 m/días de sondeo netos		13.33 m/día	
NX				Total operarios / 60.00		1.75 cambio		
BX 4.50 ^m		7.5 %	100 %	Total operarios de sondeo/ 60.00		0.88 cambio		
Notas:								

TABLA 2 - 9 REGISTRO DE EJECUCION DEL SONDAJE
PROSPECTO FILO COLORADO

		Períodos		Número de días	Días de trabajo efectivo	Días libres	Número total de operarios			
Períodos de sondeo	Preparación	Nov. 06/79 - Nov. 06/79		1	1	-	15			
	Sondeo	Nov. 07/79 - Nov. 10/79		3.5	3.5	-	53			
	Traslado	Nov. 10/79 - Nov. 10/79		0.5	0.5	-	7			
	Total	Nov. 06/79 - Nov. 10/79		5	5	-	75			
Longitud de sondeo	Longitud planeada	50.00 ^m	Suelo	7.10 ^m	Recuperación de testigo por cada 10 m de sección					
	Aumento o disminución de longitud	-10.00 ^m	Longitud de testigo	48.80 ^m	Profundidad del pozo	Sección	Total			
	Longitud sondeada	60.00 ^m	Recuperación de testigo	92.2 %	0 ^m - 10 ^m	55.1%	55.1%			
Tiempo de trabajo	Sondeo	25 ^h 50	43.8 %	35.4 %	10 - 20	81.0	75.1			
	Alzamiento y descenso de barra	18 ^h 40	31.6	25.6	20 - 30	98.0	85.1			
	Alzamiento y descenso	-			30 - 40	100	89.6			
					40 - 50	99.0	91.8			
	Otros	-			50 - 60	94.0	92.2			
					Eficiencia de sondeo			60.00 m/período de trabajo	12.00m/día	
					Total			60.00 m/días de trabajo	12.00m/día	
					Traslado			60.00 m/período de trabajo	17.14 m/día	
	Traslado	Preparación	9 ^h 00		12.3	60.00 m/días de sondeo netos				
		Traslado	5 ^h 00		6.8	17.14 m/día				
Camino de acceso					Total operarios / 60.00		1.25 cambio			
Gran total		73 ^h 00		100	Total operarios de sondeo/ 60.00		0.88 cambio			
Barra colocada	Tamaño de barra y metraje	Longitud perforada × 100 longitud sondaje		Recuperación de barra	Notas:					
	NX m BX 7.50	12.5 %		100 %						

TABLA 2 - 10 REGISTRO DE EJECUCION DEL SONDAJE
PROSPECTO FILO COLORADO

		Períodos		Número de días	Días de trabajo efectivo	Días libres	Número total de operarios	
Períodos de sondeo	Preparación	Nov. 11/79 - Nov. 12/79		2	2	-	30	
	Sondeo	Nov. 13/79 - Nov. 15/79		2.5	2.5	-	38	
	Traslado	Nov. 15/79 - Nov. 17/79		2.5	2.5	-	37	
	Total	Nov. 11/79 - Nov. 17/79		7	7	-	105	
Longitud de sondeo	Longitud planeada	50.00 ^m	Suelo	-	Recuperación de testigo por cada 10 m de sección			
	Aumento o disminución de longitud	-10.00 ^m	Longitud de testigo	39.40 ^m	Profundidad del pozo	Sección	Total	
	Longitud sondeada	40.00 ^m	Recuperación de testigo	98.5%	0 ^m - 10 ^m	95.0%	95.0%	
Tiempo de trabajo	Sondeo	16 ^h 50	52.6%	22.1%	10 - 20	100	97.5	
	Alzamiento y descenso de barra	10 ^h 50	33.9	14.3	20 - 30	100	98.3	
	Alzamiento y descenso	-			30 - 40	99.0	98.5	
	Otros	4 ^h 20	13.5	5.7	Eficiencia de sondeo			
	Total	32 ^h 00	100	42.1	40.00 m/período de trabajo	5.71 m/día		
	Traslado	Preparación	18 ^h 00		23.7	40.00 m/días de trabajo	5.71 m/día	
		Traslado	26 ^h 00		34.2	40.00 m/días de sondeo netos	16.00 m/día	
	Camino de acceso				Total operarios / 40.00		2.62 cambio	
	Gran total	76 ^h 00		100	Total operarios de sondeo/ 40.00		2.62 cambio	
	Barra colocada	Tamaño de barra y metraxe	Longitud perforada × 100 longitud sondeaje		Recuperación de barra	Notas:		
NX m BX 2.50		6.2 %		100 %				

TABLA 2 - 11 ESPECIFICACIONES DE CORONAS DE DIAMANTE, ESCAREADORES Y ZAPATA, PROSPECTO FILO COLORADO

Item	Tamaño	Tipo	Quilates	Matrix	Tamaño del diamante	Conducto de agua	Cantidad (pcs)
Corona	N	NX - SW	60 cts	E	1/25	4	3
	B	BX - NS	196	E	1/25 - 1/40	4	14
	Total		256				17
Escareador	N	NX - ST	8	E	1/15	4	1
	B	BX - DT	22	E	1/15	4	4
	Total		30				5
	Total general		286				22

TABLA 2 - 12 METRAJE DESONDEO CON CORONA DE DIAMANTE,
 ESCAREADOR Y ZAPATA, PROSPECTO FILO
 COLORADO

Item	Tamaño	Corona No	Metraje de Sodeo					Total	
			No 1	No 2	No 3	No 4	No 5		
Corona	NX-SW	88700	6.50 ^m					6.50 ^m	
	id	88701		4.90	4.50			9.40	
	id	88702				7.50	2.50	10.00	
	BX-NS	872007	17.20					17.20	
	id	872008	12.40					12.40	
	id	872009	13.90					13.90	
	id	872010		18.20				18.20	
	id	872011		6.30			6.90	13.20	
	id	872012		10.60	3.50			14.10	
	id	872013			23.10			23.10	
	id	872014			13.90			13.90	
	id	872015			15.00			15.00	
	id	872016				16.60		16.60	
	id	872017				18.30		18.30	
	id	872018				17.60		17.60	
	id	872019					12.10	12.10	
	id	872020					18.50	18.50	
		Total		50.00	40.00	60.00	60.00	40.00	250.00
	Escareador	NX-ST	08227	6.50	4.90	4.50	7.50	2.50	25.90
		BX-DT	07309	43.50					43.50
id		07310		35.10	26.60			61.70	
id		07311			28.90	16.60		45.50	
id		07312				35.90	37.50	73.40	
		Total		50.00	40.00	60.00	60.00	40.00	250.00

