

## CAPÍTULO 2 INVESTIGACIONES POR TUNEL

### 2-1 Resumen general de la investigación

Para la investigación por túnel del año fiscal 1988, excavamos una galería de 141.0 metros de largo, extendiendo hacia el sur (dirección 180 grados) la galería LPZ-1 construida en el año fiscal 1987, con el objeto de comprobar el estado de mineralización del afluyente de la veta I así como de la veta II o III en el nivel de la galería Mesa de Plata. En el tope de la galería LPZ-2 excavamos 10.8 metros cúbicos para preparar una sala de perforación a diamantina que se utilizará para sondear la parte inferior.

Excavamos también la galería LPZ-3 de 100.2 metros hacia el oriente (dirección 90 grados) desde el lugar situado a 120 metros de la galería LPZ-2, con el fin de confirmar el estado de mineralización hacia el este de la veta II en el nivel de la galería Mesa de Plata.

#### 2-1-1 Avances de excavación y la especificación del túnel

En la Tabla II-2-1 se indican los avances de excavación y la especificación del túnel.

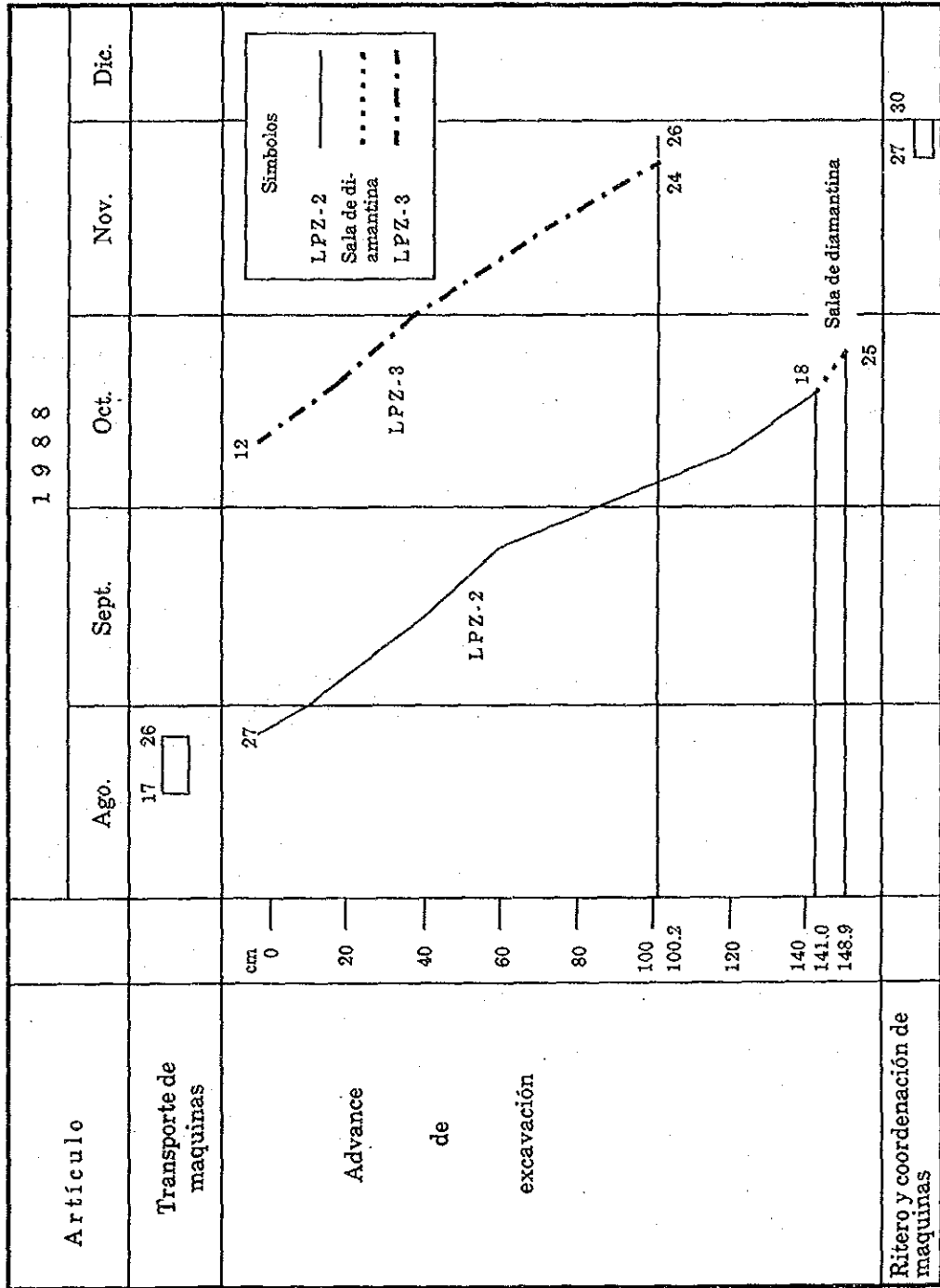
Tabla II - 2 - 1 Largo de excavación y especificación de galerías

Lugar	Especificación de galería	Inclinación	Acimut de excavación	Avance planeado	Avance ejecutado
LPZ-2	2.5 m × 2.6 m	1/100 ~ 1/200	180°	140.0 m	141.0 m
LPZ-3	2.5 m × 2.6 m	1/100 ~ 1/200	90°	100.0 m	100.2 m
Sala de diamantina	105.8 m <sup>3</sup>	—	180°	7.5 m	7.9 m

Tabla II -2-2 Sumario de programa de obra de galerías

Artículo	1988 Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	1989 Enero	Febrero
1. Viaje (Tokio~Lima~Sitio)	8 16						
2. Transporte de maquinarias (incluido preparación de vivienda)	17 26						
3. Excavación de recorte (1) Avance de LPZ - 2 (2) Sala de diamantina (3) Avance de LPZ - 3	27		12 18 25	24 26			
4. Transporte de maquinaria				27 30			
5. Viaje (Sitio~SauPaulo~Tokio)				1 12			
6. Preparación de informe					13		10

Tabla II -2-3 Programa de avance de galerías



2-1-2 Duración de la investigación

Tal como se indican en la Tabla II-2-2 "Sumario de programa de avance de las obras de túnel", la duración de la investigación fue de 105 días desde el 17 de agosto de 1988 en que llegamos a la mina San Antonio hasta el 30 de noviembre del mismo año en que nos retiramos del lugar de investigación.

2-1-3 Sistema del trabajo

Como se podrá apreciar en la Tabla II-2-2, trabajamos por principio en dos turnos al día y 12 horas cada turno.

En las obras de construcción provisional y trabajos auxiliares, se trabajó ocho horas por turno y tres turnos al día.

Tabla II-2-4 Sistema de trabajo

Horas	8h00' ~ 13h00' ~ 20h00'	20h00' ~ 1h00' ~ 8h00'
Trabajo		
① Perforación, carguio, transporte,	Cañeria, riel	Tojear Eliminación de Humo
② Perforación, carguio, transporte,		Cañeria, riel Tojear Eliminación de Humo

Nota ■■■■ : Trabajos de perforación, carguio, transporte

2-1-4 Personal

El número total de l personal que se dedicó a las obras de excavación y de construcción provisional fue en total de 49, como se demuestra a continuación:

Ingenieros japoneses .....	4
Ingeniero boliviano .....	1
Obreros de excavación (capataces, perforistas, paleros, carreros, enmaderadores, peones) .....	19
Obreros para trabajos fuera de tunel (bodega,	

mecánicos, operadores de compresores, chofer de buldozer, enfermera, trabajos varios,) .....	11
Choferes de jeeps .....	4
Obras secundarias (construcción provisional, reparación de caminos, empleo provisional) .....	10
Total .....	49

### 2-1-5 Resultado de la mensura

Se indican en las Tablas II-2-5 y II-2-6 los resultados de mensura en las galerías LPZ-2 y LPZ-3. (Ver el plano adjunto "Plano de equipo provisional y galería").

Tabla II-2-5 Resultados de mensura de nivel de galerías

Galería LPZ - 2 Mensura de nivel

Puntos	Altura (m)
P. P.	4604.972
20	4605.123
40	4605.241
60	4605.384
80	4605.514
100	4605.621
120	4605.776
140	4605.882
Sala de diamantina	4605.891

Galería LPZ - 3 Mensura de nivel

Puntos	Altura (m)
P. P.	4605.794
20	4605.902
40	4606.013
60	4606.118
80	4606.215
100	4606.319

Tabla II-2-6 Resultados de mensura de longitud de galerías

Galería LPZ - 2

Puntos	Distancia de intervalo (m)	Distancia total (m)
P. P.	0	0
S. 1	22.210	22.210
S. 2	29.080	51.290
S. 3	33.405	84.695
S. 4	22.660	107.355
IP - 1	6.201	113.556
S. 5	93.260	136.816
Sala de diamantina	12.084	148.900

Galería LPZ - 3

Puntos	Distancia de intervalo (m)	Distancia total (m)
IP - 2	5.144	5.144
E. 1	21.240	26.384
E. 2	20.511	46.895
E. 3	24.605	71.500
Tope del galería	28.700	100.200

## 2-1-6 Método de estudio geológico de túnel

Elaboramos un plano geológico de túnel de escala 1/200, tomando en consideración la dilucidación de la propiedad de las rocas; la estructura geológica; el estado de mineralización; y la dislocación producida por fallas, etc.

Y realizamos, para tal efecto, los siguientes trabajos de análisis:

- (a) Análisis químico de minerales ..... 80 pzs  
(Au, Ag, Pb, Zn, Sn X 50 muestras) ..... (250 Análisis)
- (b) Secciones delgadas de rocas ..... 4 pzs
- (c) Secciones pulidas de minerales ..... 3 pzs
- (d) Pruebas de difracción por rayo X ..... 4 pzs
- (e) EMPA ..... 1 pzs

## 2-2 Obras de preparación

### 2-2-1 La sala bodega y para dar órdenes de trabajo del día

Decidimos usar el espacio, que se ubica a 130 metros desde la bocamina de la galería principal Mesa de Plata como una bodega y a la vez como una sala para dar órdenes de trabajo correspondientes a cada turno.

### 2-2-2 Almacén de explosivos y subestación para la entrega de explosivos

No era necesario instalar el almacén propio de explosivos, puesto que se podía utilizar el almacén de la mina Escala de COMIBOL, de donde los transportábamos de acuerdo a la necesidad a la subestación de explosivos en San Antonio perteneciente a COMIBOL.

En la subestación de explosivos, preparamos cartuchos con fulminante.

### 2-2-3 Electricidad y aire comprimido

En la bocamina de la galería principal Mesa de Plata, se instalaron un generador de 175 KVA y otro de 125 KVA fabricados por Nippon Sharyo.

Tabla II-2-7 Lista de maquinarias y equipos usados (1)

Artículo	Tipo, Especificación	Cantidad	Observación
Generador	NIPPON SHARYO SEIZO KAISHA L.T.D. EDG 175 B NIPPON SHARYO SEIZO KAISHA L.T.D. EDG 125	1 1	
Compresor	ATLAS COPCO XA 350 VOD	2	
Cargadora	ATLAS COPCO LM 56	2	
Perforadora	ATLAS COPCO BBD 90 W	3	
Loco Motor	NIPPON YUSOKI Co., Ltd. BL 2 - H - 500	1	
Cargador de batería	SG <sub>3</sub> - 69 - 80 TBY	1	
Batería		3	
Martillo perforador	TOYO	5	
Vagon metaleiro	Tipo de volteo lateral a mano 0.6m <sup>3</sup>	25	
Vagoneta parallavar materiales		4	
Ventilador	MITSUI MIKE SEISAKUSYO Co., Ltd. MFA 60 - P2 - SC 32	2	
Bulldozer	KOMATSU SEISAKUSHO Co., Ltd.	1	
Afiladora de broca	Tipo de Superficie	1	

Tabla II -2-7 Lista de maquinarias y equipos usados (2)

Artículo	Tipo, Especificación	Cantidad	Observación
Auto móvil	TOYOTA Vagoneta CORTA TOYOTA Vagoneta Teep	2 2	
Sitio de tratar explosivos	Tipo de Superficie		
Casa	Casa de adobe	1	Vivienda y oficina
	9 m X 20 m	4	Al,acén
	5 m X 5 m	3	Vivienda de obreros con familia
	4 m X 4 m	1	Vivienda de ingenieros bolivianos y oficina
	24 m X 8 m	1	Vivienda de obreros
	38 m X 6.5 m	1	Vivienda de obreros
	Casa Prefabricada	1	Vivienda de obreros



Tabla II-2-8 Detalle de consumo de artículo

Artículo	Especificación	LPZ - 2	Sala de diamantina	LPZ - 3	Total	Observación
Broca	38 <sup>mm</sup> ∅	30 Pzs	3 Pzs	23 Pzs	56 Pzs	
Barreno	1.8 <sup>m</sup>	19 Pzs	2 Pzs	15 Pzs	36 Pzs	
Dinamita	1 1/8" × 8" (180g/pz)	2,007 kgs	108 kgs	1,125 kgs	3,240 kgs	
ANFO		430 kgs	160 kgs	1,470 kgs	2,060 kgs	
Fluminante Electronica		2,419 Pzs	278 Pzs	2,090 Pzs	4,787 Pzs	
Alambre conductor		250 mts		150 mts	400 mts	
Conector alambre	1 Rollo = 200 <sup>m</sup>	10 Rollos	1 Rollos	7 Rollos	18 Rollos	
Durmiente	0.15 × 0.10 × 1.20 <sup>m</sup>	218 Pzs	12 Pzs	153 Pzs	383 Pzs	
Tabla	0.025 × 0.20 × 5 <sup>m</sup>	6.2 m <sup>3</sup>	0	0	6.2 m <sup>3</sup>	
Callapo	10 <sup>mm</sup> ∅ × 2.5 <sup>m</sup> , 15 <sup>mm</sup> ∅ × 2.5 <sup>m</sup>	12.4 m <sup>3</sup>	0	0.2 m <sup>3</sup>	12.6 m <sup>3</sup>	
Diesel		35,400 ℓ	0	43,500 ℓ	78,900 ℓ	Desde comienzo de LPZ-3 se lo calcula en LPZ-3
Gasolina		6,560 ℓ	0	7,330 ℓ	13,890 ℓ	
Aceite para pertoradora		180 ℓ	10 ℓ	140 ℓ	330 ℓ	
Aceite para motor		40 ℓ	0 ℓ	30 ℓ	70 ℓ	"
Aceite para compresor		80 ℓ	0 ℓ	70 ℓ	150 ℓ	"
Grasa						
Soporte	2.6 <sup>H</sup> × 2.5 <sup>W</sup> (m)	33 Postes	0	0	33 Postes	

El generador de 125 KVA lo instalamos como uno de reserva, y lo operamos sólo cuando el de 175 KVA tenía fallas mecánicas o estaba en reparación periódica. Transmitimos la electricidad a la galería principal transformada en 3300 V por el transformador instalado en la bocamina, la cual se distribuían a ventiladores, batería de locomotora, máquinas de perforación a diamantina, etc., transformándola en 220 V en otro transformador instalado cerca de la entrada a la galería LPZ-1.

Para la iluminación en las galerías, instalamos otro transformador a 280 metros de la bocamina de la galería principal para bajar el voltaje de la corriente a 100 V.

Se instalaron así mismo dos compresores Atals Copco XA-350 VOD (21 metros cúbicos por minuto) en la bocamina de la galería principal Mesa de Plata, siendo uno de ellos de reserva. Extendimos la cañería de aire comprimido en unos 640 metros desde la bocamina de la galería principal hasta el frente de la galería LPZ-3.

#### 2-2-4 Ventilación

Se instaló, como el ventilador principal, un MFA 60-P 2-SC 32 de Mitsui Miike Seisakusho a 570 metros desde la bocamina de la galería principal Mesa de Plata. Se instaló también un ventilador local del mismo tipo.

Teníamos siempre en función el ventilador local para que tuvieran en los frentes aire fresco.

Con el ventilado principal aumentamos el volumen de aire que pasa por la bocamina de la galería principal Mesa de Plata al tiro de ventilación, con el fin de enviar aire fresco a las galerías.

Se muestran en la Tabla II-2-7 las especificaciones de las máquinas principales, equipos y casas.

#### 2-2-5 Desembocadero de caja

Se construyó un desembocadero de caja, cerca de la bocamina de la galería principal Mesa de Plata, de 50 metros de largo. Las cajas acumuladas fueron transportadas y procesadas por un dozer shovel D20 marca komatsu que compramos este año.

## 2-3 Obras de Excavación

### 2-3-1 Resumen de las obras de excavación

A continuación se describen los ingenieros, la composición del personal y el horario de trabajo (Ver las tablas II-2-9 y II-2-10).

(1) Los ingenieros

Akira Yanagita

Setsuo Seo

Koyu Kudo

Kiyonobu Sato

Adolfo Heredia

(2) La composición del personal

Se podrá ver en la Tabla II-2-9 la composición del personal.

Tabla II-2-9 Composición de personeros.

	Total	Turno A	Turno B
Ingenieros Japoneces	4	2	2
Ingenieros Boliviano	1	1	
Jefe de Galelia	1	1	
Perforista	4	2	2
Palero	4	2	2
Locomotorista	4	2	2
Emmaderdor y carrillano	4	2	2
Obrero para desagüe	1	1	
Total	23	13	10

(3) El horario de trabajo

Primer turno : 08h:00' - - 20h:00'

Segundo turno : 20h:00' - - 08h:00'

Para las obras de excavación contratamos dos grupos, A y B. Así que los dos

Tabla II-2-10 Sumario de obras de galerías

	Numero de turno		Numero de personal		Horas por cada trabajo (Horas)				
	Turno de Avance	Total Turno	Ingenieros	Obreros	Excavación	Enmaderación	Trabajo auxiliar	Transporte	Total
Obra de Excavación • Excavación de LPZ - 2	2	103	184*1	1,644	10,782*2	330	3,406	0	14,518
• Excavación de sala de diamantina	2	12	0	72	984*3	0	376	0	1,360
• Excavación de LPZ - 3	2	87	184	1,255	8,769	0	3,860		12,629
Obra de transporte a interior de mina	1	10	40	289	0	0	0	2,023	2,023
Obra de transporte a exterior de mina	2	5	12	102	0	0	0	952	952
Total				3,362	20,535	330	7,642	2,975	31,482

\*1 Refevente a mitas, como las excavaciones de LPZ - 2 y sala de diamantina se hicieron al mismo tiempo paralelamente en un periodo las mitas de LPZ - 2 y sala de diamantina se incluyen en la mita total de LPZ - 3.

\*2 Excavación incluye tres obras de perforación, transporte de caja y tratamiento de cajas en el extriar de mina.

\*3 Cuando trabajaban paralelamente las obras de LPZ - 2, sala de diamantina y LPZ - 3, las horas trabajadas de tratamientos de caja en el exterior de mina se las incluyen en las horas de trabajos de LPZ - 3.

