

CAPITULO 3 ESTUDIO POR PERFORACIONES

3-1 Objetivos

Los depósitos minerales reconocidos por DGMH-BRGM indican la posibilidad de ser yacimientos del tipo estratiforme. Si estos yacimientos fuesen estratiformes, por continuarse ampliamente en la dirección horizontal, se espera poder incrementar las reservas de estos depósitos minerales.

Los estudios por perforación del presente período se realizaron en los puntos extraídos según la exploración geofísica, con el objetivo de tratar de incrementar las reservas de los yacimientos ya conocidos. (Figura II-3-1 y Figura II-3-2)

3-2 Trabajos de perforación

3-2-1 Generalidades de las operaciones

Los trabajos de perforación se realizaron en 5 pozos para un total de 1450.80 m perforados, utilizando 2 maquinas de perforación, una LONGYEAR modelo L-38 enviada desde Japón y otra TONE modelo TBM-88 de la DGMH.

La forma en que se llevaron a cabo los trabajos fue de turnos rotativos de 8 horas cada uno, cada turno estuvo constituido por un especialista y 6 ayudantes (incluyendo al operador).

Las labores de construcción de caminos, excavación y preparación de las plataformas de perforación se realizaron empleando buldozer y pala mecánica (jumbo).

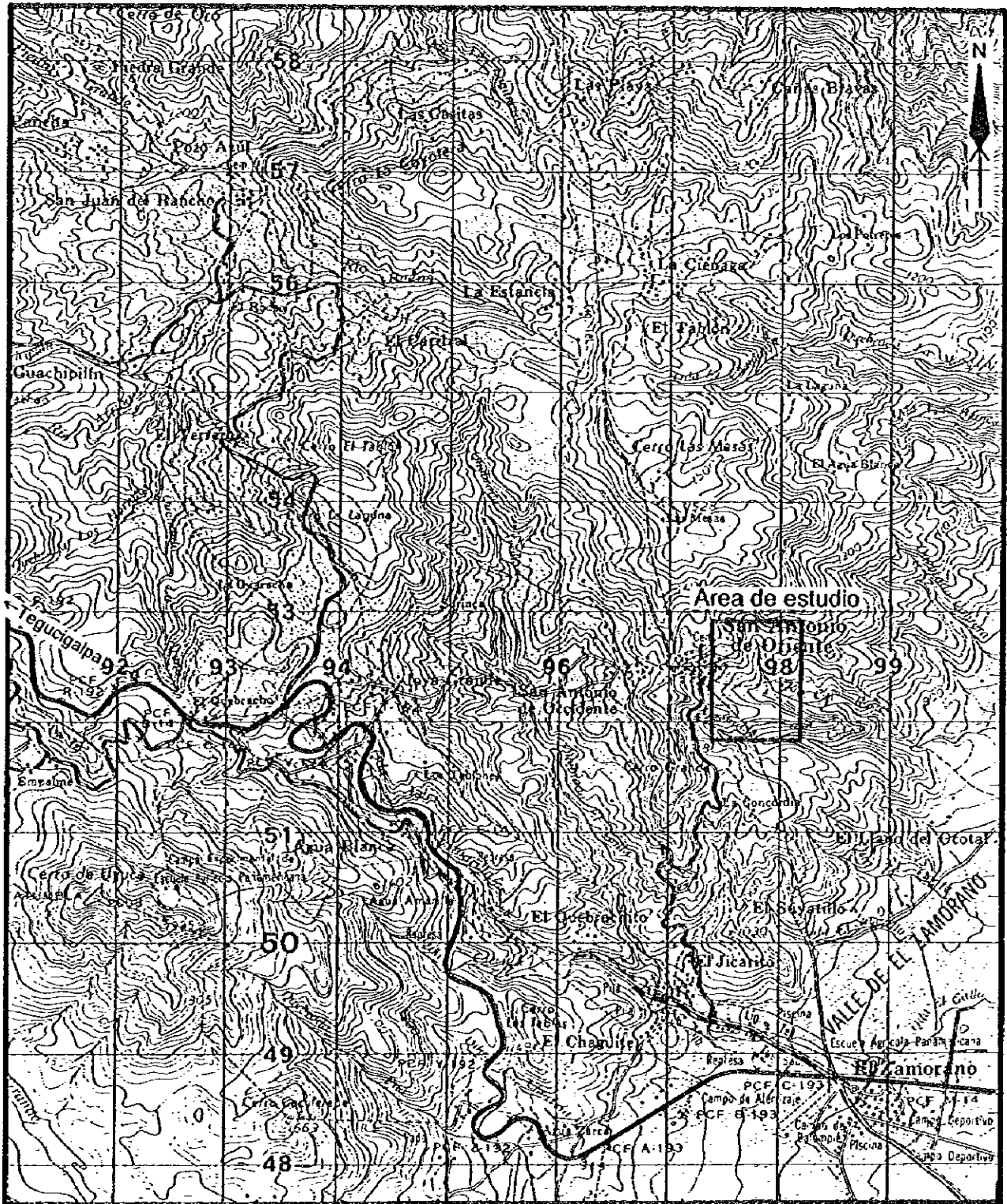
Los recursos y materiales principales para las perforaciones, enviados desde Japón, se trasladaban en camión desde el puerto de San Lorenzo a la zona en cuestión.

La instalación y las labores de perforación se comenzaron inmediatamente después del arribo de los recursos y materiales, realizándose los pozos MJHS-1, MJHS-2, MJHS-3, MJHS-4 y MJHS-5 en ese orden.

La instalación y el traslado hacia cada uno de los pozos se efectuó mediante un camión-grúa, un pequeño camión y la pala mecánica (jumbo).

Las labores de perforación se realizaron empleando el método de "wire-line" para tratar de mejorar el proceso y la recuperación de testigos. La perforación de la sobrecarga (suelo) se llevó a cabo mediante coronas de metal de 116 m/m. Después de llegar a la roca con diámetro de pozo NQ-WL se comenzaba con diámetro de pozo BQ-WL hasta el final del mismo. Las cantidades perforadas por pozos y la recuperación de testigos, excluyendo la sobrecarga para los 5 pozos perforados se presentan según el Cuadro II-3-1

El proceso de los trabajos de perforación, maquinas principales, equipos, condiciones del uso de los materiales de consumo y las condiciones de empleo de las brocas de diamante se muestran desde AP.3-1 hasta AP.3-7, respectivamente.



Escala 1: 50,000

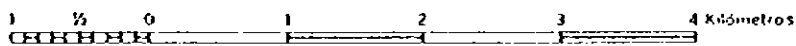


Figura II-3-1 Mapa de ubicación de los estudios por perforaciones

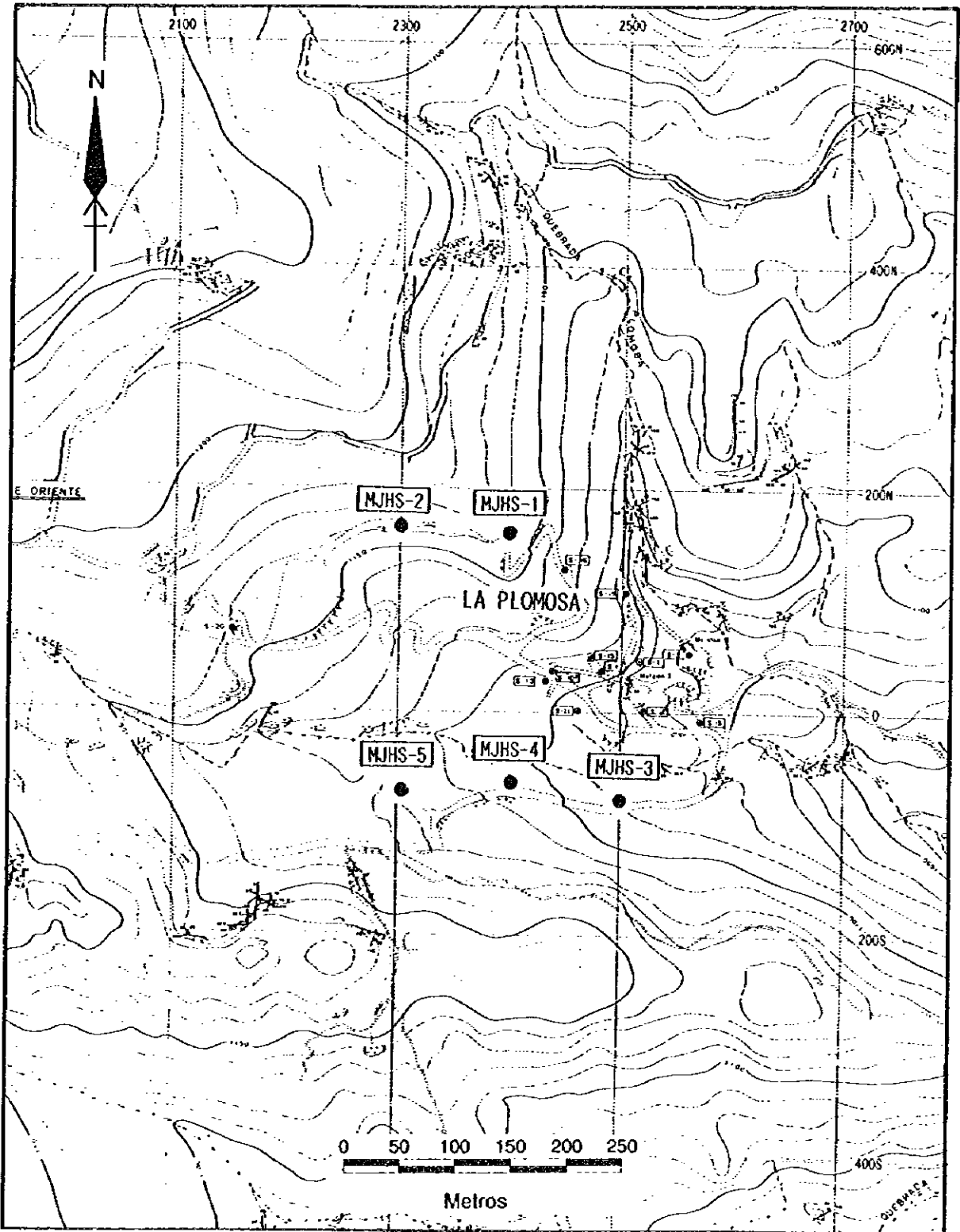


Figura II-3-2 Mapa de ubicación de las perforaciones

Cuadro II-3-1 CANTIDADES PERFORADAS POR POZOS Y RECUPERACIÓN DE TESTIGOS

Pozo	Longitud perforada (m)	Longitud testigo (m)	Recuperación de testigos (%)
MJHS-1	300.30	283.05	94.3
MJHS-2	300.00	284.70	94.9
MJHS-3	300.30	292.90	97.5
MJHS-4	300.40	295.80	98.5
MJHS-5	249.80	244.60	97.9
TOTAL	1,450.80	1,401.05	96.6

3-2-2 Condiciones de las perforaciones

(1) Pozo MJHS-1 inclinación 90° longitud perforada 300.30 m.

De 0 m a 30.00 m : se perforó empleando corona de metal de 116 m/m y lodo de perforación de bentonita, hasta los 30.00 m se introdujo la tubería de revestimiento (casing) NW.

De 30.00 m a 198.00 m : se perforó empleando broca NQ-WL y lodo de perforación de bentonita. Desde los 36.50 m se extrajo todo el lodo y se lavó el pozo, restaurándose y reperfando hasta los 198.80 m, para introducir la tubería de revestimiento BW.

De 198.80 m a 300.30 m : se perforó empleando broca BQ-WL y lodo de perforación de bentonita. En 215.60 m se extrajo todo el lodo y se lavó el pozo, restaurándose hasta los 300.30 m, alcanzando su objetivo por lo que se finalizó.

Cerca de los 75 m se comprobó vetillas de blenda dentro de la arenisca y en el intervalo entre 285 m y 300 m vetillas de blenda-pirita.

(2) Pozo MJHS-2 inclinación 90° longitud perforada 300.00 m.

De 0 m a 30.00 m : se perforó empleando corona de metal de 116 m/m y lodo de perforación de bentonita, hasta los 30.00 m se introdujo la tubería de revestimiento (casing) NW.

De 30.00 m a 300.00 m : se perforó empleando broca de diamante NQ-WL y lodo de perforación de bentonita. Cerca de los 46.50 m y los 156.20 m se extrajo todo el lodo y se lavó el pozo, restaurándose hasta los 300.00 m, alcanzando su objetivo por lo que se finalizó.

Dentro del conglomerado del intervalo entre 262.50 m y 266.20 m se reconoció diseminación de blenda.

(3) Pozo MJHS-3 inclinación 90° longitud perforada 300.30 m.

De 0 m a 15.00 m : se perforó empleando corona de metal de 116 m/m y lodo de perforación de bentonita, hasta los 15.00 m se introdujo la tubería de revestimiento (casing) NW.

De 15.00 m a 180.00 m : se perforó empleando broca de diamante NQ-WL y lodo de perforación de bentonita. En los intervalos de 24.00 m a 33.90 m, 43.60 m a 52.20 m y 73.20 m a 76.60 m existen zonas de falla, se perforó haciendo un cuidadoso control del lodo de perforación, hasta los 180.00 m se introdujo la tubería de revestimiento BW.

De 180.00 m a 300.30 m : se perforó empleando broca de diamante BQ-WL y lodo de perforación de bentonita. En el intervalo de 208.70 m a 211.50 m existe zona de falla, haciendo un cuidadoso control del lodo de perforación, en los 300.40 m se alcanzó su objetivo por lo que se finalizó.

(4) Pozo MJHS-4 inclinación 90° longitud perforada 300.40 m.

De 0 m a 9.00 m : se perforó empleando corona de metal de 116 m/m y lodo de perforación de bentonita, hasta los 9.00 m se introdujo la tubería de revestimiento (casing) NW.

De 9.00 m a 300.40 m : se perforó empleando broca de diamante NQ-WL y lodo de perforación de bentonita. En los intervalos de 61.40 m a 65.50 m, 82.50 m a 90.40 m, 95.30 m a 100.00 m y 233.70 m a 244.10 m existen zonas de falla, haciendo un cuidadoso control del lodo de perforación, en los 300.40 m se alcanzó su objetivo por lo que se finalizó.

(5) Pozo MJHS-5 inclinación 90° longitud perforada 249.80 m.

De 0 m a 18.00 m : se perforó empleando corona de metal de 116 m/m y lodo de perforación de bentonita, hasta los 18.00 m se introdujo la tubería de revestimiento (casing) NW.

De 18.00 m a 159.60 m : se perforó empleando broca de diamante NQ-WL y lodo de perforación de bentonita. En el intervalo de 130.00 m a 146.30 m existe zona de falla, haciendo un cuidadoso control del lodo de perforación, hasta los 159.60 m se introdujo la tubería de revestimiento BW.

De 159.60 m a 249.80 m : se perforó empleando broca BW-WL y lodo de perforación de bentonita. Se perforó hasta los 249.80 m, pero debido al derrumbamiento de la zona de falla del intervalo de 187.80 m a 192.80, aunque se realizó la cementación del pozo el derrumbe no se detuvo.

En este pozo se esperaba cruzar y juzgar la zona mineral, pero se finalizó en los 249.80m. Las generalidades de las labores de perforación se muestran en el Cuadro II-3-2.

Cuadro II-3-2 Condiciones del progreso de las perforaciones (unidades en m)

		MJHS-1	MJHS-2	MJHS-3	MJHS-4	MJHS-5
rumbo (Norte franco) inclinación		0° -90°	0° -90°	0° -90°	0° -90°	0° -90°
broca	116m/ m					
	NQ-	30.00	30.00	15.00	9.00	18.00
	WL	168.75	270.00	165.00	291.40	141.60
casing	BQ-	101.55		120.30		90.20
	WL					
casing	"NW"	30.00	30.00	15.00	9.00	18.00
	"BW"	198.00		180.00		159.60

3-3 Resultados de los estudios por perforación

3-3-1 Geología de los pozos

La geología de los pozos MJHS-1 y MJHS-2 y la de los pozos MJHS-3, MJHS-4 y MJHS-5 es diferente (Figura II-3-3).