TABLA 2 - 13 AVANCE SONDEO No 1 PROSPECTO FILO COLORADO

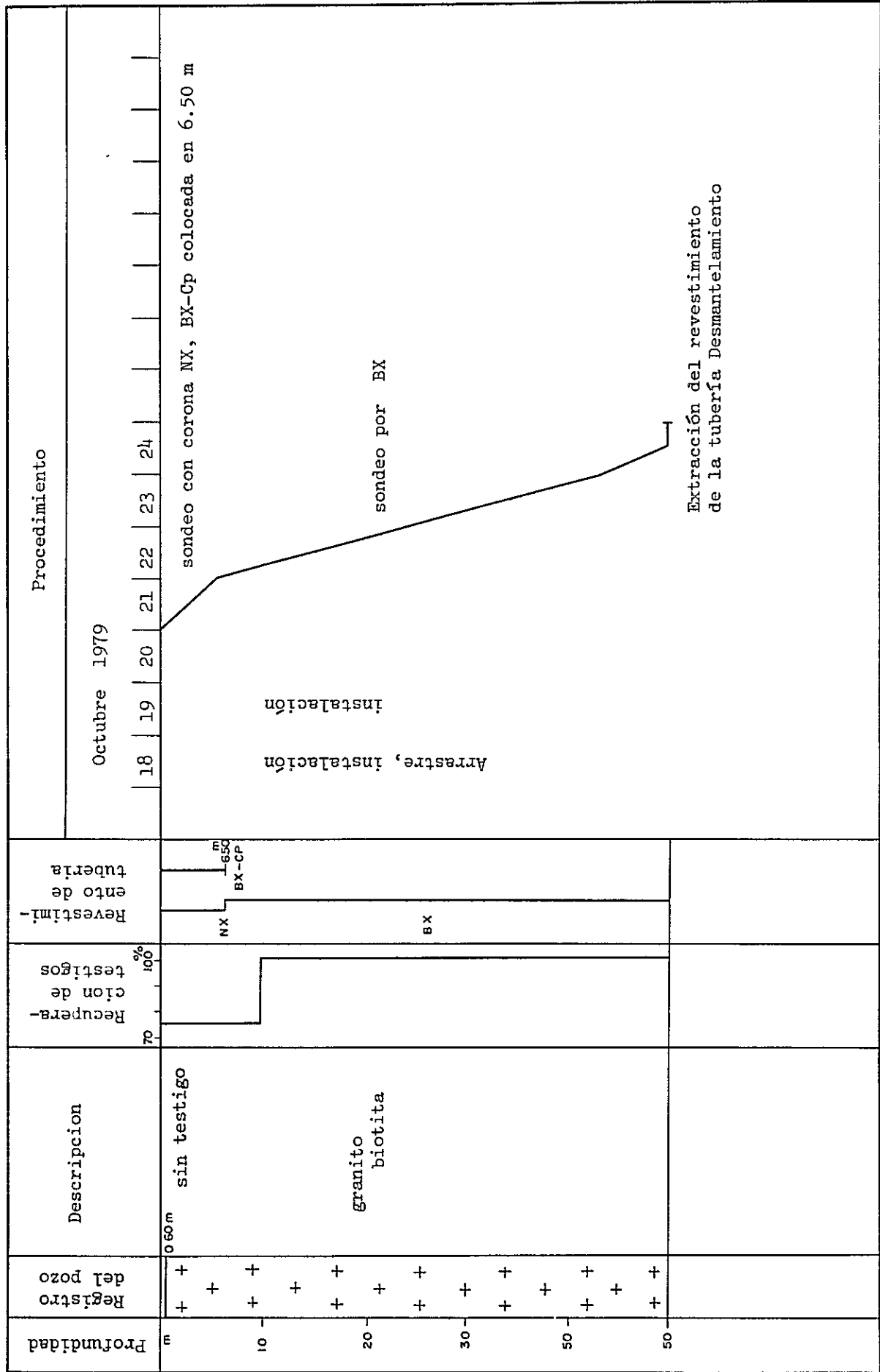


TABLA 2 - 14 AVANCE SONDEO No 2 PROSPECTO FTILO COLORADO

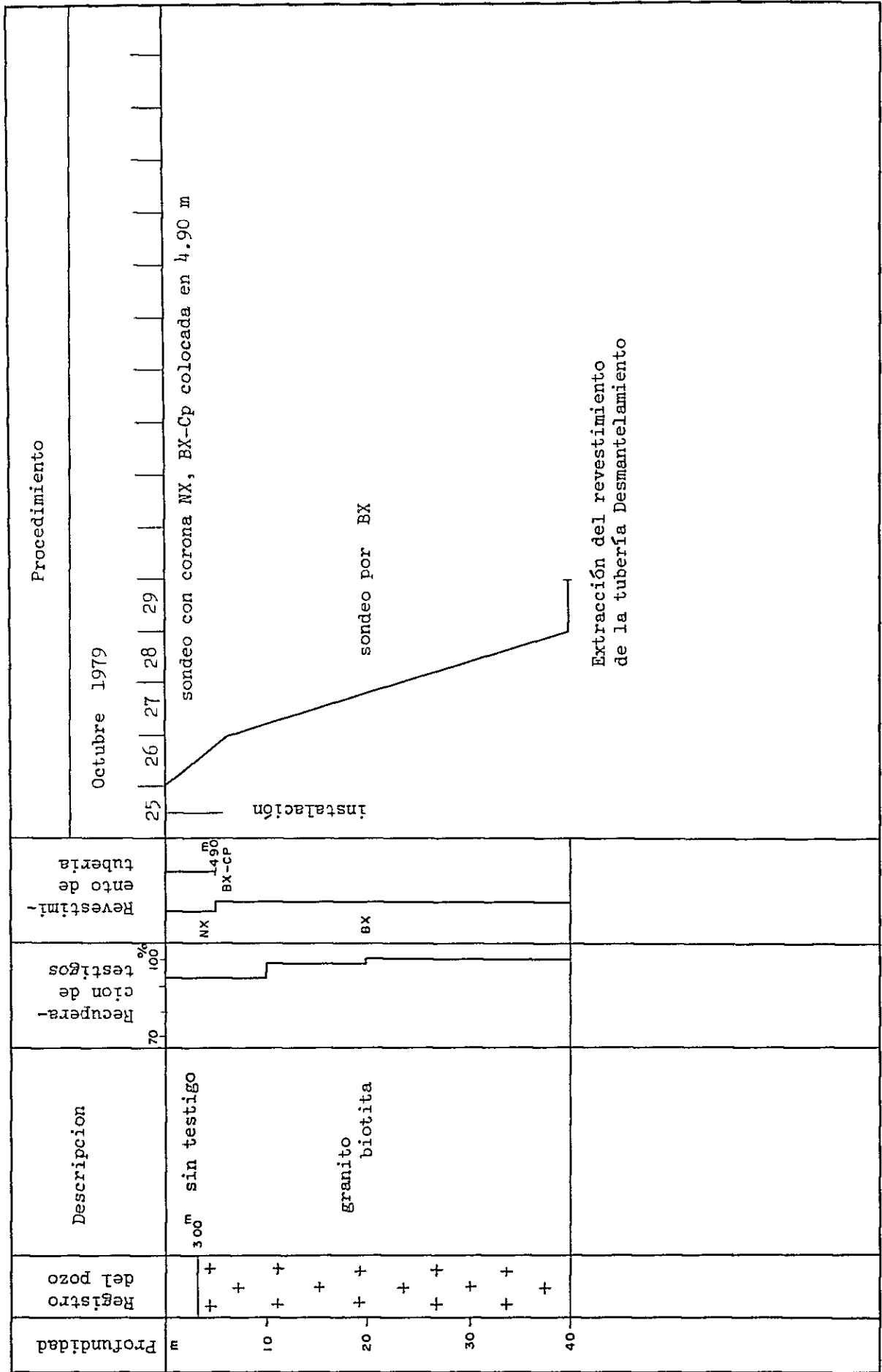


TABLA 2 - 15 AVANCE SONDEO No 3 PROSPECTO FILO COLORADO

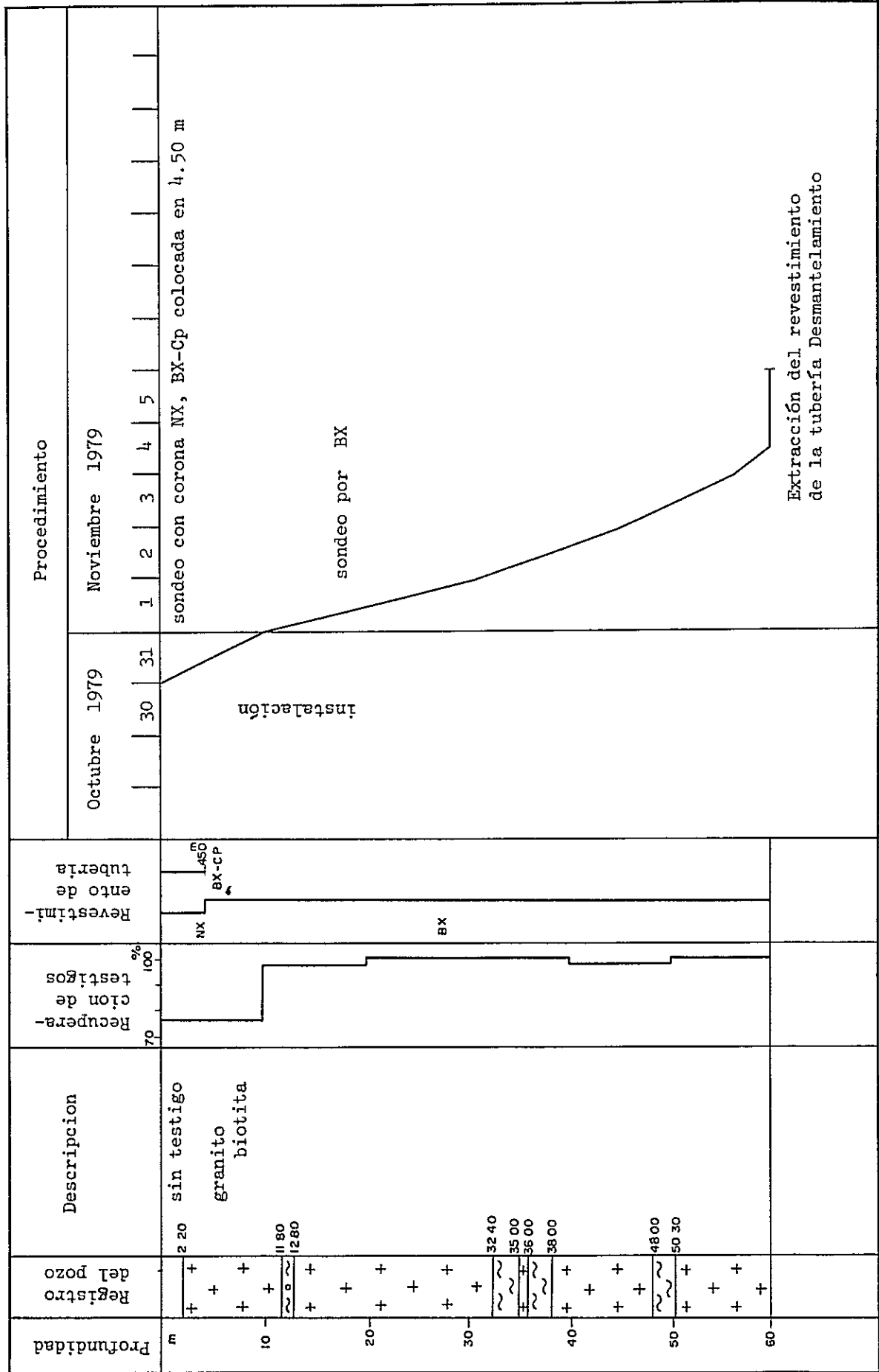


TABLA 2 - 16 AVANCE SONDEO No 4 PROSPECTO FILO COLORADO

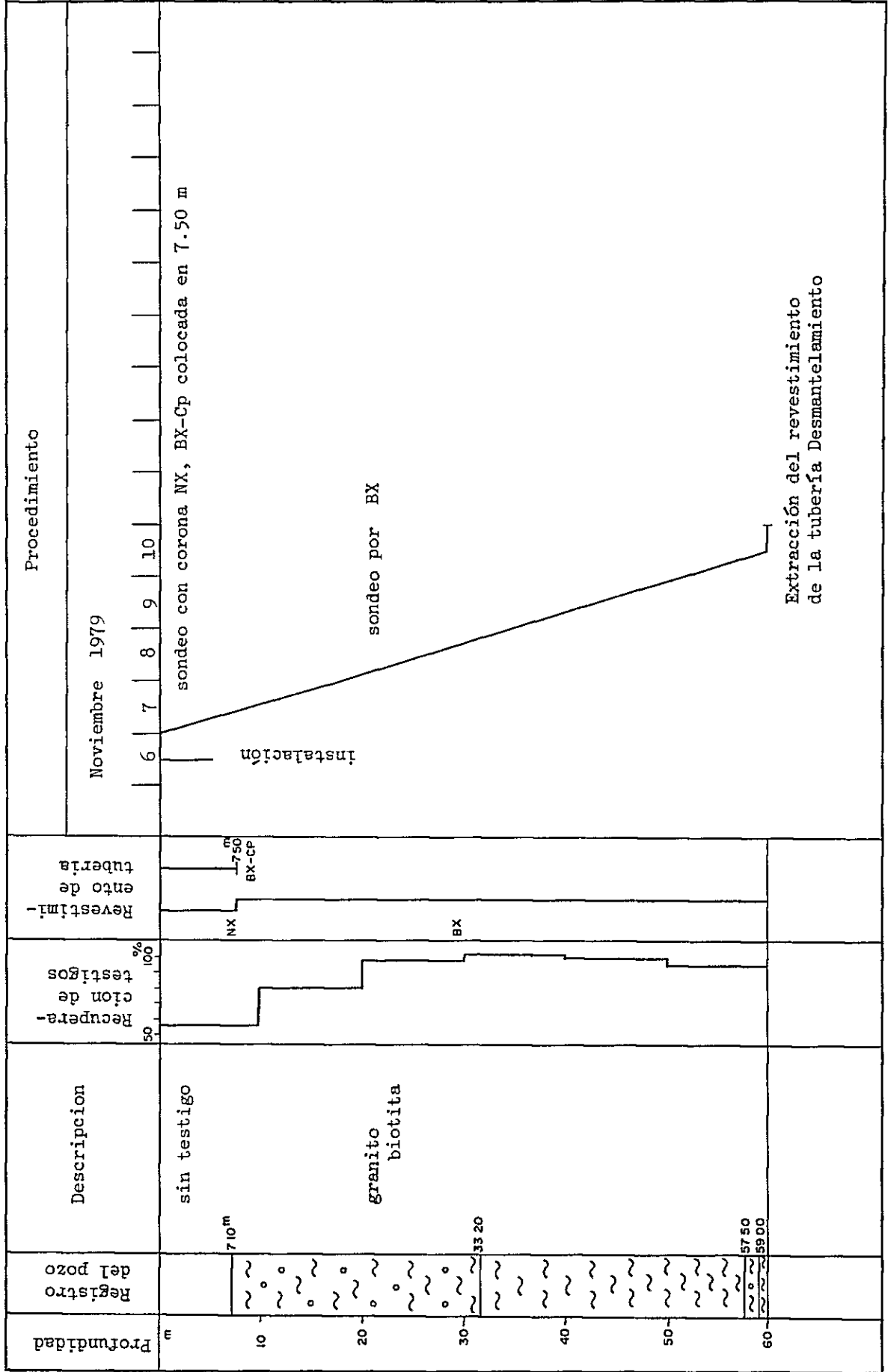
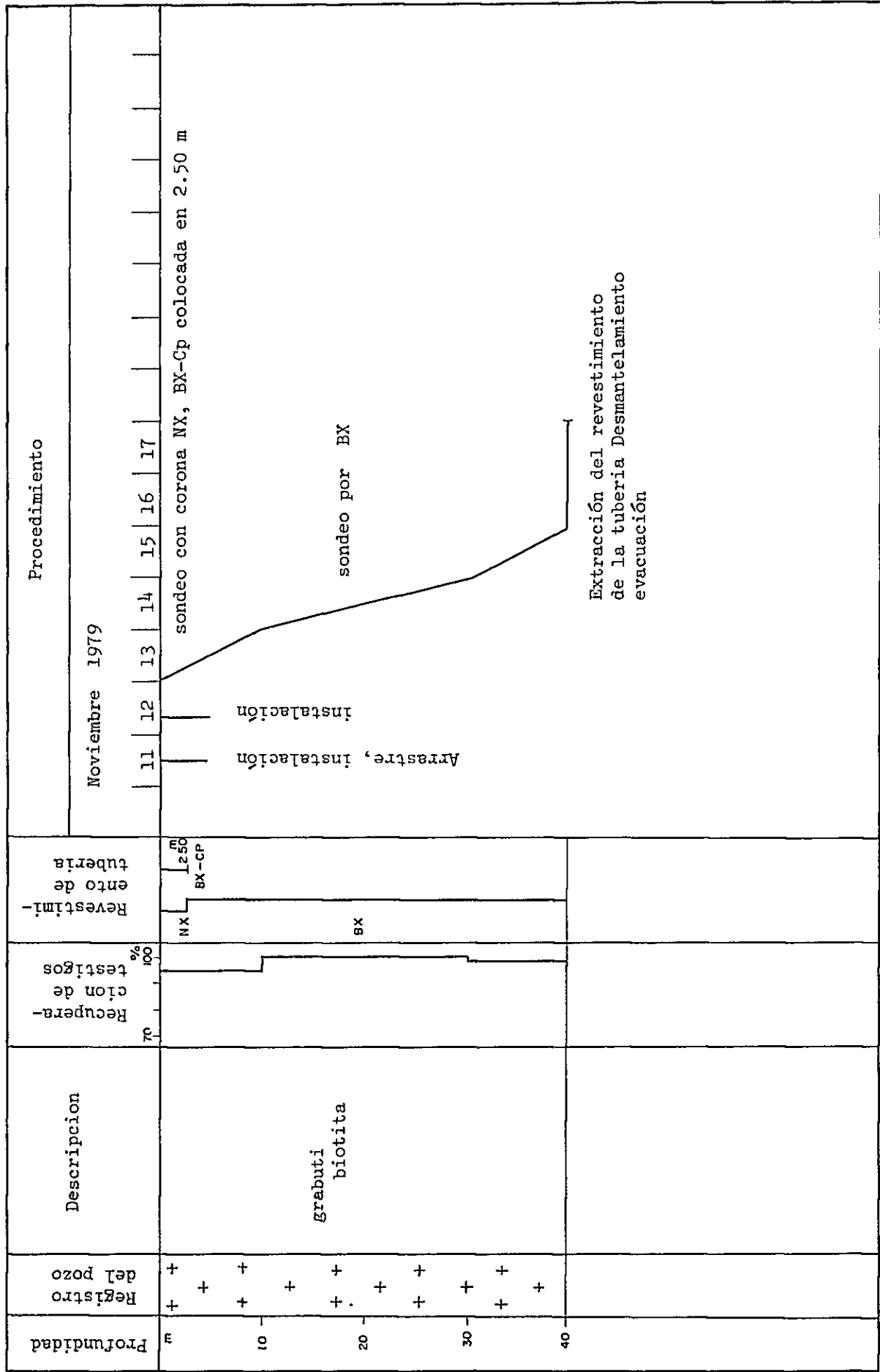