Tabla II -2-11 Números de días usados por cada obra

	Dia	Número de día trabajado	Observación
1. Obra de excavación (Incluida de perforación de canaletta y ampliación de dimensión de recorte) (1) Excavación de LPZ - 2 (2) Excavación de sala de diamantina. (3) Excavación de LPZ - 3	27. Agosto. 1988 } 18. Octubre. 1988 } 19. Octubre. 1988 } 25. Octubre. 1988 } 12. Octubre. 1988 } 26. Noviembre. 1988 }	53  7  46	
Preparación y 2. Transporte a interior de la mina	17. Agosto. 1988 } 26. Agosto. 1988 }	10	
3. Transporte a exterior de la mina	27. Noviembre. 1988 } 30. Noviembre. 1988 }	4	
Días totales		120	

turnos arriba mencionados se pueden considerar como el tiempo de trabajo para cada uno de estos grupos.

(4) Maquinarias y materiales utilizados

En la perforación a diamantina, utilizamos dos máquinas Atlas Copco BBD90W, y en excavación un cargador Atlas Copco LM-56.

Ya que en obras de excavación de este año, utilizamos fulminantes eléctricos, el rendimiento de trabajo era más alto que en el año pasado cuando se trabajó con guías, resultando reducido bastante el tiempo para cargar explosivos y dispararlos. Se consiguió al mismo tiempo más alta seguridad de trabajo, por no haber ninguna dinamita no detonada.

2-3-2 Excavación del galería LPZ-2

Excavamos el túnel de recorte, comenzándolo desde el punto final de LPZ-1 de 201.5 metros de largo que terminamos el año pasado, hacia la dirección 180 grados.

Empezamos la obra de excavación el 27 de agosto de 1988 y la terminamos el 18 de octubre del mismo año.

El número total de tiros fue de 96, mientras que el largo total de excavación fue de 141.0 metros, siendo por consiguiente, el avance por cada tiro por término medio de 1.47 metros (Ver la Tabla II-2-11).

2-3-3 Obras de excavación de la sala de perforación a diamantina

El número de ingenieros, la composición del personal y el horario de trabajo, etc. en estas obras son iguales a los descritos en 2-1 "Resumen de la investigación".

Empezamos a excavar la sala, el 19 de octubre de 1988, inmediatamente después de haber terminado las obras de excavación del túnel LPZ-2, con los mismos trabajadores, y la terminamos el 25 del mismo mes.

El volumen de trabajo fue de 105,8 metros cúbicos (5 metros de ancho por 3 de alto por 7,9 de largo).

Tabla II -2-12 Parámetros de excavación de galería (LPZ-2)

LPZ-2 Largo (m)	Dimensión (m x m)	Numero de Tiro (tiro)	Cantidad de Caja (m <sup>3</sup> )	Roca	Dureza	Cantidad de Explosivos (kg)	Numero de mita de interior de mina (mitas)	Metros/tiro (m)	Explosivo /m <sup>3</sup>	Mitas / m
141.0	2.5 x 2.6	96	917	Dacita alterada	Medio B	Dinamita + ANFO 2,437	1,644	1.47	2.66	11.7/m

Tabla II -2-13 Parámetros de excavación de galería (LPZ-3)

LPZ-3 Largo (m)	Dimensión (m x m)	Numero de Tiro (tiro)	Cantidad de Caja (m <sup>3</sup> )	Roca	Dureza	Cantidad de Explosivos (kg)	Numero de mita de interior de mina (mitas)	Metros/tiro (m)	Explosivo /m <sup>3</sup>	Mitas / m
100.2	2.5 x 2.6	74	651	Dacita alterada	Medio B	Dinamita + ANFO 2,597	1,255	1.35	3.99	12.5/m

#### 2-3-4 Excavación del galería LPZ-3

Excavamos el túnel de galería LPZ-3, en el punto 120 metros del galería LPZ-2, hacia la dirección 180 grados. Tomando en consideración la distancia entre ejes de los carros, calculamos el radio de vuelta en 11,0 metros, quedando por consiguiente la bocamina de esta galería transversal en el punto 114.2 metros del galería LPZ-2.

Comenzamos las obras de excavación el 12 de octubre de 1988, y las terminamos el 24 de noviembre del mismo año.

Durante las obras, cuando excavábamos al mismo tiempo las galerías LPZ-2 y LPZ-3, así como el galería LPZ-3 y la sala de perforación, empleamos temporalmente seis obreros para cada turno, o sea 12 obreros en total.

Y durante todo este tiempo, determinamos en 1.1 metros el avance por cada tiro con el objeto de balancear la circulación de los turnos.

Después que terminamos las obras de excavación el 24 de noviembre, efectuamos arreglos del canal lateral, limpieza de los canales laterales de las galerías Mesa de Plata, LPZ-1, LPZ-2 y LPZ-3, concluyendo todos los trabajos el 26 de noviembre.

Se demostrarán, en la Tabla II-2-12, los datos relacionados a la excavación de los túneles.

#### 2-3-5 Obras de rehabilitación del canal de desagüe

En obras de este año, hubo mas agua emanada e infiltrada que el año pasado, aparte de que emanó bastante agua desde el pozo de perforación a diamantina MTBL-6 en el fondo del galería LPZ-2. Con todas estas aguas se desbordó el canal de desagüe de la galería principal Mesa de Plata, teniendo que dedicarnos a rehabilitar el canal por unos 100 metros de largo por un espacio de dos semanas.

Estas obras de rehabilitación las hicimos nada más en forma provisional, por falta de tiempo, puesto que teníamos que terminar todas las obras de este año dentro del tiempo fijado. Creemos que será necesario realizar verdaderas obras de rehabilitación del canal de desagüe en el año que entra.

#### 2-4 Resultados de la investigación y consideraciones



## 2-4-1 Galería LPZ-2

### (1) Geología

El yacimiento de San Antonio consiste en mayormente las dacitas del Terciario y una muy pequeña cantidad de las rocas brechadas volcánicas y sólo existe la Formación de Chaunaca del período Cretácico confirmado por la perforación.

Por consiguiente, la geología de la presente galería consistía en las dacitas, igualmente como la galería LPZ - 1 excavada el año pasado.

La roca entraba en la faja de lixiviación en la galería LPZ-1 sufrió la oxidación secundaria y fue blanqueada y consistía en limonitas abundantes y era difícil reconocer la forma de la mena.

Sin embargo, en la galería LPZ-2, la oxidación secundaria está débil y fue posible presumir la forma de la mena, ya que la roca estaba fina y sólida excepto la parte donde entró la alteración, especialmente la alteración arcillosa.

Sin embargo, casi no se encuentran las dacitas totalmente frescas, ya que la alteración acompañada de la mineralización entra en esta zona.

Se observan feldespatos, biotitas, cuarzos y una pequeña cantidad de hornblendas en la roca relativamente fresca como los minerales fanocristales y simple vista se reconocen las biotitas y las dacitas.

Se considera que la perforación pasa por la faja de lixiviación desde los alrededores de 85 metros del punto inicial de la galería LPZ-2 y la alteración se ve débil y las dacitas son finas y sólidas y presentan color moreno oscuro y rojizo.

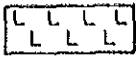

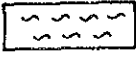
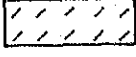
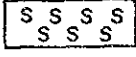
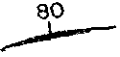
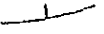
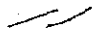



La geología que compone la presente galería es muy simple como se ha mencionado arriba pero presenta un aspecto muy variable de la roca por el desarrollo de las fisuras por lixiviación, alteración y las fajas fracturadas.

La estructura geológica de la galería no está aclarada, ya que la estructura de flujo (flow structure) no se observa.

Sin embargo, se considera que se mantiene la estructura de la geología del momento de sedimentación, ya que no se observa falla grande que cambia la estructura geológica de



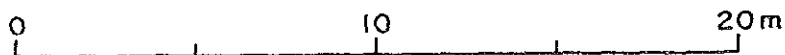
## Leyenda

-  Dacita
-  Piritización
-  Alteración arcillosa o arcilla
-  Cloritización
-  Silicificación
-  Veta
-  Veta delgada
-  Fisura
-  Zona fracturada
-  Punto de muestreo
-  Punto de mensura

### Símbolos

- |   |          |
|---|----------|
| GC-2 : Número de muestra para análisis química    | Au : g/t |
| GX-4 : Número de muestra para análisis de rayos-X | Ag : g/t |
| GS-4 : Número de muestra para sección delgada     | Pb : %   |
| CP-4 : Número de muestra para sección pulida      | Zn : %   |
|   | Sn : %   |
| GE-2 : Número de muestra para EPMA                |          |
| W=30cm : Ancho de veta                            |          |

Escala 1 : 200





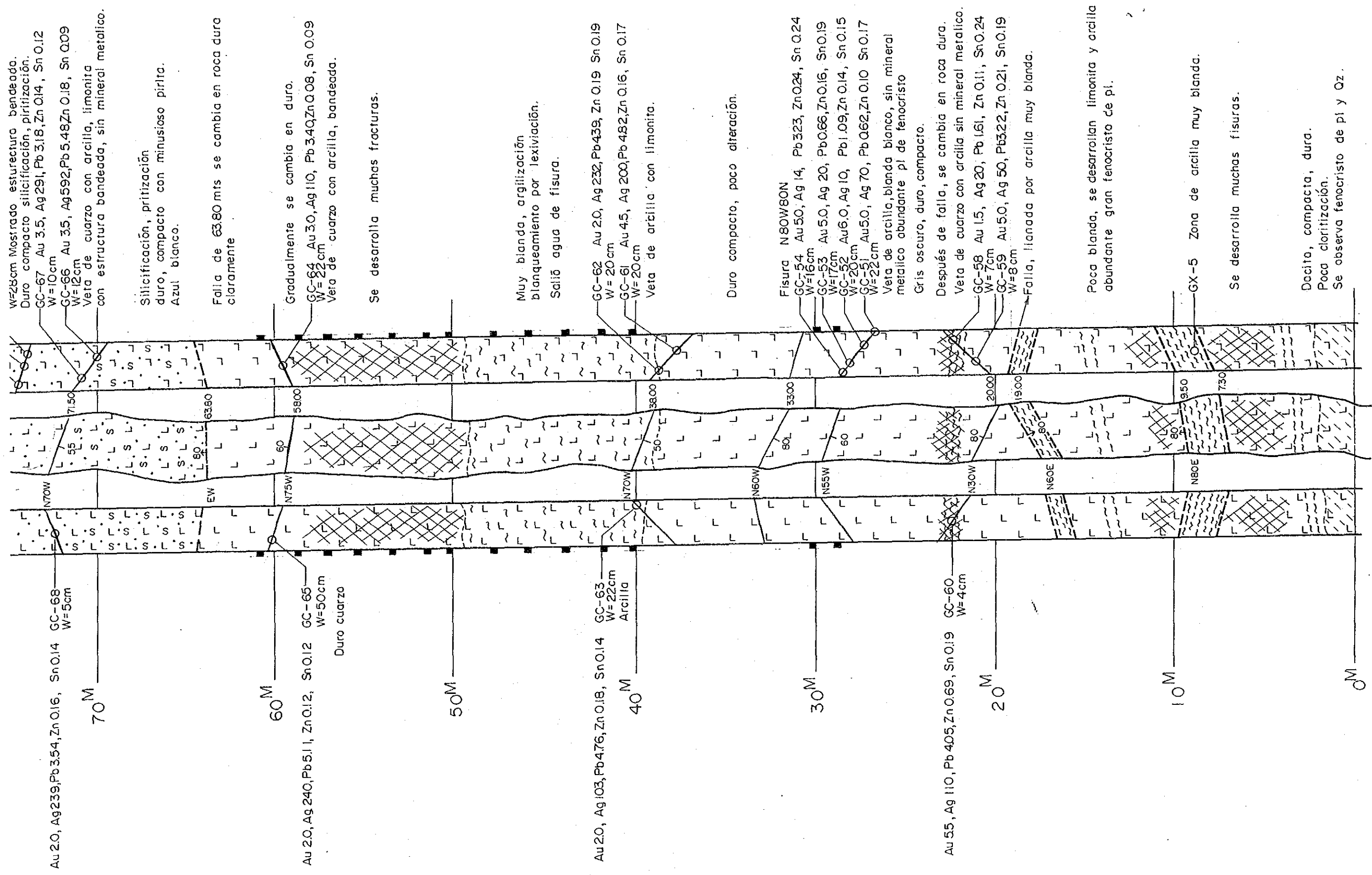
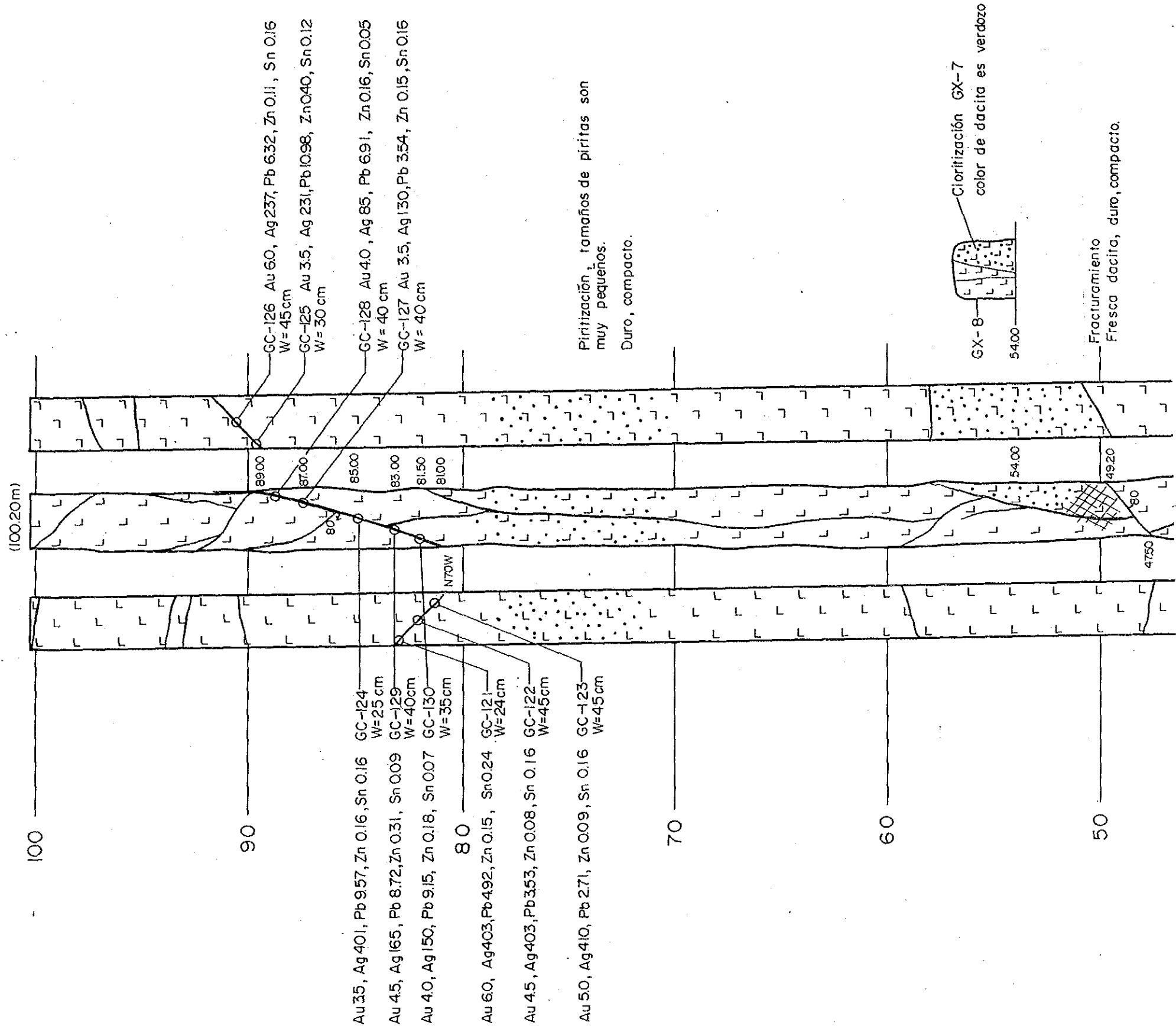


Fig. II -2-2 Mapa geológico de galería LPZ-2





la galería del momento de sedimentación. También, se estima que la geología recibió la presión lateral de las fisuras, en vista de que las fisuras del sistema este y oeste habían desarrolladas.

Estos mecanismos están detallados en el capítulo 4 de la primera parte de este informe.

## (2) Mineralización

La excavación se ha realizada en la misma dirección que la galería LPZ-1 y se ha encontrado con las numerosas vetas, como la galería LPZ-1. La faja de lexicación que sigue de la galería LPZ-1 desaparece en el punto de 85 metros de esta galería y se observaron en las vetas los minerales sulfuricos primarios que no se han encontradas en la galería LPZ-1.

En lo que se refiere a la alteración acompañada de la mineralización se observan notablemente alteración arcillosa, cloritización, piritización y silicificación.

Se observa la alteración arcillosa en muchas partes hasta el punto de 55 metros de iniciación de la presente galería y se considera que ésta es la continuación de la alteración de la galería LPZ-1.

En otra mitad de la galería, se destacan cloritización, piritización y silicificación y se observa la variación en comparación con la alteración en la galería LPZ-1.

Se estima que esto indica que la presente galería entra en la faja primaria, Se encuentra la faja cloritizada que pertenece al sistema I en la proximidad del punto inicial de excavación en la galería LPZ-2 y pasando por esta faja, se observa la faja arillosa, desarrollada en los alrededores de 3 metros, 19 metros, de 38 a 49 metros y 77 metros.

En la faja arcillosa, las dacitas son muy blandas y presentan color blanco. En los alrededores de 64 a 70 metros, silicificación y piritización vienen entrando y las rocas son solidas.

En las proximidades de 85 a 95 metros, entra cloritización y las rocas presentan color verde oscuro y gris y son distintas de la faja arcillosa, siendo sólido.

En la proximidad de 88 metros, existen juntos cloritización y piritización y entre los puntos de 112 a 123 metros coexisten también cloritización y piritización. De aquí hasta



el punto de 25 metros, las rocas no estan alteradas todavía pero en la pared sur del sitio de la perforación, a diamantina entram cloritización y las rocas presentan color verde obscuro y gris.

En vista de la alteración, se considera que la excavación no haya pasado totalmente por la faja mineralizada, en la presente galería y el sitio de la perforación a diamantina.

La perforación ha encontrado con unas 16 vetas en la presente galería y se observaron claramente a simple vista las vetas pasadas por la faja de lixiviación tenían incluidos los minerales sulfuros.

Especialmente en el punto de 136 metros, se observa en la veta la existencia parcial de la parte ricamente mineralizada que fue llenada de las galenas de 15 centímetros de ancho, después de la caída de la roca de la pared superior y se abrazó la expectativa de existencia de las vetas favorables.

A continuación se demuestran los resultados de análisis. En cuanto a la veta de que se sacaron más de dos muestras, se indican el promedio de los valores de análisis y se indican ley y ancho del promedio de una veta. Por consiguiente, los numeros de las muestras extraidas indican los puntos representativos de muestreo. También, estos numeros significarán los nombres de las vetas en adelante.

