

En la corriente superior del Río El Mirito se observa una débil silicificación, argilización, descoloración y disseminación de pirita a lo largo de las estrechas grietas E-O. Por otro lado, en la corriente más arriba del dicho río se observó una intensa argilización formando un deslizamiento de tierra. El ancho de la zona de alteración se presume en aproximadamente unas decenas de metros.

Por último, desde la Mina Mataquescuintla hasta Las Nueces se observa una zona montmorillonitizada a lo largo de las fallas, parcialmente asociada con la disseminación de pirita.

#### (4) Geología económica

Los depósitos de minerales de la Mina Mataquescuintla (en un principio llamada Mina de Santiago y Mercedez de Mataquescuintla) y de la Mina Loma Pache, son bien conocidos en esta área. En el informe sobre los trabajos de la Fase I se hizo un breve comentario sobre la situación geológica de estas minas, junto con las muestras de mineral asociadas con oro y plata, recogidas en la corriente superior del Río Tapalapa.

##### (4)-1 Mina Mataquescuintla

La Mina Mataquescuintla se encuentra ubicada al pie de una montaña sobre el lado este de las tierras bajas entre montañas al oeste del área de B-1, lugar de la zona mineralizada más destacable. Alrededor de la mina se observa una brecha tobácea riolítica perteneciente a la parte inferior de la Formación Río Tapalapa, cortada por las fallas con dirección NNO-SSE y NO-SE que produjeron la dislocación relativamente hacia abajo de los bloques occidentales. Las zonas de alteración se forman a lo largo de las fallas principales y grietas asociadas; los depósitos de mineral son del tipo hidrotérmico y están formados por una red alveolar de venillas de cobre plomo y zinc con un cierto contenido de plata en una zona intensamente silicificada.

La zona de alteración donde se encuentran los depósitos de mineral se supone formada bajo el estricto control estructural de las fallas, al igual que la zona de alteración alrededor del dique de dacita ubicado al norte de la mina, como se explicó anteriormente. Por lo tanto, es muy probable que el dique de dacita esté geológicamente, íntimamente relacionado con la formación de los depósitos de mineral de la Mina Mataquescuintla.

#### (4)-2 Mina Loma Pache

En esta segunda fase de los trabajos no se obtuvieron datos geológicos extras sobre esta mina de antimonio. La situación general de la mineralización no es todavía muy clara; no se pudo detectar ninguna anomalía geoquímica ni zonas de alteración interesantes alrededor de la mina, en el estudio geoquímico del suelo realizados en esta fase. Desde el punto de vista geológico y estructural, se supone que estos depósitos de minerales pueden estar relacionados con la falla que corre a lo largo de las tierras bajas al oeste de esta área.

#### (4)-3 Mineral observado en la corriente superior del Río Tapalapa

En esta fase de los trabajos se realizaron todos los esfuerzos posibles para detectar o descubrir minerales o viejas labores mineras en la corriente superior del Río Tapalapa, donde, según ciertos informes existiría oro y otros tipos de mineralización, sin obtener resultados que indiquen una mineralización de importancia, excepto un contenido muy pobre de oro y plata en las venas de limonita y rocas silicificadas en la zona alterada en las nacientes del Río Tapalapa.

#### (4)-4 Problemas de exploración y desarrollo

Además de las zonas mineralizadas ya reconocidas, no se descubrieron nuevas zonas de interés durante los estudios realizados en esta segunda fase del programa.

En síntesis, la zona de mineralización más importante es la de la Mina Mataquescuintla, la única mina actualmente en explotación. Esta zona, junto con la zona de alteración descubierta alrededor del dique de dacita situado al norte de la mina, tienen cierto interés desde el punto de vista geológico. Sin embargo, debemos decir que la zona mineralizada presenta un potencial muy bajo que no justifica otra exploración, a juzgar por el hecho de que sólo muy de vez en cuando se pudieron detectar anomalías geoquímicas alrededor de la mina, de que la topografía escarpada del lugar no favorece la exploración y menos el laboreo minero y de que los cuerpos mineralizados de la Mina Mataquescuintla no parecen tener muchas reservas ni ofrecen minerales de alta ley.

## III EXPLORACION GEOQUIMICA

### III-1 Generalidades

Las áreas estudiadas en esta fase fueron seleccionadas según los resultados del estudio de sedimentos de arroyo realizado en la Fase I (MMAJ-JICA, 1980) y son las siguientes:

A-2: Anomalías importantes y "background" de Clase-A de Pb y Zn.

A-3: Anomalías importantes de Au en el norte y de Pb-Zn en el sur.

B-1: Anomalías compuestas de importancia de Au-Ag-Cu-Pb-Zn.

Por lo tanto, para las áreas de A-2 y A-3 los elementos indicativos adoptados fueron Au, Ag, Pb y Zn, y para el área de B-1 fueron Au, Ag, Cu, Pb y Zn.

Para mejorar la precisión de la exploración geoquímica fue necesario aumentar la densidad del muestreo aproximadamente unas diez veces en comparación con la de la Fase I.

Para esto, se decidió recoger muestras del suelo como medio de exploración geoquímica mientras que en parte del área de A-3 se recogieron muestras de sedimentos de arroyo para facilitar la selección de las zonas con anomalías geoquímicas y corroborar las anomalías en las muestras de suelo.

### III-2 Muestreo

Las muestras fueron recogidas por los geólogos durante su visita a las áreas en estudio. Se tomaron muestras de 500g o algo más en cada punto de muestreo del estrato B de suelo superficial, desde el fondo de pequeños pozos de 30 a 50cm de profundidad cavados con una barra de acero puntiaguda y una pala pequeña. Los sedimentos de arroyo recogidos de 50 a 200g en cada punto de muestreo y con una granulometría de malla -80, fueron procesados para eliminar la arcilla y material orgánico presente en todo lo posible.

Estas muestras húmedas fueron posteriormente secadas en el laboratorio de la DGMH en la Ciudad de Guatemala. Las muestras secas de suelo fueron cernidas para obtener finalmente una muestra con una granulometría de malla -80 de aproximadamente 200g o más.

La tabla siguiente indica los detalles del muestreo:

<u>Area</u>	<u>Superficie en km<sup>2</sup></u>	<u>No. de Muestras</u>	<u>Densidad de la Muestra por km<sup>2</sup></u>
A-2 (Jalapa)	30	124 (Suelo)	4.1
A-3 (Chiquimula)	100	{ 425 (Suelo) 48 (Sedimento de arroyo)	4.7
B-1 (Mataquescuintla)	80	370 (Suelo)	4.6
(Total)	(210)	(967)	(4.6)

Los puntos de muestreo para cada área han sido indicados respectivamente en los planos de PL. III-1 (Area de A-2), PL. III-2 (Area de A-3) y PL. III-3 (Area de B-1).

### III-3 Análisis químico

Las muestras preparadas fueron analizadas químicamente siguiendo los métodos indicados a continuación:

#### III-3-1 Au

Se había estimado anteriormente que las muestras tendrían un contenido de Au menor de 1ppm; el método analítico especial descrito a continuación fue utilizado de la misma forma que para la Fase I.

Primero, pesar 20 gramos de muestra en un crisol de porcelana y ponerlo en una mufla a 800°C por 2 horas para destruir la materia orgánica, volatilizar los materiales carbónicos y oxidar los sulfuros que pueden estar presentes. Transferir luego la muestra a un vaso de precipitación de vidrio de 250ml, agregar 25ml de agua regia y secar lentamente sobre una plancha caliente recubierta de asbesto. Agregar luego 25ml más de agua regia y volver a secar lentamente. Con una pipeta tomar 50ml de ácido clorhídrico al 10% y echarlos dentro del vaso de precipitación deshaciendo toda la masa con una varilla de vidrio. Agregar otros 50ml de ácido clorhídrico al 10% usando la pipeta y agitar bien la solución. Dejar reposar y por medio de una pipeta colocar exactamente 25ml de solución límpida dentro de un tubo de cultivo de 50ml. Agregar 5ml de metil isobutil ketona (MIBK), fijar bien el tapón y agitar vigorosamente por 30 segundos. Dejar que se separen las fases. Extraer la capa acuosa usando un tubo extractor de vidrio. Agregar 25ml de ácido clorhídrico, cerrar bien el tapón y volver a agitar vigorosamente por otros 30 segundos. Dejar que se separen las fases y extraer la fase acuosa de la misma manera anterior para eliminar el hierro extraído con el ácido

clorhídrico. Determinar el contenido de oro dentro de MIBK por el método ordinario de absorción atómica usando una longitud de onda de 2428Å y una llama de aire/acetileno.

El límite inferior del análisis cuantitativo de este método fue de 0.01ppm.

### III-3-2 Ag

El contenido de Ag fue analizado en la Fase I por el método ordinario de absorción atómica con un límite inferior cuantitativo de 1ppm y los resultados obtenidos indicaron que el contenido de Ag en la mayoría de las muestras se encontraba por debajo de este límite. Por lo tanto en esta Fase, se utilizó un método mucho más sensitivo con el fin de reducir notablemente el límite inferior cuantitativo. A saber:

Primero, pesar 10g de muestra en un vaso de precipitación de Teflón; agregar 50ml de agua regia y calentar hasta obtener una buena disolución. Dejar enfriar y filtrar para eliminar los residuos de la solución. Luego de secar los residuos, agregar 20ml de ácido fluorhídrico, 10ml de ácido perclórico y 10ml de agua regia. Calentar hasta secar completamente y volver a repetir este proceso una vez más. Agregar luego ácido clorhídrico concentrado para disolver el material seco, mezclar la solución filtrada y calentar hasta secar completamente. Luego agregar ácido clorhídrico de 2.5N para disolver el material seco, 4mg de telurio metálico y 20ml de una solución de cloruro de estaño al 20%. Calentar y filtrar para separar el residuo. Disolver el residuo así obtenido en agua regia y calentar hasta secar completamente. Disolver luego la muestra seca con ácido clorhídrico de 2N, agregar agua desionizada hasta alcanzar un volumen de 10ml y analizar por el método de absorción atómica. El límite inferior del análisis cuantitativo de este método fue de 0.05ppm.

### III-3-3 Cu . Pb . Zn

Estos elementos fueron analizados por el mismo método utilizado en la Fase I, a saber:

Pesar un gramo de muestra. Atacarla con 2ml de ácido clorhídrico diluido al 50% durante una hora en baño maría. Enfriar y diluir a 10ml con agua desmineralizada. Agitar y dejar reposar. Decantar el líquido o bien dejar que se asiente muy bien. Determinar cobre, plomo y zinc dentro de la solución decantada por el método ordinario de absorción atómica.

### III-4 Procesamiento de datos

Los datos geoquímicos obtenidos en esta fase fueron procesados estadísticamente por el método de distribución de frecuencia del mismo modo utilizado en la Fase I para el Cu, Pb y Zn.

Primero se traza la curva de frecuencia acumulada para el contenido de cada elemento presente en las muestras recogidas de cada área, sobre un papel de probabilidad logarítmico como se ilustra en la Fig. III-1- Au, Ag, Pb, Zn (Area de A-2); Fig. III-2- Au, Ag, Pb, Zn (Area de A-3); Fig. III-3- Au, Ag, Cu, Pb, Zn (Area de B-1). El cálculo estadístico de la distribución de la frecuencia fue realizado por una microcomputadora Modelo 3032 de la firma COMMODORE BUSINESS MACHINES INC. En la mayoría de los casos como muestran las curvas, la distribución del contenido de cada elemento no sigue una característica logarítmica normal observándose generalmente ciertos excesos en el lado de alto contenido y muy rara vez en el lado de bajo contenido.

Los valores que se desvían considerablemente de la distribución logarítmica normal se consideran como un tipo de anomalías geoquímica y por lo tanto se traza una nueva curva omitiendo dichos valores. Si en la nueva curva continúan apareciendo desviaciones importantes, se vuelve a repetir el proceso y así sucesivamente hasta obtener una curva de distribución logarítmica normal típica. Llamamos población de background a la población que representa esta curva final. En las Figs. III-1, III-2 y III-3 se ilustran las curvas de distribución de frecuencia acumulada de cada uno de los elementos indicativos.

En la Tabla III-1 se indican las constantes estadísticas de la población de background en valores reales (no logarítmicos):  $M$  y  $M \pm s$  (siendo  $M$  el valor medio y  $s$  la desviación estándar). La Tabla también indica los valores de definición de las anomalías: límite de eliminación, valor umbral ( $A$ ) y valor medio ( $M_A$ ) de la población de anomalías.

### III-5 Análisis de los datos

#### III-5-1 Valor umbral y clasificación de las anomalías geoquímicas

Usando los parámetros estadísticos de la Tabla III-1, el contenido ( $C$ ) de cada elemento se clasificó de la manera siguiente:

$$\begin{aligned} C &\geq M_A && ; \text{ Anomalía Clase-A} \\ M_A &> C \geq A && ; \text{ Anomalía Clase-B} \\ A &> C && ; \text{ Background} \end{aligned}$$

Fig. III - 1 - Au

DISTRIBUCION DE FRECUENCIA ACUMULADA PARA Au,  
AREA DE A-2 (JALAPA)

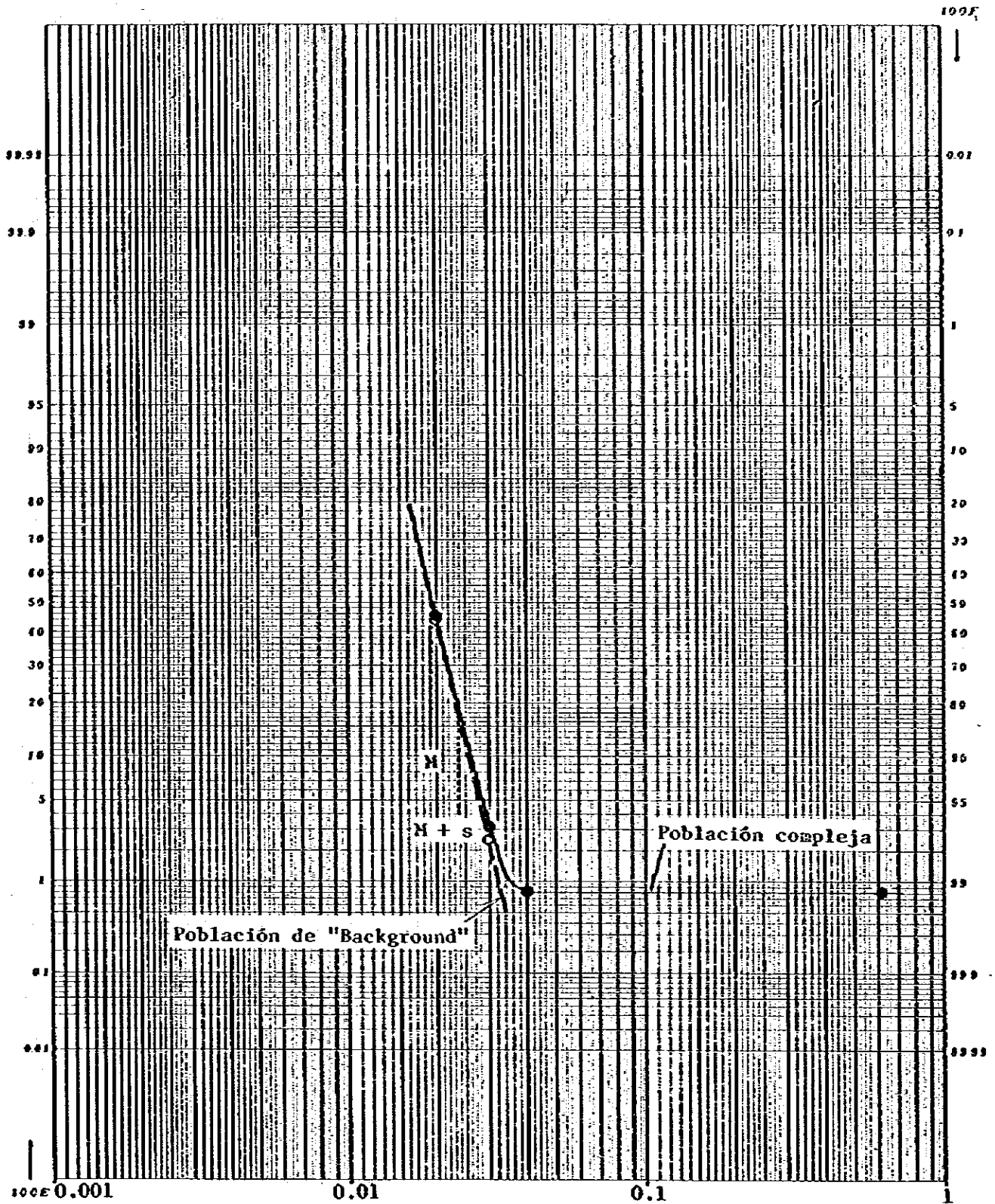


Fig. III-1- Ag

DISTRIBUCION DE FRECUENCIA ACUMULADA PARA Ag,  
 AREA DE A-2 (JALAPA)

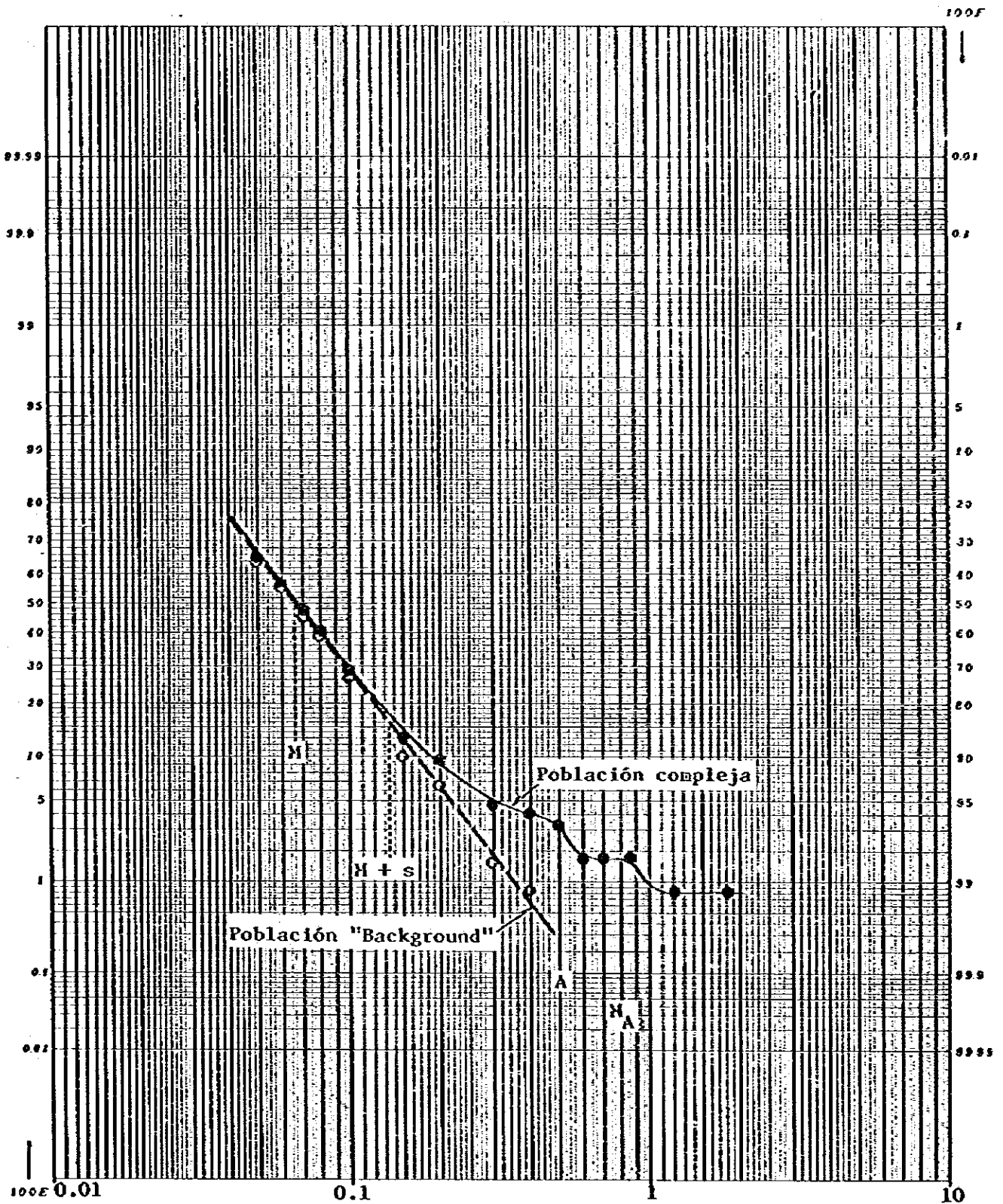




Fig. III - 1 - Pb

DISTRIBUCION DE FRECUENCIA ACUMULADA PARA Pb,  
AREA DE A-2 (JALAPA)