TABLA 2 - 17 AVANCE SONDEO No 5 PROSPECTO FILO COLORADO



CAPITULO III GEOLOGIA Y YACIMIENTO MINERAL DEL SONDEOS

3-1 LITOFACIES Y COMPOSICION LITOLOGICA

3-1-1 Sondeo No. 1 (Fig. 3-4)

Las rocas que componen el testigo de este sondeo son fangos y detritos, desde cero metro hasta 3.50 metros de profundidad, y por granitos-biotíticos a partir de este nivel hasta el fondo de la perforación (50 metros de profundidad).

Macroscópicamente estos granitos biotíticos presentan una estructura holocristalina, de color rosado grisáceo. Microscópicamente, muestran una textura granulítica gruesa holocristalina. Los principales componentes minerales de estas rocas, están integrados por plagioclasa, cuarzo, ortoclasa, biotita y minerales máficos u opacos. Los componentes secundarios son apatita y circón.

El tamaño de los granos de ortoclasa es de 3 a 7 mm, los de plagioclasa y cuarzo de 1 a 2 mm, y los de biotita de 3 a 5 mm. También, debe mencionarse que a veces estas rocas presentan una apariencia de tonalitas, ya que en ciertas partes carecen totalmente de las ortoclasas.

3-1-2 Sondeo No. 2 (Fig. 3-4)

Las rocas del presente sondeo están compuestas por fangos y detritos, desde cero a 3.0 metros de profundidad, y por granitos-biotíticos, desde 3.0 metros hasta la finalización del sondeo (40 m de profundidad).

Tanto la textura y el color que se observan macroscópicamente, como la textura y los componentes minerales que se presentan al microscopio, son similares a los del sondeo No. 1, la única diferencia es la presencia de algunos cristales gruesos de ortoclasa (superiores a 9.00 milímetros) (FS 2-1)

3-1-3 Sondeo No. 3 (Fig. 3-4)

Las rocas de este sondeo están compuestas por fangos desde cero metro hasta 2.10 metros de profundidad, y desde 2.10 m hasta el fondo del pozo (60 m de profundidad) por granitos biotíticos, al igual que los sondeos No. 1 y No. 2. Sin embargo, entre 2.10 y 3.30 m, 11.80 y 13.20 m, 29.40 y 31.10 m, 32.40 y 35.00, 36.00 y 38.00 m y 48.20 y 51.00 m no se pueden determinar las rocas originales, por estar afectadas por una fuerte alteración.

3-1-4 Sondeo No. 4 (Fig. 3-4)

Este sondeo está compuesto por fangos desde cero hasta 7.5 m de profundidad, desde 7.5 m hasta el fondo del pozo (60 m) por rocas de textura porfídica, que a causa de la alteración y mineralización se encuentran casi convertidas en una asociación de cuarzo - Minerales arcillosos - Minerales de mena, por la que resulta difícil distinguir sus rocas originales.

3-1-5 Sondeo No. 5 (Fig. 3-4)

En esta perforación los granitos biotíticos aparecen desde superficie hasta el fondo del pozo (50 m). Las rocas presentes en los niveles 18.00 m a 19.00 m y entre 33.1 y 34.1 m no pueden distinguirse de sus originales a causa de la fuerte alteración presente.

3-2 ALTERACION Y MINERALIZACION

3-2-1 Sondeo No. 1 (Fig. 3-4)

Las rocas presentes desde 3.5 m hasta el fondo del pozo (50 m) conservan tanto macroscópicamente como microscópicamente, la textura característica de granito-biotítico, afectada por una alteración y mineralización débil, originando en las diaclasas y a lo largo de fisuras desarrolladas en las rocas madres.

Los minerales de alteración son sericita derivados de plagioclasas, cloritas de biotitas y también cuarzos desarrollados en alveolos y venillas.

Las plagioclasas presentes entre los 15 y 17 m, 18 y 20 m, y también entre 31.3 y 34 m de profundidad, están convertidas casi la mayoría en sericitas. Una parte de las biotitas, en cloritas.

En este nivel se observan vetillas de cuarzo con una potencia de 2 a 3 mm, acompañadas por minerales de mena. Las cloritas de alteración presentan microscópicamente textura radiada. (FD-15)

Los minerales de mena están compuestos por una pequeña cantidad de piritas, calcopiritas, molibdenitas y subordinadamente minerales de cobre secundario (malaquita?), calcocina, bornitas, esfaleritas y minerales de óxido de hierro-titanio.

La pirita y la calcopirita, en cantidad subordinada, se presentan en todos los testigos en forma de impregnación, alveolos y vetillas.

Por su parte, las esfaleritas se presentan en finas capas entre la roca de caja y vetillas de cuarzo, raramente se las observa en forma de impregnación.

La calcocinas y bornitas, aparecen esporádicamente en forma diseminada a una profundidad de 20 metros.

Los minerales de cobre secundario se presentan a los 13.10 metros (FD-14) como a los 19.0 metros de profundidad (FD-16), también a esta profundidad aparecen las esfaleritas, (FD-16), pero su cantidad es tan poca que apenas se la puede observar al microscopio. Dentro de estas esfaleritas, se observan calcopiritas en forma de gotas, con textura de derretimiento aislado. Los minerales de hierro-titanio se hacen presentes en forma de impregnación en todos los testigos aunque muy escasa cantidad. A fin de determinar el contenido de oro, plata, cobre, molibdeno y azufre, se prepararon las muestras para análisis químico, representando cada una 5 metros de longitud del testigo.

El valor promedio y el valor máximo obtenido en los análisis químicos son los siguientes:

Valor promedio : Au 0.03 g/t, Cu 0.14%, Mo 0.00%, S 1.24%

Valor máximo : Au 0.2 g/t, Cu 0.29%, Mo 0.01%, S 2.00%

3-2-2 Sondeo No. 2 (Fig. 3-4)

Excepto los fangos que se ubican desde cero metro hasta 3.0 m de profundidad, se observan con claridad en las rocas de este sondeo, al igual que el sondeo No. 1, una textura característica de granitos biotíticos, tanto macroscópica como microscópicamente, aunque las rocas están afectadas globalmente de una débil alteración y mineralización.

Los minerales de alteración y de mena, observables en este sondeo, son similares a los del No. 1. Sin embargo, las esfaleritas se presentan con más frecuencia (FS 2-1, FS 2-2 y FS 2-3).

Se observa que entre 3.0 m y 4.9 m de profundidad están desarrollados los hidróxido de hierro (limonitas?) en diaclasas y pequeñas fisuras.

Cabe mencionarse que en este sondeo se observan dos tipos de biotita; el primero se refiere a aquellas de granos gruesos, color pardo alteradas parcialmente en cloritas, igual que las del sondeo No. 1, el segundo a las biotitas de granos de 0.1 a 0.2 mm de diámetro, color pardo claro.

Como resultado del análisis químico por oro, plata, cobre, molibdeno, azufre se obtuvieron los siguientes valores:

Valor promedio del contenido	Au nulo, Cu 0.28%, Mo 0.02%, S 1.34%
Valor máximo del contenido	Au nulo, Cu 0.41%, Mo 0.03%, S 2.09%

3-2-3 Sondeo No. 3 (Fig. 3-4)

Los minerales de alteración y de mena, son similares a los de sondeos No. 1 y No. 2. Sin embargo, debido a la alteración presente, en profundidad se hace difícil la determinación de las rocas originales (Item 3-1-1).

Las rocas se encuentran afectadas de una fuerte argilización acompañada de silicificación y mineralización, presentando un color blanco grisáceo, y avanzado debilitamiento.

Se comprobó microscópicamente en las muestras correspondientes a estas profundidades, que las plagioclasas están convertidas casi en su totalidad, en minerales arcillosos integrados principalmente por sericitas.

Los minerales máficos (biotitas) están transformados en un agrupamiento de sericitas finas, cuarzos, minerales de hierro y también biotitas.

En las rocas fracturadas, la alteración avanza a lo largo de pequeñas fisuras, dando lugar a las vetillas de cuarzos finos, sericitas, epidotas y biotitas (FS 3-2).

Por lo que se refiere a la mineralización que se observa en el presente sondeo, se advierte que ésta se encuentra representada desde 0 metro hasta 40 metros de profundidad por impregnaciones y vetillas con red alveolar de pirritas y calcopirritas, también por impregnaciones de calcocinas y covellitas, siendo débil, la mineralización representada por molibdenitas. Desde 40.00 m de profundidad hasta el fondo del pozo (60 m de profundidad) se observan mineralizaciones de molibdenitas y de pirritas, con vetillas casi perpendiculares de cuarzo, no pudiéndose observar casi ninguna mineralización de cobre.

Como resultado del análisis químico por oro, cobre, molibdeno y azufre, se obtuvieron los siguientes valores:

Valor promedio del contenido	Au nulo, Cu 0.28%, Mo 0.02%, S 1.51%
Valor máximo del contenido	Au nulo, Cu 0.42%, Mo 0.07%, S 3.81%

3-2-4 Sondeo No. 4 (Fig. 3-4)

Los tipos de los minerales de alteración y de mena, son similar a los de sondeos, de No. 1, 2, 3. Sin embargo, las rocas presentes desde 7.5 m hasta el fondo del pozo están afectadas por una fuerte argilización, acompañada de silicificación y mineralización, presentando un color de blanco grisáceo, en fase de avanzado de debilitamiento. En las rocas alteradas, ubicadas entre 7.5 m y 31.6 m de profundidad, se advierten granos de cuarzo, de 0.1 a 10 mm de diámetro, en forma de manchas esporádicas. Observadas microscópicamente, se advierte que el grado de la alteración es tan fuerte que en algunos casos no se pueden distinguir minerales originales. En efecto, lo que se considera debido a su forma como plagioclasa están convertidas totalmente en minerales arcillosos, principalmente sericitas. Los minerales máficos, presumiblemente biotitas, están transformados en grupos de sericitas finas, cuarzo y minerales de hierro.