En los pozos MJHS-1 y MJHS-2 desde la profundidad de 20 m hasta alrededor de los 50 m está cubierto por tobas del grupo Padre Miguel del Terciario, debajo de estas gran parte está ocupada por arenisca y conglomerado del grupo Valle de Angeles, en una parte se reconoce lutita. En el pozo MJHS-1 se reconoce la formación Atima ubicada en la parte inferior. En la toba del pozo MJHS-2 se observa pisolita y fragmentos de árboles similares a los comprobados en la superficie de La Plomosa Norte. La arenisca y los conglomerados del grupo Valle de Angeles presentan en gran parte un color gris dentro del pozo MJHS-1, pero en el pozo MJHS-2 más de la mitad de la arenisca de la parte superficial muestra un color pardo.

En los pozos MJHS-3 al MJHS-5 la toba es fina entre los 5 m y cerca de los 10 m, la parte por debajo de ella está formada por lutita calcárea y caliza. Estas calizas se interpretan como el estrato en que existen los depósitos minerales, comparandolas con la formación Atima de la parte superior del grupo Yojoa. Tanto la lutita como la caliza son ricas en contenido de fósiles de conchas, foraminíferos, gastropodos, esponjas, etc. La caliza en el pozo MJHS-5 en una parte se muestra como de tipo de brecha, en el intervalo entre las gravas de la caliza cizallada y a lo largo de las grietas se observa lutita de color gris oscuro rellenándolas.

El buzamiento de los planos de estratificación muestran un buzamiento abrupto que generalmente es de 60° a 70°.

El espesor de estrato de esta formación Atima se estima es superior a los 200 m.

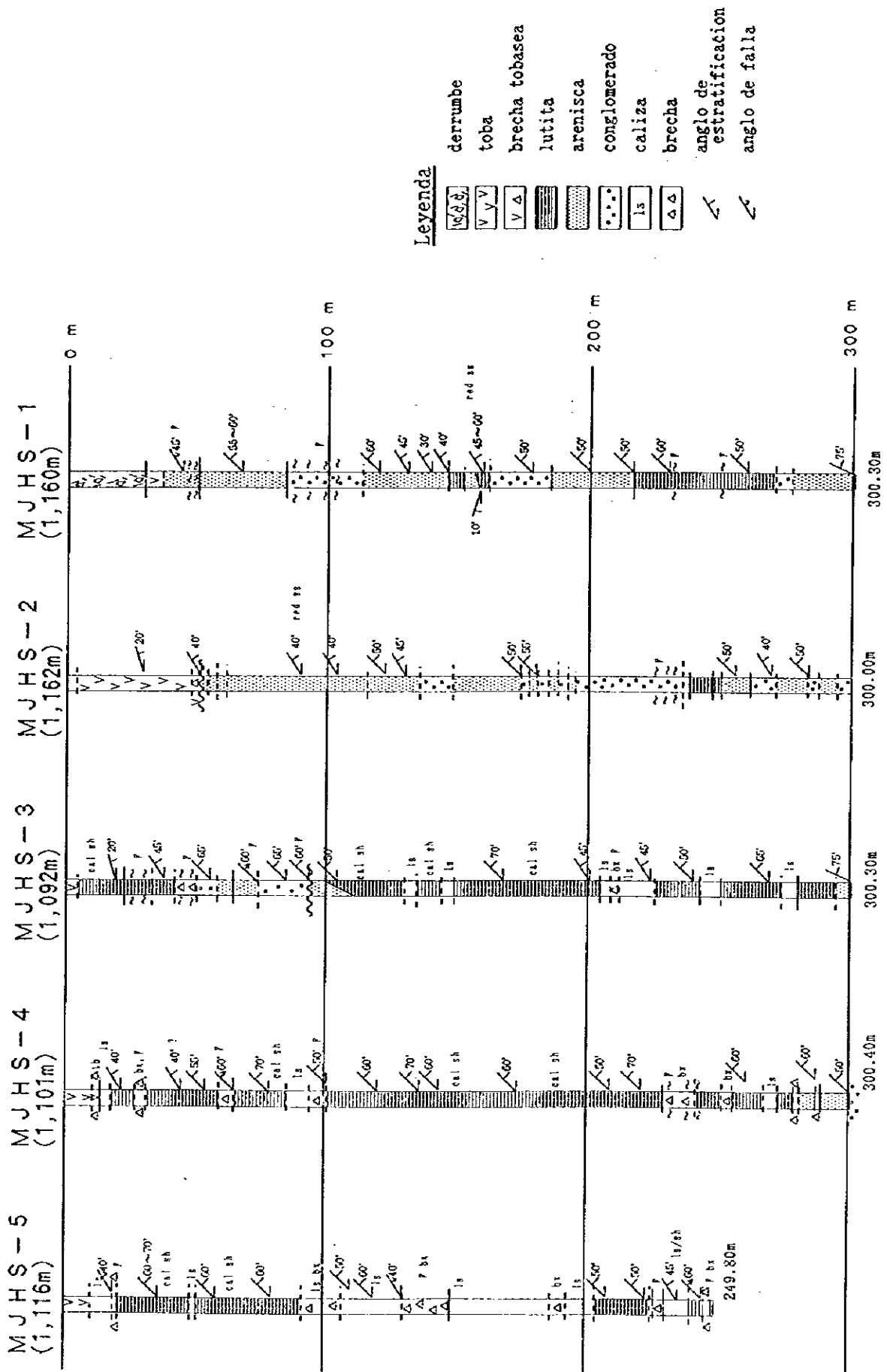


Figura II-3-3 Generalidades de las columnas de perforación

Seguidamente se describen la geología general por pozo.

(1) MJHS - 1

- 0.00~ 31.25m terraza
- 31.25~ 38.20m toba blanca argilizada
- 38.20~ 82.90m arenisca blanca~gris clara
- 82.90~114.30m conglomerado blanco, grano fino~medio
- 114.30~120.40m arenisca marron
- 120.40~129.00m conglomerado blanco~ marron
- 129.00~133.35m arenisca gris clara,grano fino
- 133.35~137.10m marga marron
- 137.10~147.05m conglomerado blanco~ marron/ arenisca marron ,
- 147.05~166.80m marga griz clara/ arenisca
- 166.80~188.20m conglomerado gris claro
- 188.20~215.65m arenisca gris clara
- 215.65~251.30m lutita griz oscura/lutita calcárea
- 251.30~259.70m arenisca gris clara
- 259.70~269.05m lutita griz oscura
- 269.05~271.55m arenisca gris clara
- 271.55~277.10m conglomerado blanco
- 277.10~300.30m arenisca gris clara

(2) MJHS - 2

- 0.00~ 3.00m tierra
- 3.00~ 49.70m toba lapilli blanca, argilizada~toba con pisolita
- 49.70~ 52.90m brecha tobacea verdosa
- 52.90~135.80m arenisca gris clara/ arenisca marron
- 135.80~149.00m conglomerado gris claro
- 149.00~173.60m arenisca marron/ arenisca gris clara
- 173.60~194.60m conglomerado gris claro/ arenisca gris clara(part.rosado)
- 194.60~239.40m conglomerado gris claro
- 239.40~250.40m lutita marron ~marga
- 250.40~262.50m lutita marron
- 262.50~272.00m conglomerado gris claro/ conglomerado marron
- 272.00~300.00m conglomerado gris claro/ conglomerado marron/ arenisca gris clara / arenisca marron

(3) MJHS - 3

- 0.00~ 5.00m toba argilizada fuerte
- 5.00~ 53.40m lutita gris oscura,calcárea
- 53.40~ 74.70m arenisca gris clara/ arenisca marron,
- 74.70~ 98.30m conglomerado / arenisca ,gris claro/marron

98.30~130.60m lutita gris oscura,calcárea,fosilífera
 130.60~134.70m caliza gris fosilífera
 134.70~145.50m lutita gris oscura,calcárea,fosilífera
 145.50~150.00m caliza gris fosilífera
 150.00~205.00m lutita gris oscura,calcárea,fosilífera
 205.00~226.20m caliza gris
 226.20~242.40m lutita gris oscura,calcárea,fosilífera
 242.40~250.60m caliza gris
 250.60~277.20m lutita gris oscura,calcárea,fosilífera
 277.20~280.10m caliza gris
 280.10~295.10m lutita gris oscura,calcárea,fosilífera
 295.10~300.30m arenisca gris calcárea

(4) MJHS - 4

0.00~ 10.50m toba blanca
 10.50~ 13.10m toba lapilli?
 13.10~ 14.20m arenisca silicificada
 14.20~ 18.00m caliza gris
 18.00~ 86.30m lutita gris oscura,calcárea,fosilífera
 86.30~101.00m caliza gris
 101.00~124.50m marga gris oscura,
 124.50~126.60m caliza gris
 126.60~153.00m lutita gris oscura,calcárea,fosilífera
 153.00~154.60m caliza gris
 154.60~264.70m lutita gris oscura,calcárea,fosilífera
 264.70~280.90m caliza gris/ lutita gris oscura,calcárea,fosilífera
 280.90~300.00m arenisca gris calcárea/marron
 300.00~300.30m conglomerado marron

(5) MJHS - 5

0.00~ 11.00m toba blanca
 11.00~ 21.70m caliza gris
 21.70~ 50.00m lutita gris oscura,calcárea
 50.00~ 52.50m caliza gris
 52.50~ 91.60m lutita gris oscura,calcárea
 91.60~ 96.90m caliza brechada por lutita
 96.90~100.00m caliza gris
 100.00~106.10m caliza brechada por lutita
 106.10~110.10m caliza gris
 110.10~113.80m marga gris calcárea
 113.80~203.80m caliza gris,part.brechada por lutita
 203.80~249.80m caliza gris/ lutita gris oscura calcárea,fosilífera

3-3-2 Mineralización

En la mineralización se reconocen 2 tipos mineralización de vetas y mineralización diseminada. La mineralización del tipo de veta, a excepción de las vetillas de pirita, se reconoce en los pozos MJHS-1 y MJHS-5. La vetilla de los 74.8 m del pozo MJHS-1, en la veta del cuerpo principal de blenda, al microscopio se reconoce dentro de la blenda calcopirita, galena, arsenopirita, mineral de Ag-Sb (polibasita, pirargirita y miargirita), argentita y un grano de electrum. En la vetilla a más de 285 m de profundidad se comprueba gran cantidad de pirita entre otros arsenopirita generalmente, además blenda, tetraedrita, calcopirita, galena y mineral de Ag-Sb. En los 163.8 m del pozo MJHS-5 hay gran cantidad de boulangerita conteniendo pirita y arsenopirita. Todas las vetas también presentan un suave buzamiento desde los 10° a los 40° .

En la mineralización del tipo diseminado como combinación de blenda (galena)-pirita-arsenopirita (pozo MJHS-2 de 262.5 m a 266.2 m), pirita-arsenopirita (pozo MJHS-5 a los 160.8 m), pirita-blenda (pozo MJHS-5 a más de 190 m de profundidad) y casos en que se observa solo pirita. La diseminación de pirita solamente hay una parte que presenta un tipo framboidal y reemplazando los fósiles (pozo MJHS-3 a los 148.8 m). Se reconoce generalmente diseminación de pirita de grano muy fino en los pozos MJHS-2 y MJHS-5 donde los resultados de los ensayos presentan un 2% para el Fe. Por lo regular la pirita de tipo diseminado dentro de la lutita está en cantidad más abundante que dentro de la caliza.

3-3-3 Consideraciones

Estructuralmente, en los pozos del MJHS-3 al MJHS-5 desde la parte somera aparece la parte inferior de la formación Atima, por lo que en el lado Norte de estos pozos de perforación se supone la falla del sistema EO, según esto el lado Sur se piensa está sobreempujado.

En los estudios por perforación de esta fase se comprobó que las calizas de la formación Atima es la capa en que existen los depósitos minerales, pero la parte mineralizada predominantemente de plomo y zinc no se pudo cortar.

No obstante, aunque muy debil, se pudo comprobar la mineralización de tipo de veta y la de tipo diseminado.

Las vetillas de Pb y Zn observadas en los pozos MJHS-1 y MJHS-5, en la parte superficial se desarrolla la zona de alteración de argilización, por lo que se interpreta que la argilización producida por la alteración epitermal están relacionadas.

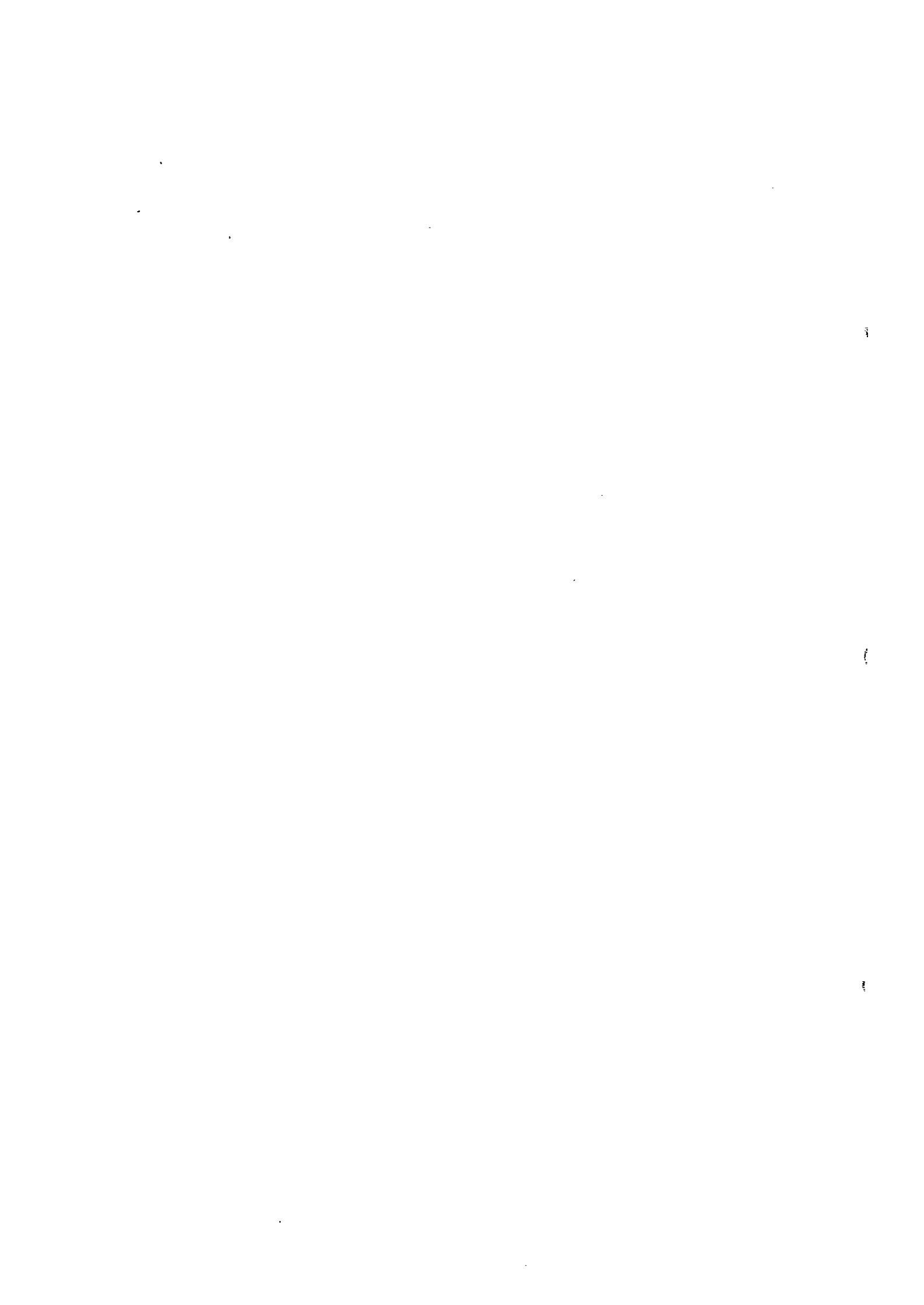
Las vetillas morfológicamente presentan un suave buzamiento, lo que coincide bien con la descripción de Svanholm (1968).