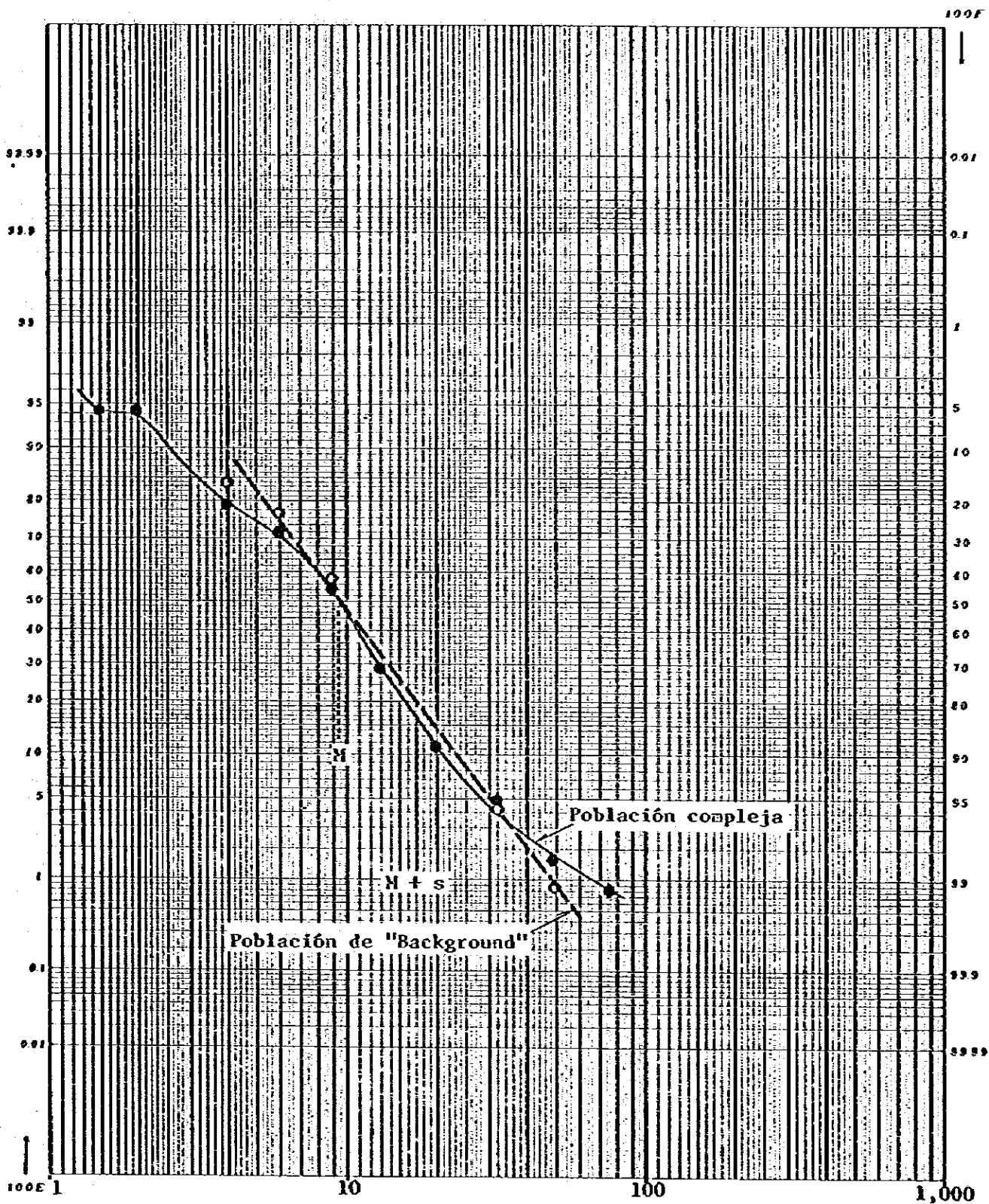


Fig. III-1-Zn

DISTRIBUCION DE FRECUENCIA ACUMULADA PARA Zn,  
AREA DE A-2 (JALAPA)

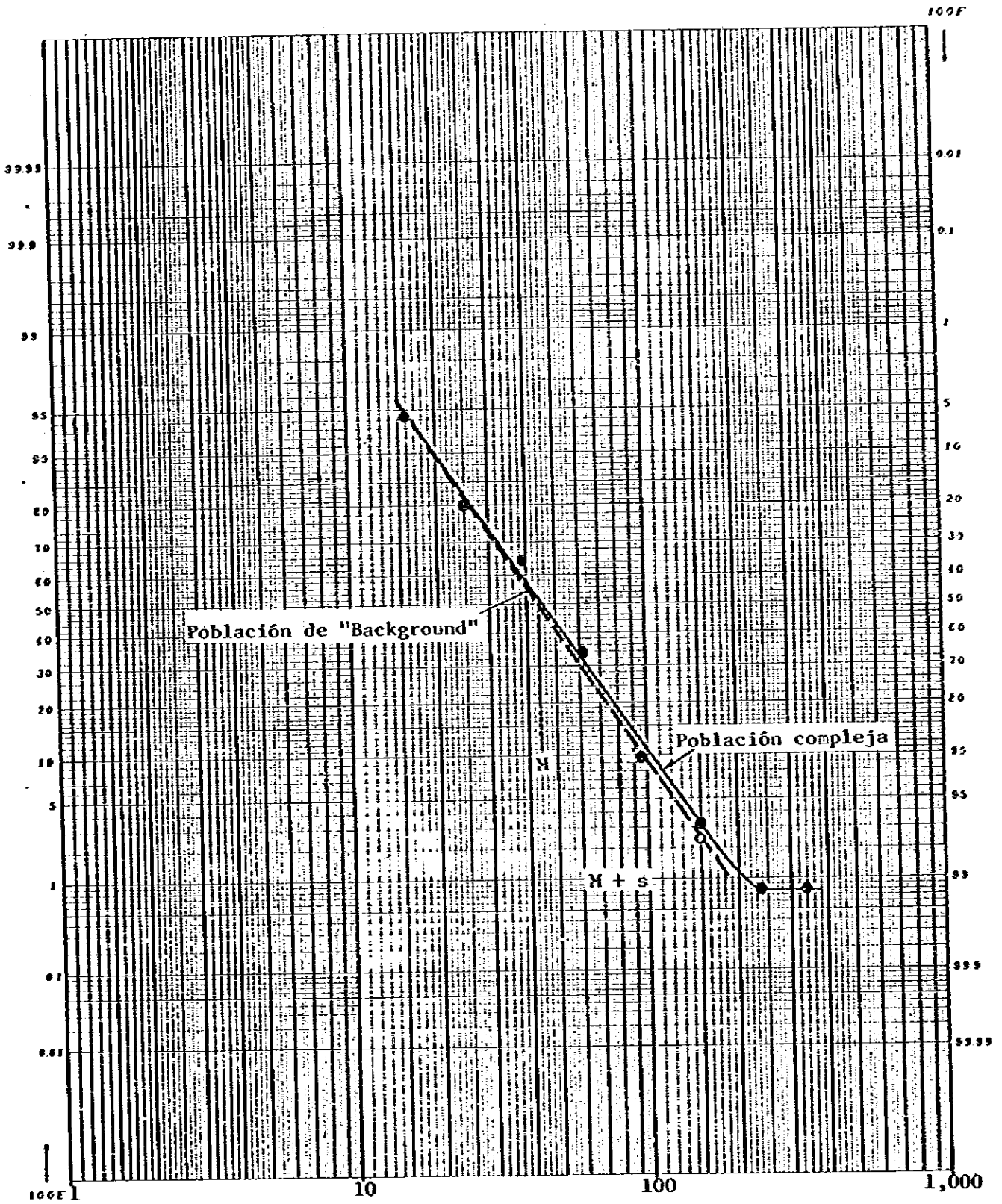


Fig. III-2- Au

DISTRIBUCION DE FRECUENCIA ACUMULADA PARA Au,  
 AREA DE A-3 (CHIQUMULA)

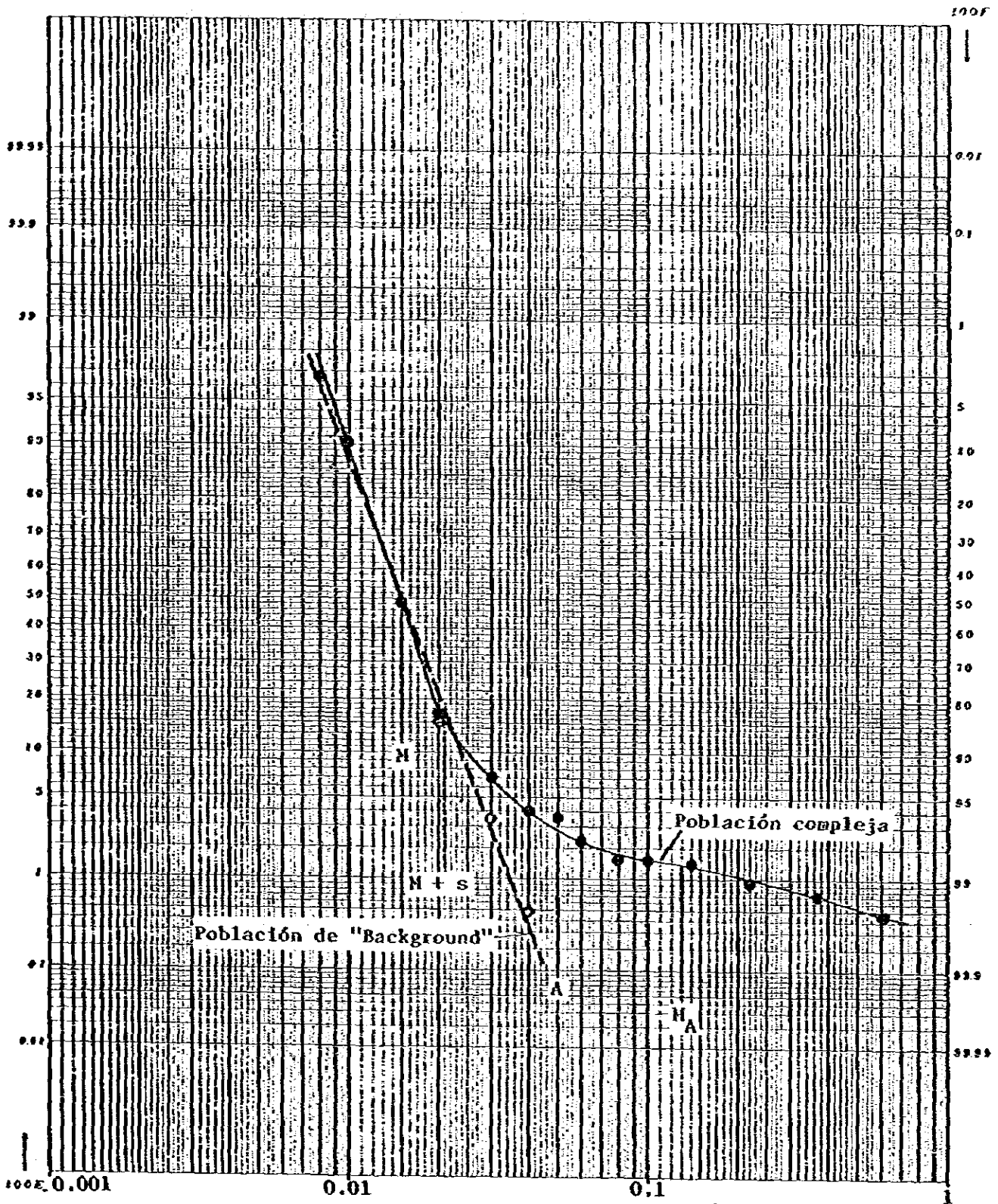


Fig. III-2-Ag

DISTRIBUCION DE FRECUENCIA ACUMULADA PARA Ag,  
 AREA DE A-3 (CHIQIMULA)

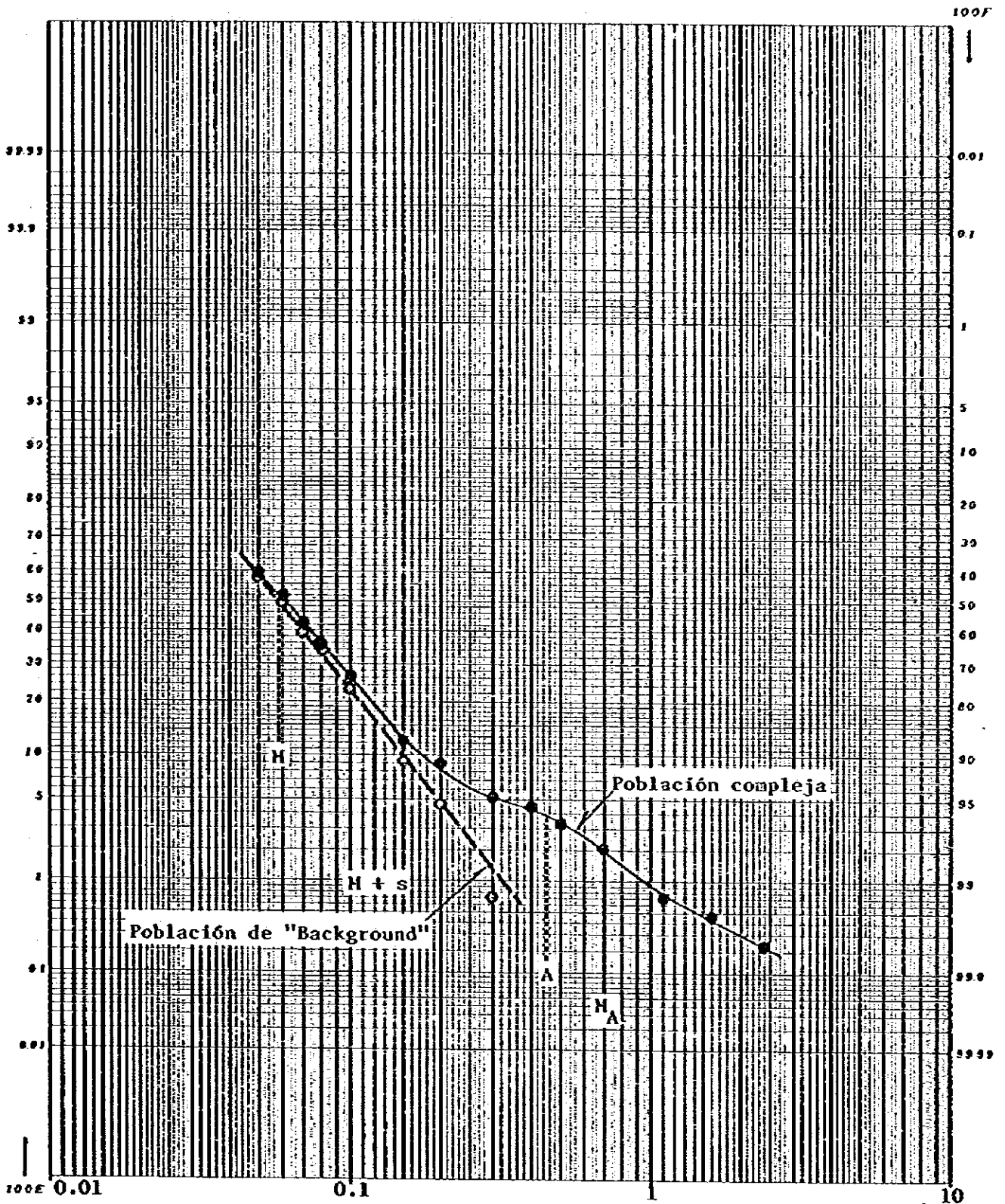


Fig. III-2 - Pb

DISTRIBUCION DE FRECUENCIA ACUMULADA PARA Pb,  
 AREA DE A-3 (CHIQUMULA)

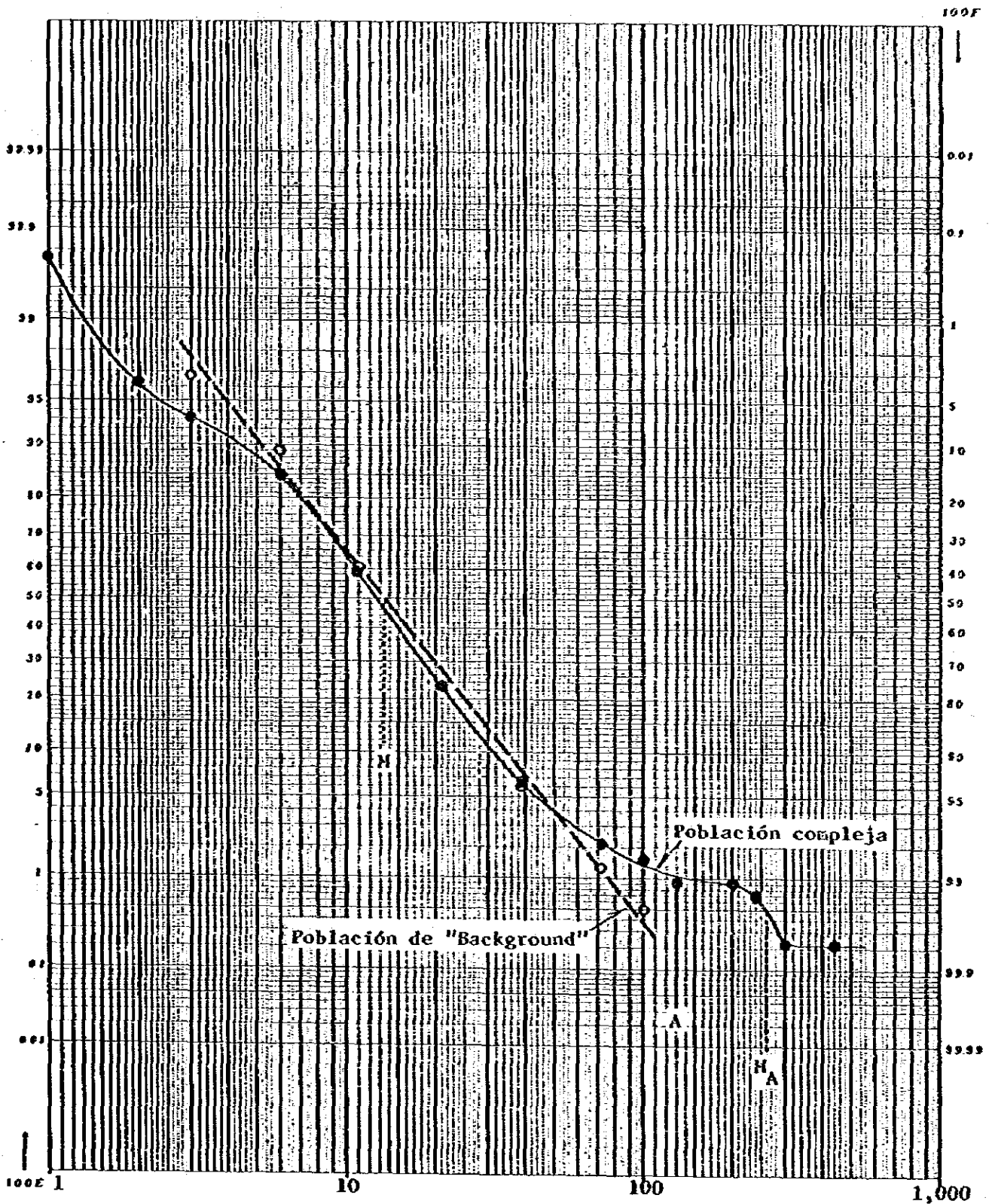




Fig. III-2-Zn

DISTRIBUCION DE FRECUENCIA ACUMULADA PARA Zn,  
 AREA DE A-3 (CHIQUIMULA)