Numero de muestras	puntos de extracción (m)	Largo cortado (cm)	Au(g/t)	Ag(g/t)	Pb(%)	Zn(%)	Sn(%)
(La distancia desde el punto de apertura de la galería LPZ - 2)							
GC - 58	20.0	6	3.8	52	2.80	0.27	0.21
GC - 51	28.5	20	5.3	33	1.27	0.15	0.18
GC - 61	38.0	20	2.8	175	4.66	0.17	0.16
GC - 64	58.0	36	2.3	200	4.59	0.11	0.11
GC - 66	71.5	27	3.2	415	4.24	0.16	0.11
GC - 69	75.0	21	3.4	186	5.76	0.08	0.09
GC - 74	83.0	10	2.2	83	1.50	0.81	0.17

GC - 78	83.0(Ramo)	31	1.8	77	1.94	0.11	0.19
GC - 80	88.0	25	2.0	155	1.31	4.78	0.16
GC - 85	92.5	53	2.1	133	8.63	2.84	0.22
GC - 89	99.0	27	2.2	116	3.43	0.12	0.26
GC - 93	101.0	29	1.9	257	6.81	0.13	0.21
GC - 98	111.0	60	2.8	23	0.83	0.12	0.12
GC - 103	116.0	26	2.2	152	1.70	0.71	0.17
GC - 108	123.6	15	1.6	97	0.36	0.04	0.25
GC - 112	136.2	49	3.7	277	6.69	0.09	0.22

Los resultados de análisis arriba detallados explican que en el primer lugar las muestras contienen oro de 2 a 3 g/t en general y además no tienen relación con otros elementos y contienen plata y plomo correlativamente.

Se estima que a este nivel, básicamente la mineralización de cinc fue débil, ya que las muestras extraídas en el punto pasado por la faja de lexicación no tienen ley de cinc.

Algunas tienen ley de plata y la de plomo favorables pero lamentablemente son las venillas delgadas que no alcanzan ni a 50 centímetros de ancho.

### (3) Interpretación

La inclinación de las vetas en la presente galería dirige al sistema este y oeste en general, igual como la galería LPZ-1 y en comparación con la galería LPZ-1, la presente galería dirige un poco hacia el norte y el oeste, y tiene la inclinación al norte y está distinta de la galería LPZ-1 que está inclinada casi al sur.

Por consiguiente, en consideración de la continuidad a esta zona de las vetas principales No. I y No. II de la zona ya explotada, estas vetas presentan forma como si las vetas fueran esparcidas como cola de caballos, en las proximidades de la galería

Esto nos hace presumir que las vetas encontradas en las galerías LPZ-1 y LPZ-2 hayan separadas de las vetas principales, transformándose en las venillas delgadas.

La parte que pertenece al sistema de la veta No. I como el sistema de fisura se considera

como la faja alterada en que entran las vetas en la otra mitad de la galería LPZ-1, piritización y cloritización.

La cloritización aparecida en el frente extremo de la galería LPZ-1 se considera como la alteración en el extremo sur del sistema de la veta No. I.

La mineralización acompañada fue esperada en la excavación de este año pero la galería sólo pasó por la faja cloritizada. En vista de que las vetas pertenecientes al sistema de la veta No. II tiende a extender en forma de cola de caballo, se estima que las vetas posiblemente corresponden a las vetas GC-61 y GC-64 existentes entre la faja alterada de arcilla que acompaña falla. Existen numerosas vetas en la parte sur de aquí que se consideran como las vetas separadas del sistema de la veta No. II, o ramas de las vetas o las vetas paralelas.

Por lo menos, es difícil hacer correlación con la veta No. III aflorada fuera de galería, ya que estas vetas están próximas a las fisuras del sistema de la veta No. II y es más razonable considerar como las vetas pertenecientes al sistema de la veta No. III.

La faja alterada arcillosa y desarrollada en los alrededores de 9 y de 40 a 50 metros del punto inicial de la presente galería acompaña la faja fracturada y se considera como la falla. Ambos lados de la falla consisten en las dacitas y se estima que posiblemente no haya dislocación notable.

En lo que se refiere a la mineralización, no son pocas las favorables pero las vetas transforman a ser venillas delgadas, ya que la fisura es pequeña.

De acuerdo con el taladro MJBL-6, en vista de que se ha cortado la veta con anchura mayor de 1 metro, se espera que la veta sea más grande en la parte inferior. Los minerales que componen las vetas consisten mayormente en las galenas y no se encuentran las esfaleritas.

Como se ha explicado antes, no se observaron las esfaleritas aunque fuera de la faja de leixiviación. Esto nos hace presumir que a este nivel, la mineralización de cinc haya sido débil en el sistema de la veta No. I y No. II. Parcialmente se encuentran las vetas que poseen marcasitas.

Los minerales de las vetas son cuarzos y baritinas estos presentan la estructura bandeada con los minerales, en muchos casos.

La ley de plata no es tan alta y no se encuentra la parte oscura que contiene plata.

De todas maneras, las vetas GC-64, GC-66, GC-93, GC-112, poseen ley de plata mayor de 200 g/t. Por lo tanto, es necesario continuar la exploración horizontal y vertical, ya que la ley de plata es alta.

Se cree que habría que seguir las vetas mediante corrida entre las vetas que poseen alta ley y observar no sólo la continuidad sino también ensanchamiento y contracción de las vetas para hacer correlación de cada veta.

#### 2-4-2 Galería LPZ-3

##### (1) Geología

La roca consiste en las dacitas continuadas desde la galería LPZ-2 y no se observaron otras rocas. Las rocas presentan color gris oscuro y son finas y solidas, debido a poca alteración.

En la proximidad de 20 metros desde el punto inicial de la galería se encuentra la faja fracturada está desarrollandose la fisura pequena. En los alrededores de 44 y 50 metros, la situación es similar. En la proximidad de 20 metros, silicificación y piritización entran y presentan color gris blanco.

En la parte central de la galería, se encuentra la fisura desarrollada largamente y se considera como la fisura después de la mineralización, sin que no entra la mineralización.

La geología y la estructura son muy simple sin tener falla ni otro cambio estructural.

##### (2) Mineralización

En la presente galería, se encuentran la veta GC-117 observada en la apertura de la galería la veta GC - 55 que se considera como la prolongación de la veta GC-100, en la galería LPZ-2 y la veta que se considera como la prolongación de la veta GC - 80 y estas vetas cruzan con la galería con la inclinación de 20 grados. Por lo tanto, es posible seguir las vetas hasta 20 a 30 metros en la galería, obteniendo las informaciones utiles para análisis de la continuidad de las vetas.

En esta galería, la última veta es la veta GC-121, y es una veta estable que tiene poca

variación con anchura de 30 a 40 centímetros desde la pared norte de la galería a la pared sur de la galería.

En vista de este hecho, se estima que las vetas con alta ley encontradas en las galerías LPZ - 1 y LPZ - 2 tengan la continuidad.

De los resultados de análisis de algunas muestras extraídas de una veta, igualmente como en la galería LPZ - 2, ley y anchura por promedio calculado se demuestran a continuación :

Numero de muestra	Puntos de extracción (m)	Laro cortado (cm)	Au(g/t)	Ag(g/t)	Pb(%)	Zn(%)	Sn(%)
(La distancia desde el punto inicial de la galería LPZ - 3)							
GC - 55	27.6	8	4.8	94	2.12	0.27	0.18
GC - 117	6.0	8	2.5	121	1.65	5.85	0.26
GC - 121	81.5	37	4.4	255	6.73	0.17	0.13

Al juzgar por los resultados arriba mencionados, merece dar la atención a la veta GC - 121, ya que la veta es relativamente favorable y tiene la continuidad.

### (3) Interpretación

Las galerías LPZ - 1 y LPZ - 2 tienen las características del recorte. Sin embargo, la presente galería tiene las características de la corrida al contrario y se ha encontrado con pocas vetas.

No obstante, existe una veta con ley favorable como la veta GC - 121 cortada ultimamente, ya que se ha aclarado que la mineralización alcanza a la zona este, es necesario realizar la exploración en el futuro.

También será necesario efectuar la exploración en la parte sur de la presente galería en el futuro, ya que la mineralización continua a la parte sur de esta galería, de acuerdo con la relación del rumbo de las vetas.

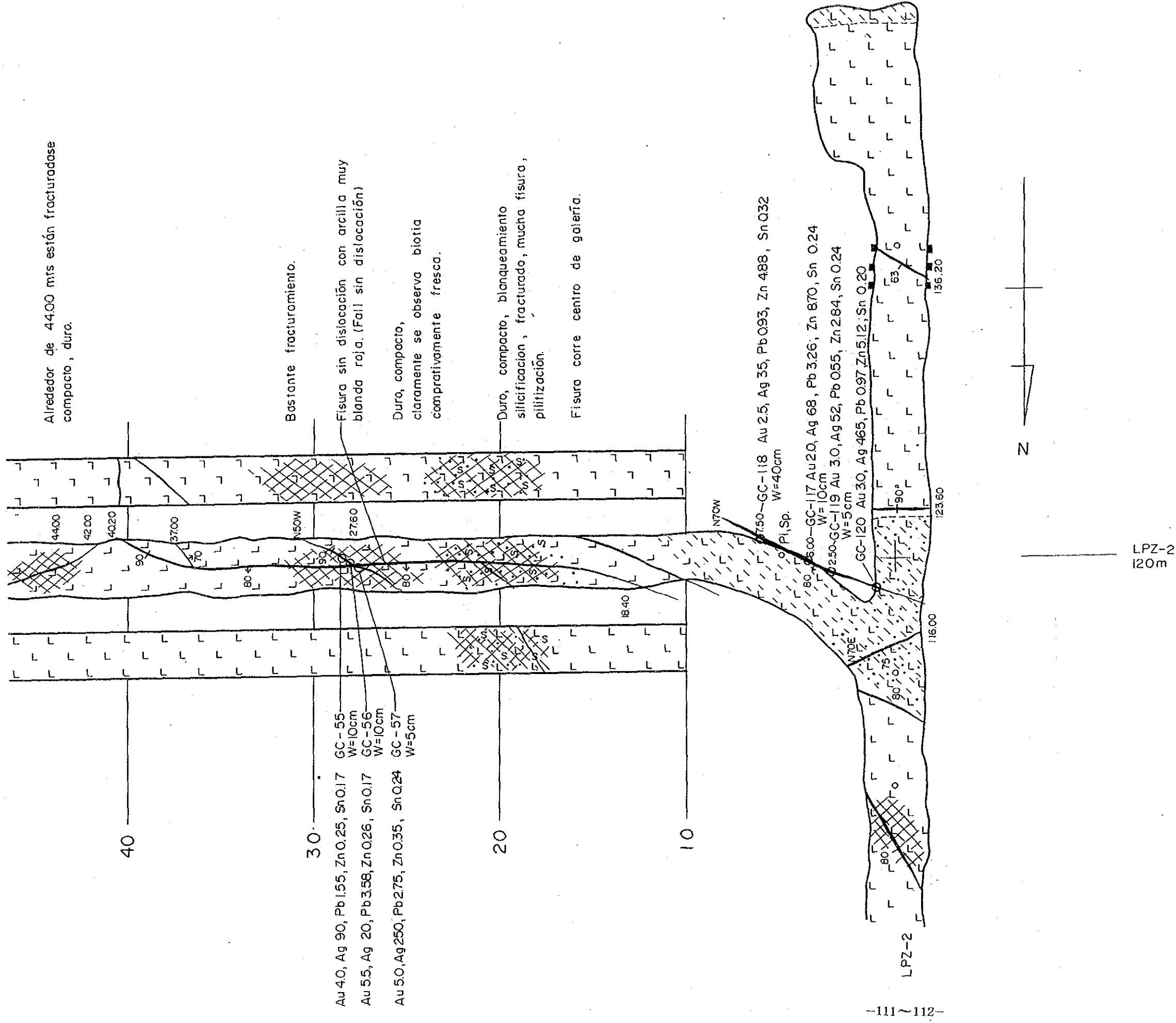
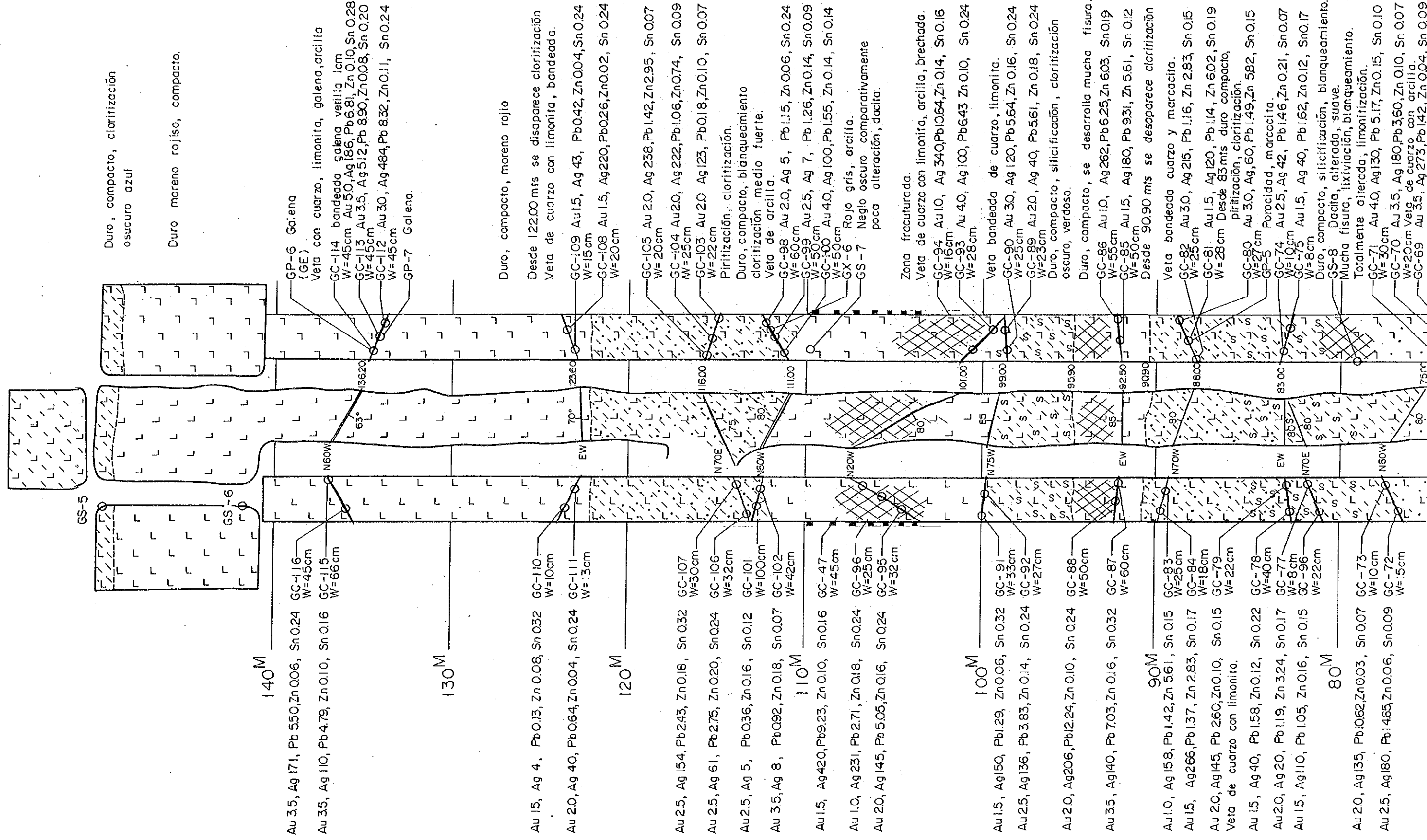