En cuanto a la mineralización, se observa que está desarrollada desde 7.5 m hasta 40.0 m de profundidad, por la imregnación y también vetillas de red alveolar de piritas y calcopiritas, por impregnación de calcocinas y covellitas, es poco notable la presencia de molibdenita. Por otra parte, a partir de 40 m de profundidad hasta el fondo del pozo (60 m de profundidad) se observan mineralizaciones de molibdenitas y piritas, en compañía de vetillas casi perpendiculares cuarzo (con potencia de 1 a 2 mm), siendo considerablemente débiles las mineralizaciones de cobre, en particular de calcopiritas.

La tendencia que se advierte en la mineralización del presente sondeo es la misma que se observó en el sondeo No. 3, ya que en los tramos superiores predominan mineralizaciones de cobres y en los inferiores de molibdeno.

Con propósito de realizar análisis de rocas por rayos X, se tomaron muestras, en un trecho de 10 cm entre 54.2 m y 54.3 m de profundidad, detectandose por el método de difracción de rayos X en orden decreciente, el cuarzo, la pirofilita, pirita y la sericita.

El contenido del oro, cobre, molibdeno y azufre del presente sondeo son los siguientes:

Valor promedio del contenido	Au nulo, Cu 0.27%, Mo 0.02%, S 9.26%
Valor máximo del contenido	Au nulo, Cu 0.54%, Mo 0.06%, S 15.16%

3-2-5 Sondeo No. 5 (Fig. 3-4)

Los tipos de minerales de alteración y de mena, que se observan en el presente sondeo, son casi similares a los demás sondeos. Sin embargo, como punto distintivos se puede señalar que en el presente sondeo la calcocinas forma de impregnación tiene una distribución mayor que en los otros sondeos.

Los hidróxidos de hierro (limonitas?) de forma de capa de revestimiento que se originan en las diaclasas y fisuras se distribuyen en este sondeo hasta una profundidad mayor que en los demás sondeos (20.6 metros). También, se advierte que las rocas que se ubican entre 18.0 m y 19.0 m de profundidad y entre 33.1 m y 34.6 m están blanqueadas por causa de una fuerte argilización, además de encontrarse debilitadas.

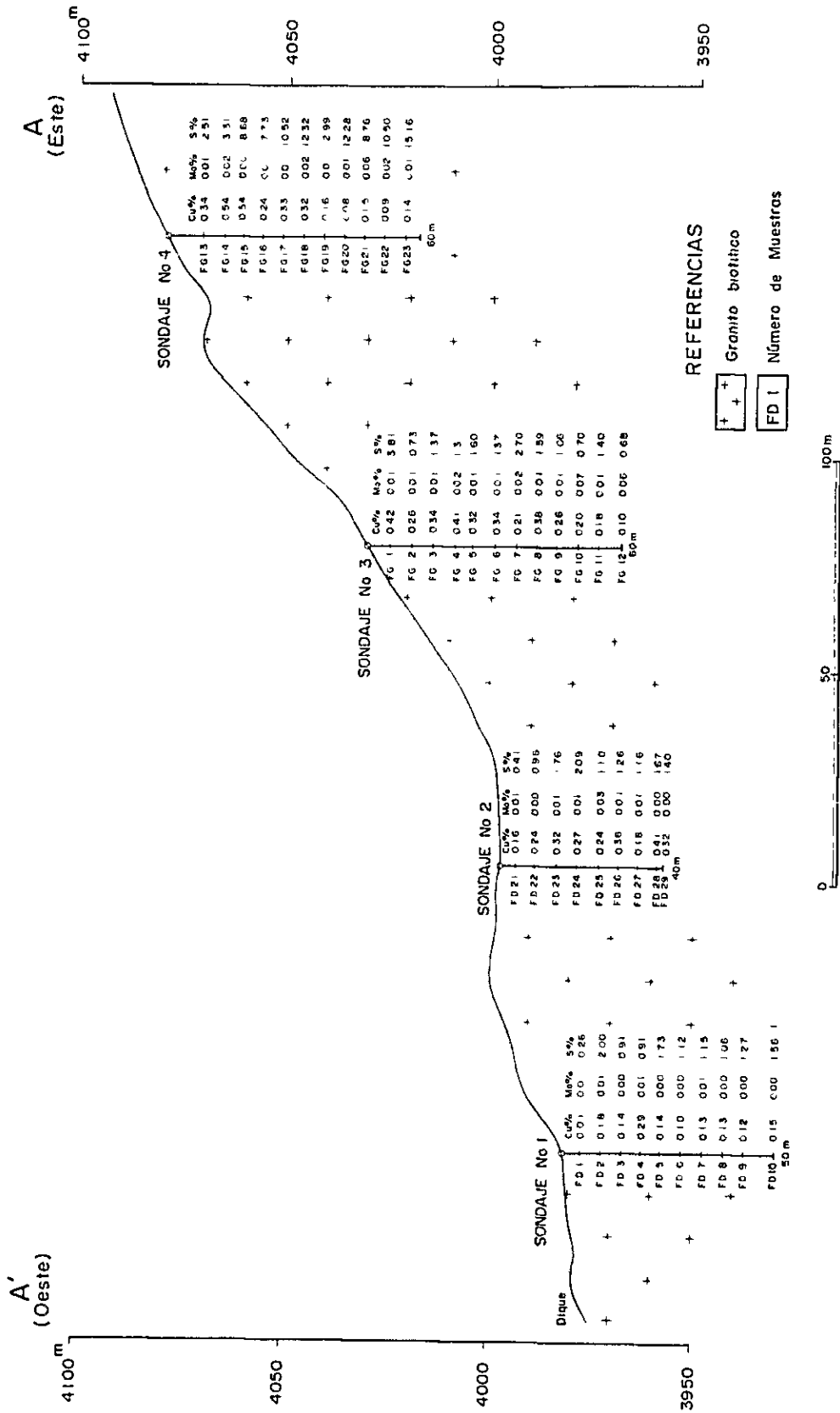


FIG. 3-1 SECCIONES GEOLOGICAS (A-A')

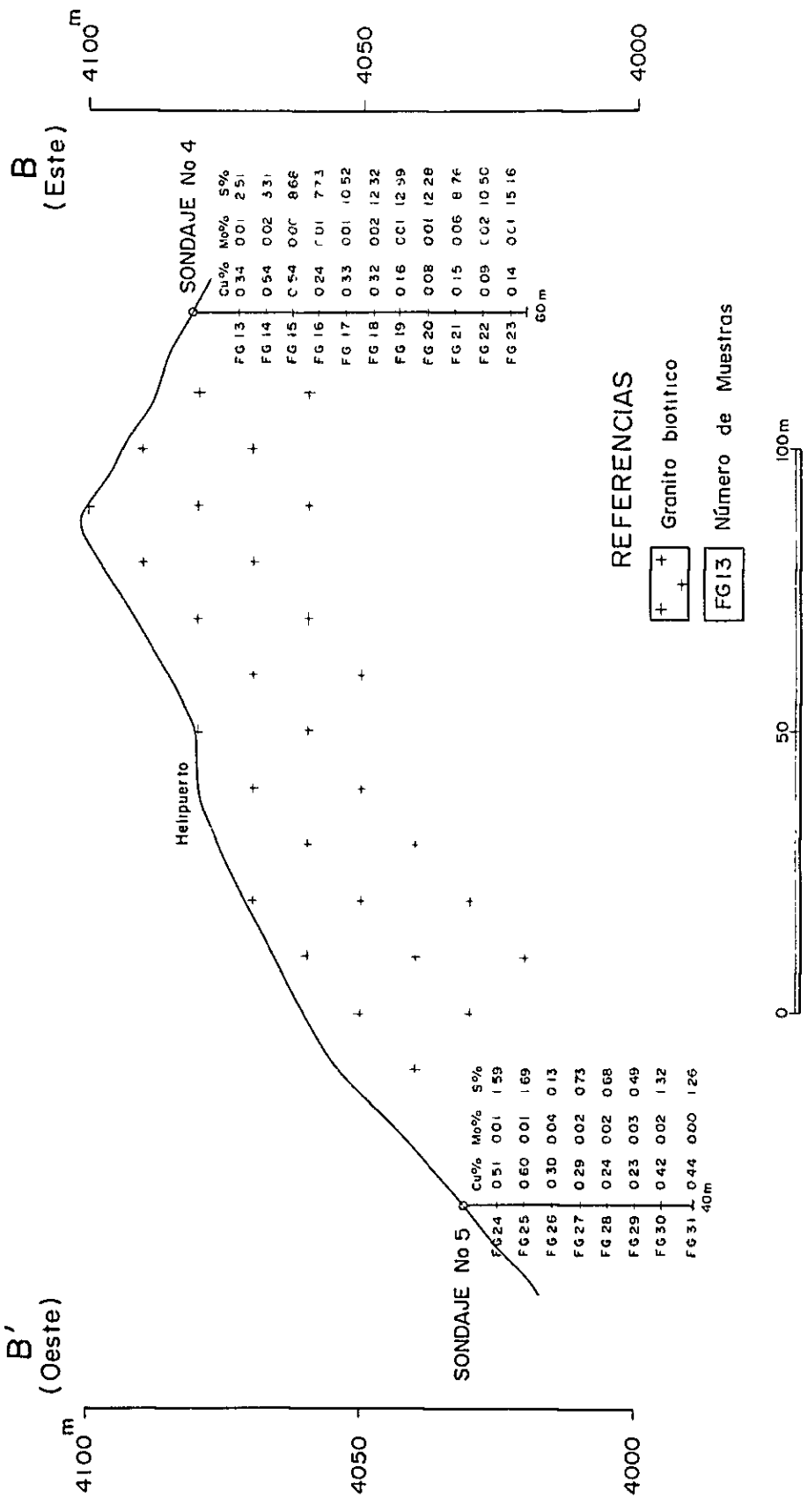


FIG. 3-2 SECCIONES GEOLOGICAS (B-B')

Sondaje No. 1

Muestra de profundidad

7.00 m

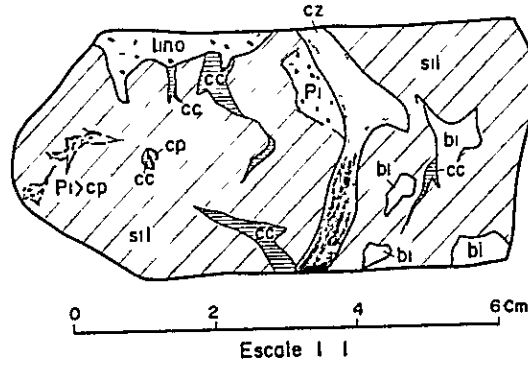
Roca encajonante

Granito biotita

Mineral

Diseminado de

cc - pi - cp



Sondaje No. 1

Muestra de profundidad

13.10 m

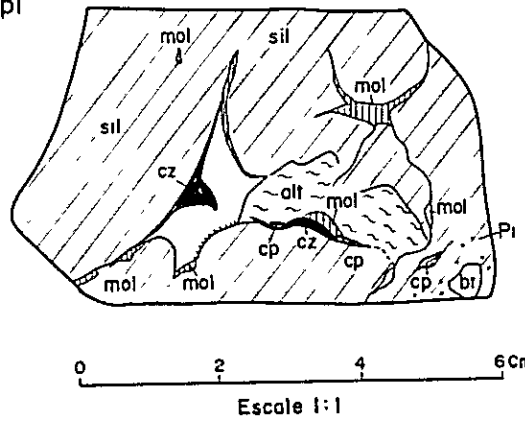
Roca encajonante

Granito biotita

Mineral

Diseminado de

mol - cp - pi



REFERENCIAS

	Alteración
	Silicificación
	Calcocina
	Calcoprrita
	Molibdenita
	Pirita
	Limonita
	Diseminación
	Cuarzo
	Biotita
	Drusa
	Drusa y Cuarzo cristal