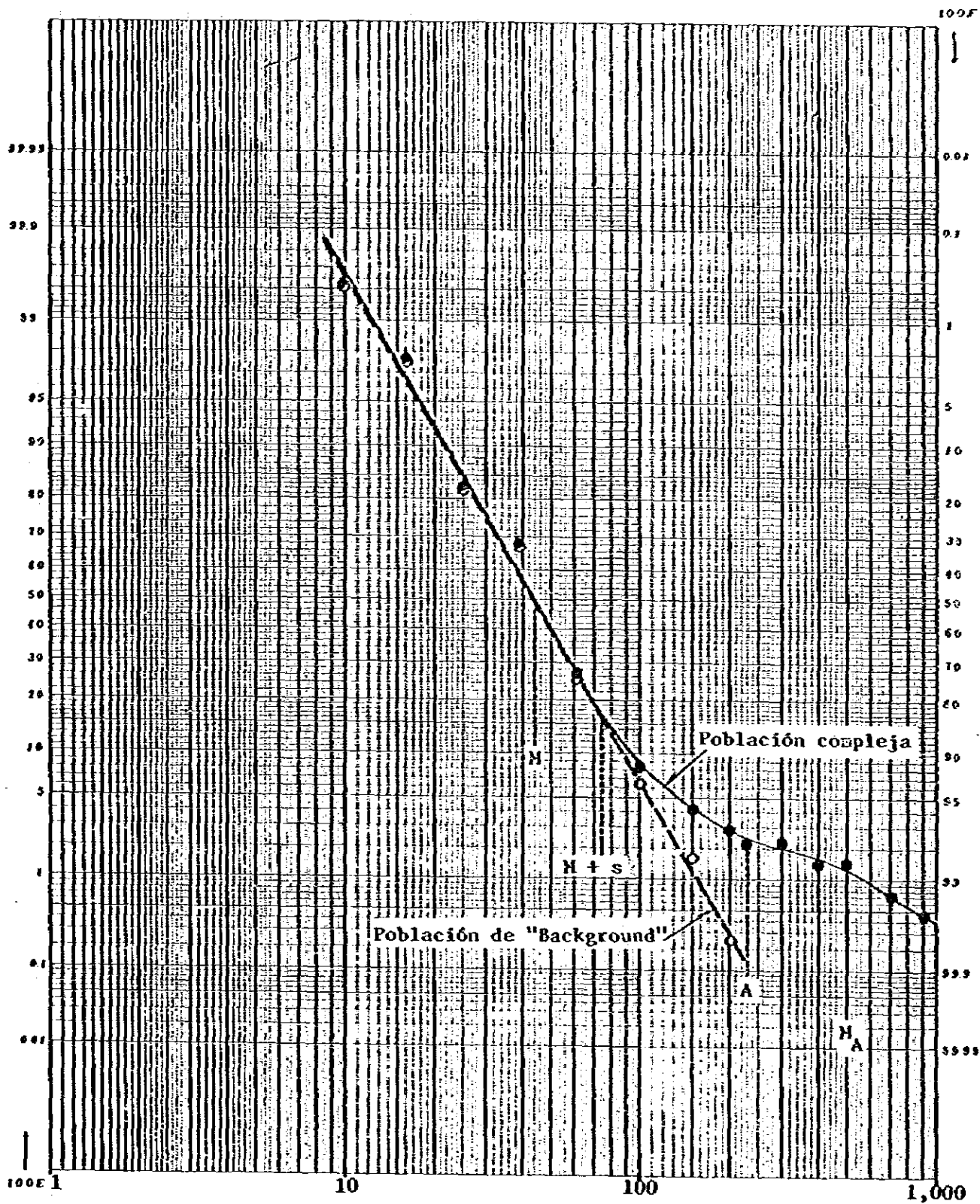


Fig. III-3 - Au

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA ACUMULADA PARA Au,  
AREA DE B-1 (MATAQUESCUINTLA)

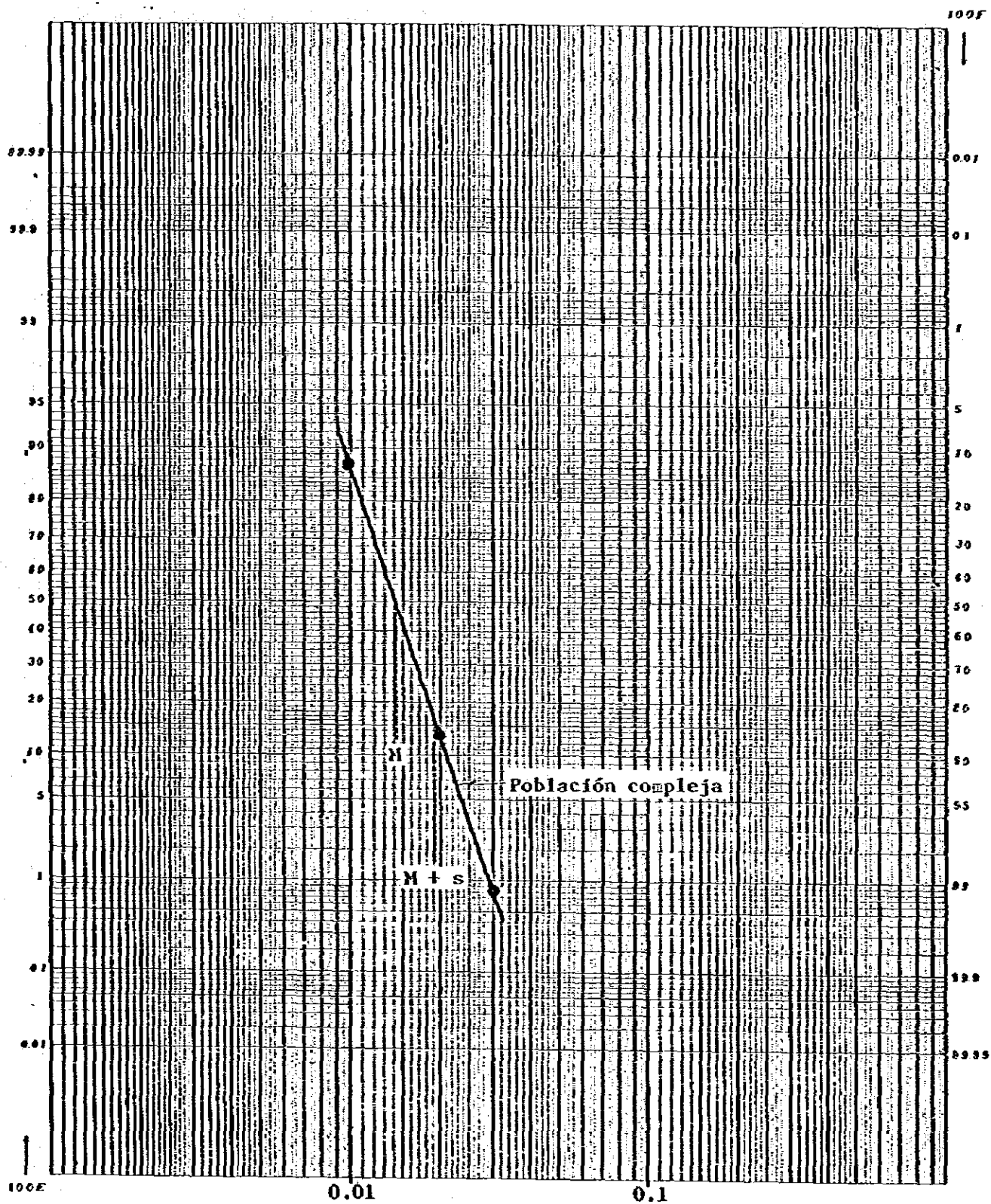


Fig. III - 3 - Ag

DISTRIBUCION DE FRECUENCIA ACUMULADA PARA Ag,  
AREA DE B-1 (MATAQUESCUINTLA)

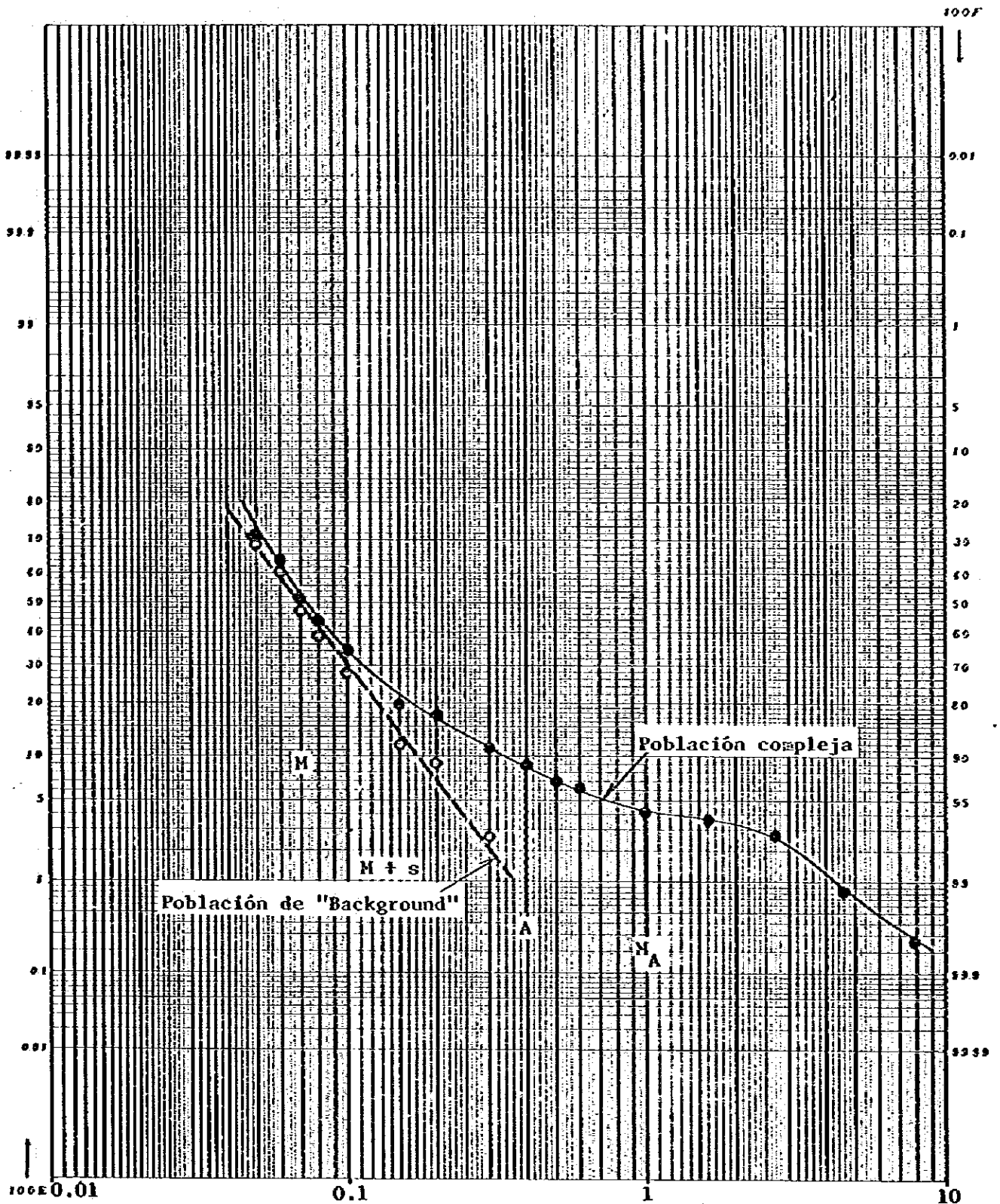




Fig. III-3 - Cu

DISTRIBUCION DE FRECUENCIA ACUMULADA PARA Cu,  
 AREA DE B - I (MATAQUESCUINTLA)

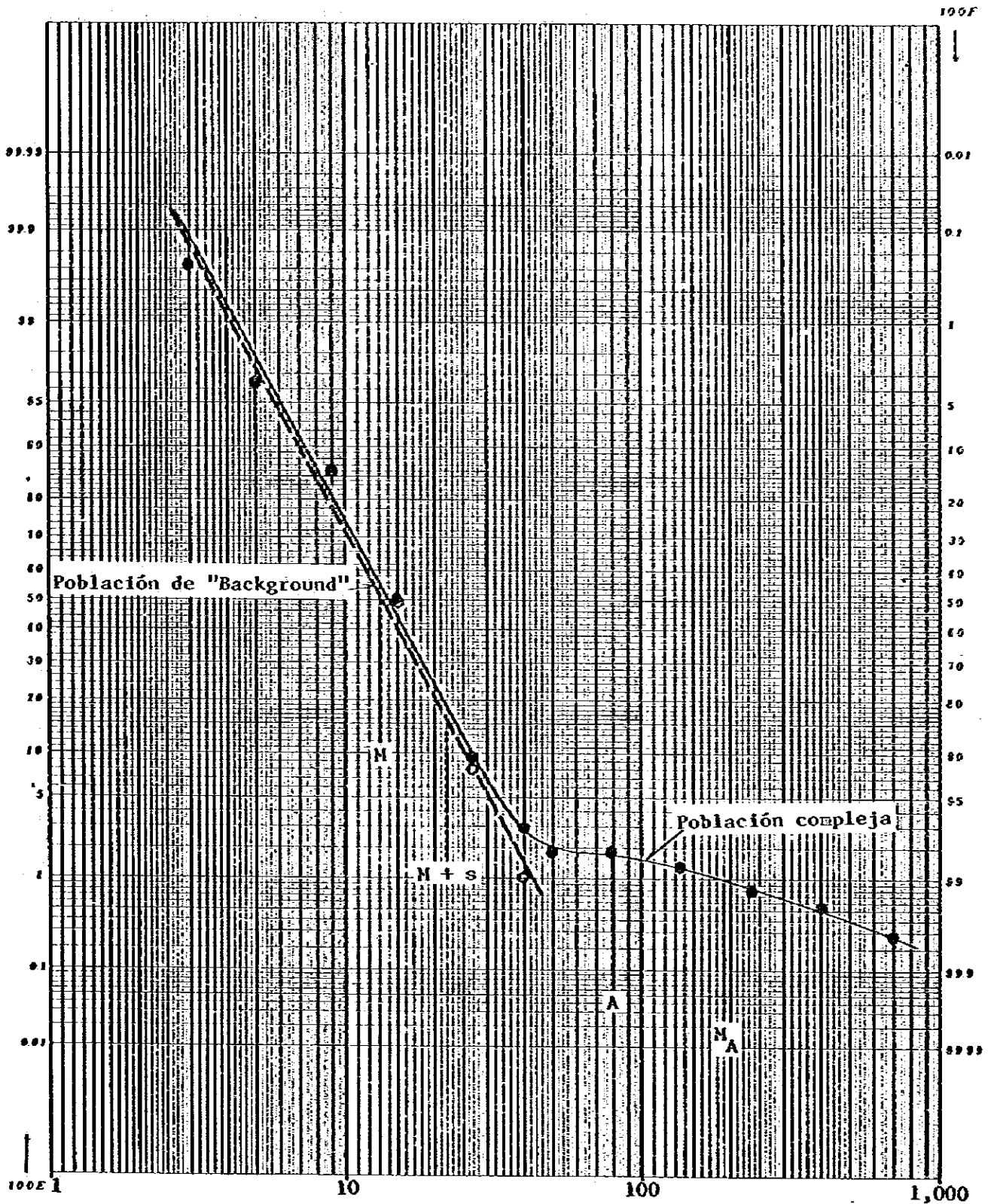


Fig. III - 3 - Pb

DISTRIBUCION DE FRECUENCIA ACUMULADA PARA Pb,  
 AREA DE B - I (MATAQUESCUINTLA)

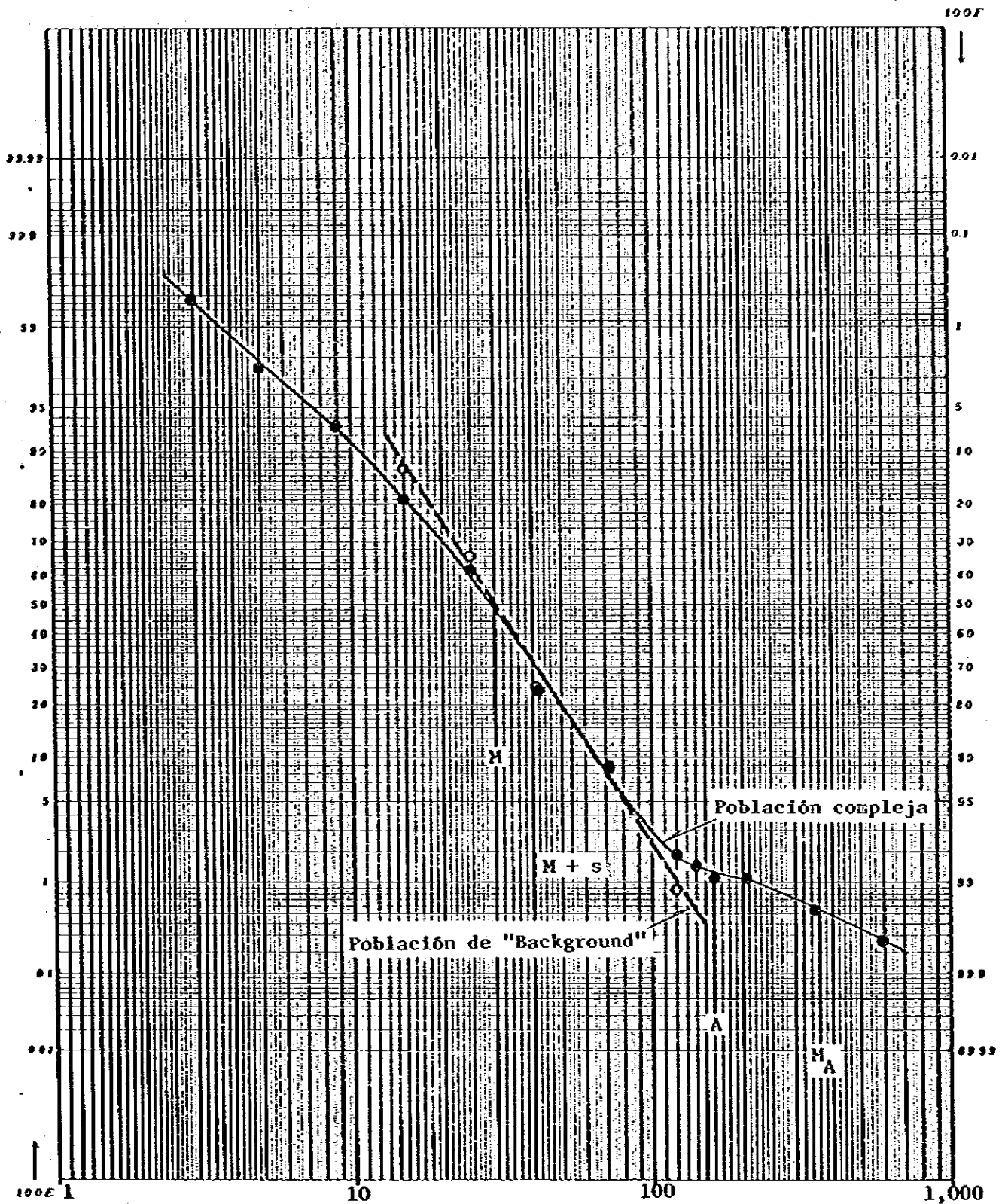


Fig. III - 3 - Zn

DISTRIBUCION DE FRECUENCIA ACUMULADA PARA Zn,  
AREA DE B - I (MATAQUESCUINTLA)