En superficie las grietas comprobadas del sistema EO presentan un suave buzamiento, por estas grietas ascendieron las soluciones hidrotermales, por lo que se supone se formaron vetillas incluidas a lo largo de las grietas secundarias de suave buzamiento.

Los minerales que se comprobaron en las perforaciones y los minerales comprobados en el yacimiento dentro del tunel Metalon II en esta fase, las condiciones de formación de todos ellos coinciden bien. Solamente fueron comprobados en las perforaciones arsenopirita, argentita y boulangerita.

Se reconoció también arsenopirita de tipo diseminado, se supone que la mineralización de tipo de veta y de tipo diseminado es la misma mineralización.

De los resultados de los estudios de esta fase, se supone que su formación se debe a las alteraciones hidrotermales que producen la argilización distribuida ampliamente en superficie, en el proceso de precipitación de los metales de las soluciones hidrotermales, se puede interpretar que las fracturas y la capa de lutita calcárea tuvieron una importante función.



PARTE III CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

PARTE III CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPITULO I CONCLUSIONES

En la presente región de estudio las rocas sedimentarias del Cretácico en la que está el estrato en que existen los depósitos minerales están extensamente cubiertas por las rocas volcánicas del Terciario. Especialmente, en el sector La Plomosa solo existen en unos pocos afloramientos, pero los depósitos minerales con reservas calculadas por la DGMH-BRGM poseen un carácter de yacimientos ciegos con poca mineralización.

En los estudios de esta fase primeramente se estudió el grupo de antiguos tuneles que hay en La Plomosa y de los ensayos químicos y las investigaciones de minerales se trató de aclarar el carácter de los depósitos minerales ya conocidos.

De esos resultados,

- ① Las condiciones de formación de la blenda presenta los tipos masivo, diseminado, foliado y de vetas. Al microscopio, según las diferencias de las condiciones de formación entre la blenda y los minerales acompañantes, etc., en la constitución de los minerales no se observaron diferencias.
- ② La pirita muestra ideomorfismo a semideomorfismo y el tipo framboidal. La pirita de tipo framboidal hay se supone también que existe la posibilidad de haber sedimentado al mismo tiempo que la lutita.
- ③ Los valores de $Cu/(Pb+Zn)$ y Au/Ag son muy pequeños al igual que los depósitos minerales del tipo McArthur.
- ④ Los valores de $Pb/(Pb+Zn)$ tienen la tendencia a aumentar hacia el lado exterior.
- ⑤ La temperatura de homogeneización de la inclusión fluida muestra una media de $293^{\circ}C$ y $276^{\circ}C$. Estas temperaturas no representan directamente la temperatura de formación del depósito mineral, pero sugieren que los depósitos minerales sedimentaron en el rango de epitermal a mesotermal.
- ⑥ En las perforaciones se comprobó la capa en que existen los depósitos minerales de la formación Atima, pero no se pudo cortar la parte mineral, por lo que se supone que existe un fuerte control estructural.

Entre otros resultados obtenidos

Por otro lado, dentro de las rocas volcánicas del Terciario se distribuye ampliamente la zona de alteración de argilización en dirección EO.

A esta zona de argilización se le realizó un estudio detallado en superficie conjuntamente con la recolección de muestras para mediante los análisis químicos y los ensayos de difracción por rayos X indagar sobre el carácter hidrotermal de la mineralización y poder examinar la relación de la misma con la zona de alteración.

De esos resultados,

- ① Dentro de la zona de argilización se reconocieron manifestaciones de galena de tipo diseminado y de tipo de veta.
- ② La arcilla está formada en gran parte por interestratificación de minerales de sericita-smectita, los minerales de caolin, en muy poca cantidad, se supone se formaron debido a la alteración mesoterma.
- ③ La baritina dentro de la zona de argilización muestra ebullición según la temperatura de homogeneización de la inclusión fluida y se formó a unos 140°C.
- ④ Las vetillas de blenda cortadas en las perforaciones, de su relación con la zona de argilización de superficie, se supone se formaron producto de las mismas soluciones hidrotermales. La constitución de los minerales, como se explicó anteriormente, es muy parecida a la de los minerales de los yacimientos ya conocidos.

Entre otros resultados se aclaró que la zona de alteración por argilización que se distribuye ampliamente en superficie es la aureola de la mineralización epitermal, se supone los yacimientos ya conocidos y una serie de manifestaciones, las anomalías geoquímicas se interpretaron como que reflejan directamente la mineralización.

De los resultados del estudio son especialmente importantes los lugares en que se presentan anomalías de los 3 elementos Ag, As y Sb.

Estos lugares que presentan anomalías geoquímicas, a partir del Este son La Plomosa II, San Antonio de Oriente, El Taladron, Capa Rosa Sur I y El Gallo.

Además, si existiera lutita calcárea de la formación Atima en la parte profunda de las zonas de anomalías geoquímicas, puede esperarse mineralización predominante.

Los resultados de la exploración geofísica de la presente fase sobre los cuerpos minerales ya conocidos de Pb y Zn con pirita, presentaron baja resistividad aparente y alta polarización inducida, como se pronosticó desde el principio. Además, debido a que la caliza mostró alta resistividad aparente, se demostró la efectividad de los métodos de PI y TEM en este yacimiento.

Pero, la diseminación solo de pirita también presenta baja resistividad aparente y alta polarización inducida por lo que no se pudo diferenciar de yacimientos de Pb y Zn.

No obstante, en la parte profunda se reconocen en algunos sectores parejas de baja y alta resistividad aparente, que si se sobrepusieran anomalías geoquímicas (Ag, As y Sb), se elevaría la seguridad de la existencia de depósitos minerales. Este tipo de sectores se supone son el objetivo prospectivo.

CAPITULO 2 RECOMENDACIONES PARA ESTUDIOS FUTUROS

En el análisis geoquímico, especialmente los lugares en que se reconocieron anomalías de Ag, As y Sb y los sectores en que se interpretaron parejas de anomalías de baja y alta resistividad aparente en la parte profunda, son los que se relaciona en orden de prioridad a continuación.

- (1) En el sector La Plomosa, las calizas de la formación Atima que transicionan debido a la falla de dirección ONO-ESE del valle que corre por La Plomosa. En el lado Norte del valle existe la manifestación (sector La Plomosa II) que se le comprobó la ley de contenido en los estudios de la presente fase. Además, en el declive de la cresta se reportan anomalías de plata en la trinchera realizada por la DGMH-BRGM. En el sector La Plomosa II se comprobaron anomalías de baja resistividad aparente en los resultados de la exploración geofísica de esta fase (TEM y PI).

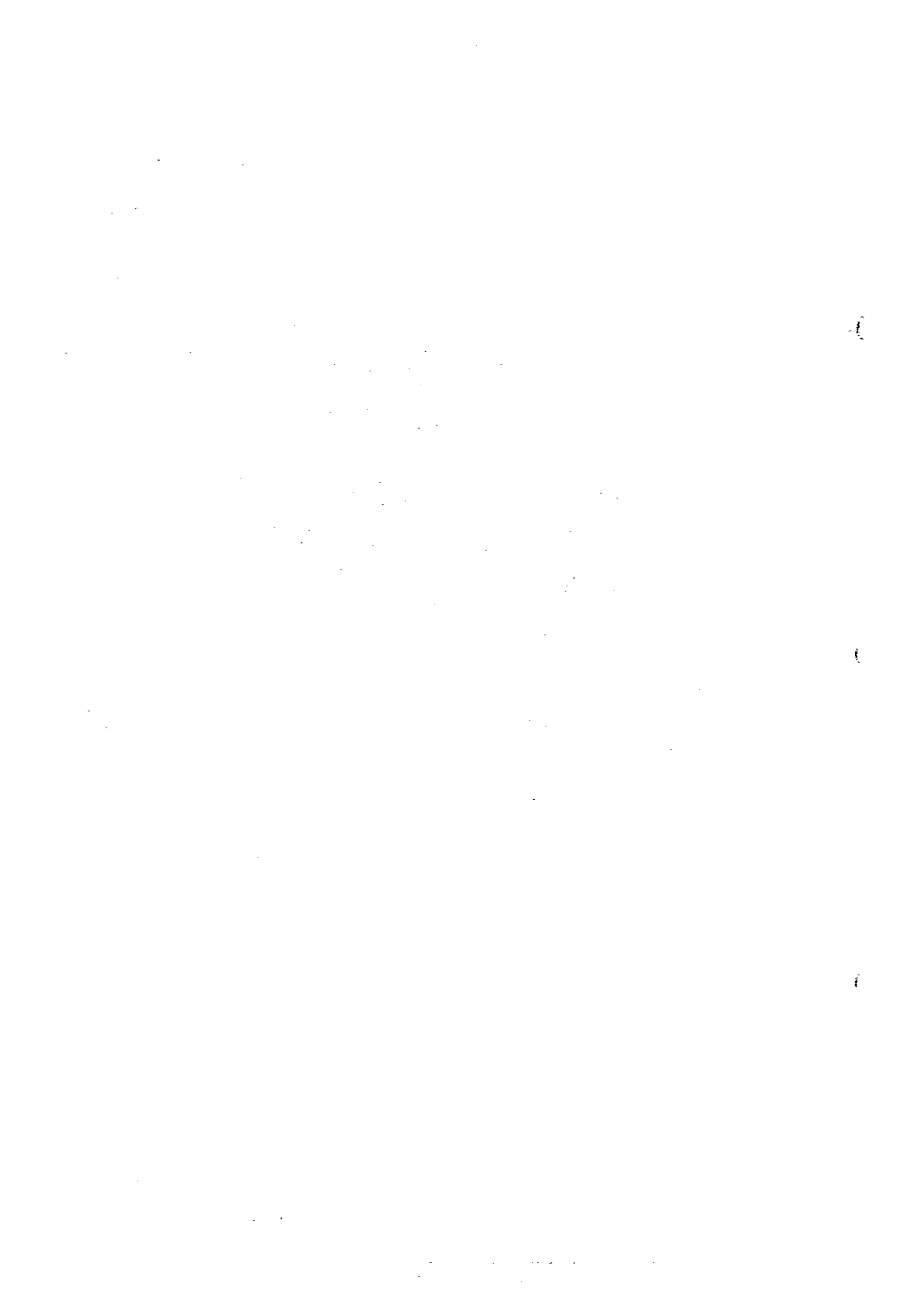
En la parte profunda se espera la mineralización de la lutita calcárea de la formación Atima, es necesario el estudio por perforación inclinada sobre el relieve.

- (2) En los sectores en que se distribuyen las rocas volcánicas del Terciario, se da como zona prometedora de primer orden el sector San Antonio de Oriente. En los resultados del análisis geoquímico se reconocieron anomalías en 4 elementos (Ag, Cu, Pb y Zn) dentro de los 10 elementos examinados. En este sector se interpretaron anomalías de baja resistividad aparente en los resultados de la exploración geofísica (TEM).

En la parte profunda se espera la mineralización de la lutita calcárea de la formación Atima, es necesario el estudio por perforación inclinada sobre el relieve.

- (3) En el Taladron se reconocieron anomalías de 3 elementos (Sb, Fe y Zn) en los resultados del análisis geoquímico. En este sector se interpretaron zonas de anomalías de baja resistividad aparente y zonas de anomalías de alta resistividad aparente en los resultados de la exploración geofísica (TEM).

En la parte profunda se espera la mineralización de la lutita calcárea de la formación Atima, es necesario el estudio por perforación inclinada sobre el relieve.



[Referencias]

- Aldrich, M.J. Jr., Adams, A.I. and Escobar, C. (1991): Structural geology and stress history of the Platanares geothermal site, Honduras: implications on the tectonics of the northwestern Caribbean plate boundary, *Journal of volcanology and geothermal research*, v.45, p59-69.
- BRGM (1988) : Prospección geofísica de polarización espontánea, geomagnetismo, masa y polarización inducida de los prospectos: San Antonio de Oriente, Guasucarán y Agalteca
- Carr, M.J. and Stoiber, R.E. (1990): *Volcanism, The geology of North America Vol. H, the Caribbean Region*, The Geological Society of America. 1990, chapter 14.
- DGMH - BRGM (1992): Estudio de prefactibilidad de San Antonio de Oriente, PIMN II sub programa I.
- DGMH - BRGM (1988) : Mapa metalogético de la República de Honduras, 1:500,000
- DGMH - BRGM (1993): Resumen de las actividades desarrolladas por el Proyecto Inventario Minero Nacional (1987-1989) (1991-1992).
- DGMH (1994) : Propuesta de trabajo para la primera fase de perforación del prospecto San Antonio de Oriente
- DGMH (?) : Informe sobre el proyecto de San Antonio de Oriente
- DGMH (-) : Morocelli Hoja 2858 III (1:50,000), no publicado
- Donnelly, T.W., Horne, G.S., Finch, R.C. and López-Ramos, E. (1990) : Northern Central America; The Maya and Chortis blocks, *The geology of North America vol. H, the Caribbean Region*, The Geological Society of America, 1990, chapter 3, p37-76.
- Finch, R.C. (1981): Mesozoic Stratigraphy of Central Honduras. *The American Association of petroleum geologists bulletin*, vol.65, p1320-1333.
- Horne, G.S., Atwood, M.G. and King, A.P. (1974) : Stratigraphy, sedimentology and paleoenvironment of Esquias formation of Honduras, *The American Association of petroleum geologists bulletin*, vol.58, no.2, p176-188.
- Horne, G.S., Clark, G.S. and Pushkar, P. (1976) : Pre-Cretaceous rocks of northwestern Honduras: Basement terrane in Sierra de Omoa, *The American Association of petroleum geologists bulletin*, vol.60, no.4, p566-583.
- Instituto Geográfico Nacional (1993) : Tegucigalpa Hoja 2757 II G (1:50,000), Mapa Geológico de Honduras, Secretaría de Comunicaciones, Obras Públicas y Transporte.
- Kesler, S.E., Levy, E., and Martín, C.F. (1990) : Metallogenic evolution of the Caribbean region, *The geology of North America vol. H, the Caribbean region*, The Geological Society of America, 1990, chapter 18, p459-482.
- JICA, MMAJ (1978, 1979, 1980) : Republic of Honduras Report on Geological Survey of

the Western Area.

- Morris,A.E.L., Meyerhoff,A.A., Taner,I., Bueno-Salazar,R. and Young,G.A.(1990): Energy resources of the Caribbean region, The geology of North America vol.H, the Caribbean region, The Geological Society of America, 1990, chapter 19.
- Pindell,J.L., and Barrett,S.F.(1990) : Geological evolution of the Caribbean region; A plate tectonic perspective, The geology of North America vol.H, the Caribbean region, The Geological Society of America, 1990, chapter 16, p405-428.
- Rika nenpyo(Chronological Scientific Tables) (1997) : Maruzen Co.,Ltd.
- Svanholm,J.(1968)Preliminary Report on The San Antonio de Oriente Silver,Lead & Zinc Mines,Francisco Morazan Province: documento interior de DGMH
- Williams,H.,McBirney,A.R.(1969):Volcanic History of Honduras:University of California Press.
- Williams,N.(1978):Studies of the Base Metal Sulfide Deposits at McArthur River, Northern Territory, Australia: I .The Cooley and Ridge Deposits:Econ.Geol.v.73,p1005-1035.