Fig. II -2-3 Mapa geológico de galería LPZ-3







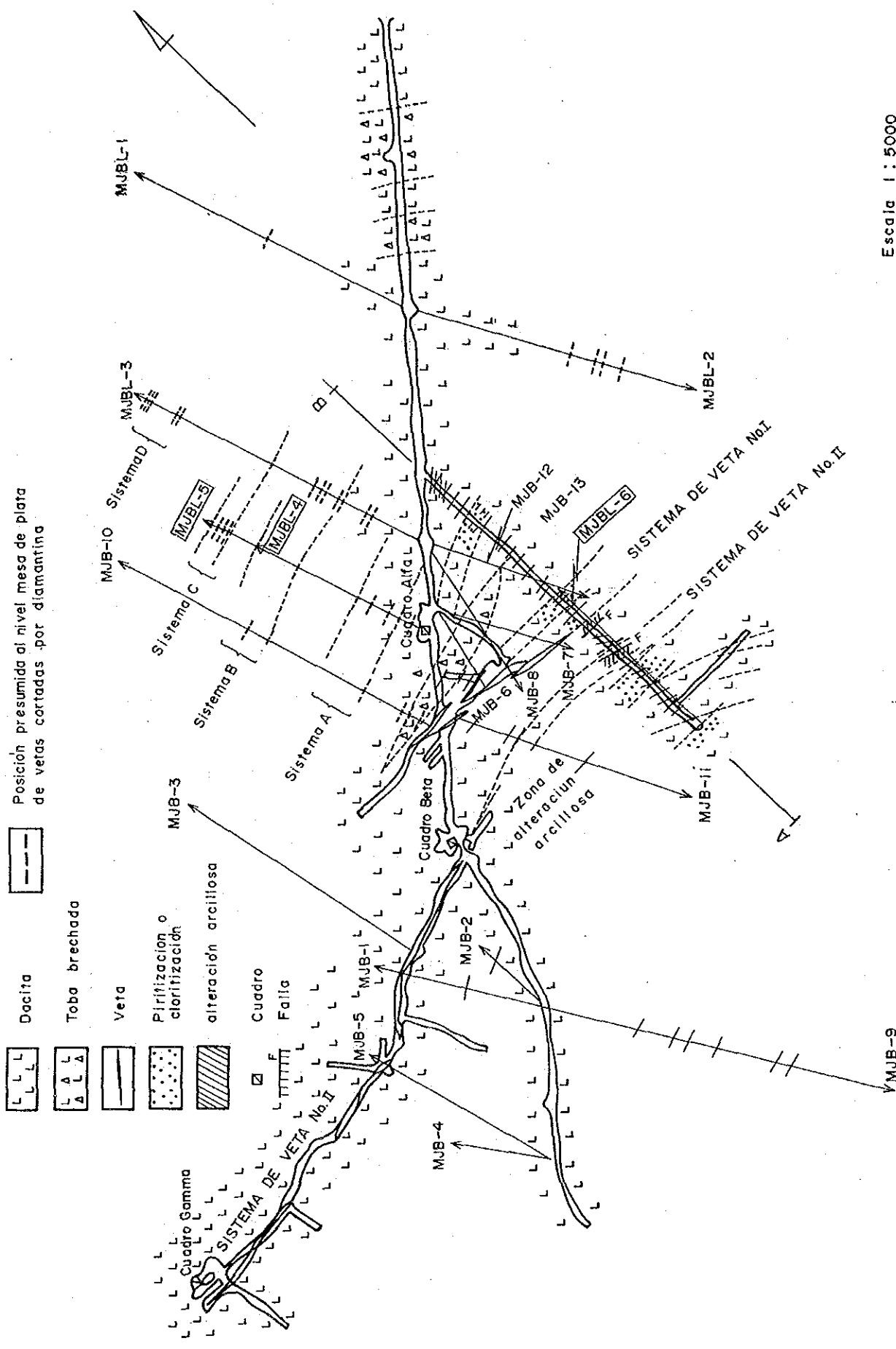


Fig. II-2-4 Mapa geológico en el nivel Mesa de Plata



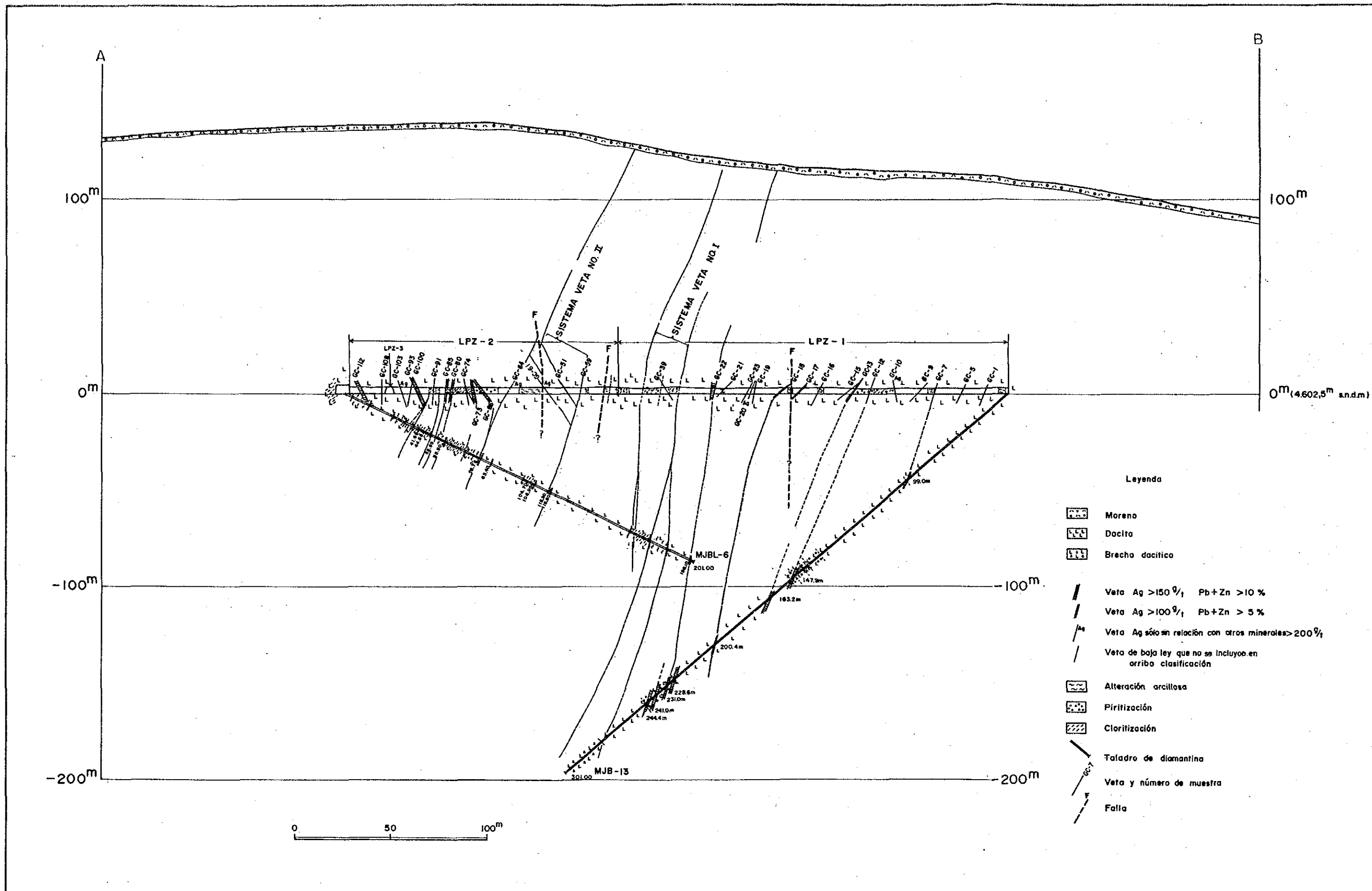


Fig. II-2-5 Perfil geológico de la galería



### **PARTE III CONCLUSION Y RECOMENDACION**



## CAPITULO 1 CONCLUSION

### 1-1 Exploración por diamantina

Como la exploración por diadmantina de este año, se han realizadas las perforaciones MJBL-4 y MJBL-5 con el fin de explorar la parte norte del cuadro Alfa y la perforación MJBL-6 para investigar la parte inferior de las galerías LPZ-1 y LPZ-2. Los resultados de las perforaciones introducen la siguiente conclusión :

- (1) Se han cortadas algunas vetas por la perforación MJBL-4 hasta llegar al punto de 91,7 metros.

No obstante, cada una de las vetas tienen anchura pequeña y no se encuentran las vetas que alcanzan ni a 50 centímetros de ancho.

Especialmente en la zona debajo de 91.89 metros donde se considera como la parte cortada por la perforación MJBL-5 mencionada en adelante haya extendida no se han cortadas las vstas.

En vista de este hecho, se estima que en la parte inferior del taladros formación de las fisuras no fueran suficientes o debido a variación vertical de mineralización, la misma mineralización sea débil en esta parte.

La mineralización en la parte poco profunda no es débil y las vetas cortadas de la proximidad de 34 metros hasta el punto de 91 metros contienen ley favorable como de plata de 85 a 135g/t, de plomo de 4.21% a 11.76% y cinc de 2.0 a 19.62%. Se considera que se hayan formadas las vetas favorables si las fisuras fueran grandes. Y se queda la esperanza de existencia de mineralización que extiende parte más inferior donde no se encuentra veta debido a que existen alteración en la parte imferior.

Se observa a alteración en la parte inferior de las vetas por cortar y no debemos abandonar la expectativa en encotrar con existencia de los minerales favorables, ya que las perforaciones han pasado por la faja mineralizada.

(2) Se han cortadas muchas vetas por la perforación MJBL-5 y la veta cortada entre los puntos de 105.0 y 108.20 metros tiene largo cortado de 3.70 metros y se considera como la veta predominante en esta zona.

Se considera que no haya aparecido debido a ensanchamiento y delgazamiento en la parte superior y en la parte inferior, sin tener la continuidad con la perforación MJBL-4.

Si se proyecta con la inclinación de 65 grados al sur sobre el nivel de Mesa de Plata horizontalmente, se hace la correlación con las partes cortadas en los puntos de 71.0 y 115.5 metros de las perforaciones de MJBL-3 y MJBL-10 respectivamente, Por lo cual se considera que la continuidad de aproximadamente 150 metros a lo largo de rumbo se ha confirmada. Largos cortados y leyes se demuestran a continuación:

	Largo cortado (cm)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)
MJBL-5	370	1.0	159	13.50	4.80	0.14
MJBL-3	150	1.0	163	0.80	4.11	0.09
MJBL-10	80	...	280	5.91	11.50	0.10

La perforación MJBL-5 ha cortado las vetas hasta la longitud de excavación de 203.10 metros y éstas son las venillas delgadas pero tienen ley favorable.

Por consiguiente, hay que continuar la exploración para aclarar el estado de mineralización en las proximidades.

(3) La perforación MJBL-6 se ha realizada con el objeto de investigar el estado de mineralización en la parte inferior de la galería LPZ-2 y hacer correlación con las vetas de la galería.

Se han cortadas algunas vetas que tenían ley y anchura favorables. Se observa alteración tales como alteración arcillosa y cloritización y parece que la perforación haya llegado a la parte central de mineralización, en comparación con dos taladros arriba mencionados.



Especialmente las vetas cortadas en los puntos de 83.40, 104.70 y 106.95 metros tienen anchura mayor de 1 metro y poseen ley de plata de 120 a 287g/t, la de plomo de 3.09 a 11.87% y la de cinc de 5.38 a 20.40%.

No obstante, era difícil efectuar correlación de las vetas de las galerías, objeto de presente perforación y era imposible hacer correlación con los puntos de semejanza de ley y anchura de las vetas excepto una parte.

Posiblemente se correlaciona la veta cortada en el punto de 198.1 metros con la parte cortada por la MJB-13 en el punto de 231.0 metros y se correlaciona con la veta GC-22 en la galería. De acuerdo con esta correlación, las vetas indican más o menos 80 grados de inclinación y más aguda que considerada antes.

Es imposible hacer correlación de las vetas, si no existe la veta predominante con sus características.

Sin embargo, es un mérito logrado que se confirmó existencia de mineralización favorable en la parte inferior por la presente perforación.

#### 1-2 Exploración por túnel

Con respecto a exploración por túnel, se encontró con la faja de lixiviación por hasta llegar a la proximidad del punto de 85 metros desde el punto donde se comenzó la excavación, igualmente como el año pasado.

Pero, como se ha mencionado antes, parece que hubo poca mineralización a este nivel. El número de las vetas encontradas en la presente galería alcanza a 16 pero sólo se encuentran dos vetas que tienen anchura mayor de 50 cm, igual como en la galería LPZ-1 y otras son las venillas con anchura de 20 a 30 cm.

Sin embargo, algunas vetas contienen alta ley de plata y plomo y se espera en la posibilidad de existencia de los minerales favorables en la parte inferior. Una parte de éstas se considera como la veta en que se cortó la perforación MJBL-6.

Se presume que las razones porque estas vetas transformaron en las venillas deben a que las fisuras llegaron a presentar la estructura de cola de caballo, mezclándose con varios tipos de fisuras y se considera que las fisuras tienen la posibilidad de extenderse al este y son

prometedoras, en vista de que éstas desarrollan a la dirección de este y oeste. Anteriormente se ha realizada perforación TLD-22 por COMIBOL en el punto que existe a unas 400 metros al este desde el tope de la galería LPZ-3. Esta perforación se realizó con una inclinación de -55 grados y se encontró a la veta que tuvo la ley de 150g/t de plata, 4.6% de plomo y 30.55% de cinc. Por lo tanto se considera que hay posibilidad de extenderse hasta alrededor del tope de la galería LPZ-3.

En la galería LPZ-3, se observa claramente la veta que tiene conexión con la galería LPZ-2 y tiene continuidad con el punto de 80 al punto de 90 metros, demostrando ley favorable. Según estas vetas, se presume que la mineralización tiene continuidad con el este y podemos tener la esperanza en la posibilidad de encontrar con las vetas favorables.

Los resultados de la perforación MJBL-6 han aclarado que existe potencialidad en la parte inferior.

En lo que se refiere a alteración, la mineralización tiene una relación íntima con las vetas y en la pared sur de la base de la perforación, se observa entrada de cloritización que no ha pasado totalmente por la faja mineralizada y vale la pena de realizar la exploración en el sur.

Por las razones arriba mencionadas, se considera que vale la pena de efectuar la exploración en el futuro en la parte inferior de las galerías LPZ-1 y LPZ-2 en la zona este de estas galerías y en la parte inferior.

## CAPITULO 2 RECOMENDACION PARA EL TERCER AÑO

En la exploración por diamantina realizada en este año en la parte norte del cuadro Alfa, la perforación como la MJBL-5 ha logrado buen resultado y se ha realizada correlación en unas vetas. Sin embargo, es difícil hacer correlación de otras vetas y es necesario entender las características de inclinación de rumbo de las vetas cortadas y mineralización de las vetas, para comprender el estado detallado de mineralización y la continuidad de cada vetad cortada.

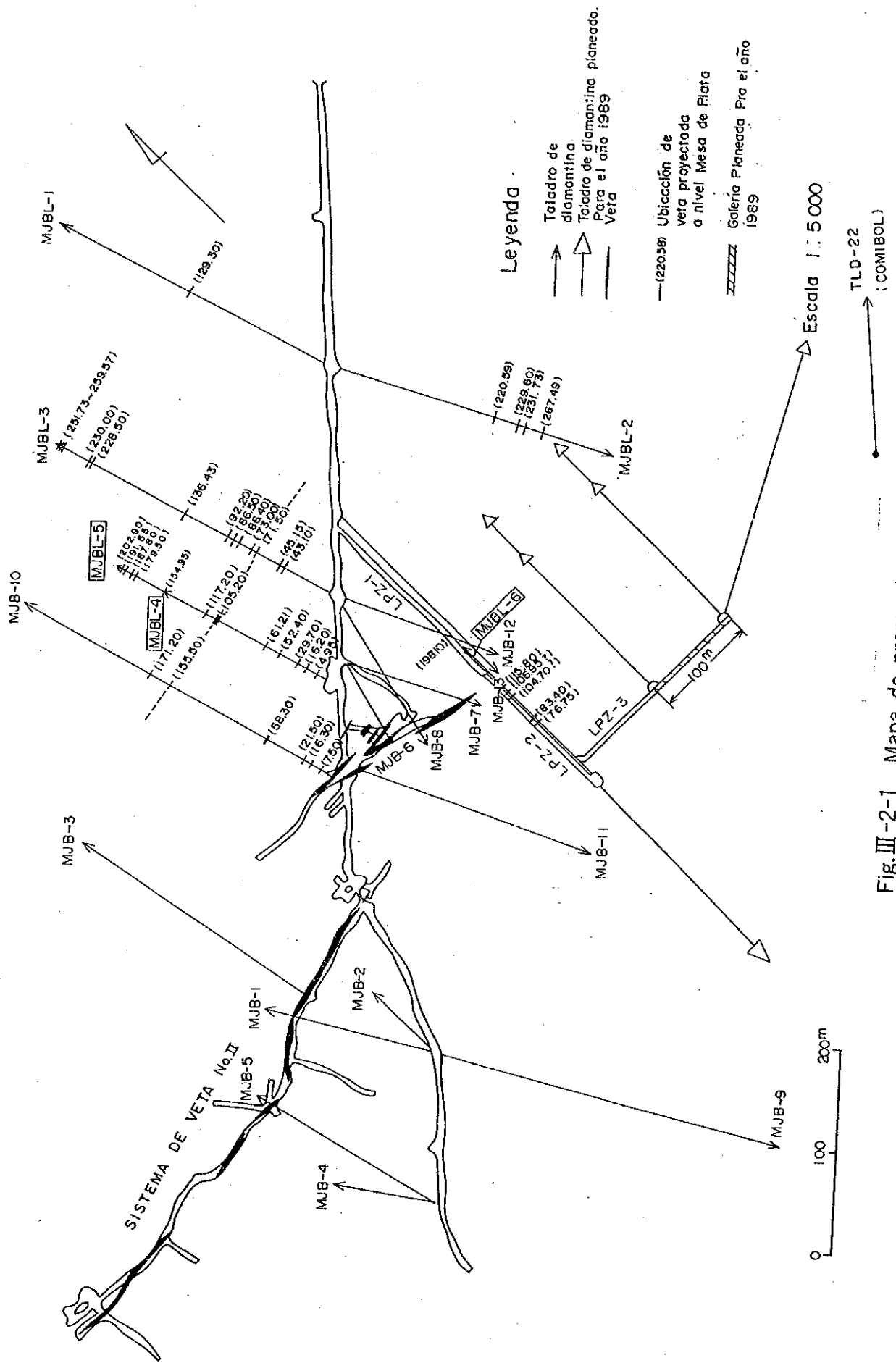
Y estas informaciones se obtienen por realización de la exploración de la galerías.

Ya que se confirmó la posibilidad prometedora en esta zona mediante la exploración por diamantina, se considara que es recomendable suspender la exploración por diamantina una vez al terminar la exploración de este año y efectuar la exploración por galería para confirmar el estado de mineralización, en el momento que sea posible realizar la exploración por galería en esta zona cuando se comienza la explotación del yacimiento de San Antonio en plena escala, en el futuro. Por consiguiente, en vista de esta exploración del tercer año corresponde al ultima exploración estos tres años y en consideración de que debemos dar importancia a la exploración en la parte este y su parte inferior de las galerías LPZ-1, LPZ-2, y LPZ-3 por explotar y a la exploración en la parte sur para confirmar existencia del yacimiento en la zona nueva y se plantea realizar los trabajos que se detallan a continuación :

- (1) Avangar 100 metras más la excavación de la gadlería existente LPZ-3 hacia este y alcanzar a 200 metros de langitud total.
- (2) Preparar la sala de perfaracion a diamantina cada punto de 100 metros y 200 metros de la galería LPZ-3.
- (3) Realizar las dos perforaciones de cada 250 metros con inclinaciones de -25 y -45 grados a la dirección directa al norte desde los puntos de 100 y 200 metros respectivamente
- (4) Realizar la perforación de 300 metros al rumbo N60E con un inclinación de -25 grados y comprobar la consinuidad de parte mineralizada y cortada por el taladro TLD-22.

- (5) Realizar la perforación de 250 metros hacia sur directa con un inclinación de  $-25$  grados y obtener el estado de mineralización en la parte sur de la zona explorada por la galería LPZ-2.

Por lo mencionada arriba se puede resolver varias problemas y juntamente se confirmará la posibilidad de existencia del yacimiento.





## BIBLIOGRAFIA

- (1) В.И. СМЯРНОВ (1969) Geología económica (traducido en Japonés) P.724
- (2) JICA/MMAJ (1983) La República de Bolivia, Informe de la Exploración Cooperativa de Mineral en el Area San Antonio. Fase I.
- (3) JICA/MMAJ (1984) La República de Bolivia, Informe de la Exploración Cooperativa de Mineral en el Area San Antonio. Fase II.
- (4) JICA/MMAJ (1985) La República de Bolivia, Informe de la Exploración Cooperativa de Mineral en el Area San Antonio. Fase III.
- (5) JICA/MMAJ (1985) La República de Bolivia Informe de la Exploración Cooperativa de Mineral en el Area San Antonio. Sumario.
- (6) COMIBOL (1985) Proyecto Lipez. Perfil de desarrollos de la mina San Antonio de Lipez.
- (7) Dowa Engineering Co., Ltd. (1986) Informe de Cooperación Técnica sobre Investigación del Seguimiento. La República de Bolivia. La Investigación de la Exploración Cooperativa de Mineral en el Año 1985.
- (8) JICA/MMAJ (1987) Informe de Estudio de Factibilidad Preliminar sobre Desarrollo de Proyecto de Minería en el Area San Antonio en la República de Bolivia.
- (9) JICA/MMAJ (1988) Informe sobre la Exploración Cooperativa de Mineral en el Area Lipez, la República de Bolivia.