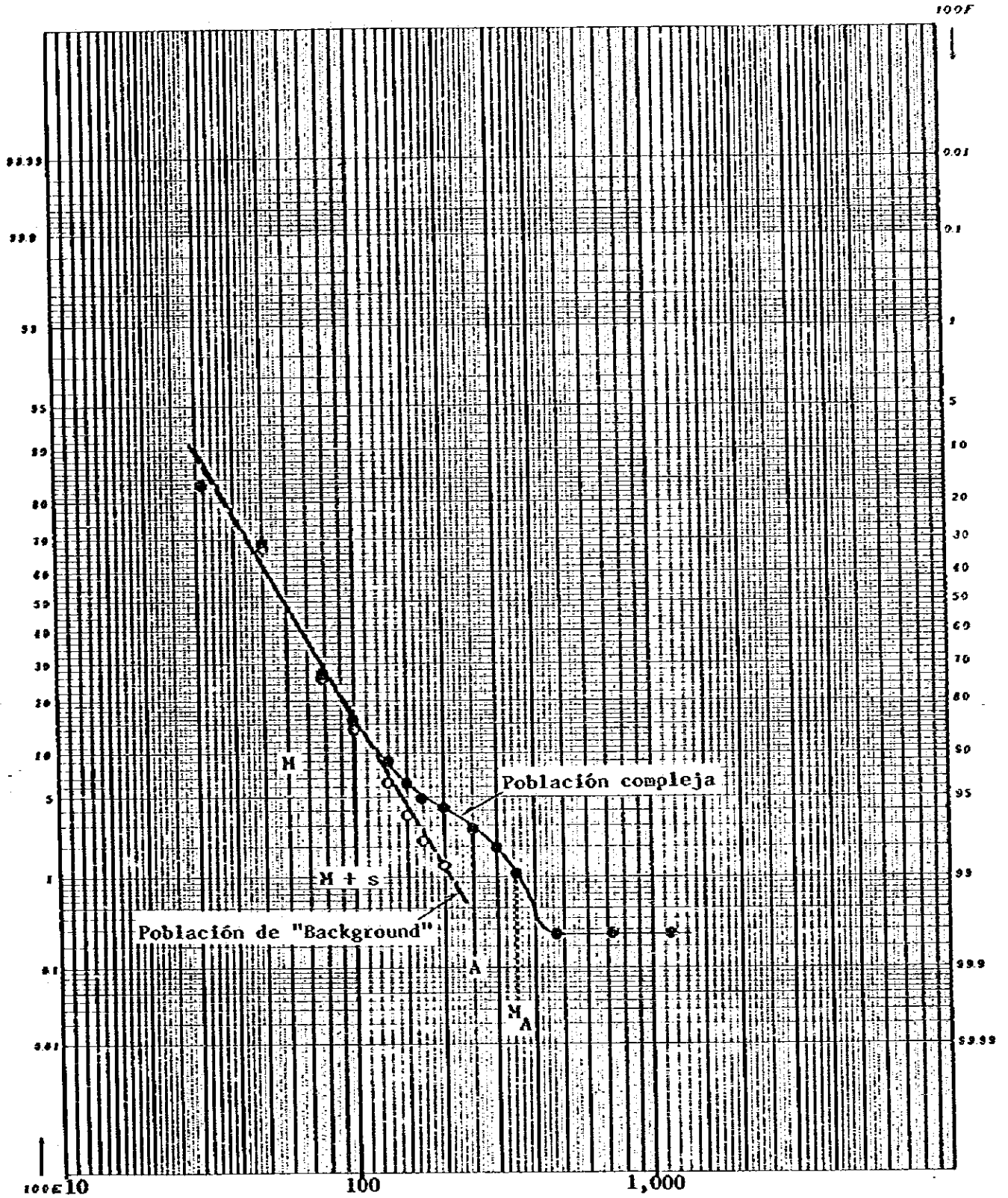


Tabla III-1 PARAMETROS GEOQUIMICOS PARA DISTRIBUCIÓN ESTADISTICA

Area	Elemento	"Background", ppm		Anomalía, ppm	
		M	Mts	A	M <sub>A</sub>
A-2	Au	0.019	0.024	* (0.69)	-
	Ag	0.067	0.135	0.5	0.8
	Pb	9.6	17.4	* (75)	-
	Zn	44	81	* (336)	-
A-3	Au	0.015	0.021	0.05	0.13
	Ag	0.059	0.120	0.45	0.8
	Pb	13.5	28.0	130	260
	Zn	44	75	230	500
B-1	Au	0.014	0.019	-	-
	Ag	0.070	0.140	0.4	1.0
	Cu	13.3	22.0	80	190
	Pb	30	54	160	360
	Zn	60	100	250	350

M : Valor medio de población de "background"

s : Desviación estándar de población de "background"

A : Valor umbral de población de anomalía

M<sub>A</sub>: Valor medio de población de anomalía

La distribución geográfica de las anomalías geoquímicas en cada área aparece indicada en los mapas siguientes:

- Área de A-2: PL.III-4 donde se indican las anomalías de todos los elementos.
- Área de A-3: PL.III-5 para Au, Ag, Pb y Zn
- Área de B-1: PL.III-6 para Ag, Cu, Pb y Zn (no aparece ninguna anomalía de Au)

### III-5-2 Área de A-2

- Au** Solamente una muestra (GC-3) tomada en la Quebrada El Chucte ha mostrado una anomalía geoquímica. Esta muestra no posee anomalías de ningún otro elemento.
- Ag** Solamente cuatro muestras han mostrado cierta anomalía, tres de las cuales fueron recogidas de la región del Cuaternario al sur de la Ruta Nacional N°18. La muestra restante (GC-8) fue recogida cerca de la Falla Jocotán.
- Pb** Solamente la muestra GC-10 recogida cerca de la Falla Jocotán mostró una anomalía geoquímica.
- Zn** Solamente la muestra GC-8 mostró una anomalía de Zn y también es anómala en el elemento de Ag.

### III-5-3 Área de A-3

- Au** La mayoría de las muestras que presentaron anomalías fueron recogidas en la zona entre la Quebrada de Guior y el Río Tacó, al norte de esta área. Las 19 muestras que presentaron anomalías geoquímicas se recogieron dentro de una zona angosta orientada en la dirección NE-SO con una superficie de 1.5x4.0km. De estas muestras, las 5 que presentaron anomalías Clase-A pertenecen a la zona entre El Pato y El Pojte.
- Ag** En comparación con las anomalías de Au, las de plata no se encuentran tan concentradas. Parece sin embargo, que muchas anomalías de Ag se encuentran sobre el lado exterior de la zona de anomalía en Au arriba mencionada. Es interesante el hecho de que la muestra GE-249 fue recogida cerca del extremo suroeste de la zona de anomalía en Au y las GD-206 y GE-206 cerca del extremo noreste muestran anomalías Clase-A, sugiriendo la extensión de la zona de anomalía en Au.

**Pb** Sólo cuatro muestras distribuidas esporádicamente han mostrado poseer anomalías geoquímicas.

**Zn** La distribución de las muestras con anomalías es esporádica como en el caso del Pb.

En la parte norte del Río San José, en el sur de esta área, se recogieron unas pocas muestras con anomalías de Pb y Zn juntas.

#### III-5-4 Area de B-1

**Au** Ninguna muestra presentó anomalías.

**Ag** Se recogieron 3 muestras con anomalías geoquímicas en el sur de la zona alterada encontrada en la corriente superior del Río Dorado, hacia el este de San Rafael Las Flores, en la Fase I. También al este y sudeste de estas anomalías, se encontraron algunas anomalías de Ag. Al suroeste de la Ciudad de Mataquescuintla se recogieron 19 muestras con anomalías de Ag, 6 de las cuales presentaron anomalías Clase-A. Estas anomalías no habían sido descubiertas en el estudio de sedimentos de arroyo efectuado en la Fase I.

**Cu** Luego del estudio realizado en la Fase I, anomalías de Cu fueron localizadas a lo largo del Riachuelo La Mina, lugar de la Mina Mataquescuintla. Por otro lado, se recogieron 5 muestras con anomalías Clase-A a lo largo del camino hacia la Finca Lo de Morales al sur de la mina. Aparte de estas muestras, sólo otras dos muestras distribuidas esporádicamente han presentado anomalías.

**Pb** Sólo cuatro muestras distribuidas esporádicamente han mostrado poseer anomalías geoquímicas.

**Zn** Nueve muestras recogidas a lo largo del camino hacia la Finca Lo de Morales, al sur de la Mina Mataquescuintla han presentado anomalías, que por su parte coinciden con las de cobre. Además de estas muestras, otras dos muestras, la GB-647 y GB-649, recogidas en la corriente superior del Río Morito sobre el este de la Ciudad de Mataquescuintla, presentaron anomalías. De estas, la GB-649, presentó también anomalías de Cu y Pb y un cierto alto contenido de Ag. Otras muestras anómalas presentaron una distribución esporádica.

### III-6 Zonas de anomalías geoquímicas y sus importancia

#### III-6-1 Criterio para seleccionar las zonas de anomalías geoquímicas

Las zonas de anomalías geoquímicas fueron determinadas como los lugares de donde se obtuvieron muchas muestras con anomalías geoquímicas. En esta selección, anomalías geoquímicas contiguas para cualquier elemento fueron consideradas como pertenecientes a una misma zona anómala solamente en el caso de que estas anomalías contiguas se encontrasen dentro de una distancia de 1km la una de la otra. Sin embargo, algunas zonas compuestas principalmente de anomalías que apenas superaban el valor umbral, no fueron consideradas zonas de anomalía. Finalmente, la ubicación de las zonas de anomalías geoquímicas seleccionadas de esta manera, se ilustra en los planos: PL.III-7 (Area de A-2), PL.III-8 (Area de A-3) y PL.III-9 (Area de B-1).

#### III-6-2 Area de A-2

Zona oeste de Pinalito Es una zona de anomalías de Ag al sur de la Ruta Nacional N°18 ubicada 2-3km al oeste de Pinalito e incluida en la zona de rocas de andesita del Cuaternario. No se pudo reconocer ningún signo de mineralización y por lo tanto la anomalía debe relacionarse con las propiedades petroquímicas del roca de fondo.

Quebrada El Chucte Dos muestras contiguas en la parte central de la quebrada han determinado como una zona de anomalías de Ag-Pb-Zn. Esta zona se encuentra ubicada en las cercanías de la Falla Jocotán y la correspondiente zona de alteración y disseminación de piritita. Algunas de las anomalías Pb-Zn a lo largo de la Quebrada El Chucte ya reconocidas en el estudio de sedimentos de arroyo realizado en la Fase I, pueden tener origen en esta última zona. En realidad, esta zona de anomalía es muy pequeña con un diámetro de unos pocos cientos de metros.

#### III-6-3 Area de A-3

El Pato y El Poxte Esta es una zona muy interesante con anomalías de Au y Ag ubicada en una estrecha faja de dirección NE-SO entre El Pato, El Poxte y el área adyacente. Au se halla concentrado en la parte interior de esta zona mientras Ag lo está en su exterior. Geológicamente, se encuentra dentro del margen noroeste del Granito Río Tacó a lo largo de la frontera con el Diorita Plan del Guineo y Diorita Cuarzifera Guior, todos pertenecientes al Plutón Chiquimula. En esta zona se encuentran principalmente rocas plutónicas de grano medio a fino con facies de

granito a granodiorita y de grano medio a grueso con facies de granito leucocrático. Esta zona puede estar dirigida por alguna estructura geológica ubicada al noroeste del Granito Río Tacó tales como contacto de intrusión, falla, etc. Las dimensiones totales de la zona alcanzan los 6km (NE-SO) x 2km (NO-SE), mientras que la zona con anomalías de Au se extiende sobre una superficie de 4.0x1.5km. Hasta el presente, no se ha reconocido ningún mineral aurífero en el interior ni en los alrededores de la zona. Luego de la presente exploración geológica, se determinó sin embargo, una zona de alteración débil en la masa de granito leucocrático del noroeste. También se dice en la puebla de Tacó Arriba que se realizase la búsqueda de oro de placer en la corriente inferior del Río Tacó.

Zona este del Plan del Guineo Esta es una pequeña zona con anomalías de Au-Zn encontradas en dos muestras recogidas en el curso superior de la Quebrada de Guior y en el ramal ubicado aproximadamente 1.5km al este del Plan del Guineo. Se presume que esta zona tiene un origen similar a la zona "El Pato y El Poxté" aunque la roca de fondo es diferente.

Otras En el estudio de sedimentos de arroyo realizado en la Fase I de este programa, se detectaron algunas anomalías de Pb y Zn a lo largo de la Quebrada de La Chorrera en el sur de esta área, reconocidas también en la exploración ejecutada por Las Naciones Unidas. Sin embargo, hasta el momento no se ha podido detectar una zona de anomalía geoquímica de importancia en los estudios de suelo realizados bajo este estudio. Solamente al norte del Río San José, la muestra GF-209 en el curso medio de la Quebrada de La Chorrera, la GF-201 en el curso medio de la Quebrada Granadillas y la GF-213 entre ellas, muestran anomalías de ambos elementos de Pb y Zn. Aunque no se encuentren tan próximas como para llegar a determinar una zona de anomalía geoquímica, pueden tenerse en cuenta para exploraciones futuras.

#### III-6-4 Area de B-1

Zona suroeste de Mataquescuintla Se encuentra ubicada al sur de la Ruta Nacional N°18 hacia el suroeste de la Ciudad de Mataquescuintla y consiste principalmente de anomalías de Ag y algunas de Pb-Zn. En los alrededores de esta zona se encuentran muchas rocas del Sistema Terciario donde nunca se encontró ningún tipo de mineralización. Tampoco luego del estudio de sedimentos de la Fase I, fue posible detectar alguna anomalía geoquímica.



Es probable entonces que la zona de anomalías geoquímicas esté directamente relacionada con las propiedades petroquímicas de las riolitas del Terciario desarrolladas en y alrededor de esta zona.

Zona sur de la Mina Mataquescuintla Esta es la zona de anomalías de Cu-Zn reconocida a lo largo del camino hacia la Finca Lo de Morales, al sur de la Mina Mataquescuintla, correctamente llamada Mina de Santiago y Mercedes de Mataquescuintla. Se presume que esta zona fue originada por la mineralización de la mina mencionada. Sin embargo se hace notar que no se pudo detectar ninguna anomalía a lo largo del Riachuelo La Mina, en el presente estudio.

Zona noreste de Las Nueces Esta zona ubicada de 1 a 1.5km al este de Las Nueces consiste principalmente de anomalías de Ag distribuidas ampliamente pero esporádicamente. Estas anomalías vienen acompañadas algunas veces por anomalías de Zn.

El extremo noroeste de esta zona, adyacente a la zona de alteración descubierta en el curso superior del Río Dorado en los estudios de la Fase I, no muestra ningún signo de anomalías geoquímicas. Es probable entonces que la zona esté relacionada con las propiedades petroquímicas de algunas rocas presentes en los alrededores.

Curso superior del Río Morito Es una zona pequeña de anomalías de Cu-Pb-Zn determinada por dos muestras contiguas recogidas en el curso superior del Río Morito sobre el este de la Ciudad de Mataquescuintla. Sin embargo, estas muestras han indicadas anomalías con comparativamente altos valores distribuidas dentro de un área bastante limitada con un diámetro inferior a unos pocos cientos de metros. Aunque nunca se hallaron signos de mineralización, las zonas de alteración hidrotérmica encontradas ampliamente en los alrededores, pueden haber sido la causa de la formación de estas anomalías geoquímicas.

La Tabla III-2 agrupa todas las zonas de anomalías geoquímicas mencionadas en este punto.

Tabla III-2 LISTA DE LAS ZONAS DE ANOMALIA GEOQUIMICA

Zonas de Anomalia	Ubicación	Geología	Mineralización	Números de Muestra										Valores Máximos de Anomalia				Tamaño de Zonas de Anomalia			
				Total		Au		Ag		Cu		Pb		Zn		Au	Ag		Cu	Pb	Zn
				A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B						
Area de A-2 (Jalapa)																					
1. Oeste de Pinalito	2 a 3 km oeste de Pinalito	Andesita Cuaternaria	No se observa mineralización	3	0	0	2	1	/	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5 km (SO) x 0.5 km (NS)
2. Queb. El Chucce	Quebrada El Chucce	A lo largo de Falla Jocotán	Argilización, diseminación de pirita	2	0	0	0	1	/	/	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.5 km (SO) x 0.5 km (NS)
Area de A-3 (Chiquimula)																					
3. El Pato-El Poque	Alrededores de El Pato y El Poque	Plutón Chiquimula	Se observa zona alterada en y alrededor	30	5	15	4	1	/	/	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6 km (NE-SO) x 1 km (NO-SE)
4. Este de Plan. del Guineo	1.5 km este de Plan del Guineo	Plutón Chiquimula	No se observa mineralización	2	1	0	0	0	/	/	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1 km (NS) x 0.5 km (SO)
Area de B-1 (Mataquescuintla)																					
5. Suroeste de Mataquescuintla	A lo largo del camino a la Finca No de Morales	Formación Río Tapalapa	No se observa mineralización	29	0	0	6	13	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	2 km (SO) x 2 km (NS)
6. Sur de Mina Mataquescuintla	A lo largo del camino a la Finca Lo de Morales	Formación Río Tapalapa	Se observa zona alterada y mineralizada en alrededor	6	0	0	0	0	4	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	2 km (SO) x 0.3 km (NS)
7. Norte de Las Nueces	1.5 km norte y este de Las Nueces	Formación Río Tapalapa	Se observa zona alterada en alrededor	14	0	0	6	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2.5 km (NO-SE) x 1 km (NE-SO)
8. Río Arriba de Río Morito	2.5 km este de Mataquescuintla	Formación Río Tapalapa	Se observa zona alterada en y alrededor	2	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0.5 km x 0.5 km

Nota: En el artículo de "Número de Muestras", los números de los elementos indicadores clasificados como "A" son de anomalía de clase A, y como "B" son de anomalía de clase B.

## IV PERFORACION

### IV-1 Generalidades

Las perforaciones con corona de diamantes de esta fase fueron realizadas en el área del Llano del Coyote del Departamento de Huehuetenango y en el área de Tercerón del Departamento de Chiquimula.

En la primera área, la zona mineralizada de zinc descubierta por la perforación MJ-9 en 1978, explorada más tarde en 1979 con MJ-11 y MJ-12, y delineada con LC-1 a LC-4 de la DGMH en la primer semestre de 1980, se realizaron en esta fase dos pozos, MJ-13 y MJ-14, al este de la perforación MJ-9 con el propósito de explorar la mineralización y estructura geológica de la extensión oriental de la zona de mineral y profundizar los conocimientos reunidos hasta el momento.