PLANOS ANEXOS

- AP. 1-1 Cuadro sinóptico de las muestras recolectadas (rocas y minerales)
- AP. 1-2 Cuadro sinóptico de los resultados de los ensayos químicos (rocas y minerales)
- AP. 1-3 Cuadro sinóptico de los resultados y fotografías de las observaciones de las secciones delgadas
- AP. 1-4 Cuadro sinóptico de los resultados y fotografías de las observaciones de las secciones pulidas
- AP. 1-5 Resultados de difracción por rayos X
- AP. 3-1 Cuadro resumen de las operaciones de perforación por pozo
- AP. 3-2 Cuadro resumen de los tiempos empleados por cada pozo
- AP. 3-3 Cuadro de los principales equipos y materiales (1) (2)
- AP. 3-4 Cuadro de los detalles del empleo de los suministros (1) (2)
- AP. 3-5 Cuadro de anotaciones del uso de las brocas de diamante
- AP. 3-6-1 Cuadro de los resultados operacionales de la perforación (MJHS-1)
- AP. 3-6-2 Cuadro de los resultados operacionales de la perforación (MJHS-2)
- AP. 3-6-3 Cuadro de los resultados operacionales de la perforación (MJHS-3)
- AP. 3-6-4 Cuadro de los resultados operacionales de la perforación (MJHS-4)
- AP. 3-6-5 Cuadro de los resultados operacionales de la perforación (MJHS-5)
- AP. 3-7-1 Cuadro de los resultados de los estudios por perforación MJHS-1
- AP. 3-7-2 Cuadro de los resultados de los estudios por perforación MJHS-2
- AP. 3-7-3 Cuadro de los resultados de los estudios por perforación MJHS-3
- AP. 3-7-4 Cuadro de los resultados de los estudios por perforación MJHS-4
- AP. 3-7-5 Cuadro de los resultados de los estudios por perforación MJHS-5
- AP. 3-8.1 Columna de perforación (MJHS-1)
- AP. 3-8.2 Columna de perforación (MJHS-2)
- AP. 3-8.3 Columna de perforación (MJHS-3)
- AP. 3-8.4 Columna de perforación (MJHS-4)
- AP. 3-8.5 Columna de perforación (MJHS-5)
- AP. 4-1 Cuadro sinóptico de las muestras recolectadas (rocas y minerales)
- AP. 4-2 Cuadro sinóptico de los resultados de los ensayos calcográficos
- AP. 4-3 Cuadro sinóptico de los resultados y fotografías de las observaciones de las secciones delgadas
- AP. 4-4 Cuadro sinóptico de los resultados y fotografías de las observaciones de las secciones pulidas
- AP. 4-5 Resultados de difracción por rayos X

**AP. 1-1 Cuadro sinóptico de las muestras recolectadas
(rocas y minerales)**

AP. 1-1 CUADRO SINOPTICO DE LAS MUESTRAS RECOLECTADAS (ROCAS Y MINERALES)

(1)

No.	Ubicacion	No. de Muestra	Tipo de muestra	S.D.	S.P.	R.X.	I.F.	Memorandum
1	La Plomosa	H1	Toba				○	
2	La Plomosa	H2	Arenisca	○				
3	La Plomosa	H3	Conglomerado	○				
4	La Plomosa	H6	Arenisca	○				
5	La Plomosa	H9	Toba				○	
6	La Plomosa (Metaloni)	H10	Andesita	○	○			
7	La Plomosa	H14	Toba				○	
8	La Plomosa	H15	Toba				○	
9	La Plomosa	H17	Toba				○	
10	La Plomosa Norte	H18	Toba				○	
11	El Canal	H22	Toba				○	
12	La Plomosa Este	H23	Toba				○	
13	La Plomosa Sur	H25	Toba lapilli				○	
14	La Plomosa Este	H28	Toba				○	
15	La Plomosa Este	H30	Ignimbrita	○			○	
16	La Plomosa Norte-Este	H31	Toba				○	
17	La Plomosa Norte-Este	H33	Toba				○	
18	La Plomosa Norte-Este	H34	Toba				○	
19	La Plomosa Norte-Este	H36	Toba				○	
20	La Plomosa Norte-Este	H38	Toba				○	
21	La Plomosa Norte	H39	Toba				○	
22	El Gallo Oeste	H41	Toba				○	
23	Capa Rosa Sur	H43	Ignimbrita	○			○	
24	La Plomosa Norte	H45	Arenisca	○				
25	La Plomosa Norte	H47	Ignimbrita	○			○	
26	El Culucó	H48	Toba				○	
27	El Culuco	H49	Ignimbrita	○			○	
28	El Culuco	H51	Toba				○	
29	El Culuco	H52	Ignimbrita	○			○	
30	El Culuco	H53	Toba				○	
31	La Mina Sur	H54	Toba				○	
32	La Mina Sur	H56	Toba	○			○	
33	La Mina Sur	H57	Toba				○	
34	El Taladron	H58	Toba				○	
35	El Taladron	H60	Toba	○			○	
36	El Taladron	H62	Toba				○	
37	El Portillo Norte	H63	Toba				○	
38	El Portillo Norte	H65	Toba				○	
39	El Portillo Norte	H67	Toba				○	
40	El Portillo Sur	H68	Toba	○			○	
41	El Portillo Sur	H69	Toba				○	
42	El Portillo Sur	H70	Toba				○	
43	El Taladron Norte	H71	Toba				○	
44	El Taladron Norte	H72	Toba				○	
45	El Taladron Norte	H74	Toba				○	
46	El Taladron Norte	H75	Toba				○	
47	El Taladron Norte	H76	Toba				○	
48	El Taladron Sur	H77	Toba				○	
49	El Taladron Sur	H78	Arenisca	○			○	
50	El Gallo	H80	Riolita	○			○	

S.D. : Seccion Delgada, S.P. : Seccion Pulida, R.X. : Rayos X, I.F. : Inclusion Fluida

AP. 1-1 CUADRO SINOPTICO DE LAS MUESTRAS RECOLECTADAS (ROCAS Y MINERALES)

(2)

No.	Ubicacion	No. de Muestra	Tipo de muestra	S.D.	S.P.	R.X.	I.F.	Memorandum
51	El Gallo Sur	H83	Ignimbrita	○		○		
52	El Gallo Sur	H84	Toba			○		
53	El Gallo Sur	H85B	Andesita	○		○		
54	El Gallo Norte	H86	Arenisca	○				
55	El Gallo Norte	H93	Arenisca	○				
56	El Gallo Oeste	H95	Conglomerado roja	○				
57	El Gallo Oeste	H96	Toba	○		○		
58	El Gallo Oeste	H97	Toba			○		
59	El Gallo Oeste	H98	Arenisca	○				
60	El Gallo Oeste	H99	Toba lapilli			○		
61	El Gallo Oeste	H100A	Oacita	○				
62	El Gallo Oeste	H100B	Riolita	○		○		
63	El Gallo Oeste	H103	Toba			○		
64	El Gallo Oeste	H104	Toba			○		
65	El Gallo Oeste	H105	Ignimbrita	○				Rodado(?)
66	El Gallo Oeste	H107	Toba			○		
67	Capa Rosa Sur	H110	Toba			○		
68	El Gallo Norte	H111	Conglomerado	○				
69	El Gallo Norte	H114	Toba			○		
70	Capa Rosa Sur	H115	Riolita	○		○		
71	Capa Rosa Sur	H117	Toba			○		
72	Capa Rosa	H119	Toba			○		
73	El Gallo Norte	H122	Toba			○		
74	El Gallo	H126	Basalto	○				Rodado
75	Capa Rosa Sur	H128A	Veta de cuarzo				○	Rodado
76	Capa Rosa Sur	H128B	Veta de cuarzo				○	Rodado
77	Capa Rosa Sur	H129	Baritina				○	Rodado
78	El Portillo Sur	H130	Toba			○		
79	El Portillo Sur	H131	Ignimbrita	○				
80	El Portillo Sur	H132	Toba			○		
81	El Portillo Sur	H134	Toba			○		
82	San Antonio de Oriente	H135	Toba			○		
83	San Antonio de Oriente	H138	Riolita	○		○		
84	El Gallo	H139	Cristal de cuarzo				○	Rodado
85	La Plomosa (Metalon2)	H140	Mena de Zn		○			
86	La Plomosa (Metalon2)	H141	Mena de Zn		○			
87	La Plomosa (Metalon2)	H142	Mena de Zn		○			
88	La Plomosa (Metalon2)	H143	Mena de Zn		○			
89	La Plomosa (Metalon2)	H144	Mena de Zn		○			
90	La Plomosa (Metalon2)	H145	Mena de Zn		○		○	
91	La Plomosa (Metalon2)	H146	Mena de Zn		○			
92	El Taladron	H150	Pirita		○			Rodado
93	El Taladron	H151	Toba arenosa, Pb imp		○			Rodado
94	El Taladron	H152	Toba lapilli, Pb imp		○			Rodado
95	El Taladron	H153	Toba, Pb imp		○			Rodado
96	Capa Rosa Sur	MH155	Escoria		○			Rodado
97	Capa Rosa Sur	MH156	Mena de Pb		○			Rodado
98	La Plomosa Norte	MH281	Veta de Mn		○			
99	El Taladron	MH302	Veta de Mn		○			Rodado
100		MH154	Toba			○		

S.D. : Seccion Delgada, S.P. : Seccion Pulida, R.X. : Rayos X, I.F. : Inclusion Fluida

AP. 1-1 CUADRO SINOPTICO DE LAS MUESTRAS RECOLECTADAS (ROCAS Y MINERALES)

(3)

No.	Ubicacion	No. de Muestra	Tipo de muestra	S.D.	S.P.	R.X.	I.F.	Memorandum
101		MH175	Toba				○	
102		MH178	Toba				○	
103		MH209	Toba				○	
104		MH216	Toba				○	
105		MH218	Toba				○	
106		MH225	Toba				○	
107		MH228	Toba				○	
108		MH230	Toba				○	
109		MH237	Toba				○	
110		MH291	Toba				○	
111	El Portillo	MH180	Toba				○	
112	El Portillo	MH181	Toba				○	
113	El Portillo	MH183	Toba				○	
114	El Portillo	MH184	Toba				○	
115	El Portillo	MH185	Toba				○	
116	El Portillo	MH186	Toba				○	
117	El Portillo	MH187	Toba				○	
118	El Portillo	MH188	Toba				○	
119	El Portillo	MH189	Toba				○	
120	El Portillo	MH190	Toba				○	
121	El Portillo	MH192	Toba				○	
122	El Portillo	MH194	Toba				○	
123	El Portillo	MH195	Toba				○	
124	El Portillo	MH197	Toba				○	
125	El Portillo	MH199	Toba				○	
126	El Portillo	MH200	Toba				○	
127	El Portillo	MH202	Toba				○	
128	El Portillo	MH203	Toba				○	
129	Capa Rosa Sur	MH127	Toba				○	
130	Capa Rosa Sur	MH128	Toba				○	
131	Capa Rosa Sur	MH129	Toba				○	
132	Capa Rosa Sur	MH133	Toba				○	
133	Capa Rosa Sur	MH139	Toba				○	
134	Capa Rosa Sur	MH141	Toba				○	
135	Capa Rosa Sur	MH143	Toba				○	
136	Capa Rosa Sur	MH144	Toba				○	
137	Capa Rosa Sur	MH146	Toba				○	
138	Capa Rosa Sur	MH147	Toba				○	
139	Capa Rosa Sur	MH148	Toba				○	
140	Capa Rosa Sur	MH149	Toba				○	
141	Capa Rosa Sur	MH150	Toba				○	
142	Capa Rosa Sur	MH151	Toba				○	
143	Capa Rosa Sur	MH152	Toba				○	
144	Capa Rosa Sur	MH153	Toba				○	
145	El Taladron	MH158	Toba				○	
146	El Taladron	MH161	Toba				○	
147	El Taladron	MH164	Toba				○	
148	El Taladron	MH167	Toba				○	
149	El Taladron	MH170	Toba				○	
150	El Taladron	MH171	Toba				○	

S.D. : Seccion Delgada, S.P. : Seccion Pulida, R.X. : Rayos X, I.F. : Inclusion Fluida

AP. 1-1 CUADRO SINOPTICO DE LAS MUESTRAS RECOLECTADAS (ROCAS Y MINERALES)

(4)

No.	Ubicacion	No. de Muestra	Tipo de muestra	S.D.	S.P.	R.X.	I.F.	Memorandum
151	San Antonio de Oriente	MH239	Toba			○		
152	San Antonio de Oriente	MH242	Toba			○		
153	San Antonio de Oriente	MH245	Toba			○		
154	San Antonio de Oriente	MH246	Toba			○		
155	San Antonio de Oriente	MH247	Toba			○		
156	San Antonio de Oriente	MH248	Toba			○		
157	San Antonio de Oriente	MH249	Toba			○		
158	San Antonio de Oriente	MH250	Toba			○		
159	San Antonio de Oriente	MH251	Toba			○		
160	San Antonio de Oriente	MH252	Toba			○		
161	San Antonio de Oriente	MH253	Toba			○		
162	San Antonio de Oriente	MH256	Toba			○		
163	San Antonio de Oriente	MH258	Toba			○		
164	San Antonio de Oriente	MH262	Toba			○		
165	San Antonio de Oriente	MH264	Toba			○		
166	San Antonio de Oriente	MH265	Toba			○		
167	San Antonio de Oriente	MH266	Toba			○		
168	San Antonio de Oriente	MH268	Toba			○		
169	San Antonio de Oriente	MH270	Toba			○		
170	San Antonio de Oriente	MH271	Toba			○		
171	San Antonio de Oriente	MH272	Toba			○		
172	San Antonio de Oriente	MH273	Toba			○		
173	San Antonio de Oriente	MH274	Toba			○		
174	San Antonio de Oriente	MH275	Toba			○		
175	San Antonio de Oriente	MH276	Toba			○		
176	San Antonio de Oriente	MH277	Toba			○		
177	San Antonio de Oriente	MH278	Toba			○		
178	San Antonio de Oriente	MH279	Toba			○		
179	La Plomosa	MH282	Toba			○		
180	La Plomosa	MH283	Toba			○		
181	La Plomosa	MH284	Toba			○		
182	La Plomosa	MH285	Toba			○		
183	La Plomosa	MH286	Toba			○		
184	La Plomosa	MH288	Toba			○		
185	La Plomosa	MH289	Toba			○		

S.D. : Seccion Delgada, S.P. : Seccion Pulida, R.X. : Rayos X, I.F. : Inclusion Fluida

**AP. 1-2 Cuadro sinóptico de los resultados de los
ensayos químicos (rocas y minerales)**

AP. 1-2 CUADRO SINOPTICO DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS QUIMICOS (ROCAS Y MINERALES)