# APENDICES



A-1 Columnas geológicas de taladros

Leyendas



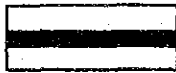
Dacita



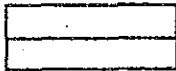
Toba lapilli



Toba brechada



Veta



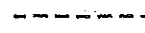
Venilla



alteración fuerte



alteración mediana



alteración débil

Simbolos

Ga	: Galena	BQ	: Muestra de análisis químico
Sp	: Esfalerita	BX	: Muestra de rayos-X
Pi	: Prita	BS	: Muestra de sección delgada
Lim	: Limonita	BP	: Muestra de sección pulida
Cp	: Calcopirita	BE	: Muestra de EPMA
Qz	: Cuarzo		
Ba	: Baritina		
Pl	: Plagioclasa		
Bi	: Biotita		
Fen	: Fenocristal		
Mtz	: Matriz		

Direcciones e inclinaciones

No	Dirección	Inclinación	Profundidad (m)	Rec (%)
MJBL-4	345°	-45°	251.0	89.96
MJBL-5	155°	-25°	251.0	81.67
MJBL-6	0°	-25°	201.0	90.74

MJBL-4

0m ~ 100 m

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTERACION SILICIFI. BLANQUEA. PIRITIZA. CLORITZA.	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (cm)	LARGO DE MUESTRA (cm)	RESULTADO DE ANALISIS									
									Au (g/t)	Ag (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)					
10		Dacita	Fuente alteración arcillosa, blanqueamiento no se puede identificar fenocristo y matriz.															
10.90		Dacita	Dura compacta, blanca, silificación y arcificación alternativamente. No se puede identificar testero original de roca. Desde 13.5 mts hasta 19.15 mts fuerte cloritización Fenocristo de pl está alterado y pierde luminosidad, blanca también. Fen = Mtz	Veta de Oz con Sp macanita, irregular.		80-34	11.70	18	3.0	105	1.18	2.43	0.14					
20																		
23.85				Veta de Ba con Mf. Sp, Go.		80-35	23.85	47	3.0	35	0.60	1.44	0.07					
27.15				Veta de Oz con Ba		80-36	27.15	20	3.0	50	2.83	3.07	0.12					
29.70				Veta de Oz		80-37	29.70	25	2.5	70	3.63	3.41	0.20					
30.71				Veta de Ba		80-38	30.71	9	1.5	15	0.06	2.33	0.32					
32.60		Dacita	Desde 32.60 mts hasta 32.90 mts fuerte arcificación. Existe mucha fisura. Los testigos son como si fueran pedruzcos.	Veta de Oz, arcilla bandeado		80-39	32.60	16	2.0	85	4.21	1.62	0.20					
34.82			34.10 ~ 34.70 mts fracturado arcificación. 36.30 ~ 45.60 mts fuerte cloritización. Oscuro verdoso, compacto duro.															
42.80			Venillas de Baritina se desarrollan mucho. mucha fisura está llenada por baritina 42.20 ~ 43.50 mts totalmente llenada con baritina sin observación de mineral metálico.	Veta de Ba con Oz		80-40	42.80	40	1.5	30	0.58	3.94	0.41					
50			Fracturas calcáreas con baritina. Secada cuarzo sin alteración.															
54.40			Duro, compacto, pl de fenocristo se cambia en arcilla (Cooitn?), no se observan biotitas pero se observa US pequeña. Fen > Mtz 54.10 ~ 57.0 mts fracturado pero duro compacto. 59.53 ~ 59.91 mts alteración arcillosa fuerte.	Veta de Oz con cantidad y venilla de Go, Sp y mar o pirita		80-41	52.40	9	2.5	111	11.44	9.66	0.32					
60																		
61.21				Veta de Oz, Sp, Pl, Cp(?) mineralizado irregularmente como forma de ojo.		80-42	61.21	30	2.0	135	11.76	7.36	0.24					
64.40			64.40 ~ 65.40 mts alteración arcillosa, blanda y existe fracturamiento.															
65.40			65.40 ~ 72.10 mts poca alteración arcillosa blanqueamiento y fracturamiento															
70																		
72.10			Alrededor de 72.10 mts. Duro, compacto, se desarrollan fracturamiento se sacan testigos como si fueran pedruzcos.															
80																		
83.00			83.00 ~ 83.35 mts fracturamiento mucha fisura, a veces se ve alteración arcillosa.															
91.70				Veta bien bandeado de Sp, Oz, Ba, Cp es como venilla.		80-43	91.70	19	2.0	89	6.59	2.07	0.28					
93.30			93.30 ~ 101.40 mts fracturamiento, Testigos se sacan como pedruzcos.															

PROFUNDIDAD m	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTERACION ARCILLOSA	SILICIF.	BLANQUEO	PIRITIZA	CLORITIZA	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO m	LARGO DE MUESTRA cm	RESULTADO DE ANALISIS						
													Au (%)	Ag (%)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)		
	L	Dacita	Alteración arcillosa, blanda, blanqueamiento.																
104.30	L	Dacita	Dura, compacta, moreno rajado.																
105.55	L	Dacita	Fen: Pl abundante. Bl alterada Oz poca Fen > Mtz																
107.31	L	Dacita	Fuerte clorización, verde poca oscura poca piritización, blanda.																
110	L		Dura, compacta, moreno rajado existe muchas fisuras, a veces clorización.																
112.85	L		Testigos se quebraron como fragmentos. Cerca de veta existe clorización.	Velilla 2-3mm Go															
120	L																		
120.10	L	Dacita	Fuertemente clorizada, verde, blanda, pero relativamente masivo debilmente clorización							8X-3	122.60								
122.60	L		Como está alterada completamente no se distingue fenocrista y matriz.																
123.87	L	Dacita	Dura, compacta, moreno rajado.																
	L		Fen: Pl abundante, alterada, Bl no se encuentra, Oz tampoco.																
	L		Mtz: Moreno rajado.																
	L		Fen > Mtz																
130	L		129.00 mts ~ 129.50 mts clorización y alteración arcillosa son muy fuerte.																
131.70	L	Dacita	Dura, compacta, moreno verde																
133.10	L	Dacita	Fen: Pl pequeña, Bl alterada, Oz 3mm-1mm																
	L	Dacita	Fuente clorización, dura, compacta, desde 137.80 mts alteración arcillosa, muy blanda.																
138.20	L		Cerca de 138.20 mts se aparece clorización y alteración arcillosa alternativamente																
139.90	L																		
140	L	Dacita	Poca compacta y poca dura, moreno rajado alteración arcillosa.																
	L		Fen: Pl 5mm-1mm, Oz muy pequeño, no se observa mineral málico.																
	L		Mtz: Moreno rajado																
143.30	L	Dacita	Dura, compacta, moreno.																
	L		Fen: Pl grande 5mm-2mm, Oz grande 5mm mineral málico no se observa																
	L		Mtz: Moreno 143.85-146.50 fuerte alteración arcillosa.																
	L		Fen > Mtz																
150	L		150.65-152.40 mts compacta, dura, masiva.																
	L		152.40-153.90 fracturado.																
153.90	L	Dacita	Hasta 152.10 mts muy fuerte alteración arcillosa.																
	L		Testigos son arcillos coterados moreno blanco, no se puede identificar las rocas arcillosas, quizás sería dacita alterada o arcillo.																
160	L																		
170	L																		
180	L																		
190	L																		
192.10	L	Dacita	Masiva, parcialmente alteración arcillosa moreno, compacta, dura.																
	L		Fen: Pl 5mm-1mm no mucho, Bl pequeño Oz no se observa.																
	L		Mtz: Moreno																
	L		Fen > Mtz																
196.70	L	Dacita	Fuertemente alterada o arcillo.																
200	L																		



MJBL-5

0m ~ 100m

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTERACION SILICIFICA	BLANQUEO	PIRITIZA	CLORITIZA	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (m)	LARGO DE MUESTRA (cm)	RESULTADO DE ANALISIS							
												Au (g/t)	Ag (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)			
0		Suelo	Suelo lavado de coque																
1.80		Dacita	Blanca, fuertemente blanqueada y oxidada. Fen: Pl, no se observa mineral sulfuro. Solo existe limonita en vitro.	Veta duro, compacto Qtz					80-1	4.95	35	2.0	119	2.24	0.61	0.09			
4.95			Mix: Blanco Fen > Mtz 4.95 ~ 5.30, irregularmente existe cuarzo duro, compacto, faja fracturada.																
11.50			11.50 ~ 12.90 cloritización, oscuro verdoso y poca piritización. Duro, compacto, masivo. Fen: no se observa.						85-1										
12.90			12.90 ~ 14.70, oscuro moreno rosado. Duro, compacto. Se existe cloritización. Fen: Pl 4 mm-1mm existe abundante. Fen > Mtz	Veta de cuarzo Veta de cuarzo					80-2 80-3	16.20 16.50	10 20	2.0 2.0	197 67	17.31 1.42	2462 2.56	0.39 0.12			
14.70		Dacita	Claramente existe cloritización dura, compacta, abundante existe fisuras con cuarzo masivo, poco oligoclasisa.																
20		Dacita	Moreno oscuro, duro, compacto, homogéneo. Fen: Pl 5mm-1mm abundante, poco alterado. Fen > Mtz																
23.50			Existen muchas fracturas con limonita.																
24.70			24.70 ~ 27.30, Duro, compacto, existe cloritización. Oscuro, verdoso.																
27.30			Zona fracturada, dacita dura, compacta fragmentada, o trachada. Color blanca, limonitización.																
30																			
30.20									8X-1										
32.50		Dacita	Moreno oscuro, duro, compacto, existen muchas fisuras, comparativamente fresca no alteración. Fen: Pl 5mm 1mm, blanda fresca, un poco cuarzo Fen > Mtz																
43.30			Moreno ligero, duro, compacto, fragmentado. Parcialmente existen blanqueamientos																
43.00																			
45.00			Moreno, duro, compacto, se desarrollan muchas fisuras. Testigos son como si fueran fragmentos.	Veta laminada blanco, con limonita cuarzo.					80-4	43.00	40	1.5	40	0.83	0.77	0.14			
50																			
52.50		Dacita	Moreno poco rasado, fragmentado, alteración arcillosa muy fuerte con limonita. Fen: Pl abundante 5mm-1mm alterado Fen > Mtz																
60																			
70																			
74.70			Moreno rosado, duro, compacto se desarrollan abundante fisuras. Parcialmente existe alteración arcillosa Fen: Pl abundante, biotita fresca, un poco cuarzo Fen > Mtz																
80																			
84.80																			
90			Moreno rosado, existen limonitas abundante, fisuras también. Testigos se sacan como si fueran pedacos, duro, compacto. Fen: Pl abundante, a veces se observan biotitas																
100																			

MJBL-5

100m ~ 200m

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTERACION SILICIF. BLANQUEA. PIRITIZ. CLORITIZ.	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD (m)	LARGO DE MUESTRA (cm)	RESULTADO DE ANALISIS				
									Au (ppm)	Ag (%)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)
100.30	L	Dacita	Morada, dura, compacta, masiva. Se desarrollan muchas fisuras. Fen: Pl abundante, biolita (un poco) Fen > Mtz	Veta de Oz Veta de Oz		80-5 80-6	104.30 104.50	20 20	1.0 0.0	25 10	0.74 0.28	0.30 0.08	0.14 0.09
104.60	L		Contienen muchas vetas de cuarzo compacta. Se mineraliza en forma bandeada. Se observan Ga, Sp parcialmente en las partes de 105.20 mts y 108.60 mts.	Vetada Oz Veta de Oz y Sp Veta de Oz y Sp Veta de Sp y Ga Veta de Oz Veta de Oz		80-7 80-8 80-9 80-10 80-11 80-12	104.70 104.90 105.20 105.20 108.60 108.70	20 30 340 10 20 30	0.0 0.5 1.0 0.5 1.0 0.0	25 21 149 595 117 3.8	0.20 0.21 13.83 16.37 7.94 2.83	0.78 1.43 4.31 17.10 7.03 0.86	0.12 0.41 0.14 0.24 0.17 0.14
112.10	L	Dacita	Dura, compacta, bien fracturada. Testigos son fragmentos. Desde 116 mts se hace a dacita masiva.	Veta de Oz		80-13	109.90	220	0.0	52	4.75	2.21	0.24
117.20	L			Veta de Ga, Sp		80-14	117.20	7	0.0	495	6.36	5.56	0.28
118.60	L			Veta de Ga, Sp mineralizada especialmente como puntuada		80-15	118.60	240	0.0	43	0.87	9.26	0.33
121.00	L	Dacita	Dura, compacta, homogénea, parcialmente cloritizada, blanqueamiento. Fen: Pl abundante, no se observa mineral máfica. Fen > Mtz	Veta de Ga, Zn puntuada		80-16	126.30	18	0.5	85	2.04	0.94	0.33
132.50	L			Venilla Ga 133.00 venilla Veta de Oz		80-17 80-18	132.80 134.10	15 25	0.0 2.0	24 90	0.94 3.61	2.26 8.82	0.28 0.28
139.20	L			Venilla		80-19	139.20	20	2.5	20	1.08	4.83	0.33
141.95	L			Veta de Oz		80-20	141.95	9	2.0	73	2.25	0.91	0.37
154.85	L	Dacita	Cloritización especialmente cerca de veta	Veta de Oz		80-21	154.95	25	2.0	250	20.65	2.64	0.33
159.30	L		156.00 mts Fracturada en pedazos (Testigo) 156.80 mts Fracturada en pedazos (Testigo)	Veta de Oz, Ga, Sp y Co ?		80-22	159.30	10	1.5	98	4.26	9.13	0.41
173.00	L		De 160.00 mts a 175.00 mts poca alteración morada, tonada, dura compacta, masiva. Fen: Pl 5mm-1mm, biolita fresca y cuarzo pequeño abundante. Fen > Mtz	Veta de arcilla suave, esporadicamente existe Ga y Sp Veta -distal- Veta de Sp		80-23 80-24 80-25 80-26	175.00 175.15 175.80 177.00 179.20 179.50	15 105 11 5	2.0 2.0 2.0 3.0	92 30 70 116	2.83 2.44 6.31 2.81	12.95 6.22 23.85 2.87	0.28 0.33 0.17 0.14
187.10	L		Alrededor de 181.20 mts existe cloritización oscura, verdosa	Venilla de Ga, Sp Veta de Ga, Sp y marcossita.		80-27 80-28	187.10 187.80	5 10	2.0 3.0	118 142	2.04 3.45	12.25 4.93	0.12 0.09
191.20	L		Alrededor de 194.20 mts, cloritización en fisuras	Venilla de Ga, Sp Venilla		80-29 80-30	191.20 191.60	5 25	2.0 3.0	614 104	5.21 1.78	9.80 4.72	0.19 0.14
191.65	L		Parcialmente cloritización										



MJBL-5

200m ~ 251 m

PROFUNDIDAD FTD	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTERACION SILICIFI- CACION BLANQUEO PILITIZACION CLORITIZACION	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (m)	LARGO DE MUESTRA (cm)	RESULTADO DE ANALISIS				
									Au (g/t)	Ag (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)
202.80	L L L	Oacita	Morado pardo, duro, compacto, masivo parcialmente cloritización. Fen: Pl abundante, biotita medio abundante pero fresca, Qz muy poca cantidad. Mtz: Morana prismo Fen > Mtz	Veta de Qz, Ca, Mor Diseminación irregular		BO-31	202.90	20	2.0	102	7.06	3.46	0.12
207.25 208.00	L L L			Veta de Qz, Ga, Sp, Ga, Sp dremina como punto venilla W + tem		BO-32	207.25	0.19	2.0	73	1.82	2.03	0.09
215.08	L L L			Veta de Qz, con Ga Sp, muy poco		BO-33	215.08	15	2.5	10	0.93	0.47	0.09
220 222.80	L L L		Desde 222.50mts, hasta 225.20mts es la zona fracturada. Testigos se sacan como pedras.										
227.80 228.10	L L L			Venilla de Ga, Sp			227.80	1					
230 238.20	L L L					8X-2	238.20						
240 248.33	L L L		Cloritización medio grado hasta 246.33 mts. blanqueamiento débil o medio oscuro blanco, duro compacto. Fen: Pl alterado, Bl cloritizado Qz 1mm-0.5mm Mtz Blanca Fen > Mtz										
250 251.00	L L												
60													
70													
80													
90													
100													

MJBL-6

0 m ~ 100 m

PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTERACIONES	SILICIF.	BLANQUEO	PIRITIZA.	CLORITIZA.	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (m)	LARGO DE MUESTRA (cm)	RESULTADO DE ANALISIS						
													Au (g/t)	Ag (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Sa (%)		
0	L L	Dacita	Compacta, dura, localmente alteración arcillosa o blanqueamiento, abundante fracturadas, color plomo vivo.																
10	L L		Mtz: Plomo vivo, compacto Los fisuras se llenan por cada de fierro Testigos se sacan en la forma de fragmento. Fen = Mtz																
15.20	L L	Dacita	Compacta, dura, masiva, color plomo comparativamente fresca.																
20	L L		Fen: Pl 3mm-1mm abundante a mediana Bi muy poco, alterada. Oz muy pequeña, poca cantidad. Mtz: Masiva, color plomo Fen > Mtz Testigos se sacan bien continuamente.																
28.00	L L	Dacita	Compacta, dura, localmente blanda, color blanco ~ plomo, localmente blanqueamiento.																
33.50	L L	Dacita	Compacta, dura, color plomo poco verdoso localmente clarificación, pirritización.																
40	L L		Fen: Pl, grande 8mm-2mm abundante Bi, alterada, media cantidad, Oz 1mm-2mm comparativamente existe mucho. Mtz: Color plomo verdoso masivo Testigos se sacan bien continuamente. Fen > Mtz	Ventila Oz, Pl							41.65	1							
41.85	L L	Dacita	Compacta, dura, color plomo verdoso, poca clarificación, pirritización.																
47.0	L L		Existen muchas fisuras y testigos se sacan como pedazos. Se contiene limonita en fisuras.	Ventila lim.							44.55	3							
50	L L																		
53.00	L L	Dacita	Blanda, color blanco, testigos se sacan en forma de pedazos	Ventila lim.							53.00	15							
55.00	L L																		
56.50	L L	Dacita	Compacta, dura, blanqueamiento, mucha fisura llenada por limonita, color blanco o rojo.	Veta oxidada, Oz lim							55.50	150							
58.80	L L	Dacita	Compacta, dura, alteración arcillosa clara, las fisuras se llenan por pirita.																
60	L L		Fen: Pl abundante, Bi alterada, no se observa, Oz no se observa. Mtz: Plomo oscuro. Testigos se sacan parcialmente en pedazos excepto parte masiva y poca alterada especialmente alrededor de 68.00mts ~ 70.00mts está pirritizada.																
70	L L	Dacita	Blanda, blanco, oxidación fuerte, alteración arcillosa, Testigos se sacan en pedazos.																
70.70	L L																		
73.20	L L	Dacita	Compacta, dura, blanqueamiento, color blanco localmente alteración arcillosa y blanda clarificación débil, oxidación fuerte.	Veta, Ba, Oz, Sp, Ga especialmente mineralizada							80-44	76.75	23	3.0	485	12.38	2.02	0.09	
78.75	L L																		
80	L L																		
83.40	L L																		
83.40	L L																		
86.60	L L	Dacita	Dura, compacta, bien oxidada, Testigos se sacan en pedazos, color blanco ~ plomo																
90	L L		Fen: Pl 3mm-1mm abundante, Bi no se observa, alterado Oz no se observa. Mtz: Plomo ~ blanco Fen > Mtz																
90.40	L L	Dacita	Dura, compacta, poca blanqueamiento, localmente alteración arcillosa oxidación sigue hasta 95.00 mts.																
95.30	L L	Dacita	Dura, compacta, masiva, color plomo verdoso se disemina pequeña pirita.																
100	L L		Fen: Pl 3mm-1mm abundante, Bi alterado Oz muy pequeña, abundante. Mtz: Plomo verdoso masivo																