En el área de Tercerón se realizaron tres nuevas perforaciones, MJT-1, MJT-2 y MJT-3 con el propósito de continuar investigando la mineralización y estructura geológica en las profundidades del cuerpo mineralizado oriental de la Mina Tercerón, explorado ya por las Naciones Unidas. Estos tres pozos fueron ejecutados con una inclinación de  $-60^\circ$  y dispuestos sobre una sección vertical de dirección  $N36^\circ O-S36^\circ E$  a través del cuerpo mineralizado oriental, de manera de poder utilizar los datos geológicos obtenidos de DDH-1 y DDH-5 realizadas por las Naciones Unidas, las cuales se encuentran aproximadamente sobre dicha sección.

La Fig. IV-1 y la Fig. IV-2 ilustran respectivamente la ubicación de las perforaciones en las áreas de Llano del Coyote y de Tercerón.

En el área de Llano del Coyote, los trabajos de perforación se efectuaron durante 59 días desde el 6 de agosto al 3 de octubre de 1980 y comprendieron la perforación de dos pozos verticales de aproximadamente 150m con una longitud total de 303.90m. Los trabajos se efectuaron con un equipo perforador de BBS-1 de la Boyles Bros usando coronas de diamante y con el siguiente personal organizado en dos grupos: dos ingenieros de perforación japoneses y un guatemalteco (DGMH), dos asistentes guatemaltecos (DGMH) y cuatro ayudantes locales. Se trabajó día y noche en dos turnos por día.

En el área de Tercerón, se perforaron dos pozos de unos 300m en dirección  $N36^\circ O$  con una inclinación de  $-60^\circ$  y un pozo de unos 300m en la dirección  $S36^\circ E$  con la misma inclinación. Se perforaron en total 902.40m durante 122 días del 6 de agosto al 3 de diciembre de 1980.

Fig. N-1 UBICACION DE LOS POZOS PERFORADOS, AREA DE LLANO DEL COYOTE

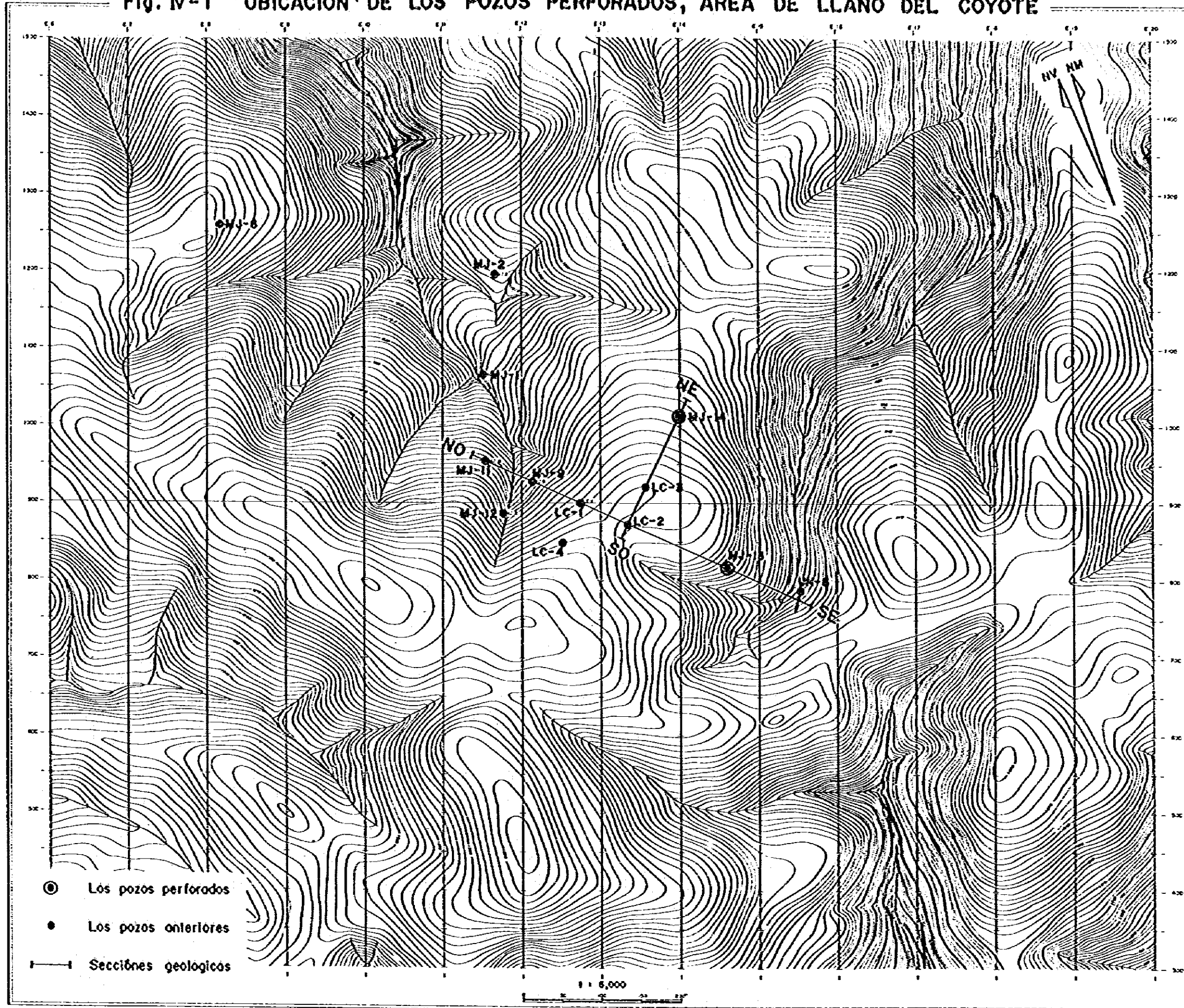
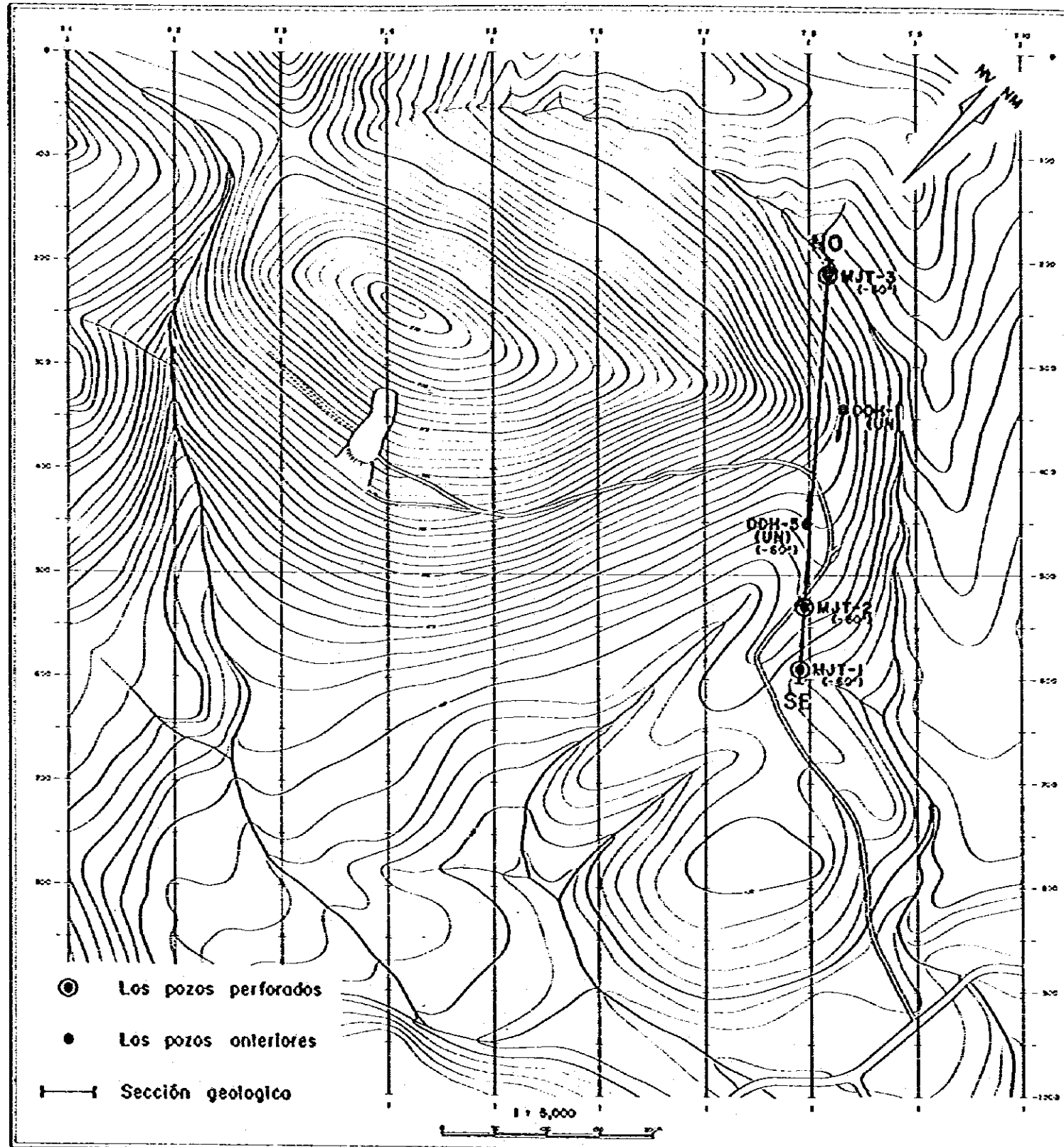


Fig. IV-2 UBICACION DE LOS POZOS PERFORADOS,  
AREA DE TERCERON



Estos trabajos fueron ejecutados con un equipo perforador de TONE TCM-5A usando coronas de diamante y una torre de perforación TONE DCP 9-7 y con el siguiente personal organizado en tres grupos: tres ingenieros japoneses y un guatemalteco (DCMI), dos asistentes guatemaltecos (DCMH) y seis ayudantes locales. Se trabajó en tres turnos por día (día, noche y medianoche).

#### IV-2 Area del Llano del Coyote

##### IV-2-1 Método y equipo de perforación utilizados

Se utilizó el método de "wire-line" con trépanos de diamante NQ(76m/m) y BQ(60m/m). Como lubricante para proteger la pared de corte se utilizó agua barrosa de bentonita o aceite soluble; para evitar derrumbes y cortes en la circulación se realizó un entubamiento, cementación o inyección de material.

Las Tablas IV-1 y IV-2 indican las especificaciones y otros detalles del equipo de perforación, herramientas y otros equipos y elementos usados en los trabajos.

El campo base se estableció en Aguacatán situado a aproximadamente 10km al oeste de los sitios de perforación (unos 20 minutos en auto). Las provisiones como comestibles, combustibles, etc, excepto ciertos elementos especiales, fueron adquiridas en la Ciudad de Huehuetenango.

##### IV-2-2 Perforación

###### (1) Trabajos preparatorios

El personal encargado de los trabajos llegó a Aguacatán el 12 de agosto de 1980 comenzando inmediatamente a arreglar todo lo necesario: arrendar la tierra donde se efectuarían las perforaciones, contratar ayudantes locales y alquilar un camión pick-up para el transporte del agua necesaria. Luego, el equipo de perforación y otros equipos fueron transportados con un camión lo más cerca posible del sitio del primer trabajo (MJ-14). Inmediatamente se comenzó con la preparación de los equipos, montaje de la torre de madera, tendido de las tuberías de agua, etc.

El agua necesaria fue transportada en un camión con un tanque de 3m<sup>3</sup> desde el Río Blanco, a una distancia de aproximadamente 8km, hasta las geodas ubicadas cerca de los sitios de las perforaciones, desde donde se bombeaba al lugar necesario.

Tabla IV-1 MAQUINA Y EQUIPO DE PERFORACION, LLANO DEL COYOTE

	Modelo	Especificación	Cantidad
Máquina de perforación	Modelo "BBS-1" (BOYLES BROS)	Capacidad: BQ-WL 275mm Dimensión: Alto 1,702mm Largo 1,700mm Ancho 940mm Peso sin motor: 140.6kg	1 juego
	Cabeza giratorio	Velocidad de eje 30, 110, 150, 2,000	
	Winch	Tipo de engranaje diferencial	
	Bomba hidráulica	Tipo de veletas de volumen variable Capacidad: 15 g.p.m.(U.S.) en 1,800 r.p.m. Presión: Max. 1,500 p.s.i. Ord. 1,000 p.s.i.	
Motor	Modelo "VG-4D"	Motor de gasolina: 4-cilindros, enfriado por aire, 37 caballos de vapor en 2,400 r.p.m. Torque: 94 pies lbs. en 1,500 r.p.m.	1 juego
Bomba para perforación	Modelo "BBP-25" (Briggs y Stratton)	Motor de gasolina Peso sin motor: 165 lbs. Tamaño de cilindro: 1-5/8 in. Potencia: 560 I.G.P.H. Potencia max. de motor: 190 r.p.m. Presión max.: 100 p.s.i.	1 juego
Bomba para agua	Modelo "NAS-3B" (Tone Boring, Co.)	Motor diesel: "Yanmar NS-90" Tipo de volumen de descarga: 130ℓ/min. Potencia continua de 9 PS en 2,200 r.p.m. con polea-V.	1 juego
Torre	Tripode de madera	Proveído de cerca del sitio	1 juego
Generador	GA-20IM-A	115V, 2kW	1 juego
Winch de "WL"		Anexo de la máquina de perforación	1 juego
Varilla		NQ - 3m	50 pzs
		BQ - 3m	80 pzs
Tubo de revestimiento		NW - 3m	10 pzs
		NW - 1m	15 pzs
		BW - 3m	60 pzs
		BW - 1m	3 pzs
Mordaza ("Rod holder")		Tipo de RH-85	1 juego
Giratorio de elevación de agua		Tipo de EH, No. 5	1 juego
Elevatorio de tubo		Tipo de B, No. 5	1 juego
Tanque de agua	Plástico	3 m <sup>3</sup>	2 pzs

Tabla IV-2 LISTA DE CONSUMOS EN PERFORACION, LLANO DEL COYOTE

Artículo	Especificación	Unidad	Cantidad		
			MJ-13	MJ-14	Total
Gasolina	Regular	ℓ	1,000	1,700	2,700
Diesel	Para motor	ℓ	600	1,100	1,700
Aceite lubricante	No. 30	ℓ	30	70	100
Aceite de transmisión	No. 90	ℓ	20	30	50
Aceite hidráulico	No. 10	ℓ	20	50	70
Grasa	Para todos	kg	10	20	30
Bentonita	Aguágel	kg	250	850	1,100
Libonita		kg	20	80	100
C.M.C		kg	10	30	40
Aceite soluble	TEXACO	ℓ	100	120	220
Cemento		kg	500	1,200	1,700
Caja de testigo	NQ y BQ	pzs	15	15	30
Tubo de sacatestigo doble	NQ-WL	Juego	1		1
Tubo de sacatestigo doble	BQ-WL	Juego	0.5	1	1.5
Tubo de sacatestigo singular	101m/m × 0.5m	Juego	1		1
Tubo de sacatestigo singular	101m/m × 1.0m	Juego	1		1
Broca de metal	101m/m	pzs	1	1	2
Broca de metal	NW	pzs	1	1	2
Broca de metal	BW	pzs	1		1
Alambre recocido	No. 10	kg	5	10	15
Clabo	100mm	kg	5	5	10
Extractor	NQ-WL	pzs	2	1	3
Extractor	BQ-WL	pzs	3	4	7
Anillo de testigo	NQ-WL	pzs	2	2	4
Anillo de testigo	BQ-WL	pzs	4	4	8
Accesorio de "WL"	NQ-WL	Juego	1	1	2
Accesorio de "WL"	BQ-WL	Juego	1	1	2
Trapo		kg	10	10	20
Manómetro		pzs	1	1	2
Lona		pzs	3	2	5



Tabla IV-3 SUMARIO DE PREPARACION Y TRASLADO, LIANO DEL COYOTE

Artfelo		No. de pozo	MJ-13		MJ-14		Total	
			Días	Personas	Días	Personas	Días	Personas
Período de operación	Entre		Ago. 6, 1980		Ago. 24, 1980			
			Ago. 17, 1980		Sep. 9, 1980			
	Fuera		Sep. 7, 1980		Sep. 24, 1980			
			-		Oct. 3, 1980			
			Días	Personas	Días	Personas	Días	Personas
Preparación	Reparación de camino		6	24	5	50	11	74
	Transportación		2	12	2	16	4	28
	Instalación		2	20	4	48	6	68
	Prueba de funciona, etc.		0	0	1	12	1	12
	Sub Total		10	56	12	126	22	182
Traslado	Desmontaje		6	24	1	18	7	42
	Transportación		3	12	0	0	3	12
	Reparación de camino		1	4	0	0	1	4
	No trabajo		1	2	0	0	1	2
	Otros		7	12	0	0	7	12
	Sub Total		17	54	1	18	18	72
	Total		27	110	13	144	40	254

Tabla IV-4 SUMARIO DE EJECUCION DE PERFORACION, LLANO DEL COYOTE

No. de pozo	Tipo de máquina	Período	Profundidad	Testigo recuperado		Número de turno			Eficiencia de turno	
				Largo (m)	Recuperación (%)	Perforación	Revestimiento	Total	* m/turno	** m/turno
MJ-13	BBS-1	Sep. 10, 1980	153.60	92.90	68.0	22	3	25	6.14	6.98
		Sep. 23, 1980								
MJ-14	BBS-1	Ago. 18, 1980	150.30	59.35	45.0 (73.0)	20	10	30	5.01	7.50
		Sep. 6, 1980								

\* Longitud por cada turno de trabajo de perforación y revestimiento

\*\* Longitud por cada turno de trabajo de perforación sola

Tabla IV-5 DATOS RESUMIDOS DE PERFORACION No. MJ-13, LLANO DEL COYOTE

Operación	Periodo	Total de días	Días trabajados	Días no trabajados	Total de días % personas
Preparación	Ago.24,1980~Sep. 9,1980	17	10	7	60
Perforación	Sep.10,1980~Sep.23,1980	14	12	2	207
Traslado	Sep.24,1980~Oct. 3,1980	10	10	0	50
Total	Ago.24,1980~Oct. 3,1980	41	32	9	317

Profundidad programada	m	150.00	Intervalo m	Recuperación %	Recuperación acumulativa, %
Aumento o disminución	m	+3.60	0~50	44.7	44.7
Profundidad perforada	m	153.60	50~100	59.2	51.0
Suelo	m	17.00	100~150	77.6	68
Largo de testigo	m	92.90	Eficiencia de perforación		
Recuperación de testigo	%	68.0			

Hora de operación		Revestimiento	
Perforación	h min	47%	20%
Operación subsidiario	h min	37%	16%
Reparación	h min	16%	6.7%
Subtotal	h min	100%	42.7%
Preparación	h min	80.00	21.2%
Traslado	h min	80.00	21.2%
Otros	h min	56.00	14.9%
Total	h min	376.00	100 %

Revestimiento		NW	BW
Tamaño de tubo		20.00	84.00
Profundidad de revestimiento	m		
$\frac{\text{Profundidad de revestimiento}}{\text{Profundidad de perforación}} \times 100$	%	13.00	55.00
Recuperación de tubo de revestimiento	%	100.0	100.0

Total de profundidad perforada/Total de días (m/días)		Total de profundidad perforada/Días trabajados (m/días)		Total de profundidad perforada/Días perforada (m/días)		Total de días x Personas/Total de profundidad perforada (dfa x persona/m)	
Total de profundidad perforada/Total de días (m/días)	11	Total de profundidad perforada/Días trabajados (m/días)	12.8	Total de profundidad perforada/Días perforada (m/días)	12.8	Total de días x Personas/Total de profundidad perforada (dfa x persona/m)	2

Tabla IV-6 DATOS RESUMIDOS DE PERFORACION No. MJ-14, LLANO DEL COYOTE

Operación	Período	Total de días	Días trabajados	Días no trabajados	Total de días X personas
Preparación	Ago. 6, 1980 ~ Ago. 17, 1980	12	12	0	126
Perforación	Ago. 18, 1980 ~ Sep. 6, 1980	20	13	7	221
Traslado	Sep. 7, 1980	1	1	0	18
Total	Ago. 6, 1980 ~ Sep. 7, 1980	3	26	7	365