FIG. 3-3 CROQUIS DE TESTIGO

1

FIG. 3-4 MAPA COLUMNAR DE SONDAJE (NO 1)

ubicación: Filo Colorado NO1

elevación: 3 982 m

dirección:

inclinación: -90°

longitud total: 50 m

recuperación de testigo: 95 1 %

nombre de máquina: OP - 1B

investigado por: Misión Minera del Japon

fecha de iniciación y término: Oct 21 ~ Oct 24, 1979

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO					
				NUMERO DE MUESTRA	RECORDER (m)	Au ^g /T	Cu%	Mo%	S%
		riple							
350		granito biotita		FQI-1	0 ~ 35	0.0	0.01	0.01	0.26
		grl con mol							
		pl dis							
7.00		FDI-11, FDI-12 (7.00m)		FQI-2	35 ~ 85	0.2	0.18	0.01	2.00
		grl con mol pl hem							
		grl con mol granito biotita							
10		grl con mol		FQI-3	85 ~ 135	0.1	0.14	0.00	0.91
		drusa con mol pl							
13.10		FDI-13, FDI-14 (13.10m)							
		grl con pl y pl dis							
		ancho 0.8m							
15.80		arcilla de falla		FQI-4	135 ~ 185	0.0	0.29	0.01	0.91
		vet f de cz							
		ancho 2cm							
19.00		FDI-15, FDI-16 (19.00m)							
20		dis pl cp cc ba		FQI-5	185 ~ 235	0.0	0.14	0.00	1.73
		grl con pl y pl dis							
		granito biotita							
				FQI-6	235 ~ 285	0.0	0.10	0.00	1.12
		grl con pl y pl dis							
30									
		ancho 0.40m							
		ser arcilla de falla		FQI-7	285 ~ 335	0.0	0.13	0.01	1.15
32.00									
		grl con pl y pl dis							
33.70		FDI-17, FDI-18 (33.70m)		FQI-8	33.5 ~ 38.5	0.0	0.13	0.00	1.06
		drusa con pl							
37.00									
40									

escala 1:200

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO					
				NUMERO DE MUESTRA	RECORRER (m)	Au ^g /T	Cu%	Mo%	S%
4270		gri con pl FDI-19, FDI-20 (42 70 ^m)	Si	FQI-9	385 ~ 435	0.0	0.12	0.00	1.27
4900		pl dia		FQI-10	435 ~ 500	0.0	0.15	0.00	1.56
50		drusa con mal							

FIG.3-4 MAPA COLUMNAR DE SONDAJE (NO 2)

hoja 2 - 1

ubicación: Filo Colorado NO 2

elevación: 3 998 m

dirección:

inclinación: 90°

longitud total: 40 m

recuperación de testigo: 95 1 %

nombre de máquina: OP - 18

investigado por: Misión Minera del Japon

fecha de iniciación y término: Oct 21 ~ Oct 24, 1979

PROFUNDIDAD (m)	SECCIÓN DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION			RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO					
						NUMERO DE MUESTRA	RECORDER (m)	Au g/T	Cu %	Mo %	S %
3.0		ripió				FQ2-1	0 ~ 34	0.0	0.16	0.01	0.41
		granito biotita									
6.3		vet f cp pl				FQ2-2	34 ~ 84	0.0	0.24	0.01	0.96
10		vet f de cp pl cc				FQ2-3	84 ~ 134	0.0	0.32	0.01	1.76
		dis de pl cp				FQ2-4	134 ~ 184	0.0	0.27	0.01	2.09
20		FS2-1 (20 80m)				FQ2-5	184 ~ 234	0.0	0.24	0.01	1.10
		gri con pl				FQ2-6	234 ~ 284	0.0	0.36	0.03	1.26
27.2		ser									
		FS2-2 (28 40m)				FQ2-7	284 ~ 334	0.0	0.18	0.01	1.16
30		dis de pl y cp				FQ2-8	334 ~ 384	0.0	0.41	0.00	1.67
		dis de pl y cp				FQ2-9	384 ~ 400	0.0	0.32	0.00	1.40
40		vet f de cp bo									
		FS2-3 (40 00m)									

escala 1:200

FIG 3-4 MAPA COLUMNAR DE SONDAJE (NO 3)

hoja 3 - 1

ubicación: Filo Colorado NO 3

elevación: 4 030 m

dirección:

inclinación: 90°

longitud total: 60 0 m

recuperación de testigo: 98 3 %

nombre de máquina: OP - 1B

investigado por: Misión Minera del Japon

fecha de iniciación y término: Oct.26 ~ Oct.28, 1979

PROFUNDIDAD (m)	SECCION COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO					
				NUMERO DE MUESTRA	RECORRER (m)	Au g/T	Cu %	Mo %	S %
		ripió	Cu Mo S						
2.10		desconocido de roca original	se	FQ3-1	0 ~ 45	0.0	0.42	0.01	3.81
3.30		pi dis							
4.20		grí con ser granito biotita	se y si	FQ3-2	45 ~ 95	0.0	0.26	0.01	0.73
6.50		grí con mol grí con pi vet de cz son cc dis							
10		pi dis	se	FQ3-3	95 ~ 145	0.0	0.34	0.01	1.37
11.80		ancha 16m							
13.20		arcilla de falla	se y si						
14.75		vet de mol cc pi FS3-1 (14.75m)							
15.50		seri	se	FQ3-4	145 ~ 195	0.0	0.41	0.02	1.31
18.70		grí con cc mol FS3-2 (18.70m)	si						
20									
		pi dis		FQ3-5	195 ~ 245	0.0	0.32	0.01	1.60
24.60		seri							
		pi dis	se y si	FQ3-6	245 ~ 295	0.0	0.34	0.01	1.37
29.40		ser	se						
31.10									
32.40		ser y con pi cc dis	se	FQ3-7	295 ~ 345	0.0	0.21	0.02	2.70
35.00		cp pi dis							
36.00		ser	se	FQ3-8	345 ~ 395	0.0	0.38	0.01	1.59
38.00		pi dis							
40									

escala 1:200

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO					
				NUMERO DE MUESTRA	RECORRER (m)	Au g/T	Cu %	Mo %	S %
		pi cp dis							
		granito biotita		FQ3-9	395~445	0 0	0 26	0 0 1	1 06
4600 4650		vet f de mol pi cp		FQ3-10	445~495	0 0	0 20	0 0 7	0 70
4820		desconocido de roca original							
50		495 vet f de mol FS 3-3 (49.50m)	se						
5100		cp md cc dis							
5200		vet f de mol	se y si	FQ3-11	495~545	0 0	0 18	0 0 1	1 40
5470		vet f de cz con mol							
5700 5760 5800		mol dis vet f de mol y pi vet f de mol y pi	se	FQ3-12	545~600	0 0	0 10	0 0 6	0 68
60		pi dis.							

FIG. 3-4 MAPA COLUMNAR DE SONDAJE (NO.4)

ubicación Filo Colorado NO 4

elevación: 4 090 m

dirección: _____

inclinación: 90°

longitud total: 60 m

recuperación de testigo 92.2 %

nombre de máquina: OP - 1B

investigado por: Misión Minera del Japon

fecha de iniciación y término: Nov 7 ~ Nov.10, 1979

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO					
				NUMERO DE MUESTRA	RECORDER (m)	Au g/T	Cu %	Mo %	S %
		ripio							
750		desconocido de roca original							
10		cc pi cp dis ubicuo FS 4 - 1 (10.00m)							
		roca de cz se blando							
		vet f de pi vet f de cc							
		grano de cz 0.1 ^m /m ~ 10 ^m /m							
20		ancho 40 ^{cm} min. de pi cc							
		desconocido de roca original							
2520		ancho 10 ^{cm} min de pi							
		agregado de vet f de pi y cc							
2940		FS 4 - 2 (3000m) agregado de vet f de pi y pi dis							
3160		3150 vet f de cz y mol							
		ancho 10cm vet f de cz con mol y pi							
		ancho 0.1cm vet f de cz con mol							
		36~42 ^m vet f de cz y pi							
3800		vet f de cc pi							
3890		vet f de cz y mol							
40									

escala 1:200

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO					
				NUMERO DE MUESTRA	RECORRER (m)	Au g/T	Cu %	Mo %	S %
4780		ancho 40 ^{cm} vetf de cz con pi vetf de pi cz mol dis de pi		FQ4-8	425~ 475	0 0	0 08	0 0 1	12 28
50		agredado de vetf de cz mol FS4-3 (5000m)		FQ4-9	475~ 525	0 0	0 15	0 06	8 76
5220		dis de pi							
5460		542~543 ^m muestra por ref de rayos X (min de averiguar) cz pir se pi		FQ4-10	525~ 575	0 0	0 09	0 02	10 50
60		ancho 20 ^{cm} vetf de pi		FQ4-11	575~ 600	0 0	0 14	0 01	15 16

FIG 3-4 MAPA COLUMNAR DE SONDAJE (NO.5)

hoja 5 - 1

ubicación Filo Colorado NO 5

elevación: 4 025 m

dirección _____

inclinación 90°

longitud total: 40 m

recuperación de testigo: 98.5 %

nombre de máquina: OP - 1B

investigado por: Misión Minera del Japon

fecha de iniciación y término: Nov.13 ~ Nov 15 , 1979

PROFUNDIDAD (m)	SECCION DE COLUMNAR	PARTICULARIDAD	ALTERACION Y MINERALIZACION	RESULTADO DE ANALISIS QUIMICO				
				NUMERO DE MUESTRA	RECORDER (m)	Au g/T	Cu %	Mo %
150		granito biotita	Cu Mo S					
280		dis de pi FS 5-1 (240m)		FQ5-1	0 ~ 50	0.0	0.51	0.01
		pl alt → se bi alt → chl limo en crujo						
		dis de pi cc	FQ5-2	50~100	0.0	0.60	0.01	1.69
10		dis de pi cc						
		gri con limo						
		FS 5-2 (1720m)						
1800		desconocida de roca original	FQ5-4	150~200	0.0	0.29	0.02	0.73
1900								
20		granito biotita						
		pi dis	FQ5-5	200~250	0.0	0.24	0.02	0.68
2450		vet f de cc cp mol						
		pi dis	FQ5-6	250~300	0.0	0.23	0.03	0.49
30		FS 5-3 (300m)						
			FQ5-7	300~350	0.0	0.42	0.02	1.32
3310		desconocida de roca original						
3460		dis de pi cc						
		alt bi → chl vet f de pi mol cp	FQ5-8	350~400	0.0	0.44	0.00	1.26
3740		vet f de pi						
3810								
40								

escala 1:200

Las muestras recogidas del presente testigo fueron sometidas al análisis químico por oro, cobre, molibdeno y azufre. A continuación se dan los resultados obtenidos.

Valor promedio del contenido	Au nulo, Cu 0.38%, Mo 0.02%, S 0.99%
Valor máximo del contenido	Au nulo, Cu 0.60%, Mo 0.04%, S 1.69%

CAPITULO IV COMENTARIOS SOBRE RESULTADO DEL SONDAJE EXPLORATORIO

En el centro de la zona mineralizada de Filo Colorado, se efectuaron 5 sondeos verticales dispuestos con un intervalo de 60 a 80 metros de distancia el uno del otro, con una profundidad media de 50 m cada uno.