A-2 Lista de análisis químico de los testigos de diamantinas

No.	Ubicacion	Profundidad(m)	Au(g/t)	Ag(g/t)	Pb(%)	Zn(%)	Sn(%)	No.	Ubicacion	Profundidad(m)	Au(g/t)	Ag(g/t)	Pb(%)	Zn(%)	Sn(%)
1	MJBL-5	4.95-	2.0	119	2.24	0.61	0.09	27	MJBL-5	187.10-187.15	2.0	118	2.04	12.25	0.12
2	MJBL-5	16.20- 16.30	2.0	197	17.31	24.62	0.39	28	MJBL-5	187.80-187.80	3.0	142	3.45	4.93	0.09
3	MJBL-5	16.50- 16.70	2.0	67	1.42	2.56	0.12	29	MJBL-5	191.20-191.25	2.0	614	5.21	9.80	0.19
4	MJBL-5	45.00- 45.40	1.5	40	0.83	0.77	0.14	30	MJBL-5	191.65-191.80	3.0	194	1.75	4.72	0.14
5	MJBL-5	104.30-104.50	1.0	25	0.74	0.30	0.14	31	MJBL-5	202.90-203.10	2.0	192	7.08	3.46	0.12
6	MJBL-5	104.50-104.70	0.0	10	0.28	0.06	0.09	32	MJBL-5	207.26-207.45	2.0	73	1.82	2.03	0.09
7	MJBL-5	104.70-104.90	0.0	25	0.20	0.78	0.12	33	MJBL-5	215.08-215.23	2.5	10	0.93	0.47	0.09
8	MJBL-5	104.90-105.20	0.5	21	0.21	1.45	0.41	34	MJBL-4	11.70- 11.88	3.0	195	1.18	2.43	0.14
9	MJBL-5	105.20-108.60	1.0	149	13.83	4.31	0.14	35	MJBL-4	23.85- 24.32	3.0	35	0.60	1.44	0.07
10	MJBL-5	108.60-108.70	0.5	596	16.57	17.10	0.24	36	MJBL-4	27.15- 27.35	3.0	50	2.83	3.07	0.12
11	MJBL-5	108.70-108.80	1.0	117	7.94	7.03	0.17	37	MJBL-4	29.70- 29.95	2.5	70	3.68	3.41	0.20
12	MJBL-5	109.50-109.80	0.0	35	2.83	0.96	0.14	38	MJBL-4	30.71- 30.80	1.5	15	0.06	2.33	0.32
13	MJBL-5	109.90-112.10	0.0	52	4.75	2.21	0.24	39	MJBL-4	34.82- 34.97	2.0	85	4.21	19.62	0.20
14	MJBL-5	117.20-117.27	0.0	495	6.35	5.56	0.28	40	MJBL-4	42.80- 43.20	1.5	30	0.58	3.94	0.41
15	MJBL-5	118.60-121.00	0.0	45	0.87	9.26	0.33	41	MJBL-4	52.40- 52.49	2.5	111	11.44	9.66	0.32
16	MJBL-5	126.30-126.48	0.5	85	2.04	0.94	0.33	42	MJBL-4	61.21- 61.51	2.0	135	11.76	7.36	0.24
17	MJBL-5	132.80-132.95	0.0	24	0.94	2.26	0.28	43	MJBL-4	91.70- 91.89	2.0	89	6.59	2.07	0.28
18	MJBL-5	134.10-134.35	2.0	50	3.61	8.62	0.28	44	MJBL-6	76.75- 76.98	3.0	485	12.38	2.02	0.09
19	MJBL-5	139.20-139.40	2.5	20	1.08	4.83	0.33	45	MJBL-6	83.40- 86.60	1.5	120	3.22	5.38	0.01
20	MJBL-5	141.95-142.04	2.0	73	2.23	0.91	0.37	46	MJBL-6	104.70-105.30	2.0	240	3.09	15.82	0.14
21	MJBL-5	154.95-155.20	2.0	250	20.65	2.64	0.33	47	MJBL-6	106.95-108.10	3.0	237	11.87	20.40	0.09
22	MJBL-5	159.30-159.40	1.5	98	4.26	9.13	0.41	48	MJBL-6	115.80-116.40	2.0	180	1.23	7.36	0.14
23	MJBL-5	175.00-175.15	2.0	92	2.83	12.95	0.28	49	MJBL-6	120.47-122.02	2.0	50	1.07	10.65	0.12
24	MJBL-5	175.15-176.20	2.0	30	2.44	6.22	0.33	50	MJBL-6	166.75-166.93	2.5	150	4.96	30.41	0.14
25	MJBL-5	177.00-177.11	2.0	70	6.31	23.85	0.17	51	MJBL-6	198.10-198.50	3.0	130	5.77	4.08	0.12
26	MJBL-5	179.50-179.55	3.0	116	2.81	22.87	0.14								





A-4 Fotografías de observación microscópica de secciones delgadas de rocas de los testigos de diamantina

Abreviaciones

P1 : Plagioclasa

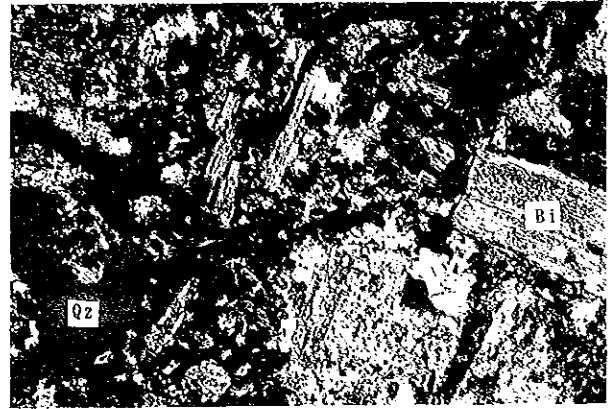
Qz : Cuarzo

Bi : Biotita

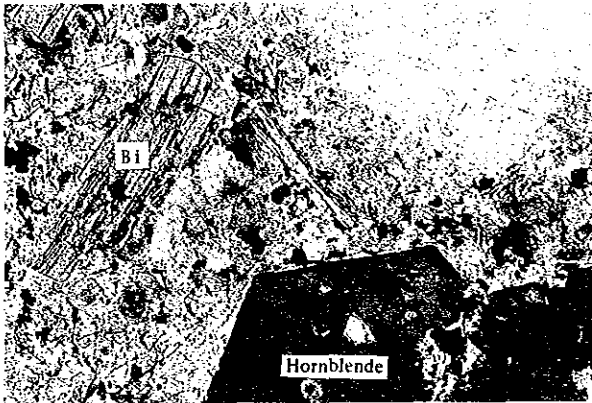
Fe : Mineral ferroso



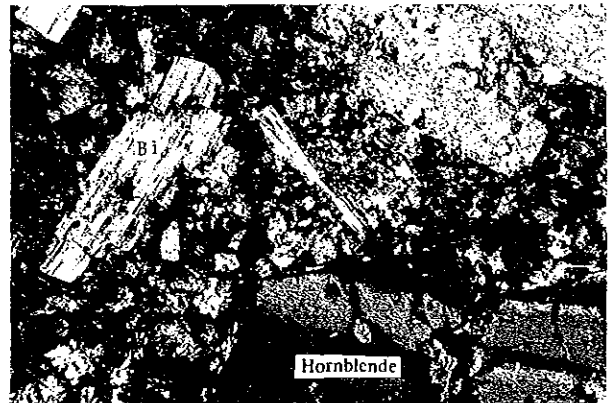
Muestra : BS - 1 Nicol abierto  
Localidad : MJBL-5, 14.7mts  
Nombre de roca : Dacita



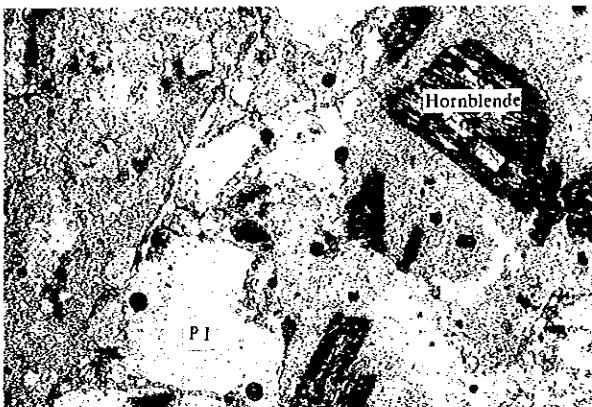
0.3mm Nicol cruzado



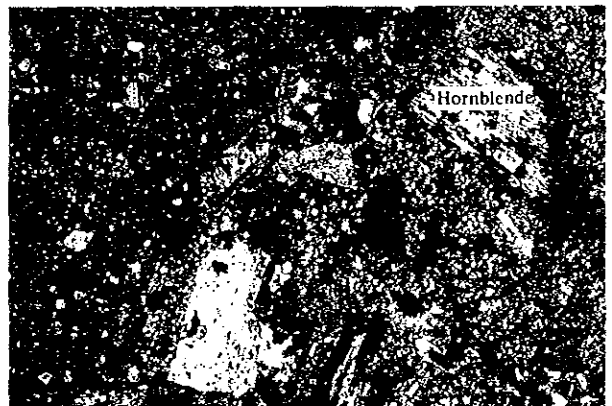
Muestra : BS - 2 Nicol abierto  
Localidad : MJBL-5, 179.2mts  
Nombre de roca : Dacita



0.3mm Nicol cruzado



Muestra : BS - 3 Nicol abierto  
Localidad : MJBL-5, 213.5mts  
Nombre de roca : Dacita



0.3mm Nicol cruzado





A-5 Observación microscópica de secciones pulidas de testigos de diamantina

No.	Número de Pozo	Profundidad (m)	Número de muestra	Mineral de mena								Mineral de ganga				Nota	
				S p	C p	G a	P i	T e	C v	M c	H m	Q z	C a r	B a r			
1	MJBL - 5	105.20	BP - 1	☉	●	□	●						□				
2	MJBL - 5	117.20	BP - 2	□	●	☉	○		●		●		□	?		?	
3	MJBL - 5	175.80	BP - 3	□	●	☉	○		●		●		□	?		?	

Abreviación:

S p : Esfalerita      T e : Tetrahedrita      Q z :  
 C a : Calcopirita      C v : Covellina      C a r : Carbonato  
 G a : Galena      M e : Marcasita      B a r : Baritina  
 P i : Pirita      H m : Hematita

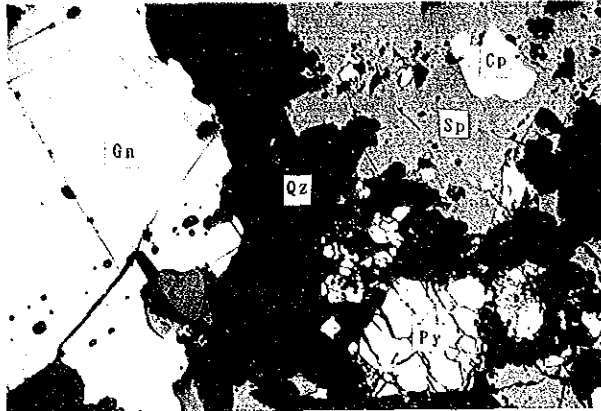
□ : Abundante  
 ☉ : Mediano  
 ○ : Poco  
 ● : Raro



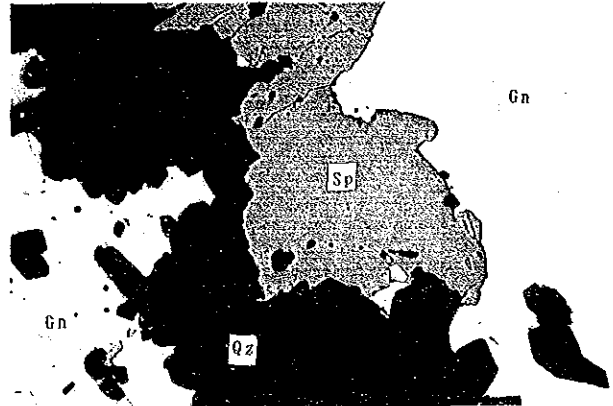
A-6 Fotografías de observación microscópica de secciones pulidas de testigos de diamantina

Abreviaciones

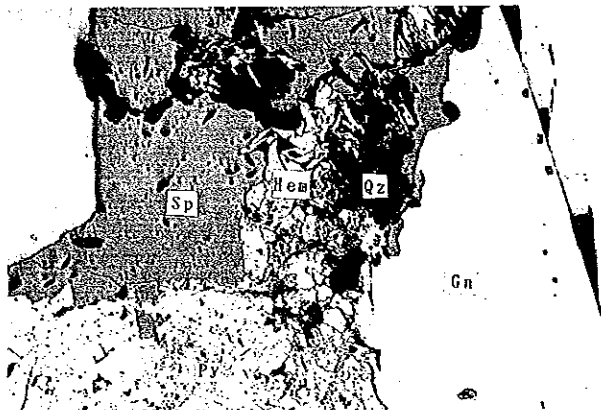
Py : Pirita      Gn : Galena      QZ : Cuarzo  
 Sp : Esfalerita      Cp : Calcopirita  
 Hem : Hematita      Fe : Hidro-oxido de hierro



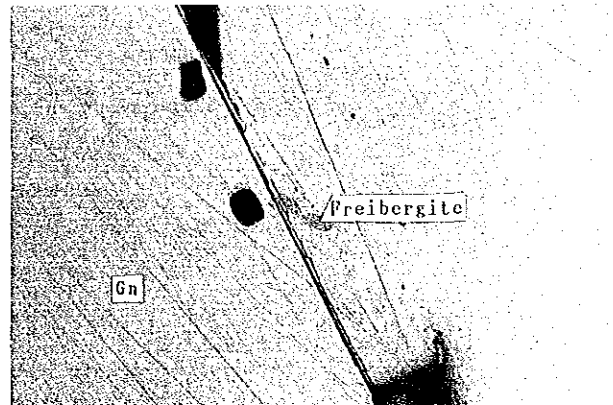
Muestra : BP-1  
 Localidad : MJBL-5, 105.20mts  
 0 0.1mm



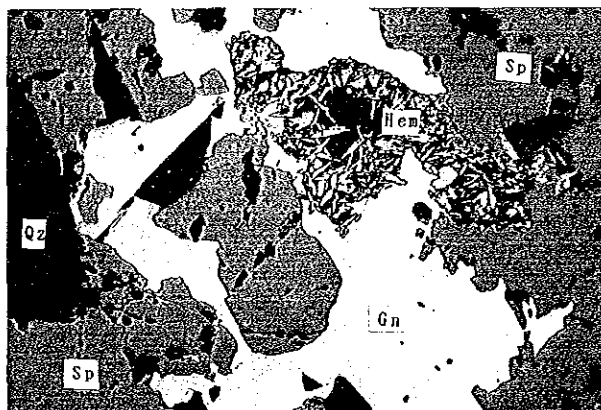
Muestra : BP-1  
 Localidad : MJBL-5, 105.20mts  
 0 0.1mm



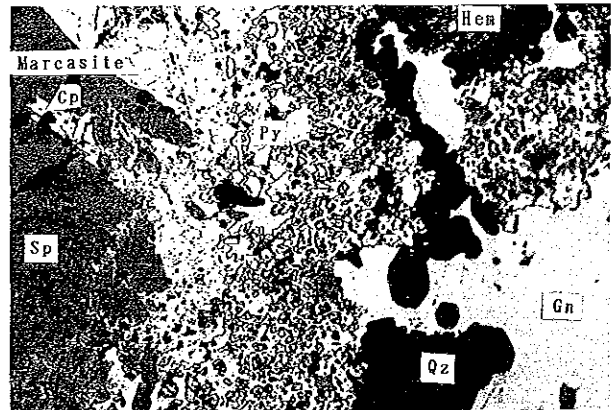
Muestra : BP-2  
 Localidad : MJBL-5, 117.20m  
 0 0.1mm



Muestra : BP-2  
 Localidad : MJBL-5, 117.20m  
 0 0.1mm



Muestra : BP-3  
 Localidad : MJBL-5, 117.80m  
 0 0.1mm



Muestra : BP-3  
 Localidad : MJBL-5, 117.80m  
 0 0.1mm



A-7 Lista de análisis de rayos - X por método de polvo de los testigos de diamantinas

No.	Número de Pozo	Profundidad (m)	Número de muestra	Minerales de arcilla		Mineral de silicato			Otros minerales					Observación	
				Cl/Mo	Cl	Se	Qz	Ap	Al	Ba	Ab	Kf			
1	MJBL - 5	30.20	BX - 1	○	○	●	○							●	
2	MJBL - 5	238.20	BX - 2	◎	◎	●	○						●		
3	MJBL -34	122.60	BX - 3	◎	◎	●	○								

Abreviaciones:

Cl/Mo : Mineral interestratificado de clorita y Montomorillonita

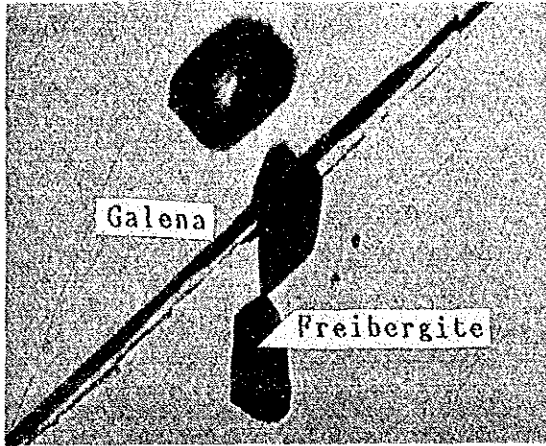
- Cl : Clorita
- Se : Sericita
- Qz : Cuarzo
- Ap : Apatita
- Al : Alunita
- Ba : Baritina
- Ab : Albita
- Kf : Feldespato de potasio

- ◎ : Abundante
- : Mediano
- : Poco
- : Raro

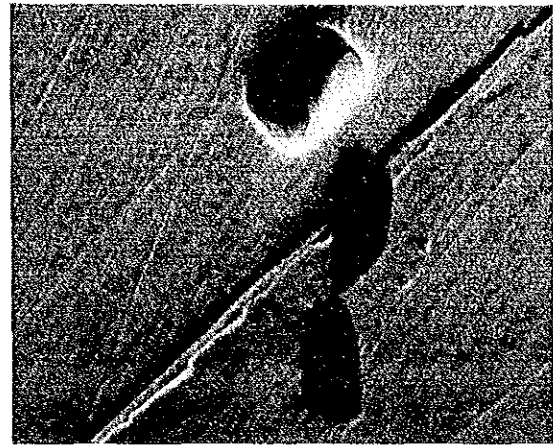


A-8 Fotografías de observación de EPMA del testigo de diamantinas

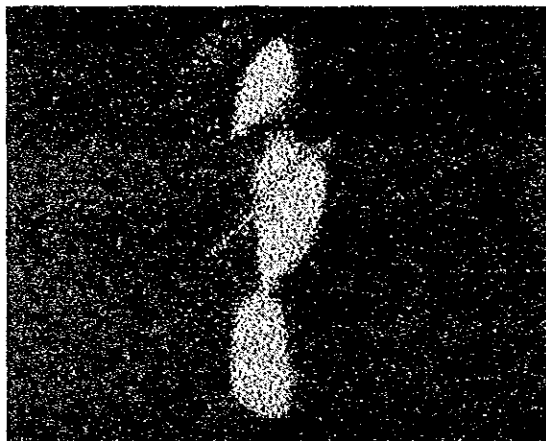
BP - 2, MJJBL - 2, 245.30m



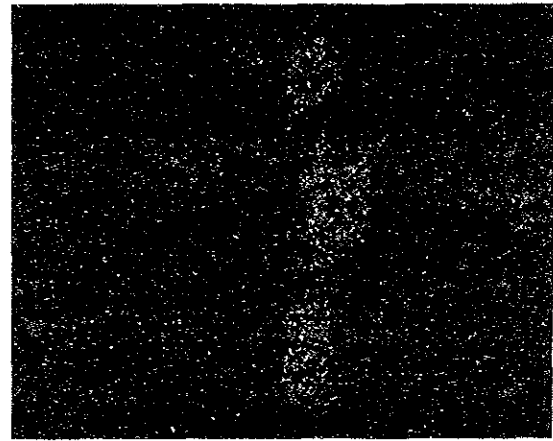
0 10μ Compo. BP - 2



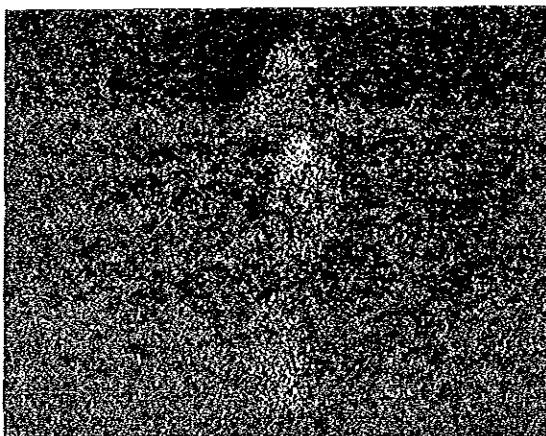
Número de muestra BP - 2  
Imagen electrónica esparcida  
de trasero



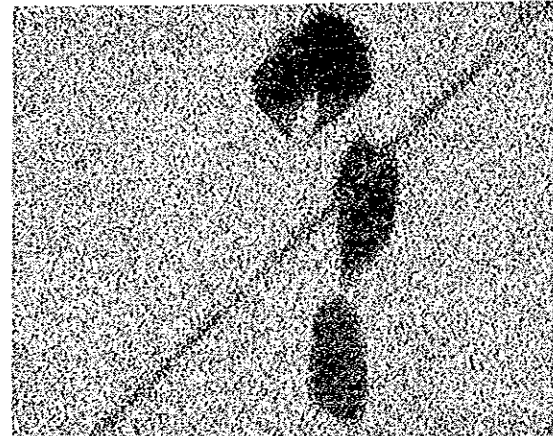
Sb



Zn



Ag



Pb





A-9 Lista de análisis químico de las muestras del galería

No.	Numero de muestra	Sitio de muestreo (Distancia del comienzo del LPZ-2,3) (m)	Ancho de muestreo (cm)	Au(g/t)	Ag(g/t)	Pb(%)	Zn(%)	Sn(%)	Observacion	
1	GC-58	LPZ-2	20.00	1.5	20	1.61	0.11	0.24	] ] ]	
2	GC-59		20.00	5.0	50	3.22	0.21	0.19		Misma veta
3	GC-60		20.00	5.5	110	4.05	0.69	0.19		
4	GC-51		28.50	5.0	70	0.62	0.10	0.17	] ] ]	
5	GC-52		28.50	6.0	10	1.09	0.14	0.15		Misma veta
6	GC-53		28.50	5.0	20	0.66	0.16	0.19		
7	GC-54		28.50	5.0	14	3.23	0.24	0.24	] ] ]	
8	GC-55	LPZ-3	27.60	4.0	90	1.55	0.25	0.17		Misma veta
9	GC-56		27.60	5.5	20	3.58	0.26	0.17		
10	GC-57		27.60	5.0	250	2.75	0.35	0.24	] ] ]	
11	GC-61	LPZ-2	38.00	4.5	200	4.82	0.16	0.17		Misma veta
12	GC-62		38.00	2.0	232	4.39	0.17	0.19		
13	GC-63		38.00	2.0	103	4.76	0.18	0.14	] ] ]	
14	GC-64		58.00	3.0	110	3.40	0.08	0.09		Misma veta
15	GC-65		58.00	2.0	240	5.11	0.12	0.12		
16	GC-66		71.50	3.5	592	5.42	0.18	0.09	] ] ]	
17	GC-67		71.50	3.5	291	3.18	0.14	0.12		Misma veta
18	GC-68		71.50	2.0	239	3.54	0.16	0.14		
19	GC-69		75.00	3.5	273	1.42	0.04	0.09	] ] ]	
20	GC-70		75.00	3.5	180	3.60	0.10	0.07		Misma veta
21	GC-71		75.00	4.0	130	5.17	0.15	0.10		
22	GC-72		75.00	2.5	180	14.65	0.06	0.09	] ] ]	
23	GC-73		75.00	2.0	135	10.62	0.03	0.07		Misma veta
24	GC-74		83.00	2.5	42	1.46	0.21	0.07		
25	GC-75		83.00	1.5	40	1.62	0.12	0.17	] ] ]	
26	GC-76		83.00	1.5	110	1.05	0.16	0.15		Misma veta
27	GC-77		83.00	2.0	20	1.19	3.24	0.17		Misma veta

A-9 Lista de análisis químico de las muestras del galería (No. 2)

No.	Numero de muestra	Sitio de muestreo (Distancia del comienzo del LPZ-2, 3)	Ancho de muestreo (cm)	Au(g/t)	Ag(g/t)	Pb(%)	Zn(%)	Sn(%)	Observacion
28	GC-78	LPZ-2	40	1.5	40	1.58	0.12	0.22	☐ Misma veta
29	GC-79	83.00	22	2.0	145	2.60	0.10	0.15	☐
30	GC-80	88.00	27	3.0	60	1.49	5.82	0.15	
31	GC-81	88.00	28	1.5	120	1.14	6.02	0.19	☐ Misma veta
32	GC-82	88.00	25	3.0	215	1.16	2.88	0.15	
33	GC-83	88.00	25	1.0	158	1.42	5.61	0.15	☐
34	GC-84	88.00	18	1.5	266	1.37	2.83	0.17	
35	GC-85	92.50	50	1.5	180	9.31	5.61	0.12	☐ Misma veta
36	GC-86	92.50	50	1.0	262	6.25	6.03	0.19	
37	GC-87	92.50	60	3.5	140	7.03	0.16	0.32	☐
38	GC-88	92.50	50	2.0	206	12.24	0.10	0.24	
39	GC-89	99.00	23	2.0	40	3.61	0.18	0.24	☐ Misma veta
40	GC-90	99.00	25	3.0	120	5.64	0.16	0.24	
41	GC-91	99.00	33	1.5	150	1.29	0.06	0.32	☐ Misma veta
42	GC-92	99.00	27	2.5	136	3.83	0.14	0.24	
43	GC-93	101.00	28	4.0	100	6.43	0.10	0.24	☐
44	GC-94	101.00	16	1.0	340	10.64	0.14	0.16	
45	GC-95	101.00	32	2.0	145	5.05	0.16	0.24	☐ Misma veta
46	GC-96	101.00	25	1.0	231	2.71	0.18	0.24	
47	GC-97	101.00	45	1.5	420	9.23	0.10	0.16	☐
48	GC-98	111.00	60	2.0	5	1.15	0.06	0.24	
49	GC-99	111.00	50	2.5	7	1.26	0.14	0.09	☐ Misma veta
50	GC-100	111.00	50	4.0	100	1.53	0.14	0.14	
51	GC-101	111.00	100	2.5	5	0.36	0.16	0.12	☐
52	GC-102	111.00	42	3.5	8	0.92	0.18	0.07	
53	GC-103	116.00	22	2.0	123	0.18	0.10	0.07	☐ Misma veta
54	GC-104	116.00	25	2.0	222	1.06	0.74	0.09	

A-9 Lista de análisis químico de las muestras del galería (No. 3)

No.	Numero de muestra	Sitio de muestreo (Distancia del comienzo del LPZ-2,3) (m)	Ancho de muestreo (cm)	Au(g/t)	Ag(g/t)	Pb(%)	Zn(%)	Sn(%)	Observacion
55	GC-105	LPZ-2 116.00	20	2.0	288	1.42	2.95	0.07	] ] ] Misma veta
56	GC-106	116.00	32	2.5	61	2.75	0.20	0.24	
57	GC-107	116.00	30	2.5	154	2.43	0.18	0.32	
58	GC-108	123.60	20	1.5	220	0.26	0.02	0.24	] ] ] Misma veta
59	GC-109	123.60	15	1.5	43	0.42	0.04	0.24	
60	GC-110	123.60	10	1.5	4	0.13	0.08	0.32	
61	GC-111	123.60	13	2.0	40	0.54	0.04	0.24	] ] ] Misma veta
62	GC-112	136.20	45	3.0	484	8.32	0.11	0.24	
63	GC-113	136.20	45	3.5	512	8.90	0.08	0.20	
64	GC-114	136.20	45	5.0	186	6.81	0.10	0.28	
65	GC-115	136.20	66	3.5	110	4.79	0.10	0.16	
66	GC-116	136.20	45	3.5	171	5.50	0.06	0.24	
67	GC-117	LPZ-3 6.00	10	2.0	68	3.26	8.70	0.24	] ] ] Misma veta
68	GC-118	7.50	10	2.5	35	0.93	4.88	0.32	
69	GC-119	2.50	5	3.0	52	0.55	2.84	0.24	
70	GC-120	LPZ-2 118.00	5	3.0	465	0.97	5.12	0.20	] ] ] Misma veta
71	GC-121	81.00	24	6.0	403	4.92	0.15	0.24	
72	GC-122	81.00	45	4.5	403	3.53	0.08	0.16	
73	GC-123	81.00	45	5.0	410	2.71	0.09	0.16	] ] ] Misma veta
74	GC-124	85.00	25	3.5	401	9.57	0.16	0.16	
75	GC-125	87.00	30	3.5	231	10.98	0.40	0.12	
76	GC-126	87.00	45	6.0	237	6.32	0.11	0.16	] ] ] Misma veta
77	GC-127	87.00	40	3.5	130	3.54	0.15	0.16	
78	GC-128	87.00	40	4.0	85	6.91	0.16	0.05	
79	GC-129	83.00	40	4.5	165	8.72	0.31	0.09	] ] ] Misma veta
80	GC-130	81.50	35	4.0	150	9.15	0.18	0.07	

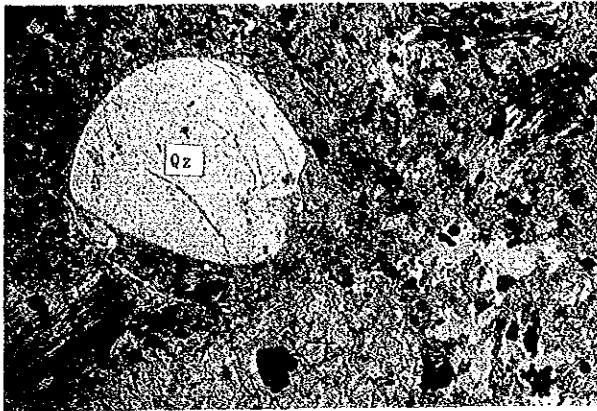






A-11 Fotografías de observación microscópica de secciones delgadas de rocas (1)  
de galería

Abreviaciones P1 : Plagioclasa  
Qz : Cuarzo  
Bi : Biotita  
Fe : Mineral ferroso



Muestra : GS - 5 Nicol abierto  
Localidad : LPZ - 2, 147.0mts  
Nombre de roca : Dacita



0 0.3mm

Nicol cruzado



Muestra : GS - 6 Nicol abierto  
Localidad : LPZ - 2, 142.0mts  
Nombre de roca : Riolita 142.0



0 0.3mm

Nicol cruzado



Muestra : GS - 7 Nicol abierto  
Localidad : LPZ - 2, 110.0mts  
Nombre de roca : Toba riolitica



0 0.3mm

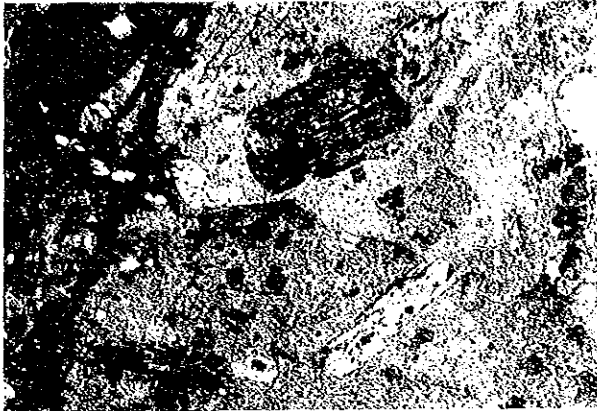
Nicol cruzado





A-11 Fotografías de observación microscópica de secciones delgadas de rocas (2) de galería

Abreviaciones P1 : Plagioclasa  
 Qz : Cuarzo  
 Bi : Biotita  
 Fe : Mineral ferroso

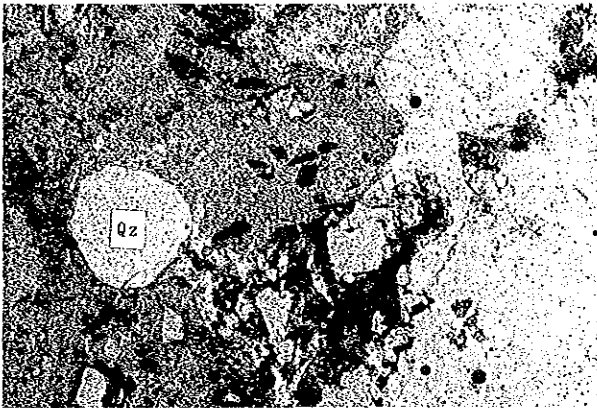


Muestra : GS - 8 Nicol abierto  
 Localidad : LPZ - 2, 80.00m  
 Nombre de roca : Toba brecha alterada

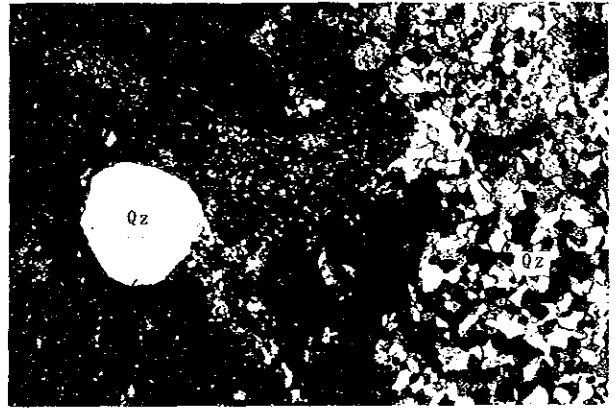


0 0.3mm

Nicol cruzado



Muestra : GS - 8 Nicol abierto  
 Localidad : LPZ - 2, 80.00m  
 Nombre de roca : Toba brecha alterada



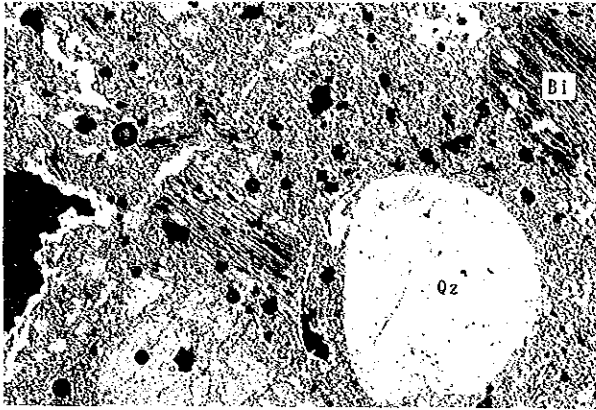
0 0.3mm

Nicol cruzado

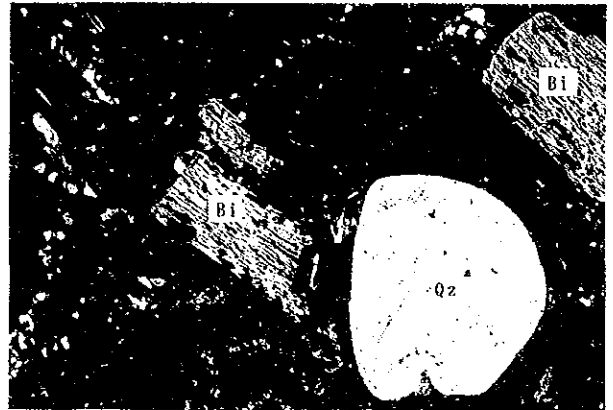


A-11 Fotografías de observación microscópica de secciones delgadas de rocas (3)  
de galería

Abreviaciones P1 : Plagioclasa  
Qz : Cuarzo  
Bi : Biotita  
Fe : Mineral ferroso



Muestra : GS - 5  
Localidad : MJBL - 2, 147.00mts  
0 0.3mm



Muestra : GS - 5  
Localidad : MJBL - 2, 147.00mts  
0 0.3mm



A-12 Observación microscópica de secciones pulidas de muestras de galerías

No.	Numero de galeria	distancia (m)	Numero de muestra	Mineral de mena								Mineral de ganga			Nota	
				S p	C p	G a	P i	P o	F e	M c	C o	B a	Q z			
1	LPZ - 2	88	GP - 5	⊙	●	●	⊙					○				
2	LPZ - 2	136	GP - 6	●		□	●						●			
3	LPZ - 2	137.5	GP - 7	●		□	●	?					●			

Abreviacion:

S p : Esfalerita  
 G a : Galena  
 P i : Pirita  
 P o : Pirrotina  
 F e : Hidro-ozids de hierris

C o : Covelina  
 B a : Baritina  
 Q z : Quizzo  
 M c : Mareacita

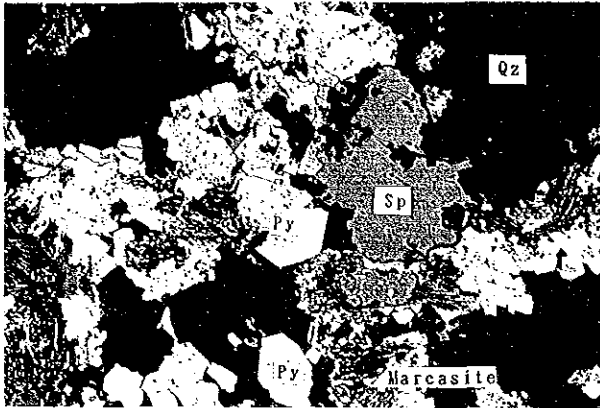
□ : Abundante  
 ⊙ : Mediano  
 ○ : Poco  
 ● : Raro



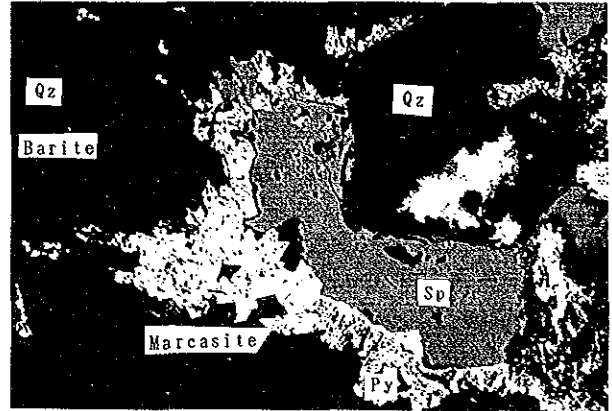
A-13 Fotografías de observación microscópica de secciones pulidas de muestras de galerías

Abreviaciones

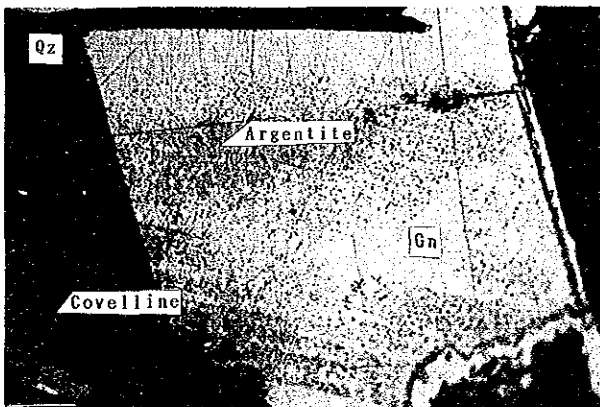
Py : Pirita      Gn : Galena      Qz : Cuarzo  
 Sp : Esfalerita      Cp : Calcopirita  
 Hem : Hematita      Fe : Hidro-óxido de hierro



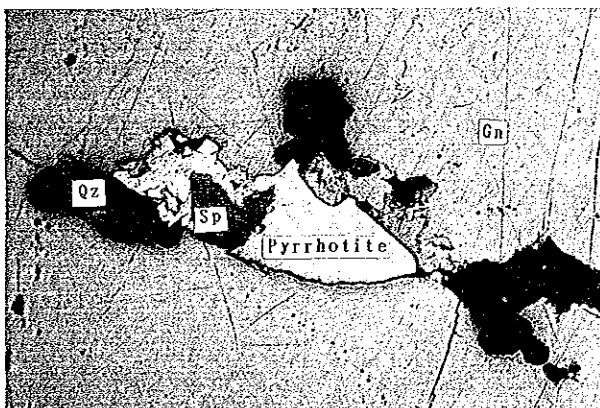
Muestra : GP-5      0 0.1mm  
 Localidad : LPZ-2, 88mts



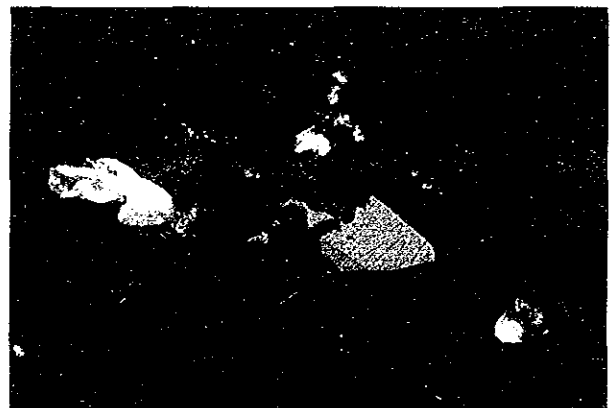
Muestra : GP-5      0 0.1mm  
 Localidad : LPZ-2, 88mts



Muestra : GP-6      0 0.1mm  
 Localidad : LPZ-2, 136 mts  
 Nombre de roca :



Muestra : GP-7      0 0.1mm  
 Localidad : LPZ-2, 137.5 mts



Muestra : GP-7      0 0.1mm  
 Localidad : LPZ-2, 137.5 mts





A-14 Lista de análisis de rayos - X por método de polvo de las muestras de galerías

No.	Numero de Pozo	Profundidad (m)	Numero de muestra	Minerales de arcilla			Mineral de silicato			Otros minerales					Observacion		
				Cl/Mo	Cl	Se	Qz			Ap	Ja	Al	Ba	Ab		Kf	
1	LPZ - 2	8.50	GX - 5		●	●		○								○	
2	LPZ - 2	111.00	GX - 6	○				●									
3	LPZ - 3	51.40S	GX - 7		○	●		○								●	
4	LPZ - 3	51.40N	GX - 8		●	●		○								○	

Abreviaciones:

Cl/Mo : Mineral interestratificado de cloritay Montomorrillonita

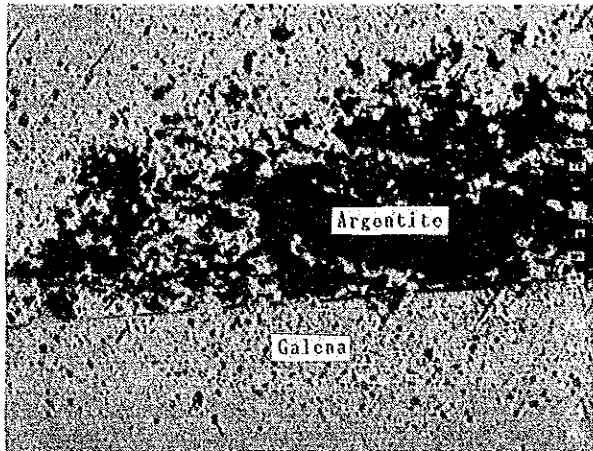
- Cl : Clorita
- Se : Sericita
- Qz : Cuarzo
- Ap : Apatita
- Ja : Jarosita
- Al : Alunita
- Ba : Baritina
- Ab : Albita
- Kf : Feldespato de potasio

- ◎ : Abundante
- : Mediano
- : Poco
- : Raro



A-15 Fotografías de observación de EPMA de muestra de galería

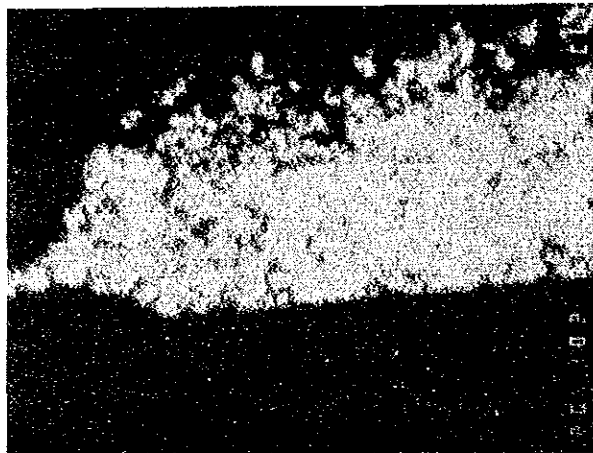
GP-6, LPZ-2, 136m



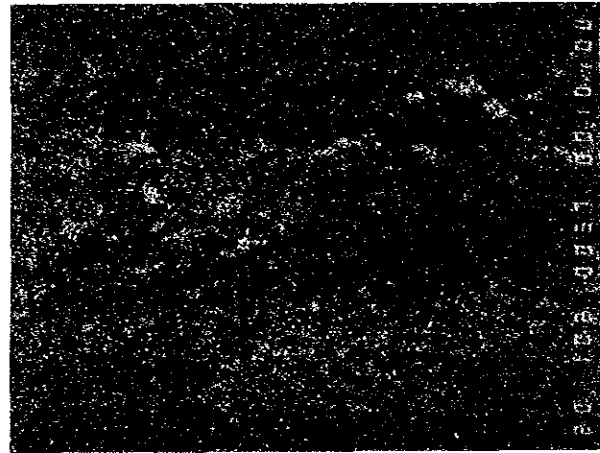
Compo. GP-2  
0 10µ



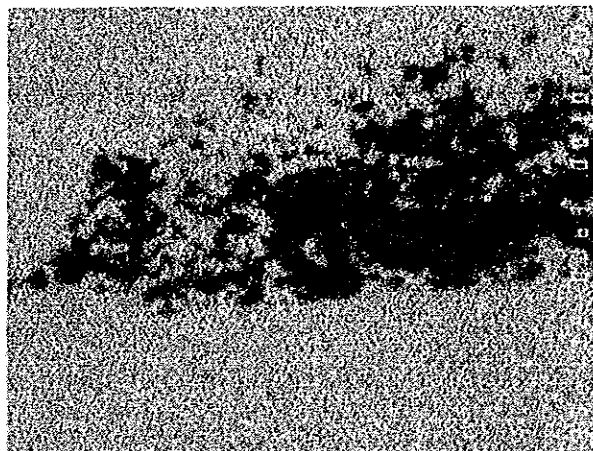
Número de muestra GP-6  
Imagen electrónica esparcida  
de trasero



Ag



Sb

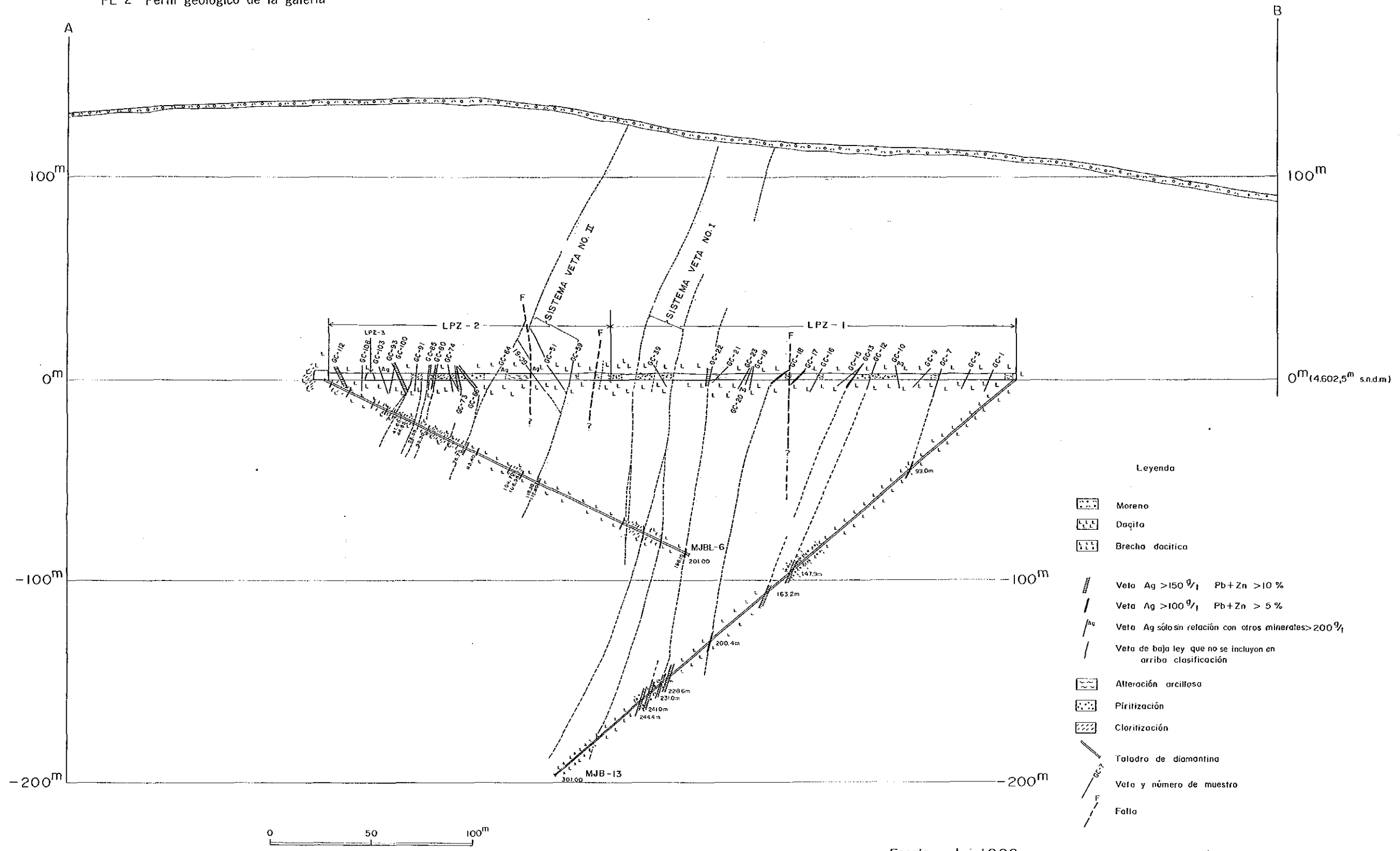


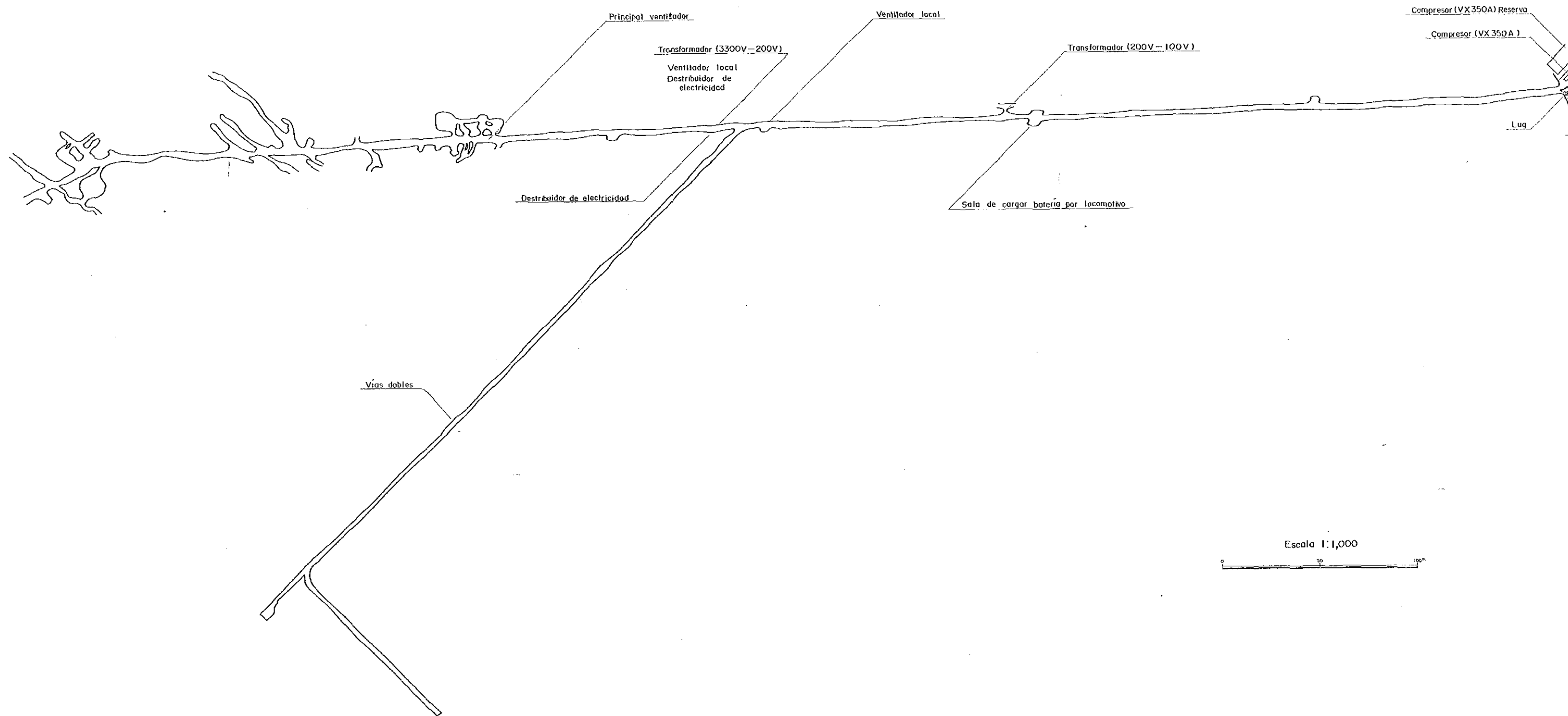
Pb

1911



PL-2 Perfil geológico de la galería





















PROFUNDIDAD (m)	COLUMNA GEOLOGICA	NOMBRE DE ROCA	DESCRIPCION	VETA	ALTERACION ARCILLOSA	SILICIFI.	BLANQUEO	PIRITIZA.	CLORITIZA.	NUMERO DE MUESTRAS	PROFUNDIDAD DE MUESTREO (cm)	RESULTADO DE ANALISIS							
												Au (g/t)	Ag (g/t)	Pb (%)	Zn (%)	Sn (%)			
104.70 105.30	L L L L	Dacita	{Continuación} Alrededor de 102 mts existe cloritización, alrededor de 103 mts existe fuerte alteración arcillosa. 105.00~106.95 mts bien cloritizado color verde.	Veta, duro, Oz, Ga, Sp impregnación.							60-46	104.70	60	2.0	240	3.09	15.82	0.14	
106.95 108.10	L L L L		Duro, compacto, existen muchos fisuras color plomo. Testigos se sacan en pedagos. Fen: Pl 5mm 1mm, Bi oxidado, alterado, no se observa. Oz Mt: Blanco plomo. Fen = Mt ~ Fen < Mt	Veta compacto, buena Oz, Ga, Sp.							80-47	106.95	115	3.0	287	11.87	20.40	0.09	
115.30 115.80 116.90	L L L L		Fuertemente cloritizada, localmente arcillosa color verde, blanda. Duro, compacto, color moreno plomo. Fen: Pl 5mm-1mm media cantidad. Bi no se observa. Oz pequeña cantidad, existe claramente. Mt: Moreno plomo. Fen < Mt	Venilla, Ba, Im.								115.30	1						
120 120.47	L L L L		Duro, compacto, color verde plomo claro. Fen: Pl 3mm-1mm media cantidad, Bi alterado pequeña cantidad, Oz pequeña cantidad. Mt: Verde plomo. Fen = Mt Cloritización, alteración arcillosa.	Veta, Oz, Ga, Sp.							80-49	120.47	155	2.0	50	1.07	10.65	0.12	
122.02 128.00	L L L L L L L L	Dacita		Venilla, Oz, Ga.								128.00	2						
130	L L L L L L L L		Piritización débil.																
140	L L L L L L L L		142.00~145.10 mts fracasado testigos se sacan como pedazos.																
149.20 150	L L L L			Venilla, Ga, Sp								149.20	10						
152.20	L L L L L L L L		Duro, compacto, masivo, color plomo verdezo Fen: Pl 3mm-1mm, Bi pequeña cantidad. Oz 2mm-3mm, existe claramente. Mt: Plomo verdezo, cloritización débil Fen < Mt																
160	L L L L L L L L																		
164.23	L L L L			Venilla, Oz, Ga								164.23	1						
166.75 166.93	L L L L		Desde 169.00 mts cloritización se hace más fuerte.	Veta, Oz > Sp > Ga bandeado.								80-50	166.75	18	2.5	150	4.96	30.41	0.14
170 170.80	L L L L L L L L			Venilla, Oz > Sp > Ga									170.80	7					
174.60 178.00	L L L L L L L L		174.60~178.00 mts fuerte alteración arcillosa.																
179.60 180	L L L L	Dacita	Duro, compacto, masivo, color plomo claro. Fen: Pl 5mm-1mm, Bi media cantidad, Oz 2mm ~ 1mm pequeña cantidad. Mt: Masivo, color plomo claro. Fen < Mt Parcialmente existe alteración arcillosa.																
180	L L L L L L L L		Alrededor de 191.20 mts alteración arcillosa y blanqueamiento.																
188.10 193.50	L L L L		Alrededor de 195.00 mts alteración arcillosa y blanqueamiento.	Veta, duro, compacto Sp > Ga > Cp								80-51 BP-4	198.10	40	3.0	130	5.77	4.08	0.12