Operación	Intervalo m	Recuperación %	Recuperación acumulativa, %	Eficiencia de perforación	
				Total de profundidad perforada / Total de días (m/días)	Total de profundidad perforada / Días trabajados (m/días)
Profundidad programada	150.00				7.5
Aumento o disminución	+0.30	6.10	6.10		11.7
Profundidad perforada	150.30	37.0	22.0		12.5
Suelo	11.00	75.0	39.3		1.13
Largo de testigo	m				
Recuperación de testigo %					
Hora de operación					
Perforación	h min	45%	27%		
Operación subsidiario	h min	35%	22%		
Reparación	h min	20%	12%		
Subtotal	h min	100%	61%		
Preparación	h min		18%		
Traslado	h min		3%		
Otros	h min		18%		
Total	h min		100%		
Revestimiento					
Tamaño de tubo				NW	BW
Profundidad de revestimiento	m		23.00		84.00
$\frac{\text{Profundidad de revestimiento}}{\text{Profundidad de perforación}} \times 100$ %			15.0		56.0
Recuperación de tubo de revestimiento %			100		100

\* Señarado a recuperación excepto el intervalo de cuaternario (0m ~ 69m)

Tabla IV-7 METRAJE REALIZADO POR CRONA DE DIAMANTE,  
ETC., LIANO DEL COYOTE

Artículo	Tamaño	No. de corona	Metraje			Nota
			MJ-13	MJ-14	Total	
Coronas de diamante	NQ-WL	(M) 752	54.10m		54.10	Reposición
	NQ-WL	(M) 753		9.10m	9.10	Reposición
	NQ-WL	(M) 756		47.20m	47.20	Reposición
	NQ-WL	(N) 8		16.70m	16.70	Reposición
	NQ-WL	F-6375	12.90m		12.90	Reposición
	BQ-WL	(J) 513	10.40m		10.40	Reposición
	BQ-WL	(T) 516	30.50m		30.50	Reposición
	BQ-WL	(T) 518	2.20m		2.20	Reposición
	BQ-WL	6729		39.90m	39.90	Reposición
	BQ-WL	174177	15.00m		15.00	Reposición
	BQ-WL	174178		18.90m	18.90	Reposición
	BQ-WL	174185		7.50m	7.50	Reposición
	BQ-WL	73872	11.50m		11.50	Reposición
	<b>Total</b>			136.60m	139.30m	275.90
Rimas	NQ-WL	6521	67.00m		67.00	Reposición
	NQ-WL	89050		73.00m	73.00	Reposición
	BQ-WL	(T) 764		66.30m	66.30	Reposición
	BQ-WL	6574	69.60m		69.60	Reposición
	<b>Total</b>			136.60m	139.30m	275.90
Zapata de tubo de revestimiento	BW	3830	0			Reposición
	<b>Total</b>		1		1	

Tabla IV-8 ESPECIFICACION DE CORONA DE DIAMANTE, ETC., LLANO DEL COYOTE

Artículo	Tamaño	Tipo	Quirates (qts)	Matriz	Medida de diamante	Guías de agua	Cantidad (pzs)
Coronas de diamante	N	NQ-WL	150	T <sub>1</sub> , Z, E	1/20	4	5
	B	BQ-WL	154	T <sub>1</sub> , Z	1/20	4	8
	Subtotal		304				
Rimas	N	NQ-WL	16	T <sub>1</sub> , E	1/15~1/20		2
	B	BQ-WL	10	T <sub>1</sub>	1/15~1/20		2
	Subtotal		26				
Zapatillas de tubo de revestimiento	N	NW	0				0
	B	BW	15	T <sub>1</sub>	1/20		1
	Subtotal		15				
<b>Total</b>			<b>345</b>				<b>18</b>

## **(2) Trabajos de desplazamiento**

El equipo perforador fue desplazado de un sitio a otro a través de una vía nueva con orugas propias. Otros equipos y materiales fueron transportados a mano. La Table IV-3 resume los trabajos de desplazamiento efectuados.

## **(3) Trabajos de extracción**

No bien terminada la última perforación, MJ-13, el 23 de septiembre, se comenzaron a retirar los tubos de revestimiento usados en el entubamiento y a desarmar los equipos de perforación. El equipo de perforación se desplazó con sus propias orugas y el resto de los equipos y herramientas fueron transportados a mano hasta los depósitos accesibles por camión. Luego de un apropiado control, todos los equipos y herramientas fueron transportados por un camión al depósito de la DGMH en la Ciudad de Guatemala.

## **(4) Trabajos de perforación**

Los detalles de la perforación de los dos pozos se resumen en la Tabla IV-4, mientras que las Tablas IV-5 y IV-6 resumen los detalles para cada pozos en especial. Las Tablas IV-7 y IV-8 indican respectivamente las especificaciones de los trépanos y los metros de perforación.

A continuación describiremos brevemente el progreso de los trabajos para cada pozo:

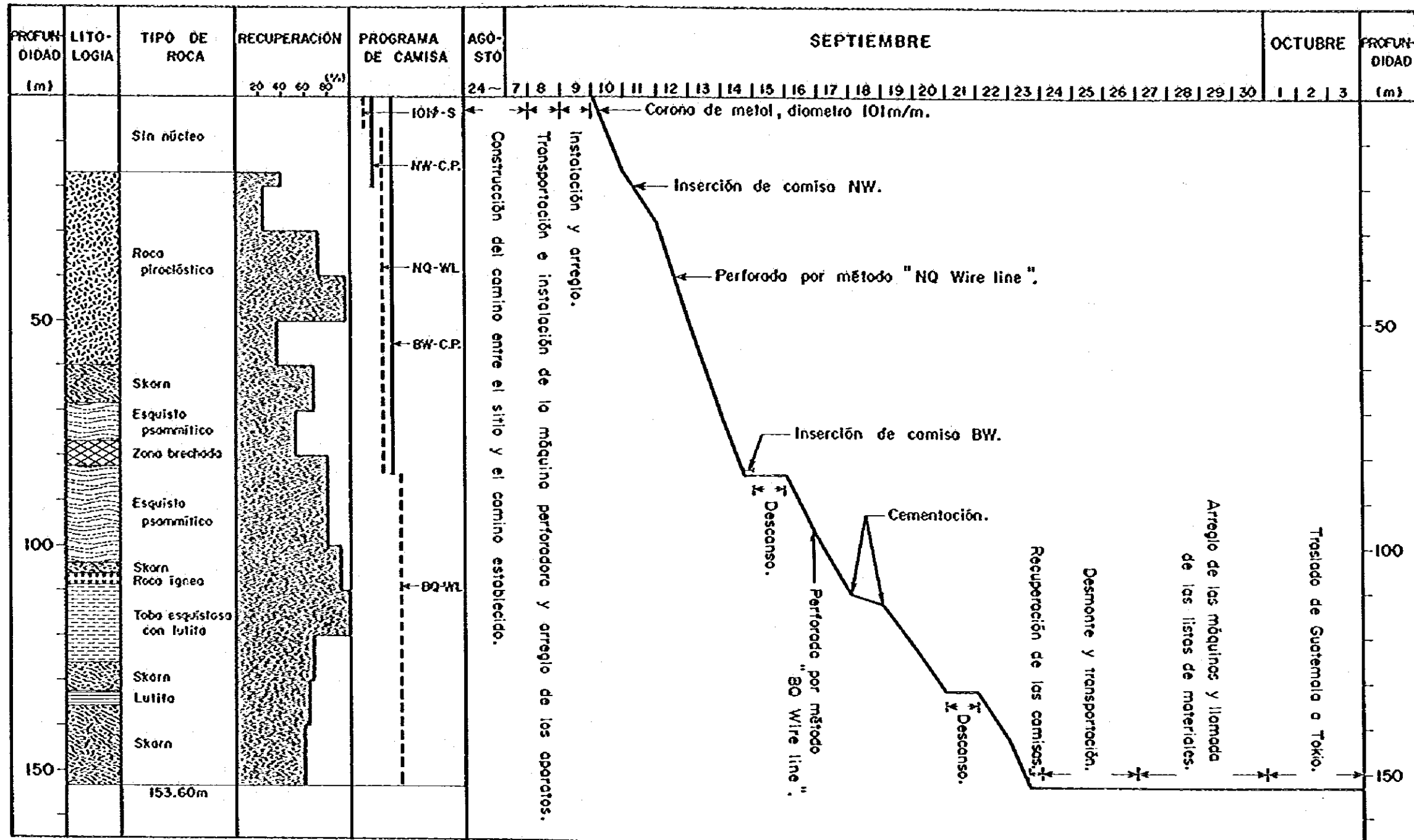
### **MJ-13 (Fig. IV-3)**

0.00m - 17.00m Perforación con una corona singular de metal de 101m/m usando agua barrosa de bentonita; entubamiento con tubos de tamaño NX.

17.00m - 84.00m Perforación con NQ-WL. Rocas relativamente estables hasta la profundidad de 56.00m. Desde esta profundidad hasta los 84.00m se utilizó agua barrosa de alta viscosidad con inyección de material de circulación perdido en razón de pérdidas en la circulación del 30% al 70% y frecuentes derrumbes. Entubamiento con tubos de tamaño BX hasta los 84.00m.

84.00m - 153.60m Perforación con BQ-WL. Hasta los 104.00m se utilizó aceite soluble (2%) mezclado con el agua de circulación. Por la pérdida total de circulación a los 104.30m, se reemplazó esta mezcla por agua barrosa de alta viscosidad con inyección del material de circulación

Fig. N-3 PROGRESO DE POZO MJ-13, LLANO DEL COYOTE



NOTA 101-S : Corona de metal de diámetro 101m/m.  
 NW-C.P. : Comiso de NW.  
 NQ-WL : NQ wire line.  
 BW-C.P. : Comiso de BW.  
 BQ-WL : BQ wire line.





perdida. Como no se obtuvieron buenos resultados, a partir de los 110.50m se realizó una cementación para prevenir la pérdida de circulación. Las rocas continuaban siendo muy frágiles. A los 112.70m se perdió totalmente la circulación y por esta razón, se comenzó a usar agua barrosa de bentonita hasta alcanzar la profundidad de 153.60m (fondo).

#### MJ-14 (Fig. IV-4)

0.00m - 11.00m Perforación con una corona singular de metal de 101m/m usando agua barrosa de bentonita; entubamiento con tubos de tamaño NX.

11.00m - 84.00m Perforación con NQ-WL. Pérdidas de circulación frecuentes por la presencia de rocas frágiles hasta los 23.00m, donde la inyección de material tampoco resultaba efectiva y fue necesario entubar el pozo usando tubos de tamaño NX. A partir de esta profundidad se comenzó a utilizar entonces agua barrosa de bentonita hasta su pérdida total a los 74.90m. Luego de prevenir la pérdida de circulación por cementación, la perforación con NQ-WL continuó hasta alcanzar los 84.00m, donde se efectuó el entubamiento con tubos de tamaño BX.

84.00m - 150.30m Perforación con BQ-WL. Las rocas eran generalmente frágiles y las pérdidas de circulación frecuentes. Especialmente a los 88.90m, 110.40m, 111.10m y 120.00m se perdió completamente la circulación y la inyección de material no resultó efectiva. En estos lugares fue necesario entonces recurrir a la cementación. Luego de los 120.00m, las pérdidas de circulación alcanzaron el 30% al 50% pero no hubo más pérdidas totales aunque la condición del pozo empeoraba a causa de los derrumbes. Se utilizó agua barrosa de bentonita para proteger las paredes hasta alcanzar la profundidad final de 150.30m.

#### IV-2-3 Geología de los pozos

La perforación de los pozos MJ-13 y MJ-14 a 135m sureste y 110m noreste del pozo MJ-9 respectivamente, fue realizada con el propósito de continuar la exploración y estudio de la mineralización y estructura geológica de la extensión oriental de la zona mineralizada de zinc descubierta por las perforaciones MJ-9 (1978), MJ-12 (1979) y LC-1 (1980, DGMH).

Para la ubicación de estos dos pozos ver la Fig. IV-1.

##### (1) MJ-13 (PL.IV-1)

0.00m - 17.00m Sin testigos de perforación.

17.00m - 29.20m Toba de limo a arenosa muy meteorizada y teñida con limonita.

29.20m - 32.20m Sombrero de hierro (zona gossan) porosa y terrosa de color marrón amarillento a rojizo.

32.20m - 37.70m Arenisca roja de grano fino con una red de venillas de limonita cuarzosa.

37.70m - 46.20m Toba arenosa de varios colores: gris, marrón, rojo, verde, etc. Los planos de estratificación se inclinan aproximadamente 20°. Se encuentra alternación de toba verdosa con toba marrón entre los 41.30m y los 42.55m, ambas de característica bentonítica.

46.20m - 49.50m Toba de color gris claro a marrón claro. Existe una zona brechada entre los 49.10m y los 49.50m.

49.50m - aprox. 60m Disposición alternante de estratos de toba gris a toba verdosa y conglomerado. El conglomerado contiene muchos guijarros de esquistos silíceos y se supone que es un conglomerado basal que cubre las rocas metamórficas subyacentes en forma discordante. Sin embargo, fue imposible determinar con precisión la profundidad del plano de discordancia por la baja recuperación del testigo. En algunas partes se pudo reconocer una pobre disección de pirita, cloritización y una débil epidotización.

Aprox. 60m - 68.30m Skarn de epidoto-granate. Hay mucha pirita diseccionada, especialmente en la zona agrietada de los 65.30m a los 67.40m.

68.30m - 104.30m Arenisca esquistosa con láminas pelíticas negras. Existen abundantemente epidoto y clorita. Especialmente entre los 76.00 y 77.10m, existe un skarn de epidoto. También se observa en forma de disección abundante la presencia de pirita y esfalerita. Un cuerpo mineralizado macizo de pirita y esfalerita se encuentra ubicado entre los 82.50 y 82.70m con un contenido de Zn de 13.50%. En el skarn observado entre 77.10 y 82.50m se reconoció un cuerpo mineralizado de zinc de baja ley con un contenido medio del 1.35%. El plano de esquistosidad se inclina entre 10° y 35°.

104.30m - 106.15m Skarn de epidoto-clorita-granate con textura original de una arenisca esquistosa. Se encuentra pirita y esfalerita diseccionada con un contenido promedio de zinc del 2.28%.

106.15m - 108.60m Roca volcánica porfirítica de color gris con visibles fenocristales de plagioclasa. Se reconoció también una disseminación de pirita y una débil epidotización.

108.60m - 112.00m Toba esquistosa epidotizada de color amarillo a verde claro. Los planos de esquistosidad se inclinan hasta alcanzar los 60°.

112.00m - 126.10m Consiste principalmente de fangolita tobácea esquistosa epidotizada a toba fangosa de color gris verdoso. Se observa también una disseminación débil de pirita. El plano de esquistosidad se inclina desde 30° a 50°.

126.10m - 132.50m Skarn de epidoto-granate con amplia disseminación de pirita. También se observa esfalerita disseminada localmente con un contenido promedio de zinc del 1.65%, entre los 126.10 y 130.10m, y la presencia de especularita (hematita).

132.50m - 138.80m Consiste de lutita negra y lutita gris verdosa epidotizada. Entre los 135.50 y 136.50m se reconoció mineral de esfalerita-pirita de grano fino.

138.80m - 153.60m (fondo) Skarn de clorita-epidoto-granate. El granate cobra importancia pasando los 148.80m. La disseminación de pirita presenta grandes diferencias con existencia parcial de esfalerita. El skarn se hace tan débil al acercarnos al fondo que se puede reconocer la textura original de la lutita tobácea.

(2) HJ-14 (PL. IV-1)

0.00m - 11.00m No se retiraron testigos.

11.00m - 34.80m Cenizas volcánicas sueltas. La parte de los 19.80 a los 28.80m consiste de cenizas andesíticas de color chocolate, mientras que otras partes están compuestas de cenizas volcánicas ácidas de color blanco con distintos fenocristales de cuarzo.

34.80m - 69.00m Estrato de grava y arena sueltas. La grava comprende varios tipos de esquistos y de rocas epidotizadas. Entre 34.80 y 37.70m, se encuentran gravas silíceas conteniendo pequeños granos de calcopirita. Este estrato corresponde a un manto basal de grava del Sistema Cuaternario que cubre las rocas metamórficas subyacentes de manera discordante.

69.00m - 73.80m Skarn de epidoto. Se observó disseminación intensa de pirita entre los 69.00 y 71.60m, junto con una débil disseminación de esfalerita con un contenido promedio de zinc del 2.09%.

73.80m - 79.50m Arenisca epidotizada con esquistosidad apenas perceptible.

79.50m - 80.60m Pórfido cuarzoso argilizado de color blanco. Se supone que es un ramal del dique encontrado entre los 84.20 y 92.30m.

80.60m - 84.20m Arenisca maciza parcialmente epidotizada.

84.20m - 92.30m Pórfidos cuarzoso con venillas de epidoto-granate.

92.30m - 102.90m Skarn de epidoto. Se observó un pequeño dique de pórfido cuarzoso entre los 94.50 y 94.70m. La disseminación de pirita es casi imperceptible.

102.90m - 108.00m Arenisca esquistosa de grano medio con láminas pelíticas negras. Característica generalmente silícea pero parcialmente tobácea. Existe una débil epidotización.

108.00m - 113.60m Sombrero de hierro (zona gossan) porosa compuesta de goethita y hematita. No se observaron minerales de sulfuros primarios.

113.60m - 128.70m Toba dacítica principalmente de color gris a gris verdoso y a veces de color azul verdoso. En algunas partes se observó una pequeña esquistosidad. La epidotización observada es muy débil.

128.70m - 132.00m Rocas de dacita y riolita débilmente epidotizadas conteniendo visibles fenocristales de cuarzo y feldespato. Se observó una disseminación de pirita.

132.00m - 136.40m Estrato principalmente compuesto de toba verde similar a la encontrada entre los 113.60 y 128.70m con la presencia parcial de rocas volcánicas ácidas similares a las encontradas entre los 128.70 y 132.00m. Se observó también una epidotización débil.

136.40m - 150.30m (fondo) Consiste principalmente de dacita o plagioclastita con intercalación de capas delgadas de toba lapilli pumático. Se puede observar claramente la textura fluidal a partir de los 143.90m. También se observó una epidotización débil y alguna disseminación de pirita.

#### IV-2-4 Interpretación geológica

La zona mineralizada de zinc de alta ley descubierta con MJ-9 en 1978 y explorada posteriormente con MJ-11 y MJ-12 en 1979 y con LC-1, LC-2, LC-3 y LC-4 a cargo de la DGMH en el primer semestre de 1980, continuó siendo

explorada en esta fase con la perforación de los pozos MJ-13 y MJ-14 al este de MJ-9. En esta sección se discutirán el orden estratigráfico, la estructura geológica y la mineralización sobre la base de los perfiles geológicos NO-SE a través de MJ-11, MJ-9, IC-1, IC-2 y MJ-13, junto con los perfiles geológicos NE-SO a través de IC-2, IC-3 y MJ-14 ilustrados en el plano PL.IV-2. Con respecto a IC-1, IC-2, IC-3 y IC-4, se han tomado como base de estudio los datos producidos por el Ing. T. Nemoto de la JICA.

### (1) Estratigráfico y estructura geológica

Geológicamente, los perfiles ilustrados en el plano PL.IV-2 comprenden litológicamente de abajo hacia arriba rocas metamórficas de principalmente origen volcánico, rocas metamórficas de origen de sedimentos clásticos, rocas no metamórficas volcánicas, rocas piroclásticas y rocas sedimentarias rojas, y sedimentos sueltos de clastos y rocas eruptivos volcánicas. Estos estratos se denominan respectivamente Formación Chicol, Formación Tactic (ambas pertenecientes al Grupo Santa Rosa del Paleozoico), Formación Todos Santos (Mesozoico) y Sistema Cuaternario respectivamente, tomando como base las previas investigaciones geológicas regionales efectuadas por MMAJ-JICA, 1979.