Los resultados obtenidos en los sondeos programados y ejecutados en base a estudios geológicos, geofísicos, geoquímicos realizados anteriormente, pueden ser resumidos de la siguiente forma:

4-1 ZONA MINERALIZADA Y ZONA ALTERADA

La zona mineralizada corresponde a un yacimiento de tipo pórfido de cobre y molibdeno emplazado en granitos batolíticos del Paleozoico y en dacitas porfídicas del Terciario que intruyen a estos.

En superficie, la zona mineralizada presenta una distribución elíptica con 400 m aproximados de eje mayor, de dirección noroeste-sudeste, y 200 m aproximadamente de eje menor.

La zona de alteración potásica con cobre y molibdeno se desarrolla en el sector noroeste. La zona de alteración del pórfido, acompañada también de cobre y molibdeno, se desarrolla al sudeste, mientras que la zona de alteración propilítica acompañada de piritas se desarrolla exteriormente a la zona antes mencionada.

La forma de mineralización que se observa es de vetillas, de red alveolar y de impregnación. Los minerales de mena presentes son calcopirita, molibdenita, calcocina, piritas, bornita, esfalerita, etc. La zona de oxidación se

desarrolla con un espesor aproximado de 5 m (según se comprobó en el sondeo No. 2) en el centro de la zona mineralizada. Con la hipótesis de que el límite de la zona de oxidación (1) lo constituye el borde inferior de la zona de hidróxidos de hierro. La zona de enriquecimiento secundario se desarrolla localmente en el sondeo No. 5, donde se observa una prominente impregnación de calcocina seguida de calcopirita hasta la profundidad de 20 m. En los demás sondeos, el desarrollo del enriquecimiento secundario no es tan marcado, aunque se observa alguna impregnación de calcocina acompañada de los minerales primarios. Los minerales primarios están compuestos por calcopirita, pirita, molibdenita y esfalerita. En algunos sondeos se observó que calcopirita y pirita tienden a desarrollarse próximas a la superficie, en cambio, la pirita y esfalerita lo hacen a profundidades inferiores a 40 m (sondeos No. 3 y No. 4).

Los minerales de alteración son sericita, pirofilita, cuarzo, epidoto, clorita, biotita, etc.

Los minerales arcillosos compuestos principalmente por sericita acompañada de cuarzo, se pueden observar en todos los sondeos, particularmente en el No. 4 y No. 5. Las biotitas de enriquecimiento secundario y epidoto se desarrollan predominantemente en los sondeos No. 1 y No. 2.

Como se deduce de la situación general ya descrita, no se puede observar con claridad la línea divisoria que separa la zona de alteración potásica representada por biotitas de la zona de alteración del pórfido con sericita y cuarzo, considerándose que en el área donde se realizaron los 4 sondeos (excepto el No. 4) dicha línea es muy compleja. (Fig. 3-1, 3-2, 3-3)

4-2 LEY DE METAL PESADO APROVECHABLE Y AZUFRE CONTENIDO EN EL TESTIGO DE PERFORACION Y RESERVAS DE MINERAL POSIBLE

La ley de metal pesado aprovechable y azufre contenido en el testigo de perforación es la siguiente:

TABLA 4-1 LEYES DE ELEMENTO METALICO Y AZUFRE EN TESTIGOS

Componen- te Nombre de sondeo	Au g/t	Cu %	Mo %	1) (MoS ₂)	S %	2) (S %)	Ancho de Ensayo (m)
No. 1	0.03	0.14	0.00	0.00	1.24	1.24	50.0
No. 2	0.00	0.28	0.01	0.017	1.34	1.33	40.0
No. 3	0.00	0.28	0.02	0.034	1.51	1.50	60.0
No. 4	0.00	0.27	0.02	0.034	9.26	9.25	52.5
No. 5	0.00	0.38	0.02	0.034	0.99	0.98	40.0

- 1) Valor calculado con el valor de ensayo para Mo.
- 2) Valor deducido del valor de ensayo para S necesario para MoS₂.

Conforme con los datos de este sondaje y los estudios de geología realizados hasta el año anterior, se efectuó el cálculo aproximado de las reservas de mineral posible de este yacimiento aplicando los siguientes criterios.

- (1) Parte del límite de mineralización del cobre, determinado por la investigación geológica constituye uno de los límites del bloque mineral.
- (2) Debido al escaso número de sondeos, se utilizó como base de cálculo el método del punto central del área poligonal. Por consiguiente, cada polígono se construye uniendo el punto central de ubicación de cada pozo y el punto en la extensión del límite (1) que están mutuamente en la vecindad con topografía de un milésimo, configurando el bloque mineral. Y también, la ley (%) de cobre y molibdeno de un pozo ubicado en la parte central de cada bloque de mineral se ha tomado por la ley (%) del mismo.
- (3) Se supone que el mineral de cada bloque tendrá la misma profundidad (espesor) que la explotación y evoluciona verticalmente a la forma de capa, sin relación a altibajos topográficos.
- (4) La gravedad específica de minerales se determinó por el método de "acumulación reemplazada", humedeciendo la muestra de rocas extraídas en superficie.

En consecuencia, la gravedad promedio de 10 muestras es de 2.575 y la desviación normal 0.0614. Por lo tanto, en este cálculo aproximado, se utiliza gravedad 2.6, en caso de que la ley promedio del bloque sea 5.0% de S, considerando gravedad 2.7 en caso de más de 5.1%.

Las reservas de mineral posibles calculadas por el método arriba mencionado, son: 3,654,400 t y las leyes de cobre, molibdeno y molibdenita contenidos son respectivamente: 0.27% (Cu), 0.015% (Mo) y 0.027% (MoS₂). (Fig. 4) (Tabla 4-2, 4-3)

En caso de existir la necesidad de calcular con más exactitud la reserva de mineral y las leyes, se recomienda emplear el método de "Triangular agrupada".

4-3 LOS PROBLEMAS EN EL FUTURO

Se ha aclarado el comportamiento de la mineralización hasta los 60 m de profundidad, pero la cantidad contenida de metal pesado aprovechable es muy pequeña, en comparación a un yacimiento del mismo tipo, que actualmente están en funcionamiento. (Tabla 4-4)

Para que este yacimiento pueda considerarse economicamente dependerá de la continuidad y graduación de la mineralización de molibdenita por debajo de la 60 m.

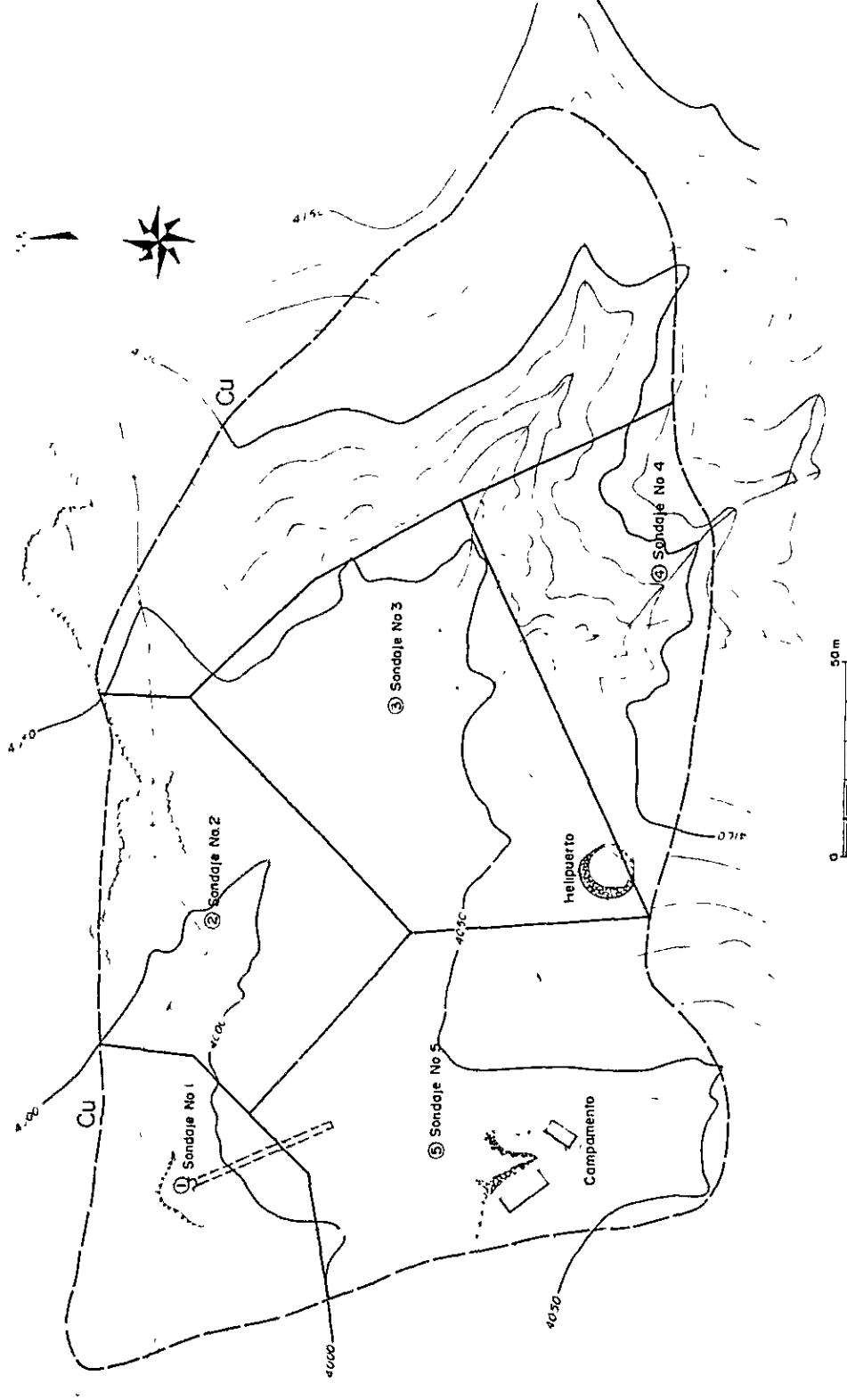


FIG. 4 MAPA DE RESERVA EN LA AREA ESTUDIADA POR SONDAJE EN FILO COLORADO

TABLA 4-2 DENSIDAD DE ROCAS DE SUPERFICIE DE FILO COLORADO

fecha de medición Jan. 19. 1980

número de muestras	nombre de rocas (muestras cogeadas en 1978)	ubicación	condición de medición	peso en aire W_1 (g)	peso en agua W_2 (g)	volumen $W_1 - W_2$ (cc)	densidad $\frac{W_1}{W_1 - W_2}$ (g/cc)	PARTICULARIDAD
1	FD- 20	superficie	húmedo	89.07	54.75	34.32	2.595	
2	FD- 22	"	"	69.84	42.80	27.04	2.583	
3	FD- 33	"	"	65.87	40.37	25.50	2.583	
4	FK- 11	"	"	98.17	59.25	38.92	2.522	
5	FK- 12	"	"	96.82	61.39	35.43	2.733	diseminacion fuerte de sulfuro
6	FN- 22	"	"	92.28	56.08	36.20	2.549	
7	FN- 10	"	"	78.31	46.84	31.47	2.488	
8	FN-123	"	"	90.43	55.52	34.91	2.590	
9	FN-220	"	"	82.31	50.02	32.29	2.549	
10	FP- 3	"	"	95.59	58.24	37.35	2.559	

TABLA 4-3 RESERVA POSIBLE DE MINERAL EN LA AREA
ESTUDIADA POR SONDAJE EN FILO COLORADO

	Reserva Posible de mineral (t)	Au g/t	Cu %	Mo %	S %	(MoS ₂) %
1	523,640	0.03	0.14	-	1.24	-
2	664,660	-	0.28	0.01	1.34	0.017
3	1,176,860	-	0.28	0.02	1.51	0.034
4	742,620	-	0.27	0.02	9.26	0.034
5	546,620	-	0.38	0.02	0.99	0.034
total	3,654,400	-	0.27	0.015	4.17	0.026

TABLA 4-4 DIRECTORIO DE COBRE PORFIRITICS DE MUNDO

NOMBRE Y UBICACION	Propietario	fundado	RESERVA ESTIMARADA		
			mena 10 ⁶ t	Cu %	Mo %
Chugucamata, Chile	CODELCO	1915	>2,500	1.20	0.032
El Teniente, Chile	CODELCO	1906	3,500	0.90	0.03
El Abra, Chile	CODELCO	..	1,500	0.80	--
El Salvador, Chile	CODELCO	1960	300	1.83	0.04
Las Pelambres, Chile*	ANACONDA	.	430	0.78	0.03
Rio Blanco, Chile	CODELCO	1970	120	1.58	0.015
Disputada, Chile	Penarroya	1962	100	1.40	0.014
Montos, Blancos, Chile	Hochschild	1961	20	1.60	--
Michiquillay, Peru*	MINEROPERU	.	575	0.70	0.026
Cuajone, Peru**	South, Peru	..	500	1.10	0.03
Toquepala, Peru	South, Peru	1960	400	1.00	0.02
Cerro Verde, Peru**	MINEROPERU	..	250	1.10	--
Morococha, Peru*	MINEROPERU	.	360	0.75	0.02
Quellaveco, Peru*	MINEROPERU	.	200	1.10	0.03
Pachon, Argentina*	St. Joe	.	170	0.65	--
Paramillos, Argentina*		.	105	0.38	0.02
Ia Alumbreira, Argentina*		.	100	0.40	0.04
Chaucha, Ecuador*	Japónés Cons.	.	100	0.70	0.03
Antioquia, Colombia*	Colombia-USGS	.	625	1.00	--
Rio Vive-Takama, P. Rico	AMAX-kennecott	..	240	0.73	--

NOMBRE Y UBICACION	Propietario	fundado	RESERVA ESTIMARADA		
			mena 10 ⁶ t	Cu %	Mo %
Cerro Colorado, Panama	Canadian Javelin	..	>500	0.80	0.01
Pataquilla, Panama	Japónés Cons.	.	300	0.60	--
La Carida, Mexico	Mexicana-ASARCO	..	600	0.75	0.017
Cananea, Mexico	Mexicana-Anaconda	1963	>500	0.80	--
La Verdo, Mexico	Mexicana	.	100	0.70	--
Bingham, Utah	Kennecott	1906	>1,000***	1.00	0.075
San Manuel, Arizona U.S.A.	Magma Copper	1956	1,000	0.75	0.015
Morenci, Arizona U.S.A.	Phelps Dodge	1942	>500***	0.88	0.007
Butle, Montana U.S.A.	Anaconda	1964	>500***	0.88	--
Twin Butles, Arizona U.S.A.	Anaconda-AMAX	1970	800	0.74	0.017
Sierrita, Arizona U.S.A.	Duval (Pennzoil)	1970	414	0.36	0.036
Pima, Arizona U.S.A.	Cyprus Mines	1957	200	0.55	0.013
New Cornelia, Arizona U.S.A.	Phelps Dodge	1917	<500	0.75	--
Ray, Arizona U.S.A.	Kennecott	1955	<500***	0.80	0.01
Chino, New Mexico U.S.A.	Kennecott	1912	<500***	0.90	0.008
McGill, Nevada U.S.A.	Kennecott	1908	500***	0.92	0.006
Tyron, New Mexico U.S.A.	Phelps Dodge	1969			
Inspiration, Arizona U.S.A.	Inspiration	1915	<500	0.80	--
Mission, Arizona U.S.A.	ASARCO	1961	>500***	0.70	0.02
Copper Queen, Arizona U.S.A.	Phelps Dodge	1885	<100	0.50	--
Mineral Park, Arizona U.S.A.	Duval (Pennzoil)	1964	<100	0.50	0.04

NOMBRE Y UBICACION	Propietario	fundado	RESERVA ESTIMARADA		
			mena 10 ⁶ t	Cu %	Mo %
Esperanza, Arizona U.S.A.	Duval (Pennzoil)	1958	<100	0.50	0.028
Miami, Arizona U.S.A.	Cities Service	1954	<100	0.60	0.005
Silver Bell, Arizona U.S.A.	ASARCO	1954	<100	0.45	--
Bagdad, Arizona U.S.A.	Gyprus Mines	1940	265	0.80	0.019
Christmas, Arizona U.S.A.	Inspiration	1962			
Battle Mountain, Arizona U.S.A.	Duval (Pennzoil)	1967	65	0.50	--
Yerington, Nevada U.S.A.	Anaconda	1953	55	0.77	--
Lakeshore, Arizona U.S.A.	Hecla	..	448	0.71	--
Pinto Valley, Arizona U.S.A.	Cities Service	..	350	0.40	0.01
Safford, Arizona U.S.A.	Kennecott	.	2,000	0.40	--
Florence, Arizona U.S.A.	Continental Oil	.	500	0.50	--
Metcafe, Arizona U.S.A.	Phelps Dodge	..	350	0.97	--
Helvetia, Arizona U.S.A.	Banner-AMAX	.	363	0.65	--
Palo Verde, Arizona U.S.A.	Banner-AMAX	.	95	0.74	--
Gibraltar, B.C. Canada	Placer	1973	358	0.37	0.01
Bethlehem, B.C. Canada	Bethlehem	1962	376	0.49	0.017
Lornex, B.C. Canada	Rio Algom-RTZ	1972	293	0.43	0.01
Island Copper, B.C. Canada	Utah Constr.	1972	280	0.52	0.017
Brenda, B.C. Canada	Brenda Mines	1970	165	0.18	0.033
Valley Copper, B.C. Canada	Cominco-Beth.	..	750	0.48	--
Gaspe, Quebec, Canada	Noranda	1968	230	0.43	0.015

NOMBRE Y UBICACION	Propietario	fundado	RESERVA ESTIMARDA		
			mena 10 ⁵ t	Cu %	Mo %
Liard Copper, B.C. Canada		.	310	0.40	0.02
Maggie, B.C. Canada		.	200	0.40	
Galore Creek, B.C. Canada		.	100	1.00	
Granisle, B.C. Canada		.	90	0.44	
Copper Mountain, B.C. Canada		.	76	0.53	
Bell Copper, B.C. Canada		.	46	0.50	

. En etapa de exploración

.. En etapa de desarrollo

por Alexander Sutulov (1974)

... muy aproximado

APENDICE 1

OBSERVACION MICROSCOPIA DE MINERALS

Número de corte pulido	Ubicación	Minerales constituyentes													Particularidad		
		mg	li	pi	ma	cc	cp	bo	co	te	mol	gl	m-Fe	il		mal	bl
FD1-12	No.1 pro 7.00m			o													dis y vet-f
FD1-14	" " 13.10m			o										o			dis
FD1-16	" " 19.00m			o													dis y vet-f
FD1-18	" " 35.70m			o													dis y sto
FD1-20	" " 42.70m			o										o			dis
FS2-1	No.2 " 20.80m			o													dis y vet-f
FS2-2	" " 28.60m			o										o			dis
FS2-3	" " 40.00m			o													dis y vet-f
FS3-1	No.3 " 18.10m			o										o			dis
FS3-2	" " 28.70m			o										o			dis
FS3-3	" " 49.50m			o										o			dis y vet-f
FS4-1	No.4 " 10.00m			o													dis
FS4-2	" " 30.00m			o													dis y vet-f
FS4-3	" " 50.00m			o													dis
FS5-1	No.5 " 2.40m			o													dis
FS5-2	" " 17.20m			o													dis y vet-f
FS5-3	" " 30.00m			o													dis

Abreviaciones mg : magnetita
 li : limonita
 pi : pirita
 ma : marcasita
 gl : galena
 cc : calcocina
 cp : calcopirita
 bo : bornita
 te : tennantita
 co : covelina
 bl : blenda
 mol: molibdenita
 il : ilmenita
 mal: malaquita
 m-Fe: mineral de fierro
 dis : diseminación
 vet-f:vetilla fina
 sto : stock work
 pro : profundidad

APENDICE 2 ANALISIS QUIMICO

No de Sondaje	No de Muestra	Profundidad de Muestras (m)	Ancho de Muestras (m)	Elementos para analizar			
				Au g/t	Cu %	Mo %	S %
No.1	FQ1-1	0 ~ 3.50	3.5	0.0	0.01	0.01	0.26
	" 1-2	3.50~ 8.50	5.0	0.2	0.18	0.01	2.00
	" 1-3	8.50~13.50	5.0	0.1	0.14	0.00	0.91
	" 1-4	13.50~18.50	5.0	0.0	0.29	0.01	0.91
	" 1-5	18.50~23.50	5.0	0.0	0.14	0.00	1.73
	" 1-6	23.50~28.50	5.0	0.0	0.10	0.00	1.12
	" 1-7	28.50~33.50	5.0	0.0	0.13	0.01	1.15
	" 1-8	33.50~38.50	5.0	0.0	0.13	0.00	1.06
	" 1-9	38.50~43.50	5.0	0.0	0.12	0.00	1.27
	" 1-10	43.50~50.00	6.5	0.0	0.15	0.00	1.56
	FQ1-1 ~ FQ1-10	0 ~ 50.00	50.0	0.03	0.14	0.00	1.24

No de Sondaje	No de Muestra	Profundidad de Muestras (m)	Ancho de Muestras (m)	Elementos para analizar			
				Au g/t	Cu %	Mo %	S %
No. 2	FQ2-1	0 ~ 3.40	3.4	0.0	0.16	0.01	0.41
	" 2-2	3.40~ 8.40	5.0	0.0	0.24	0.00	0.96
	" 2-3	8.40~13.40	5.0	0.0	0.32	0.01	1.76
	" 2-4	13.40~18.40	5.0	0.0	0.27	0.01	2.09
	" 2-5	18.40~23.40	5.0	0.0	0.24	0.01	1.10
	" 2-6	23.40~28.40	5.0	0.0	0.36	0.03	1.26
	" 2-7	28.40~33.40	5.0	0.0	0.18	0.01	1.16
	" 2-8	33.40~38.40	5.0	0.0	0.41	0.00	1.67
	" 2-9	38.40~40.00	1.6	0.0	0.32	0.00	1.40
	FQ2-1~ FQ2-9	0 ~ 40.00	40.0	0.00	0.28	0.01	1.34

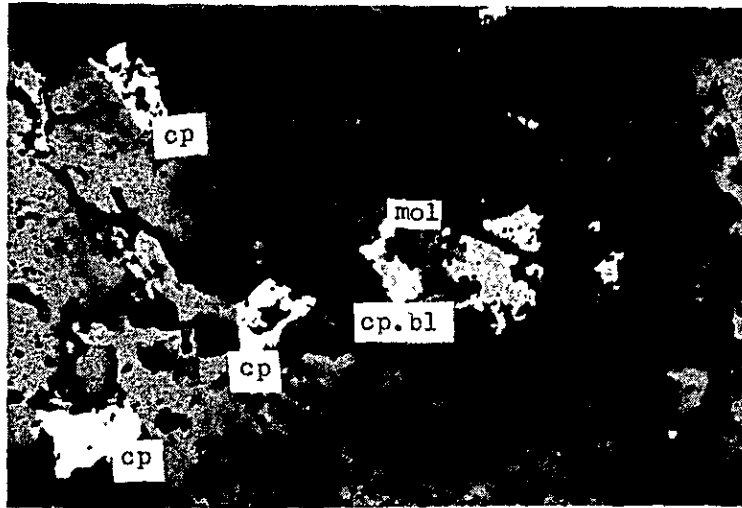
No de Sondaje	No de Muestra	Profundidad de Muestras (m)	Ancho de Muestras (m)	Elementos para analizar			
				Au g/t	Cu %	Mo %	S %
No. 3	FQ3-1	0 ~ 4.50	4.5	0.0	0.42	0.01	3.81
	" 3-2	4.50 ~ 9.50	5.0	0.0	0.26	0.01	0.73
	" 3-3	9.50 ~ 14.50	5.0	0.0	0.34	0.01	1.37
	" 3-4	14.50 ~ 19.50	5.0	0.0	0.41	0.02	1.31
	" 3-5	19.50 ~ 24.50	5.0	0.0	0.32	0.01	1.60
	" 3-6	24.50 ~ 29.50	5.0	0.0	0.34	0.01	1.37
	" 3-7	29.50 ~ 34.50	5.0	0.0	0.21	0.02	2.70
	" 3-8	34.50 ~ 39.50	5.0	0.0	0.38	0.01	1.59
	" 3-9	39.50 ~ 44.50	5.0	0.0	0.26	0.01	1.06
	" 3-10	44.50 ~ 49.50	5.0	0.0	0.20	0.07	0.70
	" 3-11	49.50 ~ 54.50	5.0	0.0	0.18	0.01	1.40
	" 3-12	54.50 ~ 60.00	5.5	0.0	0.10	0.06	0.68
	FQ3-0 ~ FQ3-12	0 ~ 60.00	60	0.00	0.28	0.02	1.51

No de Sondaje	No de Muestra	Profundidad de Muestras (m)	Ancho de Muestras (m)	Elementos para analizar			
				Au g/t	Cu %	Mo %	S %
No 4	FQ4-1	7.5 ~12.50	5.0	0.0	0.34	0.01	2.51
	" 4-2	12.50~17.50	5.0	0.0	0.54	0.02	3.31
	" 4-3	17.50~22.50	5.0	0.0	0.54	0.00	8.68
	" 4-4	22.50~27.50	5.0	0.0	0.24	0.01	7.73
	" 4-5	27.50~32.50	5.0	0.0	0.33	0.01	10.52
	" 4-6	32.50~37.50	5.0	0.0	0.32	0.02	12.32
	" 4-7	37.50~42.50	5.0	0.0	0.16	0.01	12.99
	" 4-8	42.50~47.50	5.0	0.0	0.08	0.01	12.28
	" 4-9	47.50~52.50	5.0	0.0	0.15	0.06	8.76
	" 4-10	52.50~57.50	5.0	0.0	0.09	0.02	10.50
	" 4-11	57.50~60.00	2.5	0.0	0.14	0.01	15.16
	FQ4-1 ~ FQ4-11	7.50~60.00	52.5	0.00	0.27	0.02	1.26

No de Sondaje	No de Muestra	Profundidad de Muestras (m)	Ancho de Muestras (m)	Elementos para analizar			
				Au g/t	Cu %	Mo %	S %
No 5	FQ5-1	0 ~ 5.00	5.0	0.0	0.51	0.01	1.59
	" 5-2	5.00~10.00	5.0	0.0	0.60	0.01	1.69
	" 5-3	10.00~15.00	5.0	0.0	0.30	0.04	0.13
	" 5-4	15.00~20.00	5.0	0.0	0.29	0.02	0.73
	" 5-5	20.00~25.00	5.0	0.0	0.24	0.02	0.68
	" 5-6	25.00~30.00	5.0	0.0	0.23	0.03	0.49
	" 5-7	30.00~35.00	5.0	0.0	0.42	0.02	1.32
	" 5-8	35.00~40.00	5.0	0.0	0.44	0.00	1.26
	FQ5-1~ FQ5-8	0 ~ 40.00	40.00	0.00	0.38	0.02	0.99

Filo Colorado

APENDICE4-1 MICROFOTOGRAFIAS DE MINERALES METALIFEROS



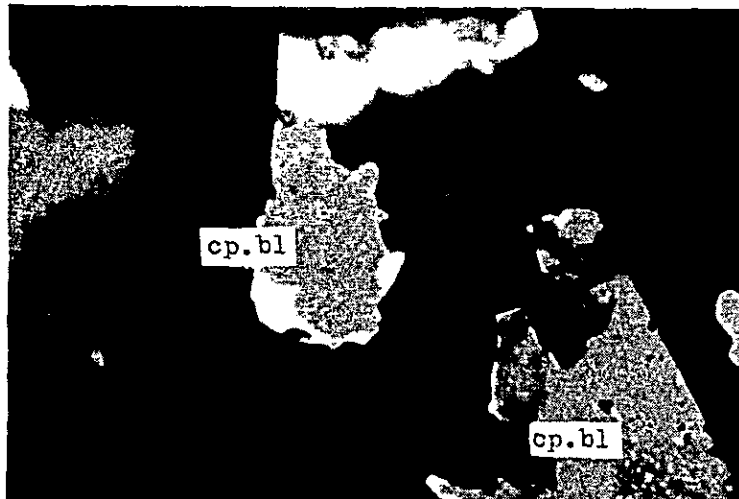
0 0.3mm

No. de Muestra : FD1-16

Mineral : Cu-Mo diseminación

Nicol : Abierto

cp: calcopirita mol: molibdenita bl: blenda



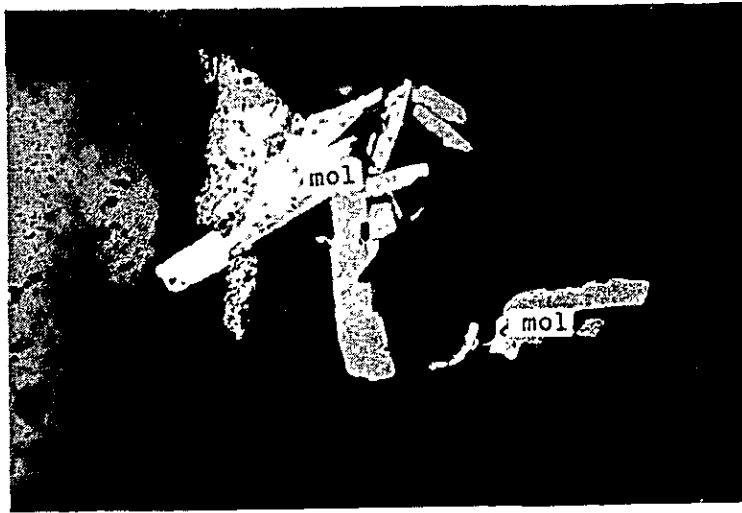
0 0.05mm

No. de Muestra : FD1-16

Mineral : Cu-Mo diseminación

Nicol : Abierto

cp: calcopirita bl: blenda



0 0.3mm

No. de muestra : FS3-3

Mineral : Cu-Mo disseminación

Nicol : Abierto

mol: molibdenita



0 0.3mm

No. de muestra : FS3-1

Mineral : Cu-Mo disseminación

Nicol : Abierto

mol: molibdenita

24

.

2

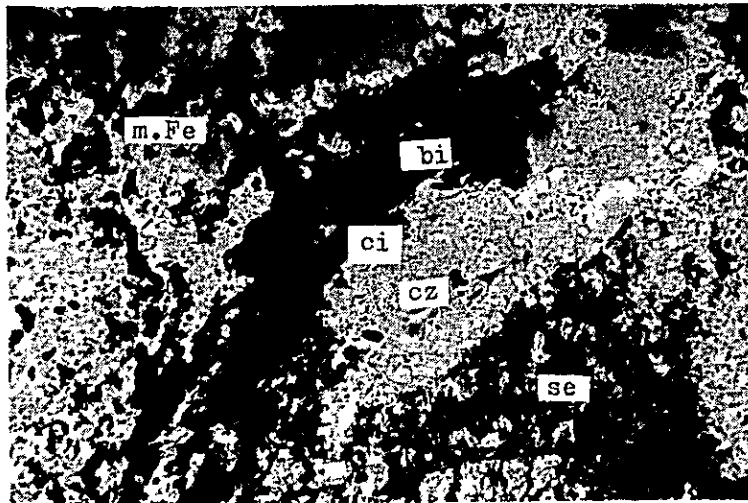
2

.

2

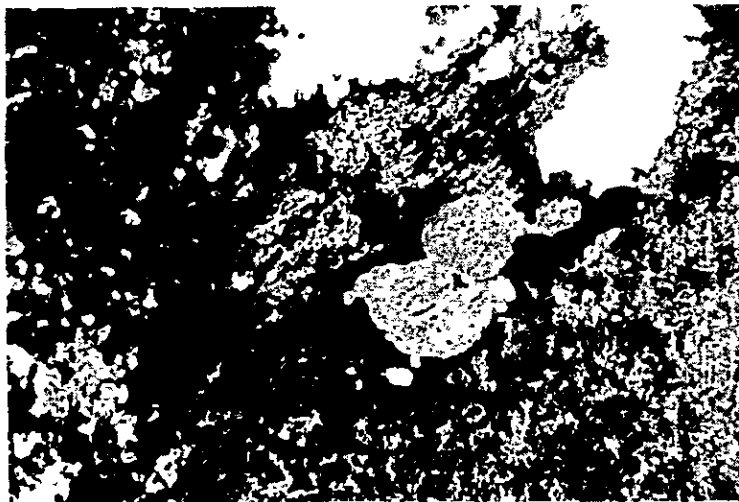
.

APENDICE4-2 MICROFOTOGRAFIAS DE ROCAS



Nicol : Abierto

0 0.5mm 1.0mm



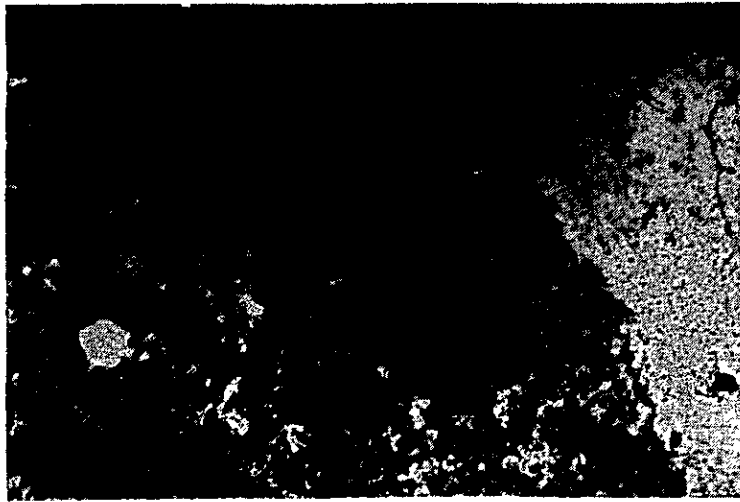
Nicol : Cruzado

No. de Muestra : FDI-19

ROCA : Granito Biotita

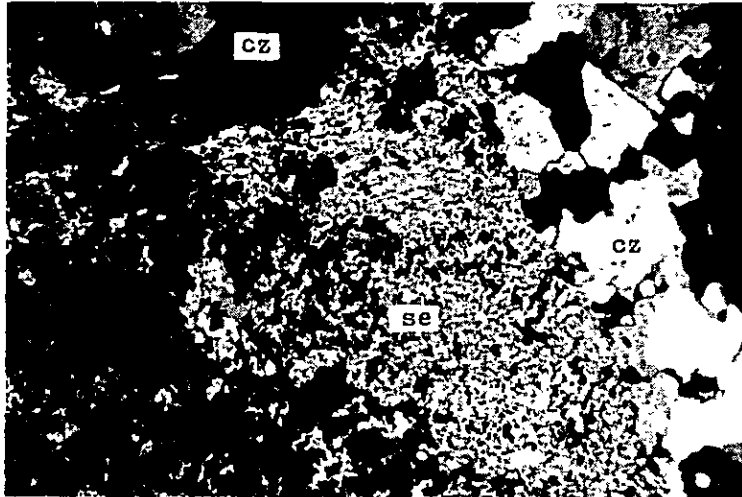
cz: cuarzo ci: citrón se: sericita bi: biotita

m.Fe: mineral de fierro



Nicol : Abierto

0 0.5mm 1.0mm



Nicol : Cruzado

No. de Muestra : FS5-1

ROCA : Roca granitica

cz: cuarzo se: sericita