No.	No. de muestra	espesor (m)	Au (ppb)	Ag (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Fe (%)	S Total%	As (ppm)	Sb (ppm)	Hg (ppb)
1	MH001	2.00	195	13.8	75	5100	68	2.95	1.07	1870	135.0	255
2	MH002	2.00	330	12.2	50	3750	182	2.80	1.29	520	80.0	207
3	MH003	2.00	460	19.5	32	5100	194	3.75	1.71	850	83.0	215
4	MH004	2.00	380	37.0	33	7400	104	5.00	2.13	3250	90.0	299
5	MH005	2.00	560	30.5	45	5000	130	5.05	1.75	1340	54.0	285
6	MH006	2.00	635	97.0	30	>10000	285	14.00	4.54	3050	140.0	663
7	MH007	2.00	965	>100.0	72	>10000	320	9.80	3.43	1420	93.0	677
8	MH008	2.00	105	>100.0	50	>10000	350	13.00	3.15	2300	790.0	1055
9	MH009	2.00	415	>100.0	290	>10000	1350	18.00	3.98	>10000	330.0	1705
10	MH010	2.00	270	>100.0	285	>10000	530	11.00	3.23	8600	320.0	2500
11	MH011	2.00	40	>100.0	74	>10000	550	7.50	2.55	7800	>1000	1495
12	MH012	2.00	55	13.2	110	4000	1750	20.00	0.61	540	89.0	2790
13	MH013	2.00	145	24.0	44	>10000	520	15.00	5.14	1000	135.0	1825
14	MH014	2.00	145	>100.0	77	>10000	530	14.00	5.68	>10000	690.0	420
15	MH015	2.00	180	>100.0	115	>10000	240	16.00	7.11	7600	>1000	399
16	MH016	2.00	100	>100.0	180	>10000	2850	7.80	4.85	7100	390.0	713
17	MH017	2.00	20	>100.0	54	>10000	680	13.00	6.52	1310	170.0	274
18	MH018	2.00	10	>100.0	74	>10000	425	14.00	7.05	3650	360.0	440
19	MH019	2.00	<5	19.0	53	2000	860	16.00	7.89	468	25.0	120
20	MH020	2.00	90	66.0	34	4800	2400	14.00	7.08	3000	66.0	309
21	MH021	2.00	45	98.0	28	>10000	315	12.00	4.90	2600	150.0	614
22	MH022	2.00	55	>100.0	30	>10000	205	4.25	2.99	3950	>1000	1495
23	MH023	2.00	335	>100.0	44	>10000	170	2.95	1.00	>10000	>1000	1030
24	MH024	-	65	>100.0	45	>10000	169	3.20	0.65	5900	670.0	1820
25	MH025	2.00	35	10.5	21	1350	148	2.25	0.39	356	84.0	228
26	MH026	1.00	340	14.0	20	1900	116	1.85	0.32	400	165.0	91
27	MH027	2.00	65	6.8	50	1300	920	3.55	1.57	238	15.0	328
28	MH028	2.00	120	62.0	13	>10000	900	3.00	2.74	392	44.0	672
29	MH029	2.00	270	7.7	30	1700	680	1.85	0.91	94	9.8	250
30	MH030	2.00	300	4.2	64	700	154	1.30	0.83	114	7.6	154
31	MH031	2.00	110	2.8	22	400	155	1.70	0.88	144	6.0	131
32	MH032	2.00	210	4.6	36	630	220	2.20	1.06	146	7.2	132
33	MH033	2.00	565	9.5	31	1700	385	2.75	1.30	190	72.0	144
34	MH034	2.00	270	8.0	18	1400	600	1.80	1.01	128	8.8	168
35	MH035	2.00	110	5.8	33	1000	410	2.60	1.14	234	11.0	277
36	MH036	2.00	1100	4.7	11	560	275	2.70	1.67	188	5.8	71
37	MH037	2.00	205	3.0	16	430	225	1.80	1.12	90	5.6	49
38	MH038	2.00	45	3.8	6	500	390	3.70	2.52	314	8.2	33
39	MH039	2.00	60	2.6	5	300	1000	2.55	2.16	190	7.4	17
40	MH040	2.00	130	2.6	6	185	3050	2.80	2.49	228	3.4	20
41	MH041	2.00	35	1.5	17	230	2400	1.40	1.64	142	3.0	20
42	MH042	2.00	<5	0.3	4	400	200	1.90	0.32	74	28.0	288
43	MH043	-	130	>100.0	130	6700	205	2.70	0.28	1600	150.0	474
44	MH044	2.00	<5	11.2	23	2300	>10000	9.80	16.00	1000	92.0	104
45	MH045	2.00	<5	7.8	13	1250	7600	6.70	9.81	640	38.0	123
46	MH046	2.00	<5	12.2	24	2250	>10000	9.60	15.40	1360	59.0	133
47	MH047	2.00	25	50.0	50	8700	>10000	10.00	17.00	1450	195.0	114
48	MH048	2.00	<5	49.0	58	>10000	>10000	9.60	16.30	1260	450.0	122
49	MH049	2.00	<5	27.8	28	700	>10000	9.40	15.80	1120	96.0	56
50	MH050	2.00	60	45.0	175	>10000	>10000	9.40	16.30	1110	290.0	229

AP. 1-2 CUADRO SINOPTICO DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS QUIMICOS (ROCAS Y MINERALES)

(2)

No.	No. de muestra	Espesor (m)	Au (ppb)	Ag (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Fe (%)	S Total%	As (ppm)	Sb (ppm)	Hg (ppb)
51	MH051	2.00	135	12.0	24	2200	7350	9.10	14.30	860	36.0	127
52	MH052	2.00	315	32.0	33	8200	>10000	13.00	20.60	1200	90.0	399
53	MH053	2.00	670	77.0	57	9000	>10000	8.40	16.30	1030	86.0	1185
54	MH054	2.00	385	>100.0	56	>10000	>10000	10.00	18.10	1160	110.0	493
55	MH055	2.00	595	33.5	31	7700	>10000	7.00	11.80	820	50.0	368
56	MH056	2.00	720	33.0	42	5250	>10000	9.60	17.70	1140	66.0	660
57	MH057	2.00	5370	34.0	45	5850	>10000	10.00	19.30	1200	80.0	2490
58	MH058	2.00	835	46.0	48	>10000	>10000	9.10	17.50	1300	67.0	1080
59	MH059	2.00	600	67.0	15	>10000	8700	7.90	4.92	510	62.0	1080
60	MH060	2.00	685	>100.0	28	>10000	10000	8.85	12.50	1230	74.0	1120
61	MH061	2.00	380	50.0	55	8700	7600	6.60	8.61	920	54.0	1905
62	MH062	2.00	640	62.0	36	>10000	2850	6.85	8.46	1180	46.0	2890
63	MH063	2.00	185	25.0	45	6900	620	7.30	4.62	770	40.0	6050
64	MH064	2.00	460	47.0	36	>10000	2850	4.65	2.78	500	53.0	2050
65	MH065	2.00	3010	>100.0	90	>10000	1400	3.05	2.19	218	45.0	3420
66	MH066	2.00	<5	<0.2	14	1950	300	2.65	0.68	990	480.0	11300
67	MH067	2.00	<5	<0.2	10	730	113	1.45	0.80	344	185.0	10230
68	MH068	2.00	<5	<0.2	12	480	125	0.85	0.49	248	130.0	4810
69	MH069	2.00	<5	<0.2	6	280	184	0.95	0.30	170	76.0	1650
70	MH070	2.00	<5	<0.2	6	340	175	1.30	0.23	262	160.0	933
71	MH071	2.00	<5	<0.2	7	280	66	1.10	0.22	212	135.0	892
72	MH072	2.00	<5	<0.2	5	480	82	0.90	0.15	186	120.0	1620
73	MH073	2.00	<5	<0.2	16	280	100	1.60	0.21	164	170.0	626
74	MH074	2.00	<5	<0.2	7	250	78	1.10	0.11	118	90.0	777
75	MH075	2.00	<5	<0.2	7	230	73	1.10	0.09	114	100.0	1330
76	MH076	2.00	<5	<0.2	5	240	62	0.80	0.14	104	46.0	814
77	MH077	2.00	<5	<0.2	6	280	88	0.95	0.09	150	105.0	1090
78	MH078	2.00	<5	<0.2	3	21	28	2.20	0.03	80	14.0	1615
79	MH079	2.00	<5	<0.2	2	23	22	1.30	0.01	50	15.0	217
80	MH080	2.00	<5	0.3	3	14	20	1.60	0.01	78	17.0	361
81	MH081	2.00	<5	<0.2	4	7	21	1.00	0.01	42	13.5	2470
82	MH082	2.00	<5	0.3	4	13	28	2.50	0.03	82	16.0	399
83	MH083	2.00	<5	4.2	11	1500	650	4.10	0.71	870	89.0	388
84	MH084	2.00	<5	3.0	14	2400	640	11.00	1.51	386	88.0	355
85	MH085	2.00	<5	3.4	6	2500	690	12.00	1.73	392	140.0	489
86	MH086	2.00	<5	2.8	12	2650	500	9.90	1.64	306	59.0	180
87	MH087	2.00	<5	3.5	12	2500	630	20.00	1.80	468	170.0	255
88	MH088	2.00	<5	2.7	23	2300	620	20.00	1.51	354	280.0	178
89	MH089	2.00	<5	1.4	17	1350	310	8.70	0.75	324	165.0	89
90	MH090	2.00	<5	1.6	18	2600	385	10.00	1.37	314	170.0	379
91	MH091	2.00	<5	1.5	13	1500	435	8.00	1.25	330	155.0	102
92	MH092	2.00	<5	0.7	80	2000	1550	4.60	2.19	480	370.0	924
93	MH093	2.00	<5	0.4	18	820	280	1.30	0.34	278	92.0	993
94	MH094	2.00	<5	0.3	23	280	900	1.50	0.68	336	73.0	750
95	MH095	0.03	<5	0.2	16	14	37	0.70	<0.01	2	2.4	24
96	MH096	0.02	<5	<0.2	14	14	126	5.15	0.18	2	3.6	10
97	MH097	2.00	75	9.0	10	1550	1000	2.25	0.89	2500	165.0	936
98	MH098	2.00	140	32.5	4	2750	152	1.35	0.57	2250	210.0	421
99	MH099	2.00	75	27.0	6	650	240	2.50	0.77	6300	185.0	240
100	MH100	2.00	110	19.5	9	1700	500	3.10	0.83	>10000	550.0	193

AP. 1-2 CUADRO SINOPTICO DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS QUIMICOS (ROCAS Y MINERALES)

(3)

No.	No. de muestra	Espesor (m)	Au (ppb)	Ag (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Fe (%)	S Total%	As (ppm)	Sb (ppm)	Hg (ppb)
101	MH101	2.00	55	13.5	8	290	137	2.60	0.87	3650	98.0	211
102	MH102	2.00	60	12.0	45	330	385	4.70	1.57	5300	88.0	229
103	MH103	2.00	20	2.0	10	54	380	2.50	1.35	880	26.0	311
104	MH104	2.00	<5	0.9	22	46	200	2.90	1.46	1770	30.0	307
105	MH105	2.00	<5	0.8	25	27	225	3.20	0.12	660	82.0	171
106	MH106	2.00	25	2.5	26	55	310	3.45	0.09	3750	140.0	332
107	MH107	1.20	110	28.0	60	720	39	7.10	0.45	2950	89.0	423
108	MH108	-	225	>100.0	112	4800	99	8.70	0.68	6300	840.0	753
109	MH109	1.40	<5	0.7	30	45	30	6.40	0.09	5800	140.0	21
110	MH110	2.00	<5	1.0	20	42	42	7.50	0.10	6000	105.0	42
111	MH111	-	<5	>100.0	>10000	>10000	>10000	11.00	0.56	310	>1000	161
112	MH112	2.00	270	6.7	38	400	79	3.35	0.46	6900	460.0	1515
113	MH113	2.00	25	1.3	52	320	168	2.40	0.18	1170	280.0	242
114	MH114	2.00	15	1.0	35	37	192	2.85	0.28	850	34.0	181
115	MH115	2.00	85	6.6	20	900	160	2.95	0.36	6600	300.0	162
116	MH116	2.00	15	0.6	35	22	315	2.50	0.23	1130	52.0	59
117	MH117	2.00	<5	0.6	24	144	295	2.50	0.19	830	88.0	89
118	MH118	-	20	95.0	1500	>10000	>10000	7.60	0.32	310	>1000	31
119	MH119	2.00	30	11.0	47	270	159	1.90	0.38	2100	195.0	250
120	MH120	2.00	20	7.2	40	240	295	1.50	0.43	1440	92.0	212
121	MH121	2.00	55	7.0	18	100	56	1.70	0.40	1790	50.0	182
122	MH122	2.00	<5	0.2	4	420	129	1.05	0.36	180	42.0	178
123	MH123	2.00	40	9.5	30	320	220	6.00	1.78	4650	160.0	253
124	MH124	2.00	180	8.0	22	170	87	3.30	1.02	3200	155.0	102
125	MH125	2.00	75	12.0	43	85	92	2.45	0.81	1700	66.0	110
126	MH126	2.00	<5	0.2	3	135	87	0.70	0.22	76	36.0	126
127	MH127	2.00	75	12.0	22	170	24	1.60	0.26	3050	135.0	348
128	MH128	2.00	<5	2.0	2	400	179	1.00	0.32	194	28.0	194
129	MH129	2.00	<5	<0.2	3	135	150	0.80	0.45	92	21.0	69
130	MH130	2.00	<5	<0.2	3	550	405	0.95	0.73	88	160.0	286
131	MH131	2.00	<5	0.2	4	1500	345	1.30	1.77	118	230.0	221
132	MH132	2.00	<5	<0.2	9	700	265	0.80	0.79	86	62.0	309
133	MH133	2.00	<5	<0.2	3	420	144	0.75	0.53	70	46.0	662
134	MH134	2.00	<5	<0.2	3	400	250	0.80	0.30	76	53.0	66
135	MH135	2.00	<5	<0.2	2	178	138	0.60	0.46	62	22.0	505
136	MH136	2.00	<5	<0.2	2	195	167	0.70	0.38	52	16.5	324
137	MH137	2.00	<5	<0.2	5	250	230	0.65	0.40	96	60.0	377
138	MH138	2.00	<5	<0.2	5	250	275	0.65	0.50	102	49.0	156
139	MH139	2.00	<5	<0.2	2	195	89	0.60	0.15	62	36.0	703
140	MH140	2.00	<5	0.5	3	440	290	0.80	0.37	246	120.0	146
141	MH141	2.00	<5	0.2	4	650	530	1.10	0.63	180	310.0	81
142	MH142	2.00	<5	0.5	6	370	215	0.75	0.25	62	150.0	167
143	MH143	2.00	35	0.2	4	125	1000	0.65	0.08	126	32.0	24
144	MH144	2.00	<5	1.5	3	840	700	1.30	0.58	282	240.0	137
145	MH145	2.00	<5	6.3	4	1200	1250	1.15	0.39	386	320.0	139
146	MH146	2.00	<5	5.8	3	500	1000	1.15	0.60	690	180.0	145
147	MH147	2.00	<5	5.7	4	360	1000	1.35	0.77	690	165.0	147
148	MH148	2.00	<5	2.4	2	680	520	1.20	0.51	348	185.0	287
149	MH149	2.00	<5	1.0	2	300	820	0.70	0.33	112	120.0	139
150	MH150	2.00	<5	2.0	3	240	1150	0.75	0.46	62	160.0	107

AP. 1-2 CUADRO SINOPTICO DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS QUIMICOS (ROCAS Y MINERALES)

(4)

No.	No. de muestra	Espesor (m)	Au (ppb)	Ag (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Fe (%)	S Total%	As (ppm)	Sb (ppm)	Hg (ppb)
151	MH151	2.00	<5	6.5	3	1500	2350	1.00	0.81	510	650.0	205
152	MH152	2.00	<5	27.0	20	4200	8650	1.00	1.62	318	>1000	425
153	MH153	2.00	<5	6.0	3	950	510	0.70	0.32	182	250.0	120
154	MH154	2.00	<5	11.0	7	1050	1750	0.40	0.49	70	100.0	242
155	MH155	-	<5	>100.0	5100	>10000	>10000	4.70	1.48	344	>1000	145
156	MH156	-	<5	>100.0	50	>10000	>10000	3.60	8.14	248	>1000	10740
157	MH157	2.00	<5	23.5	10	3450	1250	0.75	0.37	154	66.0	65
158	MH158	2.00	<5	11.4	3	2350	490	0.70	0.31	116	32.0	35
159	MH159	2.00	<5	6.8	3	1750	310	1.00	0.26	178	32.0	33
160	MH160	2.00	<5	4.8	6	600	173	1.20	0.13	124	29.0	37
161	MH161	2.00	<5	14.5	6	2350	2200	0.60	0.38	74	36.0	188
162	MH162	2.00	<5	1.2	3	720	870	0.90	0.27	104	66.0	3180
163	MH163	2.00	<5	4.1	2	1550	1350	1.10	0.40	222	20.0	20
164	MH164	1.00	<5	2.5	16	2000	320	3.10	0.82	670	260.0	188
165	MH165	2.00	<5	2.9	23	2150	255	1.20	0.35	730	450.0	276
166	MH166	2.00	<5	2.7	17	2150	193	1.90	0.39	1240	190.0	96
167	MH167	2.00	<5	4.5	25	3600	255	2.00	0.54	1530	210.0	286
168	MH168	2.00	<5	8.3	48	3650	275	1.40	0.45	1010	92.0	283
169	MH169	2.00	<5	7.8	25	3200	440	2.05	0.38	700	250.0	513
170	MH170	2.00	20	15.5	4	1750	1050	1.10	0.23	78	100.0	119
171	MH171	2.00	<5	7.3	5	1350	720	1.40	0.25	174	25.0	14
172	MH172	2.00	<5	9.6	3	2600	1050	0.40	0.21	64	14.0	19
173	MH173	2.00	<5	16.5	6	3250	700	0.85	0.30	78	19.0	19
174	MH174	2.00	<5	14.0	10	1800	600	0.90	0.43	106	19.0	131
175	MH175	2.00	<5	1.0	3	190	37	0.75	0.06	66	32.0	36
176	MH176	2.00	<5	6.8	3	600	171	0.60	0.18	118	100.0	121
177	MH177	2.00	<5	5.4	3	440	500	0.75	0.66	108	105.0	257
178	MH178	2.00	<5	0.5	5	75	55	0.95	0.09	22	175.0	1405
179	MH179	2.00	<5	2.0	2	270	131	0.75	0.27	90	10.0	15
180	MH180	2.00	<5	1.3	3	140	210	0.50	0.19	60	8.4	11
181	MH181	2.00	<5	23.0	33	750	147	1.10	0.30	196	26.0	26
182	MH182	2.00	<5	10.5	9	1350	52	0.80	0.22	206	18.0	121
183	MH183	2.00	<5	18.2	18	1300	119	0.70	0.20	184	60.0	147
184	MH184	2.00	<5	17.0	16	1300	143	0.55	0.32	186	28.0	78
185	MH185	2.00	<5	22.8	9	1000	110	0.80	0.31	212	21.0	42
186	MH186	2.00	<5	2.6	4	670	63	0.70	0.04	134	56.0	43
187	MH187	2.00	<5	13.0	3	1250	72	0.60	0.17	234	38.0	25
188	MH188	2.00	<5	7.2	7	1200	98	0.95	0.24	144	36.0	41
189	MH189	2.00	<5	6.2	4	520	70	0.50	0.18	158	39.0	93
190	MH190	2.00	<5	55.0	12	4500	1050	0.30	0.43	74	620.0	219
191	MH191	2.00	<5	36.0	6	2700	1500	0.30	0.27	52	110.0	216
192	MH192	2.00	<5	25.5	5	2600	2000	0.20	0.23	40	210.0	195
193	MH193	2.00	<5	37.5	8	3700	3900	0.30	0.46	42	90.0	546
194	MH194	2.00	<5	12.6	8	3700	3700	0.40	0.55	46	58.0	1515
195	MH195	2.00	<5	0.2	4	142	780	0.55	0.38	90	9.0	1640
196	MH196	2.00	<5	<0.2	2	420	310	1.10	0.77	124	52.0	2450
197	MH197	2.00	<5	0.2	3	430	290	0.80	1.36	158	74.0	1250
198	MH198	2.00	<5	0.3	3	300	540	0.90	0.25	94	56.0	4070
199	MH199	2.00	<5	<0.2	7	340	580	0.45	0.50	126	50.0	258
200	MH200	2.00	<5	0.5	2	400	74	0.30	0.06	48	155.0	26

AP. 1-2 CUADRO SINOPTICO DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS QUIMICOS (ROCAS Y MINERALES)

(5)

No.	No. de muestra	Espe sor (m)	Au (ppb)	Ag (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Fe (%)	S Total%	As (ppm)	Sb (ppm)	Hg (ppb)
201	MH201	2.00	<5	3.3	6	630	120	0.70	0.24	200	165.0	160
202	MH202	2.00	<5	3.5	2	350	56	0.60	0.26	112	54.0	43
203	MH203	2.00	<5	0.2	3	400	73	0.35	0.12	76	13.5	265
204	MH204	2.00	<5	66.0	16	3300	2300	0.90	0.65	252	130.0	194
205	MH205	2.00	<5	33.5	30	1900	2000	0.60	0.63	78	78.0	53
206	MH206	2.00	<5	10.0	5	700	200	0.90	0.33	64	12.5	20
207	MH207	2.00	<5	8.0	4	700	570	0.60	0.56	24	8.2	11
208	MH208	2.00	<5	68.0	7	4000	680	1.00	0.70	1030	88.0	57
209	MH209	2.00	<5	12.5	8	1450	240	0.60	0.20	60	55.0	10
210	MH210	2.00	<5	21.4	33	3400	275	1.00	0.49	134	22.0	21
211	MH211	2.00	<5	96.0	18	1500	520	0.70	0.23	80	16.5	41
212	MH212	2.00	<5	1.5	19	200	840	0.70	0.02	2	1.4	63
213	MH213	2.00	<5	26.2	6	2000	950	0.70	0.37	218	26.0	31
214	MH214	2.00	<5	33.5	4	1800	1700	0.60	0.48	96	20.0	38
215	MH215	2.00	<5	12.0	6	1150	1600	0.85	0.71	122	44.0	49
216	MH216	2.00	<5	1.4	2	440	57	0.55	0.64	144	800.0	162
217	MH217	2.00	<5	8.3	28	1300	164	1.70	0.26	342	520.0	5290
218	MH218	2.00	<5	<0.2	4	330	445	1.10	0.33	136	200.0	10
219	MH219	2.00	<5	0.2	3	200	88	1.20	0.11	194	120.0	86
220	MH220	2.00	<5	<0.2	2	330	110	0.35	0.02	134	22.0	32
221	MH221	2.00	<5	<0.2	2	115	205	1.10	0.03	70	120.0	87
222	MH222	2.00	<5	2.6	5	290	350	0.60	0.04	24	26.0	285
223	MH223	2.00	<5	0.5	2	550	115	0.70	0.24	172	16.0	55
224	MH224	2.00	<5	0.2	<1	480	104	1.20	0.40	290	9.2	85
225	MH225	2.00	<5	0.4	2	210	325	0.85	0.18	352	35.0	102
226	MH226	2.00	<5	0.2	4	800	780	0.95	0.46	730	72.0	60
227	MH227	2.00	<5	<0.2	3	95	450	1.15	0.02	44	17.0	179
228	MH228	2.00	<5	0.2	2	162	74	0.20	0.04	62	11.0	61
229	MH229	2.00	<5	0.2	<1	185	153	0.60	0.06	108	34.0	219
230	MH230	2.00	<5	<0.2	2	38	475	0.55	<0.01	8	1.6	469
231	MH231	2.00	<5	8.7	12	1000	325	0.50	0.19	60	39.0	45
232	MH232	2.00	<5	27.0	11	1100	280	0.60	0.16	50	58.0	440
233	MH233	2.00	<5	3.8	2	250	275	0.90	0.26	580	130.0	47
234	MH234	2.00	<5	0.3	2	230	165	0.85	0.24	246	145.0	24
235	MH235	2.00	<5	1.5	6	125	650	0.90	0.01	28	14.5	46
236	MH236	2.00	<5	2.3	3	1150	330	0.40	0.08	344	36.0	133
237	MH237	2.00	<5	0.8	5	1000	360	0.50	0.17	910	88.0	45
238	MH238	2.00	<5	20.0	2	1800	1450	0.45	0.30	76	12.0	34
239	MH239	2.00	<5	32.0	22	1350	3200	0.75	0.63	124	16.0	18
240	MH240	2.00	<5	5.8	4	620	320	1.20	0.33	222	120.0	325
241	MH241	2.00	<5	14.2	4	1600	500	0.60	0.19	154	82.0	108
242	MH242	2.00	<5	6.5	5	560	315	1.50	0.14	240	78.0	158
243	MH243	2.00	<5	0.9	2	220	215	1.00	0.33	276	44.0	41
244	MH244	2.00	<5	62.0	30	1900	210	1.20	0.35	140	32.0	30
245	MH245	2.00	<5	22.5	17	2900	430	2.90	0.97	260	20.0	10
246	MH246	2.00	<5	18.2	56	1750	255	0.70	0.33	76	18.0	<10
247	MH247	2.00	<5	70.0	21	2050	770	0.90	0.52	64	15.5	61
248	MH248	2.00	<5	11.6	10	1100	174	0.45	0.17	106	20.0	47
249	MH249	2.00	<5	14.5	4	3300	400	0.50	0.22	162	36.0	172
250	MH250	2.00	<5	8.0	6	2100	196	0.35	0.13	116	24.0	67

AP. 1-2 CUADRO SINOPTICO DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS QUIMICOS (ROCAS Y MINERALES)

(6)

No.	No. de muestra	Espe sor (m)	Au (ppb)	Ag (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Fe (%)	S Total%	As (ppm)	Sb (ppm)	Hg (ppb)
251	MH251	2.00	<5	>100.0	22	4150	830	0.15	0.28	16	95.0	71
252	MH252	2.00	<5	94.0	98	8000	1400	0.65	0.51	112	150.0	65
253	MH253	2.00	<5	3.8	3	930	192	0.35	0.10	76	33.0	560
254	MH254	2.00	<5	13.2	4	960	220	0.15	0.06	22	24.0	348
255	MH255	2.00	<5	22.9	2	480	44	0.40	0.13	44	19.0	112
256	MH256	2.00	<5	6.4	5	850	85	0.40	0.04	72	89.0	146
257	MH257	2.00	<5	12.5	4	2100	215	0.70	0.30	232	54.0	150
258	MH258	2.00	<5	16.8	3	2500	850	0.10	0.19	46	19.0	200
259	MH259	2.00	<5	6.6	5	2000	5500	0.50	0.76	118	15.0	155
260	MH260	2.00	<5	6.2	5	1300	340	0.70	0.29	192	18.0	108
261	MH261	2.00	<5	>100.0	13	1000	94	0.10	0.02	312	80.0	203
262	MH262	2.00	<5	4.5	3	1300	640	0.45	0.36	128	7.6	163
263	MH263	2.00	<5	8.0	3	1000	400	0.30	0.21	42	10.0	172
264	MH264	2.00	<5	18.8	7	1200	465	0.60	0.33	54	10.0	193
265	MH265	2.00	<5	34.5	25	950	300	0.40	0.27	164	57.0	84
266	MH266	2.00	<5	42.0	8	720	800	0.60	0.11	46	32.0	347
267	MH267	2.00	<5	41.0	12	2400	2100	0.20	0.29	34	16.0	60
268	MH268	2.00	<5	30.6	3	1550	2300	0.40	0.50	20	15.0	28
269	MH269	2.00	<5	10.2	6	1400	2650	0.30	0.47	36	13.0	11
270	MH270	2.00	<5	>100.0	25	6750	205	0.70	0.26	184	77.0	194
271	MH271	2.00	<5	40.0	20	1150	118	1.40	0.19	200	72.0	21
272	MH272	2.00	<5	16.5	13	1400	265	0.90	0.38	118	28.0	20
273	MH273	2.00	<5	6.5	9	1300	320	1.70	0.68	232	7.6	12
274	MH274	2.00	<5	2.5	4	1080	111	1.80	0.44	490	23.0	20
275	MH275	2.00	<5	6.0	2	750	89	1.20	0.39	198	28.0	34
276	MH276	2.00	<5	0.2	4	580	131	0.65	0.30	60	10.5	10
277	MH277	2.00	<5	12.8	3	1350	194	0.60	0.33	122	56.0	38
278	MH278	2.00	<5	4.5	5	900	90	1.00	0.43	122	16.0	76
279	MH279	2.00	<5	12.0	5	600	285	1.30	0.23	260	56.0	31
280	MH280	2.00	<5	<0.2	3	16	132	0.15	<0.01	6	4.2	12
281	MH281	0.03	<5	1.5	38	780	2800	1.10	<0.01	16	31.0	14
282	MH282	2.00	<5	0.2	5	260	205	0.35	<0.01	2	13.0	10
283	MH283	2.00	<5	<0.2	6	65	620	0.35	<0.01	38	92.0	196
284	MH284	2.00	<5	0.4	7	220	620	0.50	<0.01	44	19.5	575
285	MH285	2.00	<5	<0.2	5	68	235	0.30	0.01	56	130.0	266
286	MH286	2.00	<5	<0.2	8	34	66	0.20	<0.01	8	24.0	16
287	MH287	2.00	<5	<0.2	5	29	77	0.15	0.01	14	19.0	<10
288	MH288	2.00	<5	<0.2	4	20	72	0.10	<0.01	6	12.5	10
289	MH289	2.00	<5	<0.2	2	44	109	0.20	<0.01	10	30.0	10
290	MH290	2.00	<5	<0.2	3	128	131	0.20	<0.01	6	6.2	<10
291	MH291	2.00	<5	<0.2	2	22	53	0.20	<0.01	6	7.0	17
292	MH292	2.00	<5	<0.2	2	24	58	0.15	<0.01	6	9.4	17
293	MH293	2.00	<5	<0.2	6	110	22	1.10	0.04	26	12.0	513
294	MH294	2.00	<5	<0.2	14	62	18	1.00	0.05	20	5.2	61
295	MH295	2.00	<5	<0.2	6	78	23	0.80	0.09	22	13.0	51
296	MH296	2.00	<5	<0.2	4	16	19	1.60	<0.01	22	3.2	33
297	MH297	2.00	<5	<0.2	6	96	16	0.80	0.09	8	20.0	106
298	MH298	2.00	<5	<0.2	5	14	22	0.70	<0.01	6	1.8	103
299	MH299	2.00	<5	<0.2	4	37	17	2.30	0.01	20	4.0	136
300	MH300	2.00	<5	<0.2	3	420	94	0.40	0.13	30	14.0	31
301	MH301	2.00	<5	<0.2	3	21	29	0.40	0.09	36	10.5	30
302	MH302	-	<5	0.9	40	3450	385	2.50	0.02	140	34.0	15300

AP. 1-2 CUADRO SINOPTICO DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS QUIMICOS (ROCAS Y MINERALES)

(7)

No.	No. de muestra	Espesor (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	S (%)	As (%)	Sb (%)	Hg (ppm)	Cd (ppm)	In (ppm)	Ga (ppm)
1	MH006	2.00	0.64	97	<0.01	2.15	0.03	14.00	4.54	0.31	0.01	0.7	1.0	<2	<4
2	MH007	2.00	0.97	118	<0.01	1.64	0.03	9.80	3.43	0.14	0.01	0.7	2.4	<2	<4
3	MH008	2.00	0.11	170	<0.01	3.22	0.04	13.00	3.15	0.23	0.08	1.1	7.0	<2	4
4	MH009	2.00	0.42	340	0.03	4.43	0.14	18.00	3.98	1.10	0.03	1.7	18.2	<2	8
5	MH010	2.00	0.27	125	0.03	1.85	0.05	11.00	3.23	0.86	0.08	2.5	13.8	<2	8
6	MH011	2.00	0.04	232	<0.01	6.45	0.06	7.50	2.55	0.78	1.20	1.5	7.6	<2	<4
7	MH013	2.00	0.15	24	<0.01	1.28	0.05	15.00	5.14	0.10	0.01	1.8	1.8	<2	8
8	MH014	2.00	0.13	174	<0.01	4.92	0.02	14.00	5.68	1.52	0.07	0.4	25.0	<2	<4
9	MH015	2.00	0.13	208	0.01	1.97	0.29	7.80	7.11	0.76	0.10	0.7	12.8	<2	<4
10	MH016	2.00	0.10	208	0.02	1.97	0.07	13.00	4.85	0.71	0.04	0.7	80.0	<2	<4
11	MH017	2.00	0.02	95	<0.01	2.09	0.03	13.00	6.52	0.13	0.02	0.3	16.0	<2	<4
12	MH018	2.00	0.01	132	<0.01	3.04	0.04	14.00	7.05	0.37	0.04	0.4	50.0	<2	4
13	MH021	2.00	0.05	98	<0.01	2.68	0.03	12.00	4.90	0.26	0.02	0.6	2.4	<2	8
14	MH022	2.00	0.06	417	<0.01	7.09	0.02	4.25	2.99	0.40	1.46	1.5	14.0	<2	8
15	MH023	2.00	0.34	172	<0.01	6.59	0.02	2.95	1.00	2.61	0.38	1.0	17.4	<2	12
16	MH024	-	0.07	172	<0.01	1.86	0.02	3.20	0.65	0.59	0.07	1.8	2.2	<2	8
17	MH028	2.00	0.12	62	<0.01	1.41	0.09	3.00	2.74	0.04	0.00	0.7	9.3	<2	8
18	MH043	-	0.13	144	0.01	0.67	0.02	2.70	0.28	0.16	0.02	0.5	2.4	<2	4
19	MH044	2.00	<0.01	11	<0.01	0.23	1.34	9.80	16.00	0.10	0.01	0.1	126.0	<2	12
20	MH046	2.00	<0.01	12	<0.01	0.23	1.15	9.60	15.40	0.14	0.01	0.1	154.0	<2	12
21	MH047	2.00	0.03	50	<0.01	0.87	1.10	10.00	17.00	0.15	0.02	0.1	650.0	<2	8
22	MH048	2.00	<0.01	49	<0.01	1.72	1.22	9.60	16.30	0.13	0.05	0.1	1400.0	<2	8
23	MH049	2.00	<0.01	28	<0.01	0.07	1.08	9.40	15.80	0.11	0.01	0.1	740.0	<2	12
24	MH050	2.00	0.06	45	0.02	1.57	2.85	9.40	16.30	0.11	0.03	0.2	870.0	<2	8
25	MH052	2.00	0.32	32	<0.01	0.82	1.35	13.00	20.60	0.12	0.01	0.4	890.0	<2	12
26	MH053	2.00	0.67	77	<0.01	0.90	4.90	8.40	16.30	0.10	0.01	1.2	1160.0	<2	12
27	MH054	2.00	0.39	122	<0.01	2.84	2.61	10.00	18.10	0.12	0.01	0.5	636.0	<2	16
28	MH055	2.00	0.60	34	<0.01	0.77	2.86	7.00	11.80	0.08	0.01	0.4	336.0	<2	12
29	MH056	2.00	0.72	33	<0.01	0.53	2.78	9.60	17.70	0.11	0.01	0.7	550.0	<2	8
30	MH057	2.00	5.37	34	<0.01	0.59	4.17	10.00	19.30	0.12	0.01	2.5	516.0	<2	8
31	MH058	2.00	0.84	46	<0.01	1.08	6.19	9.10	17.50	0.13	0.01	1.1	720.0	<2	8
32	MH059	2.00	0.60	67	<0.01	1.44	0.87	7.90	4.92	0.05	0.01	1.1	190.0	<2	12
33	MH060	2.00	0.69	127	<0.01	1.77	1.00	8.85	12.50	0.12	0.01	1.1	160.0	<2	12
34	MH062	2.00	0.64	62	<0.01	1.67	0.29	6.85	8.46	0.12	0.00	2.9	44.0	<2	16
35	MH064	2.00	0.46	47	<0.01	1.25	0.29	4.65	2.78	0.05	0.01	2.1	56.0	<2	12
36	MH065	2.00	3.01	103	<0.01	2.84	0.14	3.05	2.19	0.02	0.00	3.4	62.0	<2	16
37	MH100	2.00	0.11	20	<0.01	0.17	0.05	3.10	0.83	1.34	0.06	0.2	9.0	<2	10
38	MH108	-	0.23	301	0.01	0.48	0.01	8.70	0.68	0.63	0.08	0.8	50.0	<2	<4
39	MH111	-	<0.01	87	0.76	11.80	17.50	11.00	0.56	0.03	0.67	0.2	16.0	<2	4
40	MH118	-	0.02	95	0.15	7.76	10.80	7.60	0.32	0.03	0.37	0.0	12.8	<2	4
41	MH155	-	<0.01	362	0.51	14.70	15.60	4.70	1.48	0.03	0.84	0.1	136.0	<2	4
42	MH156	-	<0.01	848	<0.01	10.80	10.10	3.60	8.14	0.02	0.21	10.7	1740.0	<2	<4



**AP. 1-3 Cuadro sinóptico de los resultados y fotografías
de las observaciones de las secciones delgadas**

ABREVIACION

An : Andesita
Biv : Bivalvia
Bivs : Cascara de bivalvia
C : Carbonato
Cals : Lutita calcaréa
Da : Dacita
Ech : Echinoid
For : Foraminifera
Gas : Gastropoda
Lms : Caliza
Mc : Muscovita
Ms : Esquisto de barro
Op : Mineral de opaco
Pl : Plagioclasa
(Pl) : Seudomorfo
Py : Pirita
Qz : Cuarzo
Rh : Riolita
Spg : Esponja
Tf : Toba

AP. 1-3 CUADRO SINOPTICO DE LOS RESULTADOS DE LAS OBSERVACIONES DE LAS SECCIONES DELGADAS

(2)

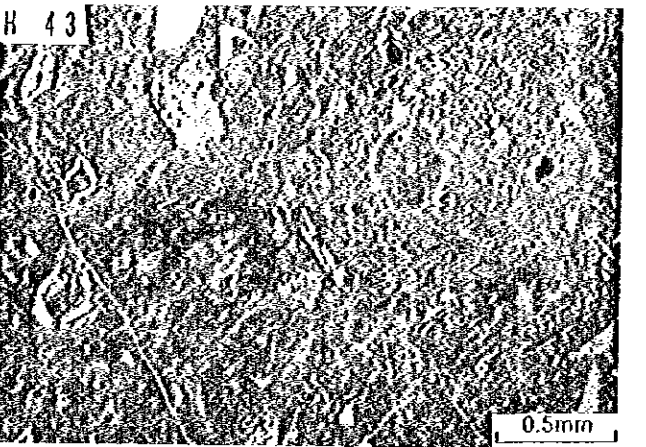
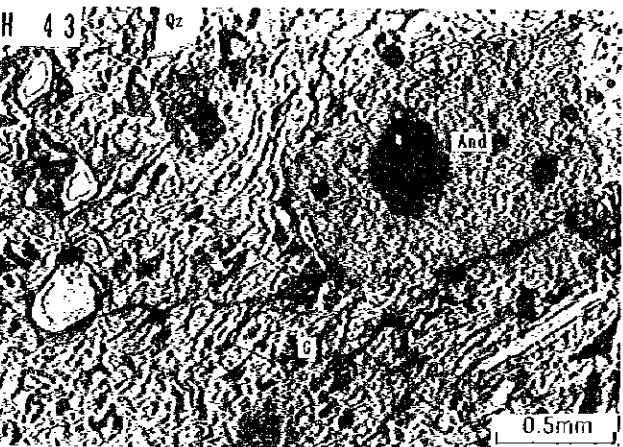
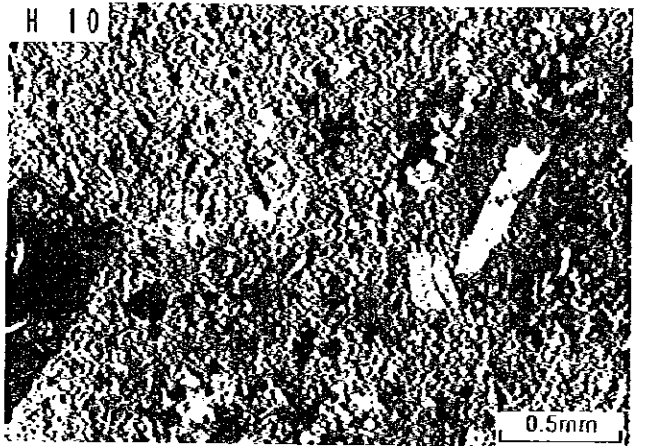
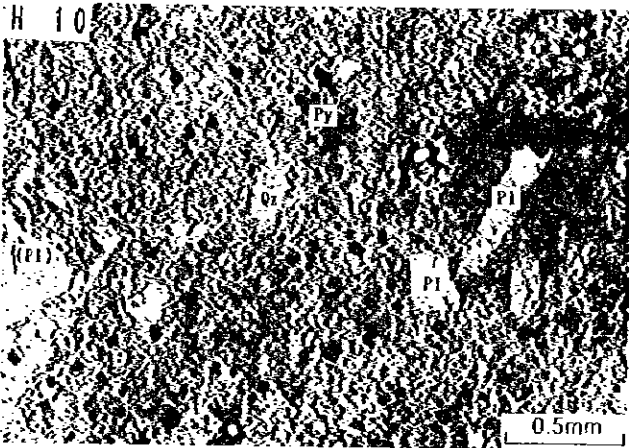
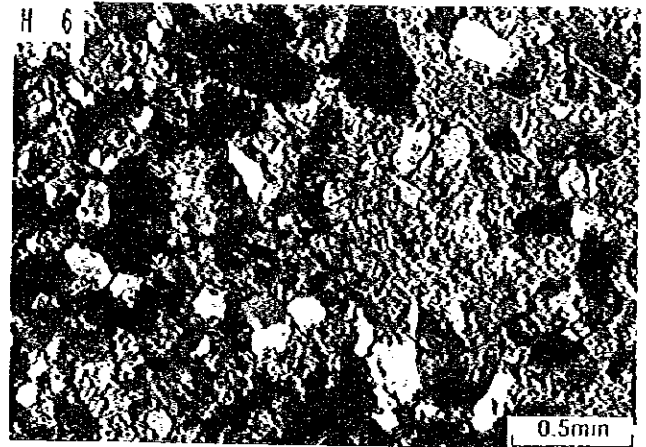
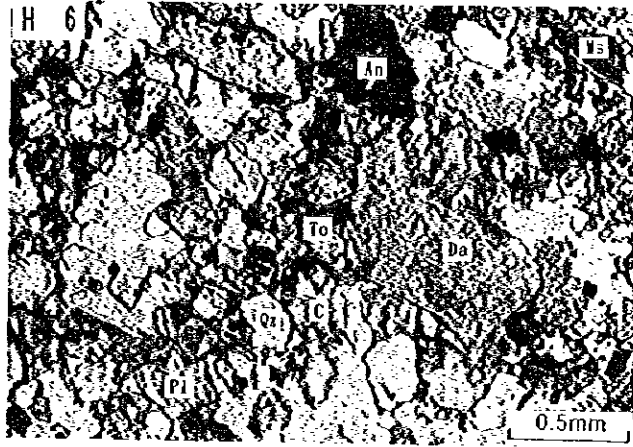
No.	No. de muestra	Grupo o Formacion	Tipo de roca	Volcanicos															Textura	Mineral de alteracion												Comentario			
				Fenocristal									Matriz							Qz	Or	Sm	Ch	Se	Ka	C	Py	Ac	Hm	Ln					
				Qz	Or	Pl	Bi	Ho	Au	Ol	Op	Qz	Or	Pl	Au	Hy	Op	G													OI				
23	H10	Fm. Matagalpa	Andesita alterada			○														Porphy, Autobr	.	.						△						Pl:reemplazados por Or	
24	H80	Grupo Padre Miguel	Riolita alterada	△		○	△													Porphy, Spher	△						△								Veta de calcita
25	H85B	Fm. Matagalpa	Andesita alterada			○		(△)	(△)	(△)										Porphy, Glomero	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Autobrechada
26	H100A	Fm. Matagalpa	Dacita alterada			○														Porphy, Autobr															
27	H100B	Grupo Padre Miguel	Riolita esferolitica			○	△													Porphy, Spher														Con cuarzo drusa	
28	H115	Grupo Padre Miguel	Riolita			△														Fluid, Microspher					△										
29	H126	Grupo Padre Miguel	Basalto olivina			△				△										Intergra														OI→iddingsita	
30	H138	Grupo Padre Miguel	Riolita			△														Autobr, Microspher							△								

<p>[Mineral]</p> <p>Qz: Cuarzo Or: Feldespato potasico Pl: Plagioclasa Bi: Biotita Ho: Hornblenda Au: Augita Ol: Olivina Op: Mineral de opaco</p>	<p>Hy: Hiperstena G: Vidrio Sm: Snectita Ch: Clorita Se: Sericita Ka: Kaolinita C: Carbonato Py: Pirita</p>	<p>[Textura]</p> <p>Porphy: Porfirítica Spher: Esferolítica Glomero: Glomeroporfidico Autobr: Autobrechada Fluid: Fluida Microspher: Microesferolítica Intergra: Intergranular</p>	<p>[Quantities]</p> <p>◎ : Abundante ○ : Medio △ : Poco . : Escaso</p>
--	--	--	---

() : Seudomorfo

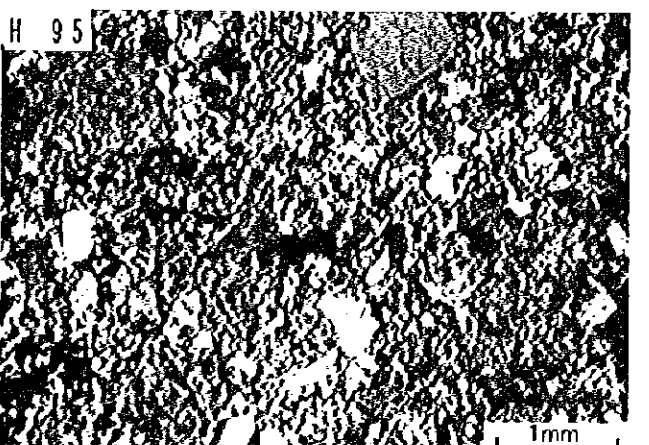
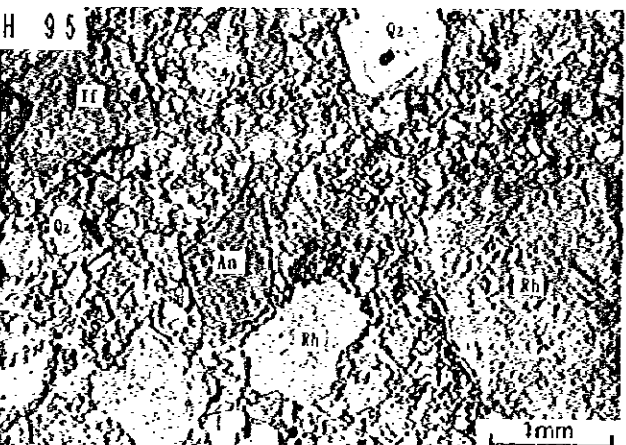
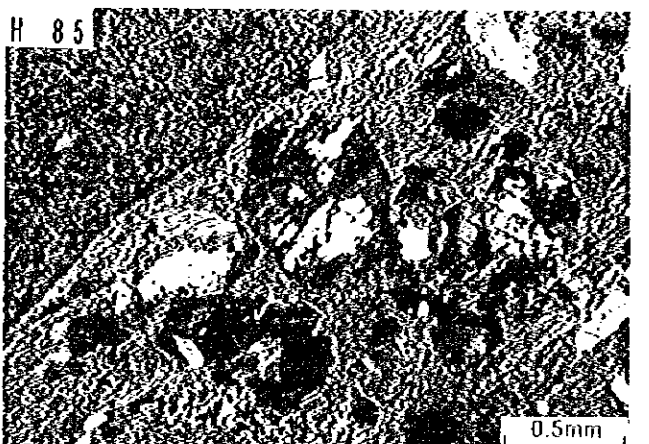
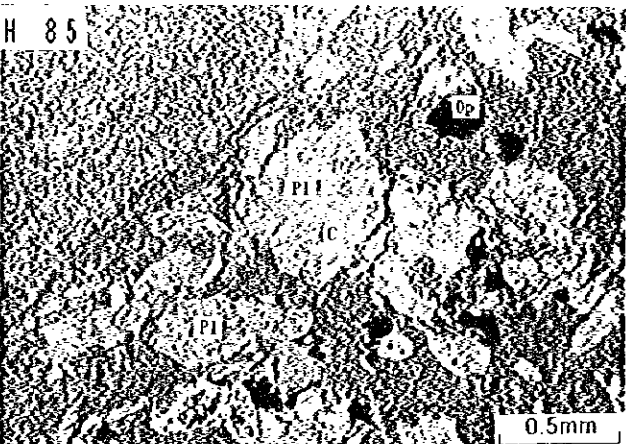
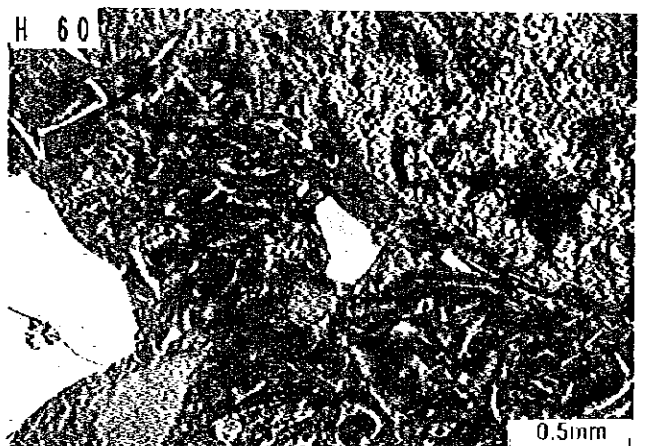
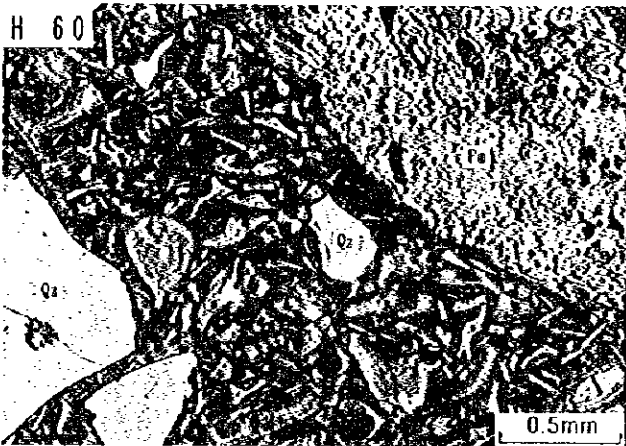
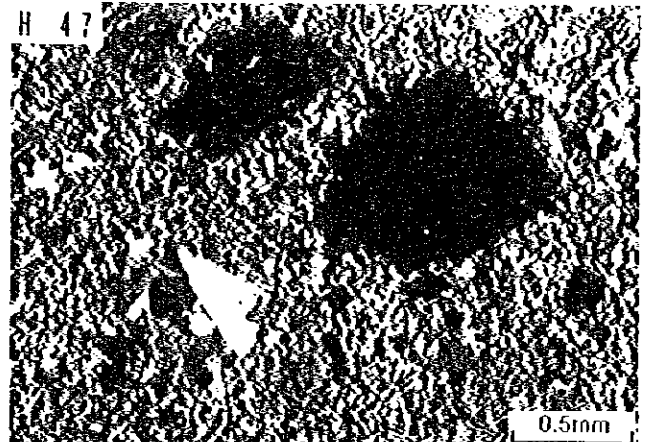
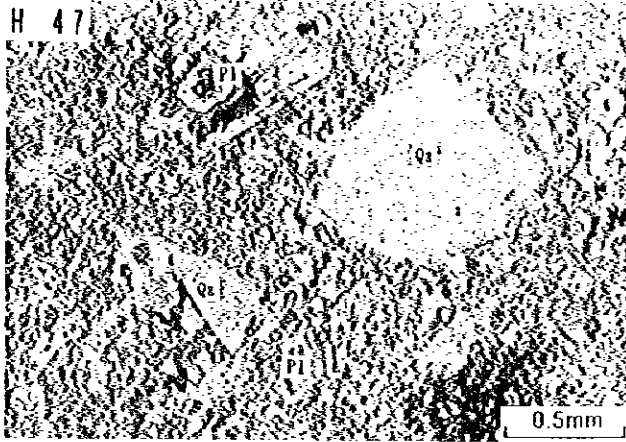
Plane polarized light

Crossed polarized light



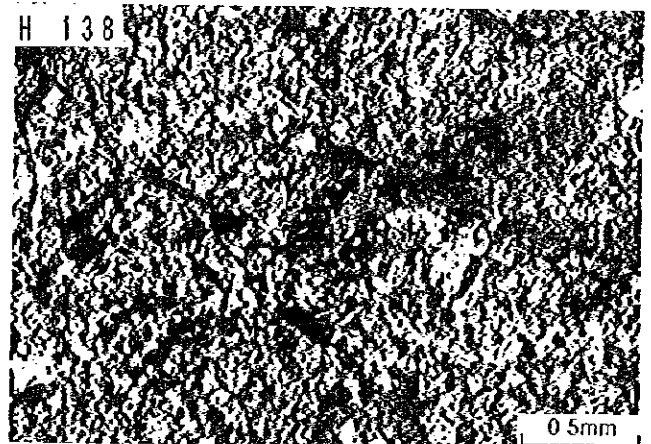
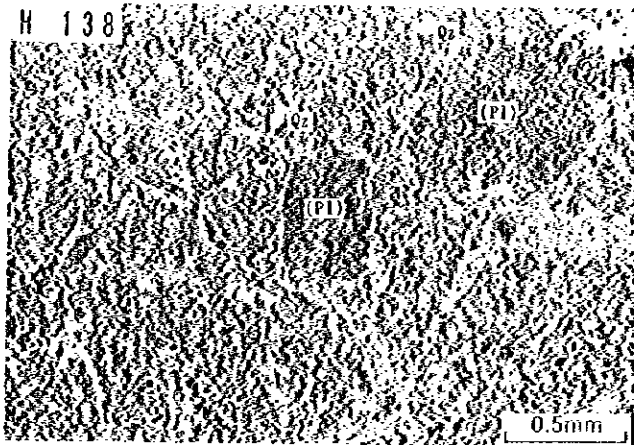
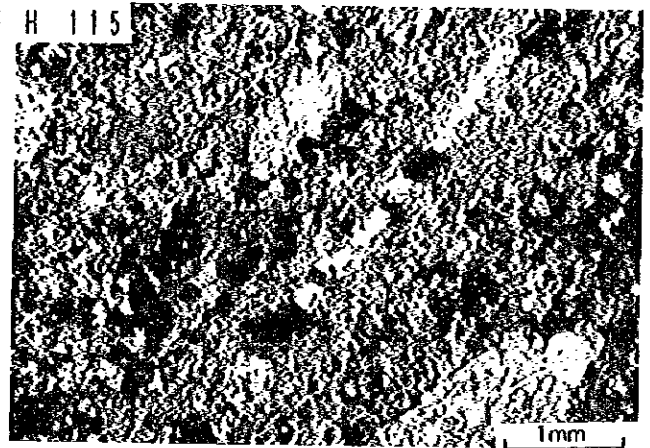
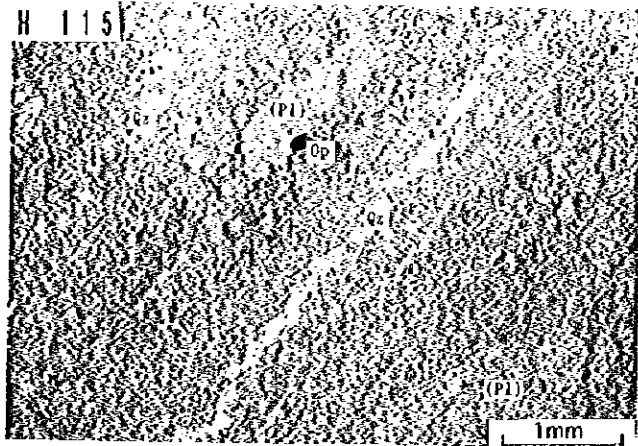
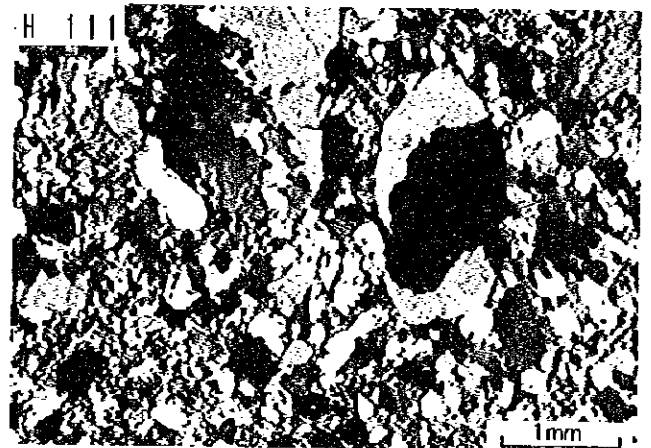
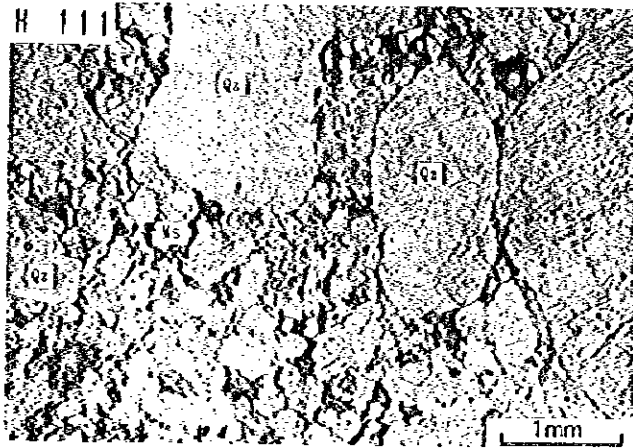
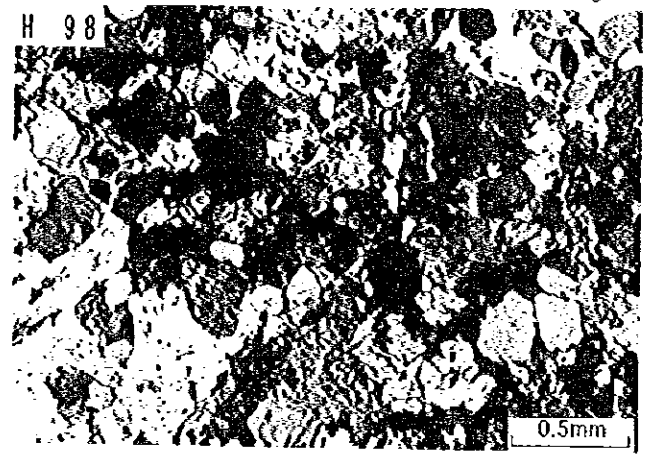
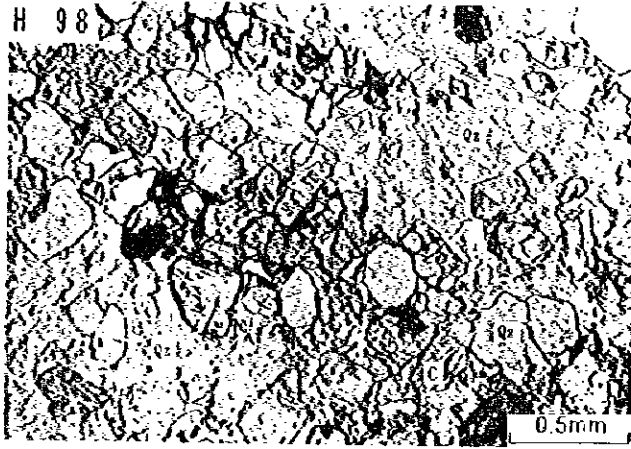
Plane polarized light

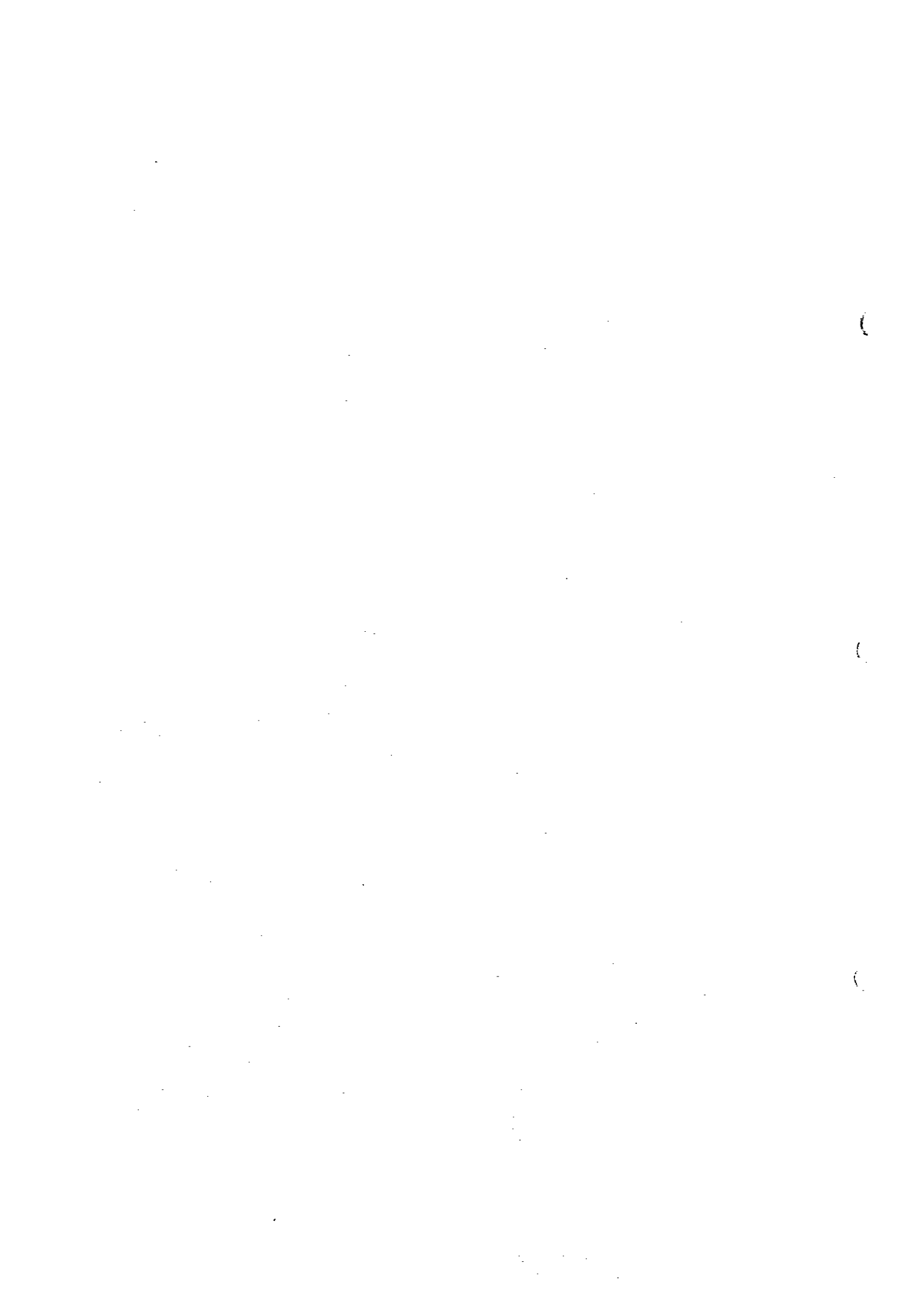
Crossed polarized light



Plane polarized light

Crossed polarized light





**AP. 1-4 Cuadro sinóptico de los resultados y fotografías
de las observaciones de las secciones pulidas**

ABREVIACION

Py	: Pirita
Po	: Pirrotina
Mc	: Marcasita
Asp	: Arsenopirita
Hm	: Hematita
Goe	: Goethita
Sp	: Esfalerita
Bou	: Boulangerita
Gb	: Mineral de Pb-Bi-S
Gn	: Galena
Cc	: Calcocina
Cp	: Calcopirita
Td	: Tetrahedrita
Cu	: Cobre nativo
El	: Electrum
Ag	: Plata nativo
Pol	: Polibasita
Arg	: Argentita
Pr	: Pirargirita
My	: Miargirita
Ps	: Pyrostitpnita
Mn	: Mineral oxidada de Mn
Ti	: Mineral de TiO ₂

AP. 1-4 CUADRO SINOPTICO DE LOS RESULTADOS DE LAS OBSERVACIONES DE LAS SECCIONES PULIDAS

No.	Nombre de muestra	Tipo de roca	Mineral																					
			Pirita	Pirrotina	Marcasita	Arsenopirita	Hematita	Goethita	Esfalerita	Boulangierita	Mineral de Pb-Bi-S	Galena	Calcopirita	Calcocina	Tetrahedrita	Cobre nativo	Electrum	Plata nativo	Polibasita	Argentita	Pirargirita	Miargirita	Pyrostilpnita	Mineral oxidada de Mn
1	H10	Toba	○								△													
2	H140	Mena de Zn	◎						◎		·	·						·			·			
3	H141	Mena de Zn	◎								△													
4	H142	Mena de Zn	◎																					
5	H143	Mena de Zn	◎						○	·	○		·											
6	H144	Mena de Zn	◎								·													
7	H145	Mena de Zn	◎								△	·	·											
8	H146	Mena de Zn	◎								△	·	·		·									
9	H150	Pirita	◎																					
10	H151	Toba arenosa, Pb imp	·								△													
11	H152	Toba lapilli, Pb imp	·								△													
12	H153	Toba, Pb imp	·								·													
13	H156	Mena de Zn	·						◎		○													△
14	MH302	Veta de Mn	·				○	○																◎
15	MH155	Escoria								△?	·	·	·	·	·	·								

◎ : Abundante, ○ : Medio, △ : Poco, · : Escaso