#### a. Formación Chicol

Esta formación ocupa la parte inferior del Grupo Santa Rosa. Se compone principalmente de conglomerados con algunas rocas de origen volcánico. Se supone que esta área está ubicada en una zona donde prevaleció la actividad volcánica como muestran las rocas metamórficas de origen volcánico presentes en las zonas más profundas de los pozos. Las relaciones entre los distintos pozos es la siguiente:

MJ-9 Las zonas de skarn mineralizadas encontradas a partir de los 88.60m se suponen tener principalmente un origen volcánico. Los esquistos intercalados entre estas zonas muestran un color verdoso y se supone que han tenido origen en areniscas tobáceas y/o tobas.

MJ-11 Las zonas de skarn encontradas por debajo de los 97.30m son similares a las de MJ-9, de origen volcánico y litológicamente de característica andesítica a basáltica luego de la observación con el microscopio. Los esquistos encontrados se suponen también que poseen un origen de areniscas tobáceas y/o de tobas.

MJ-13 Las zonas de skarn encontradas por debajo de los 104.30m se suponen que son de origen volcánico como las anteriores. También se observan generalmente rocas de esquistos y de epidotos aparentemente originadas de lutita tobácea y rocas volcánicas (¿andesíticas?) con inconfundibles fenocristales de plagioclasa.

MJ-14 Por debajo de los 107.10m aparecen riolita y rocas de color verde similares a las llamadas "toba verde o propilita" presentes en la parte inferior del Terciario Neógeno en el Japón.

LC-1 Debajo de los 121.55m aparecen a menudo algunas rocas ígneas descritas como plagiófilo. El skarn altamente mineralizado puede haber tenido origen en esta clase de roca ígnea.

LC-2 A partir de los 135.95m aparecen roca volcánica y/o piroclásticas descritas como manto intrusivo o toba.

Como se muestra en el plano PL.IV-2, esta formación consiste principalmente de rocas volcánicas y piroclásticas y muestra una distribución plana a pesar de la notable inclinación de los planos de esquistosidad visibles en los testigos de perforación, es decir, la superficie superior de esta formación se ubica en el pequeño margen de los 1,740 a 1,760m sobre el nivel del mar.

#### b. Formación Tactic

Esta formación cubre la Formación Chicol arriba mencionada y consiste principalmente de esquistos pelíticos psamíticos con algunos esquistos de origen volcánico.

HJ-9 Esta formación aparece entre los 33.00 y 90.10m. El esquisto pelítico predomina en la parte superior hasta una profundidad de aproximadamente 50m, mientras que en parte inferior predomina el psamítico. Entre los 63.50 y 76.50m aparecen intercaladas rocas epidotizadas (skarn) presumiblemente de origen ígneo.

HJ-11 Esta formación aparece entre los 22.80 y 97.30m donde predomina generalmente el esquisto psamítico.

HJ-13 Esta formación aparece entre los 60 y 104.30m donde predomina generalmente el esquisto psamítico.

HJ-14 Esta formación aparece entre los 69.00 y 107.10m con predominio de esquisto psamítico. Los esquistos se encuentran altamente epidotizados y presentan incrustaciones de diques de pórfido cuarzoso.

LC-1 Esta formación aparece entre los 55.90 y 121.55m con predominio de esquistos pelíticos en la parte superior hasta los 77.70m y esquistos psamíticos en la parte inferior, de forma similar a la estructura del pozo contiguo MJ-9.

LC-2 Esta formación aparece entre los 74.60 y 135.95m con predominio de esquistos psamíticos.

Estas rocas metamórficas de origen psamítico y pelítico muestran también una distribución plana con la superficie superior ubicada en el pequeño margen de los 1,790 a 1,820m sobre el nivel del mar.

#### c. Formación Todos Santos

Esta formación ha sido definida como la formación inferior del Sistema Mesozoico que cubre en forma discordante el Grupo Santa Rosa del Paleozoico; consiste principalmente de conglomerado, arenisca y fangolita acompañados frecuentemente de bancos rojos. En esta área hubo sin embargo gran actividad volcánica confirmada por la abundancia de riolita, toba riolítica, toba arenosa, etc.

MJ-9 Riolita entre los 7.00 y 33.00m.

MJ-11 Toba blanca y riolita entre los 17.00 y 22.80m.

MJ-13 Toba arenosa y arenisca roja con intercalación de toba y conglomerado entre los 17.00 y aprox. 60m. El conglomerado aparece solamente en este pozo y viene a formar la parte basal de esta formación.

MJ-14 Esta formación ha sido erosionada completamente en el Período Cuaternario.

LC-1 Esta formación aparece entre los 32.00 y 55.90m con toba blanca y algo de riolita.

LC-2 Esta formación aparece entre los 40.70 y 74.60m con toba blanca y riolita. En la parte inferior se observó también la presencia de bancos rojos.

Observando el sección geológica NO-SE es de suponer que la riolita haya sido un flujo de lava contemporánea con toba riolítica blanca.

#### d. Sistema Cuaternario

El Sistema Cuaternario no consolidado que cubre la Formación Todos Santos en discordancia fue perforado sin la extracción de testigos y por



lo tanto la información disponible sobre su litología es muy limitada. Sin embargo, en MJ-14 se detectó un depósito grueso formado por eyectos volcánicos jóvenes como cenizas algo solidificadas y toba soldada, y manto de arena y grava incluyendo gravas de rocas metamórficas, rocas ígneas y bancos rojos, cubriendo directamente el skarn de la Formación Tactic. Los eyectos volcánicos jóvenes y el manto de arena y grava parecen pertenecer a un período un poco anterior al Cuaternario.

## (2) Mineralización

### a. Distribución de las zonas mineralizadas

Solamente en tres pozos se reconoció un cuerpo mineralizado de zinc de alta ley con un contenido de zinc mayor del 5%: MJ-9 (88.60-98.10m; Zn= 12.76%), MJ-12 (107.70 - 111.60m; Zn= 13.11%) y LC-1 (121.55 - 131.10m, Zn= 5.13%); este cuerpo se encuentra limitado dentro de una superficie de unos 100m de diámetro. Este cuerpo está ubicado en el horizonte superior de la Formación Chicol y se presenta en forma de un estrato. El mineral de zinc viene acompañado por un skarn de clorita-epidoto-granate formado por el reemplazo de las rocas andesíticas a basálticas en el mismo horizonte. El sombrero de hierro o zona gossan reconocido entre los 108.00m y 113.60m del pozo MJ-14, se encuentra también ubicado en la parte superior de la Formación Chicol y se presume que en su origen fue un cuerpo mineralizado rico en sulfuros. Hoy sin embargo, los minerales sulfurosos han sido completamente oxidados y lixiviados por la marcada meteorización producida por la erosión del Período Cuaternario. El skarn ubicado entre los 104.30 y 106.15m de MJ-13, también se encuentra en la parte superior de la Formación Chicol, pero esta vez no se pudo confirmar la existencia de un cuerpo mineralizado de alta ley.

### b. Distribución de las zonas de skarn

Estas zonas no sólo se reconocieron en la parte superior de la Formación Chicol sino también en otros niveles estratigráficos dentro de esta formación y de la Tactic, pero sin confirmación hasta el momento de la existencia de cuerpos mineralizados de alta ley.

La skarnización, en particular la epidotización, parece estar íntimamente relacionada con la incrustación de diques de pórfido cuarzoso. Un buen ejemplo es el pozo MJ-14 donde la epidotización es importante cerca del dique de pórfido cuarzoso y muy débil en partes alejadas de este.

### c. Relación entre la mineralización y la actividad ígnea.

Observando la semejanza litológica, los diques de pórfido cuarzo arriba mencionados pueden corresponder a las chimeneas de riolita observada en la Formación Todos Santos, a su vez considerada flujos de lava. De ser así, la skarnización del Grupo Santa Rosa puede relacionarse a la actividad de las riolitas de la Formación Todos Santos. Entonces, por la íntima relación existente entre la mineralización de zinc y la skarnización, la primera puede relacionarse entonces a la actividad de las riolitas en la Formación Todos Santos.

#### IV-3 Area de Tercerón

##### IV-3-1 Método y equipo de perforación utilizados

Se utilizó el método de wire-line con trépanos HQ(98m/m), NQ(76m/m) y BQ(60m/m). Como lubricante para proteger la pared de corte se utilizaron agua barrosa de bentonita, agua barrosa de libonita o aceite soluble; para evitar los derrumbes y pérdidas de la circulación se realizaron entubamientos, cementaciones y/o inyecciones del material de circulación perdido.

Las Tablas IV-9 y IV-10 indican las especificaciones y otros detalles del equipo de perforación, herramientas y otros equipos y elementos usados en los trabajos.

El campo base se estableció en la Ciudad de Chiquimula situada a aproximadamente 8km al noreste de los sitios de perforación (unos 20 minutos en auto). Las provisiones como comestibles, combustibles, etc, excepto ciertos elementos especiales, fueron adquiridos en la Ciudad de Chiquimula.

##### IV-3-2 Perforación

###### (1) Trabajos preparatorios

El personal encargado de los trabajos llegó a la Ciudad de Chiquimula el 14 de agosto de 1980 comenzando inmediatamente a arreglar todo lo necesario, contratar ayudantes locales, etc. Luego, el equipo de perforación y otros equipos fueron transportados con un camión lo más cerca posible del sitio del primer trabajo (NJT-1). Inmediatamente se comenzó con la preparación de los equipos, montaje de la torre, tendido de las tuberías de agua, etc.

Tabla IV-9 MAQUINA Y EQUIPO DE PERFORACION, TERCERON

Artículo	Modelo	Especificación	Cantidad
Máquina de Perforación	Modelo "TGM-5A" (Tone Boring, Co.)	Capacidad; BQ-WL 550 m Dimensión; Alto 1,520 mm Largo 2,430 mm Ancho 990 mm Pezo sin motor: 1,200 kg	1 juego
	Cabeza giratorio	Velocidad de eje: 140, 340, 530, 700 r.p.m.	
	Winch	Tipo: Piñón planetario, Capacidad: 4,500 kg	
	Bomba hidráulica	Tipo de aspa de reparto variable Piñon, dos variable, pasos. Capacidad; 60 l/min Presión; Max. 30 kg/cm <sup>2</sup> Ord. 20 kg/cm <sup>2</sup>	
Motor	Modelo "F 3L 912" (Mitsui-Deut. Co.)	Motor de diesel: 3-cilindros. enfriado por aire, Revolución; 1,500 ~ 2,000 r.p.m. Fuerza relacionada: 31.5 ~ 41 ps.	1 juego
Bomba para perforación	Modelo "NAS-3B" (Tone Boring, Co.)	Motor de Diesel (Yanmar NS-110C) Peso Sin Motor; 325 kg Diámetro de pistón; 60, 70 mm Brazada de pistón; 50 mm Capacidad max.; 70, 100 l/min. Presión max.; 50, 35.5 kg/cm <sup>2</sup>	1 juego
Bomba para agua	Modelo "NAS-3B" (Tone Boring, Co.)	Motor de diesel (Yanmar NS-90C) Tipo de volumen de descarga; 130 l/min. Potencia continua de 9 ps en 2200 r.p.m. con polea-V	1 juego
Mezculadora para lodo	Modelo "MCE-100"	Tipo: Tipo Simple Capacidad de tanque: 125 l Capacidad de mezclar: 100 l Motor de diesel (Yanmar NS-40) Potencia continua de 4 ps en 2000 r.p.m. con polea-V	1 juego
Torre de perforación	Modelo "DCP9-7"	Capacidad de carga; max. 8 ton Largo efectivo de vara 6 m Angulo de inclinación 45 ~ 90 grados	1 juego

Artículo	Modelo	Especificación	Cantidad
Base para torre de "DCP9-7"		Materia de fierro	1 juego
Generador	Modelo "YSG-1200" (Yanmar)	Tipo: Motor de gasolina Capacidad: 1 KVA Voltaje: 100 V Potencia de 2 ps en 3,000 r.p.m.	1 juego
Winch de wire line	Modelo "WHS-100"	Anexo de la máquina de perforación	1 juego
Varilla		HQ - 3 m NQ - 3 m BQ - 3 m	50 pzs 100 pzs 120 pzs
Tubo de revestimientos		112 m/m - 3 m 112 m/m - 1 m NW - 3 m NW - 1 m BW - 3 m BW - 1 m	15 pzs 5 pzs 50 pzs 5 pzs 100 pzs 15 pzs
Mordaza para varillas		Tipo de "RH-85"	1 juego
Giratorio de elevación de agua		Tipo de EH No. 5	1 juego
Elevatorio de tubo		Tipo de B No. 5	1 juego
Tanque de agua	Plástico	3 m <sup>3</sup>	2 juegos

Tabla IV-10 LISTA DE CONSUMOS EN PERFORACION, TERCERON

Artículo	Especificación	Unidad	Cantidad			
			MJT-1	MJT-2	MJT-3	Total
Gasolina	Regular	ℓ	2,350	2,300	1,200	5,850
Diesel	Para motor	"	1,300	1,450	800	3,550
Aceite lubricante	No. 30	"	70	85	65	220
Aceite de transmisión	No. 90	"	40	20	20	80
Aceite hidráulico	No. 10	"	20	80	20	120
Grasa	Para todos	kg	10	10	10	30
Aceite soluble	TEXACO	ℓ	80	150	130	360
Bentonita	Aquagel	kg	600	2,300	1,750	4,650
Libonita		"	15	75	80	170
C.M.C.		"	6	50	40	96
Cemento		"	2,600	950	200	3,750
Caja de testigo	HQ. NQ. BQ.	pzs	52	50	48	150
Tubo de sacatestigo doble	HQ-WL	Juego	0.5	0.5	0.5	1.5
"	NQ-WL	"	0.5	0.5	0.5	1.5
"	BQ-WL	"	0.2	0.4	0.4	1
Tubo de sacatestigo singular	114 m/m x 0.50 m	"	0.5	0.5	0.5	1.5
"	114 m/m x 1.50 m	"	0.5	0.5	0.5	1.5
Broca de metal	116 m/m	pzs	2	2	2	6
"	112 m/m	pzs	1	1	1	3
Extractor	HQ	"	2	3	2	7
"	NQ	"	3	3	3	9
"	BQ	"	1	3	4	8
Anillo de testigo	HQ	"	2	1	1	4
"	NQ	"	2	2	2	6
"	BQ	"	1	2	2	5
Alambre Recocido	No. 10	kg	5	5	5	15
Clavo	100 mm	"	3	3	3	9
Accesorio de Wire line	HQ-WL	Juego	1	1	1	3
"	NQ-WL	"	1	1	1	3
"	BQ-WL	"	1	1	1	3
Trapo		kg	10	10	10	30
Base de madera		pzs	5	2	4	11

Tabla IV-11 SUMARIO DE PREPARACION Y TRASLADO, TERCERON

Artículo	No. de pozo	MJT-1		MJT-2		MJT-3		Total		
		Días	Personas	Días	Personas	Días	Personas	Días	Personas	
Periodo de Operación	Entre	Ago. 6, 1980	7	121	13	52	25	199	45	372
		Ago. 30, 1980	3	42	1	12	1	14	5	68
	Fuera	Oct. 1, 1980	5	80	1	12	1	14	7	106
		Oct. 2, 1980	1	13	0	0	0	0	1	13
Preparación	Sub Total	16	256	15	76	27	227	58	559	
	Desmontaje	1	20	1	24	2	34	4	78	
		1	20	1	24	3	26	5	70	
	Reparación de camino	0	0	0	0	2	16	2	16	
		2	12	6	18	5	15	13	45	
	Otros	7	35	0	0	4	32	11	67	
		11	87	8	66	16	123	35	276	
	Total	27	343	23	142	43	350	93	835	
	Traslado	Reparación de camino	7	121	13	52	25	199	45	372
		Transportación	3	42	1	12	1	14	5	68
Instalación		5	80	1	12	1	14	7	106	
Prueba de funciona, etc.		1	13	0	0	0	0	1	13	
Sub Total		16	256	15	76	27	227	58	559	
Desmontaje		1	20	1	24	2	34	4	78	
Transportación		1	20	1	24	3	26	5	70	
Reparación de camino		0	0	0	0	2	16	2	16	
No trabajo		2	12	6	18	5	15	13	45	
Otros		7	35	0	0	4	32	11	67	
Sub Total	11	87	8	66	16	123	35	276		
Total	27	343	23	142	43	350	93	835		

Tabla IV-12 SUMARIO DE EJECUCION DE PERFORACION, TERCERON

No. de pozo	Tipo de máquina	Periodo	Profundidad (m)	Testigo Recuperado		Número de turno de perforación			Eficiencia de turno	
				Largo (m)	Recuperación (%)	Perforación	Revestimiento	Total	m/turno *	m/turno **
MJT-1	TGM-5A	Ago. 31, 1980 Sep. 30, 1980	302.30	276.10	91	39	55	94	3.22	7.75
MJT-2	TGM-5A	Oct. 6, 1980 Nov. 1, 1980	320.00	260.60	81	47	33	80	4.00	6.81
MJT-3	TGM-5A	Nov. 7, 1980 Nov. 22, 1980	280.10	257.90	92	31	22	53	5.30	9.04
Total			902.40	794.60	88	117	110	227	3.97	7.71

\* Longitud por cada turno de trabajo de perforación y revestimiento

\*\* Longitud por cada turno de trabajo de perforación sola

Tabla IV-13 DATOS RESUMIDOS DE PERFORACION : MJT-1, TERCERON

Operación	Periodo	Días totales	Días trabajados	Días no trabajados	Total de Días x personas
Preparación	Ago. 6, 1980 ~ Ago. 30, 1980	25	17	8	303
Perforación	Ago. 31, 1980 ~ Sep. 30, 1980	31	29	2	551
Traslado	Oct. 1, 1980 ~ Oct. 2, 1980	2	2	0	40
Total	Ago. 6, 1980 ~ Oct. 2, 1980	58	48	10	894

Profundidad programada (m)	Intervalo (m)	Recuperación (%)	Recuperación acumulativa (%)		
				0 ~ 50	50 ~ 100
300.00 <sup>m</sup>		73	73		
+2.30 <sup>m</sup>		90	81		
302.30 <sup>m</sup>		99	87		
8.00 <sup>m</sup>		98	90		
276.10 <sup>m</sup>		100	92		
91%		88	91		

Hora de operación		Eficiencia de perforación	
Perforación	113 <sup>h</sup> 20 <sup>min</sup>	Total de profundidad perforada/Total de días	(m/día) 9.7
Operación subsidiaria	219 <sup>h</sup> 50 <sup>min</sup>	Total de profundidad perforada/Días trabajados	(m/día) 10.4
Reparación	174 <sup>h</sup> 50 <sup>min</sup>	Total de profundidad perforada/Días perforados	(m/día) 14.4
Sub total	508 <sup>h</sup> 00 <sup>min</sup>	Total de días x Personas /Total de profundidad perforada (día.persona/m)	2.96

Revestimiento	
Tamaño de tubo	112 NW BW
Profundidad de revestimiento (m)	25.00 93.00 288.50
$\frac{\text{Profundidad de revestimiento}}{\text{Profundidad de perforación}} \times 100$ (%)	8.3 30.7 95.4
Recuperación de tubo de revestimiento (%)	100 100 100



Tabla IV-14 DATOS RESUMIDOS DE PERFORACION : MJT-2, TERCERON

Operación	Periodo	Días totales	Días trabajados	Días no trabajados	Total de Días x personas
Preparación	Sep. 16, 1980 ~ Oct. 5, 1980	20	15	5	94
Perforación	Oct. 6, 1980 ~ Nov. 1, 1980	27	25	2	350
Traslado	Nov. 2, 1980 ~ Nov. 4, 1980	3	2	1	48
Total	Sep. 16, 1980 ~ Nov. 4, 1980	50	42	8	492

Profundidad programada (m)	Aumento o disminución (m)	Profundidad perforada (m)	Suelo (m)	Largo de testigo (m)	Recuperación de testigo (%)	Intervalo (m)	Recuperación (%)	Recuperación acumulativa (%)	Eficiencia de perforación				
									Total de profundidad perforada/Total de días (m/día)	Total de profundidad perforada/Días trabajados (m/día)	Total de profundidad perforada/Días perforados (m/día)	Total de días x Personas/Total de profundidad perforada (día.persona/m)	
320.00	0	320.00	20.00	260.60	91%	0 ~ 50	56	56	11.8	12.8	16.0	1.54	
						50 ~ 100	99	77					
						100 ~ 150	95	80					
						150 ~ 200	100	85					
						200 ~ 250	95	85					
						250 ~ 320	68	81					
Hora de operación													
Perforación	124 h 05 min	22.0%	16.3%										
Operación subsidiaria	282 h 50 min	49.0%	37.2%										
Reparación	169 h 05 min	29.0%	22.3%										
Sub total	576 h 00 min	100%	75.8%										
Preparación	120 h 00 min	-	15.8%										
Traslado	16 h 00 min	-	2.1%										
Otros	48 h 00 min	-	6.3%										
Total	760 h 00 min	-	100%										
Revestimiento													
Tamaño de tubo										112	NW	BW	
Profundidad de revestimiento (m)										20.00	115.50	225.90	
Profundidad de revestimiento / Profundidad de perforación x 100 (%)										6.25	36.0	70.0	
Recuperación de tubo de revestimiento (%)										100	100	88	



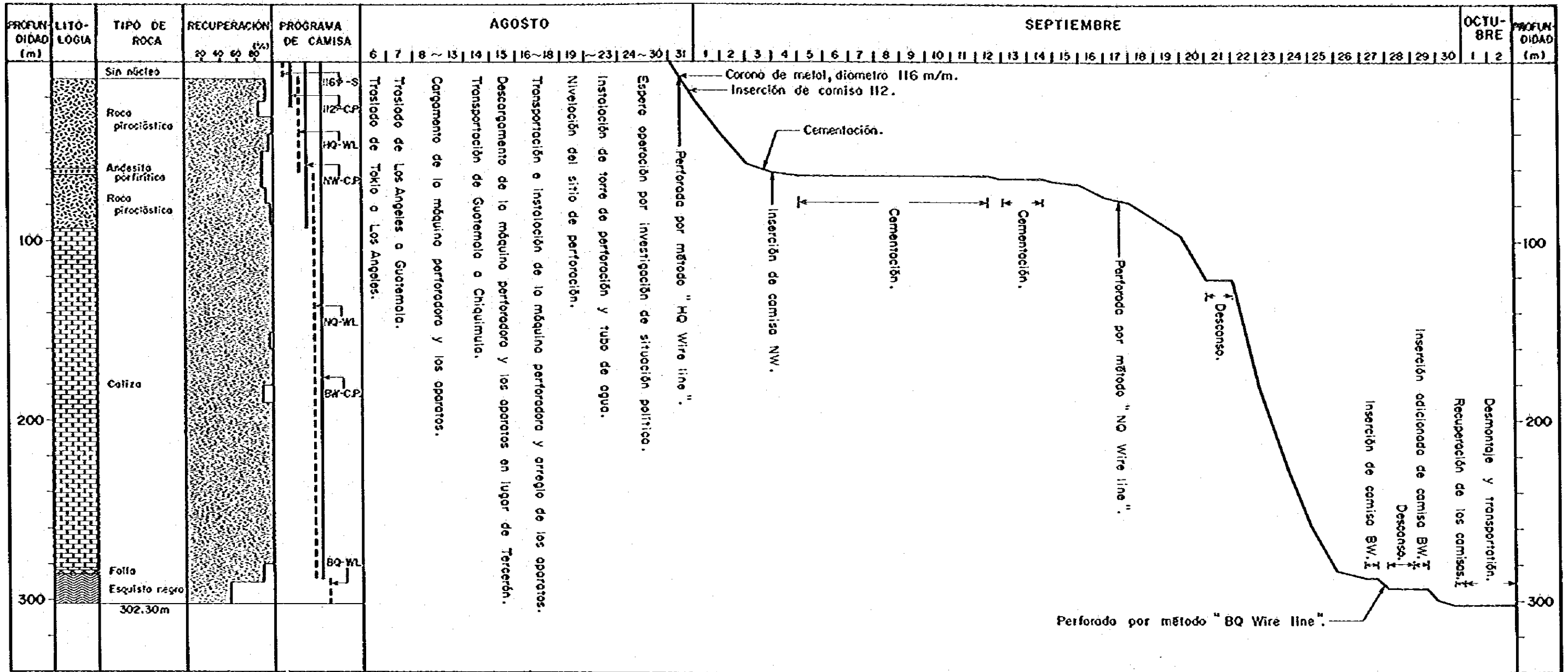
Tabla IV-16 ESPECIFICACION DE CORONA DE DIAMANTE, ETC, TERCERON

Artículo	Tamaño	Tipo	Quilates (qts)	Matriz	Medidas de diamante	Guía de agua	Cantidad (pz)
Corona de diamante	E	HQ-WL	225	T <sub>1</sub>	1/20	4	5
	N	NQ-WL	210	T <sub>1</sub> , Z, E	1/20	4	7
	B	BQ-WL	200	T <sub>1</sub> , Z	1/20	4	10
	Sub total		635				22
Rimas	H	HQ-WL	28	T <sub>0</sub> , T <sub>1</sub>			2
	N	NQ-WL	26.4	T <sub>1</sub> , E			4
	B	BQ-WL	20	T <sub>1</sub>			4
	Sub total		74.4				10
Zapata de tubería de revestimiento	N	NW	60	T <sub>1</sub> , E	1/20		3
	B	BW	30	T <sub>1</sub> , E	1/20		2
	Sub total		90				5
Total			799.4				37

Tabla IV-17 METRAJE REALIZADO POR CRONA DE DIAMANTE ETC., TERCERON

Artículo	Tamaño	No. de corona	Metraje (m)				Nota
			MJT-1	MJT-2	MJT-3	Total	
Corona de diamante	HQ-WL	① 501		50.20	13.10	63.30	Reposición
	"	① 502			46.60	46.60	"
	"	① 504	41.60	7.50		49.10	"
	"	① 505	13.80			13.80	"
	"	① 506			27.20	27.20	"
	NQ-WL	① 507			24.70	24.70	"
	"	① 510			49.40	49.40	"
	"	Ⓜ 755	225.50			225.50	"
	"	F 6375		36.70		36.70	"
	"	F 6376		19.70		19.70	"
	"	AT 3899		77.60		77.60	"
	"	E 3815			39.90	39.90	"
	BQ-WL	① 513		2.80		2.80	"
	"	① 514		54.20		54.20	"
	"	① 515		21.30		21.30	"
	"	① 517	13.40	14.20		27.60	"
	"	① 519		24.20		24.20	"
	"	① 520		7.20		7.20	"
	"	① 521		32.00		32.00	"
	"	B174177		13.80		13.80	"
	"	BM4			46.20	46.20	"
	"	A174565			27.00	27.00	"
		Total		294.30	361.40	274.10	929.80
Rieas	HQ-WL	① 523		43.20	86.90	130.10	Reposición
	"	① 525	55.40	14.50		69.90	"
	NQ-WL	① 526			74.10	74.10	"
	"	① 528			39.90	39.90	"
	"	① 488	225.50			225.50	"
	"	EG 3833		148.20		148.20	"
	BQ-WL	① 531	13.40	30.70		44.10	"
	"	① 533		54.90		54.90	"
	"	① 534		69.90		69.90	"
	"	① 535			73.20	73.20	"
	Total		294.30	361.40	274.10	929.80	
Zapata de tubería de revestimiento	NW	Ⓜ 771	0			1	Reposición
		G 708		0		1	"
		E 3828			0	1	Perdida
	BW	E 3830		0		1	"
		N 755			0	1	"
	Total		1	2	2	5	

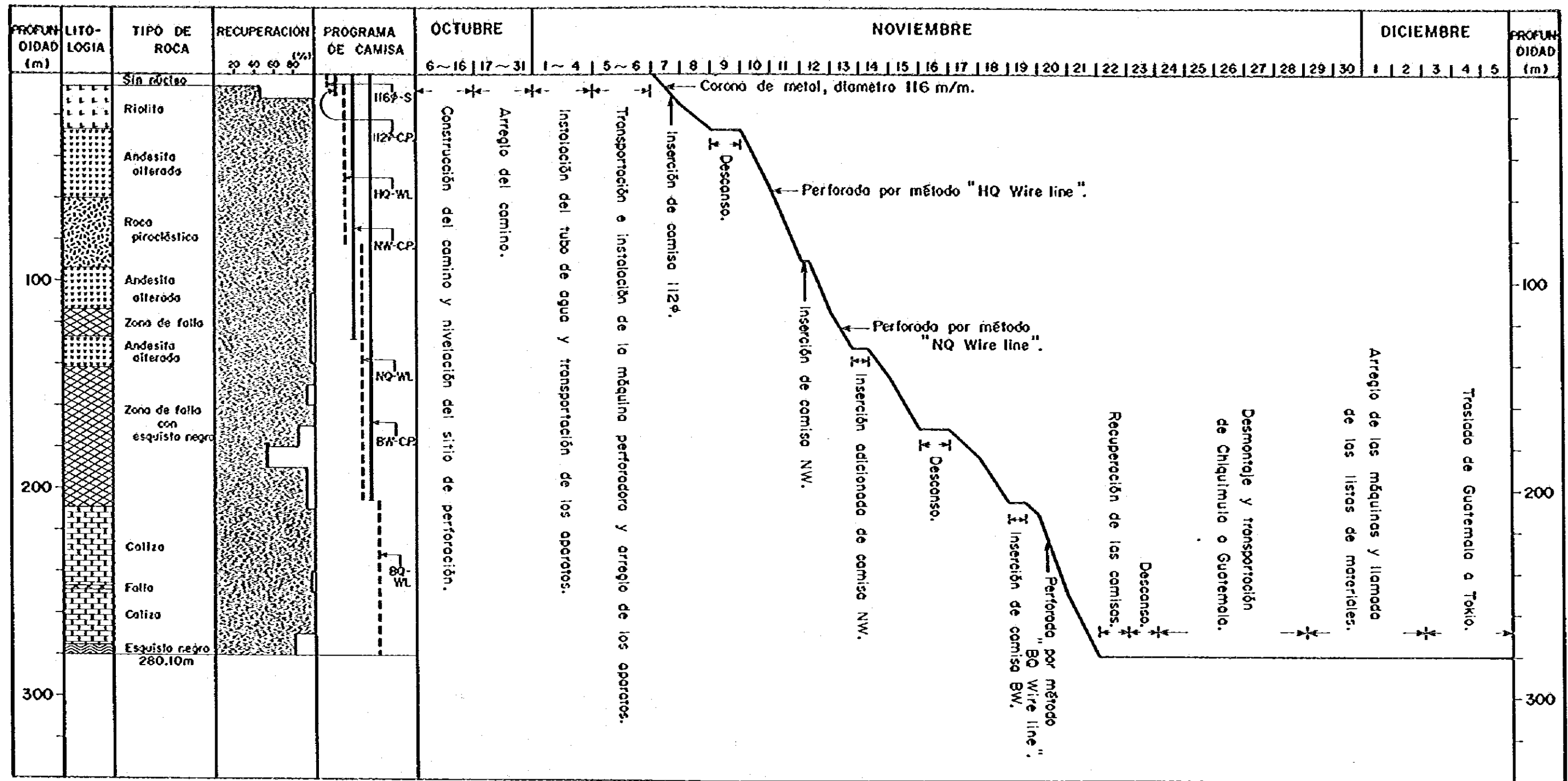
Fig. N-5 PROGRESO DE POZO MJT-1, TERCERON



- NOTA
- 116 $\phi$ -S : Corono de metal de diámetro 116m/m.
  - 112 $\phi$ -C.P. : Camisa de diámetro 112 m/m.
  - HQ-WL : HQ wire line.
  - NW-C.P. : Camisa de NW.
  - NQ-WL : NQ wire line.
  - BW-C.P. : Camisa de BW.
  - BQ-WL : BQ wire line.



Fig. N-7 PROGRESO DE POZO MJT-3, TERCERON



- NOTA
- 116φ-S : Corona de metal de diametro 116 m/m.
  - 112φ-C.P. : Comiso de diametro 112 m/m.
  - HQ-WL : HQ wire line.
  - NW-C.P. : Comiso de NW.
  - NQ-WL : NQ wire line.
  - BW-C.P. : Comiso de BW.
  - BQ-WL : BQ wire line.

El agua necesaria para los trabajos fue bombeada por una bomba del tipo NAS-3 B a través de una tubería construida con caños de acero de 1<sup>1</sup>/<sub>4</sub>" de diámetro y 5.50m de largo, desde el Río San José a una distancia aproximada de 1.3km del lugar.

#### (2) Trabajos de desplazamiento

El equipo de perforación fue desplazado de un sitio a otro a través de vías existentes y de otras construidas especialmente por medio de orugas propias. Otros equipos, herramientas y materiales fueron transportados por una camioneta y a mano. La Tabla IV-11 ofrece un resumen de los trabajos de desplazamiento realizados.

#### (3) Trabajos de extracción

No bien terminada la última perforación MJT-3 el 22 de noviembre, se comenzaron a retirar los tubos usados en el entubamiento y a desarmar los equipos y torre de perforación. El equipo de perforación se desplazó por sus propias orugas y el resto de los equipos y herramientas fueron transportados con una camioneta hasta el depósito accesible por camión. Luego de un control apropiado, todos los equipos y herramientas fueron transportados por un camión al depósito de la DGMH en la Ciudad de Guatemala.

#### (4) Trabajos de perforación

Los detalles de la perforación de los tres pozos se resumen en la Tabla IV-12, mientras que las Tablas IV-13, IV-14 y IV-15 ofrecen un resumen de los detalles para cada pozo independientemente. Las Tablas IV-16 y IV-17 indican las especificaciones de los trépanos utilizados y los metros de perforación respectivamente.

A continuación describiremos brevemente el progreso de los trabajos para cada pozo:

##### HJ-13 (Fig. IV-5)

0.00m - 8.00m Perforación con una corona singular de metal de 116m/m usando agua barrosa de bentonita y entubamiento con tubos de 112m/m.

8.00m - 63.40m Perforación con HQ-WL. Luego de perforar las rocas fracturadas hasta los 20.00m, fue necesario instalar tubos adicionales de 112m/m para evitar los frecuentes derrumbes. Se continuó perforando hasta que entre los 49.00 y 51.00m ocurrió un derrumbe imposible de



detener con el uso de agua barrosa de alta viscosidad, por lo que fue necesario recurrir a la cementación. Luego se dejó libre el pozo hasta la profundidad de 63.00m, pero inmediatamente ocurrió otro derrumbe entre los 51.00 y 63.00m. Se trató entonces de cementar el pozo una y otra vez pero sin resultados efectivos. Fue necesario entonces instalar los tubos NW. Se consiguió un buen entubamiento hasta los 54.00m pero no se pudo continuar. A continuación, se trató de limpiar la sección por debajo de esta profundidad pero sin éxito debido a los continuos derrumbes. Por último se probó cementar las paredes nuevamente, lo que dió resultado permitiendo alcanzar los 63.40m. Pasar la sección no consolidada sujeta a continuos derrumbes requirió ocho días de trabajo y cuarenta bolsas de cemento.

63.40m - 288.50m Perforación con NQ-WL. Algunas partes no consolidadas fueron encontradas entre los 63.40 y 93.00m, pasadas con éxito usando cementación e instalando tubos adicionales. Por debajo de los 93.00m las rocas fueron estables lo que permitió perforar usando simplemente agua fresca con un 0.3% de aceite soluble, sin ocurrir más derrumbes. Entre los 287.00 y 288.50m se encontró una zona arcillosa que produjo tal aumento de la presión hidráulica que fue imposible continuar con la perforación. Se instalaron entonces tubos de revestimiento de tamaño BX hasta esta profundidad.

288.50m - 302.30m Perforación con BQ-WL. La presencia de rocas arcillosas y brechas hacía aumentar la presión y producía frecuentemente la obstrucción por aprieto de los tubos. Para superar estas dificultades se utilizó agua barrosa de bentonita con un 10% de libonita para mejorar la separación del lodo, alcanzándose finalmente los 302.30m de profundidad.

#### HJT-2 (Fig. IV-6)

0.00m - 20.00m Perforación con una corona singular de metal de 116m/m usando agua barrosa de bentonita y entubamiento con tubos de 112m/m.

20.00m - 77.70m Perforación con HQ-WL. La estabilidad de las rocas permitió avanzar sin inconvenientes hasta los 50.20m. Aproximadamente a esta profundidad ocurrieron importantes derrumbes que impidieron continuar con los trabajos. Se intentó cementar las paredes varias veces pero el cemento inyectado nunca endureció. Entonces, no hubo más remedio que limpiar el pozo usando un trépano de metal de tamaño HQ, reemplazando el agua de circulación por agua barrosa de alta viscosidad.

luego se cambió el sacatestigos instalándose un trépano de diamante de tamaño HQ. A continuación, se procedió a perforar a bajas revoluciones controlando cuidadosamente la viscosidad del barro hasta alcanzar los 77.70m, cuando se realizó el entubamiento con tubos de tamaño NX.

77.70m - 225.90m Perforación con NQ-WL. La perforación hasta los 115.40m resultó difícil por la presencia de brechas pero los obstáculos se superaron con cementación y entubamiento adicional con tubos NX. Por debajo de los 115.40m las rocas continuaban siendo inestables y a los 120.00m se produjo un aumento de la presión hidráulica y se trabaron los tubos de perforación. Se intentó una cementación sin resultado positivo. Entonces, se extrajo el trépano NQ y se procedió a limpiar el pozo usando un trépano BQ. Luego de la limpieza, se continuó perforando con mucho cuidado hasta los 128.70m donde se reconocieron rocas sólidas. Se volvió entonces a colocar el trépano NQ y luego de ensanchar el pozo hasta los 128.70m, se continuó con la perforación hasta los 225.50m donde se decidió realizar un intervalo para efectuar el entubamiento con tubos de revestimiento BX.

225.90m - 320.00m Perforación con BQ-WL. Las rocas fracturadas y argilizadas hicieron difícil los trabajos. Especialmente alrededor de los 250.00m hubo que recurrir nuevamente a la cementación para evitar los derrumbes. Además de este inconveniente, la cementación produjo la desviación del pozo alrededor de los 230.00m por lo que fue necesario volver a perforar un tramo de 20m usando agua barrosa de alta viscosidad para proteger la pared y corregir la desviación. Todavía por debajo de los 250.00m continuaron los derrumbes y los tubos de perforación se trababan con frecuencia. Se decidió no utilizar la cementación para evitar la desviación del pozo, empleándose en su lugar agua barrosa de alta viscosidad mezclada con libonita en una proporción dos a tres veces mayor que lo normal, para proteger las paredes y mejorar la separación de lodo hasta alcanzar los 320.00m (fondo).

#### MJT-3 (Fig. IV-7)

0.00m - 6.00m Perforación con una corona singular de metal de 116m/n usando agua barrosa de bentonita y entubamiento con tubos de 112m/n.

6.00m - 92.90m Perforación con HQ-WL. Por la estabilidad de la roca, se perforó utilizando agua barrosa de libonita preparada en la relación: