

Capítulo 2 Características de la mineralización y yacimientos del distrito minero Chancon

2.1. Características generales de los yacimientos

2.1.1. Mineralización

Las vetas reconocidas en este distrito están encajadas en la Formación Lo Valle. Cuando están en andesitas su espesor es mayor que cuando se encajan en rocas piroclásticas.

Los principales minerales de mena son: minerales de oro, minerales de plata, calcopirita, pirita, arsenopirita y óxidos de cobre. Además, localmente hay bornita, calcosina, galena y blenda. El mineral de ganga principal es cuarzo, presente en todas las vetas; asimismo en la mayoría de las vetas hay hematita con algo de magnetita subordinada al cuarzo, también hay calcita (eje. mina Leona) subordinada al cuarzo.

La mayoría de las vetas presentan una zona lixiviada cercana a la superficie de unos 10 m de espesor.

En la veta El Inglés se ha observado una zonación vertical de minerales, en profundidad el contenido de oro disminuye en tanto que el contenido de cobre aumenta.

Cabe señalar que la mayoría de las vetas del distrito paralizaron su explotación al disminuir la ley de oro, sin que se continuaran los reconocimientos hacia niveles inferiores. Dado que las condiciones geológicas del resto de los yacimientos del distrito, son similares a las de El Inglés podría esperarse un aumento en la ley de cobre en profundidad en los yacimientos en que sólo ha recuperado el oro.

Por otra parte, se puede establecer una zonación horizontal de la mineralización en el distrito que se dispondría en franjas elongadas en dirección NW-SE, como se indica en la Fig., comenzando en el extremo NE del distrito con una zona de cobre, continuando hacia el SW con una zona de oro-cobre, una zona de oro-plata con poco cobre y una zona de oro-cobre (en el extremo SW) (Fig. 9).

Las zonaciones detectadas en la mina El Inglés y en

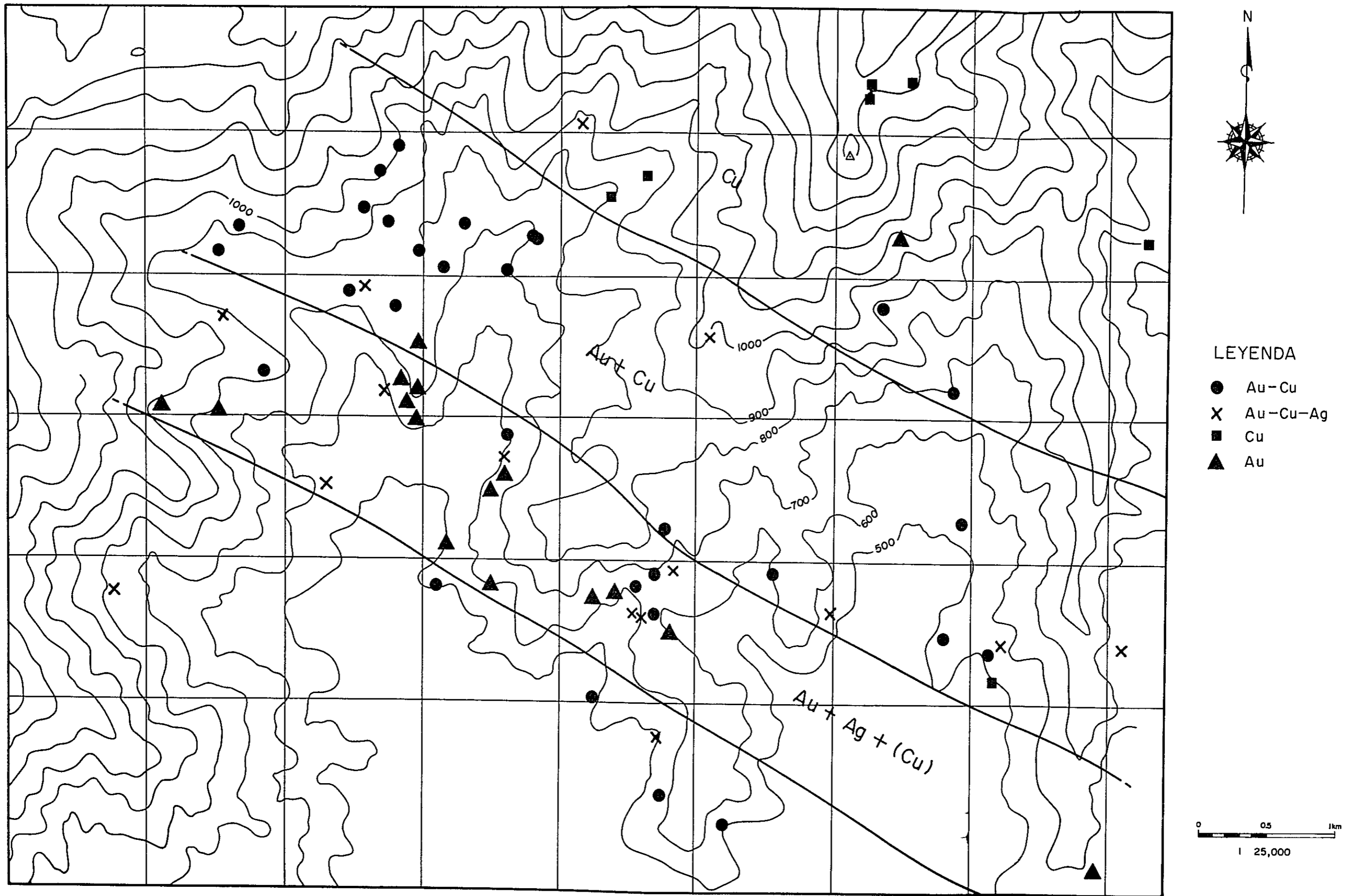


FIG.9 MINERALIZACION DEL DISTRITO "CHANCON"

el distrito, indican gradientes térmicas que aumentan en profundidad y hacia el NE en un eje de dirección NE-SW. Se postula como hipótesis de trabajo que la zonación horizontal propuesta podría corresponder al resultado del avance de la erosión respecto a la disposición original de la mineralización en el distrito. Para comprobar esta hipótesis se requiere de estudio de inclusiones fluidas tomando como modelo las variaciones observadas en la mina El Inglés.

Las observaciones calcográficas no revelaron la existencia de oro libre. Sin embargo, en la mina El Inglés se obtiene oro del concentrado de cobre, por lo tanto, se puede estimar que el oro está asociado con minerales de cobre. En los niveles superiores en que no hay minerales de cobre el oro puede estar finamente diseminado en el cuarzo. Para aclarar el modo de ocurrencia del oro es necesario efectuar otro tipo de estudios más detallados (microsonda, microscopio electrónico, rayos X, etc.).

La asociación mineral correspondiente a oro, plata, cobre, arsénico en el área de Chancón junto con la presencia de mineral de antimonio (estibina) en vetas del sector Punta Cortés muy cercana, sugieren una paragénesis característica de yacimientos hidrotermales de baja temperatura (epitermal) para este distrito.

2.1.2. Alteración

La roca huésped de los yacimientos del distrito generalmente presentan silicificación, la cual alcanza su mayor expresión donde se produce una concentración de vetas, pudiendo alcanzar espesores y anchos de hasta 200 m. Esto ocurre en las minas El Inglés, Anita, Nueva Fortuna y Altamira donde se generan enrejados de vetas conformando estructuras tipo stock-work produciéndose una zona de silicificación muy intensa, la cual en algunos casos llega a ser total, impidiendo reconocer la roca original. Las zonas silicificadas están constituidas por un mosaico de cuarzo y sericita.

En la mina La Leona la roca huésped está calcitizada

masivamente. Se observan además inclusiones de la roca huésped fuertemente cloritizada y débilmente epidotizada dentro de las vetas. El contacto entre vetas y roca de caja presenta cloritización en una franja de pocos centímetros de espesor.

2.1.3. Sistemas de fracturas mineralizadas

Las fracturas mineralizadas del distrito Chancón se indican en la Fig. 10. Se agrupan en varios sistemas de vetas según sus direcciones, siendo las más importantes: $N70^{\circ}-80^{\circ}W$ y otra $N10^{\circ}-30^{\circ}E$. Al primer sistema pertenecen las vetas Anita, La Furia y Nueva Fortuna, al segundo las vetas El Inglés, Leona y La Perra. Además, hay cuatro sistemas secundarios.

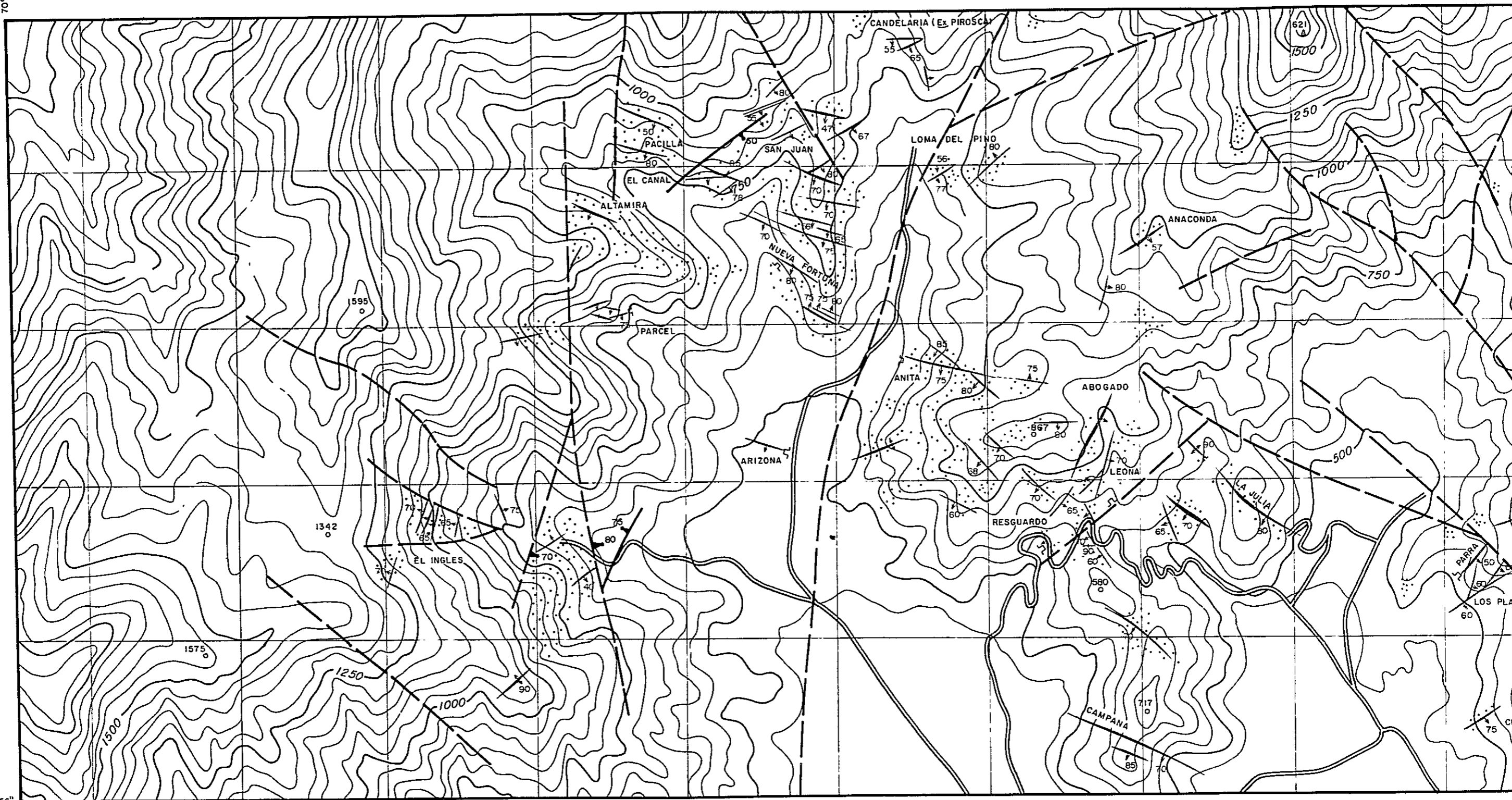
A continuación se describen los tres sistemas más importantes y sus relaciones estructurales:

- Sistema $N70^{\circ}-80^{\circ}W$, cuenta con el mayor número de fracturas mineralizadas, las cuales tienen las corridas más extensas de todas las vetas reconocidas en el área. Las vetas de este sistema se inclinan 55° a 85° al sur (preferentemente $70^{\circ}-80^{\circ}S$), pero ocasionalmente pueden inclinarse hacia el norte. Las vetas con mayor corrida corresponden a Anita (750 m corrida), Campana (700 m corrida) y La Furia (600 m corrida). Al juntar varias vetas alineadas dentro del sistema se pueden inferir corridas de hasta 1.000 m. En el caso de la veta Anita se podría inferir una corrida de 3.000 m si se incluye la veta Altamira. Las potencias son generalmente menores de 1 m pero pueden llegar a ensanchar hasta 3 y 4 m (veta Anita). La mayoría de las vetas tienen sus laboreos aterrados o anegados dificultando el reconocimiento en profundidad.

La estructura tabular de las vetas localmente presenta variaciones a estructuras tipo stockworks elongados en la misma dirección de la corrida con formas lenticulares. Estas estructuras se habrían formado a través de un mecanismo combinado de mineralización y compresión, en el cual después de la etapa de mineralización en que se rellenaron los sistemas de fracturas preexistentes, estando aún en estado

34°02'16" 70°54'45"

34°04'56" 70°54'45"



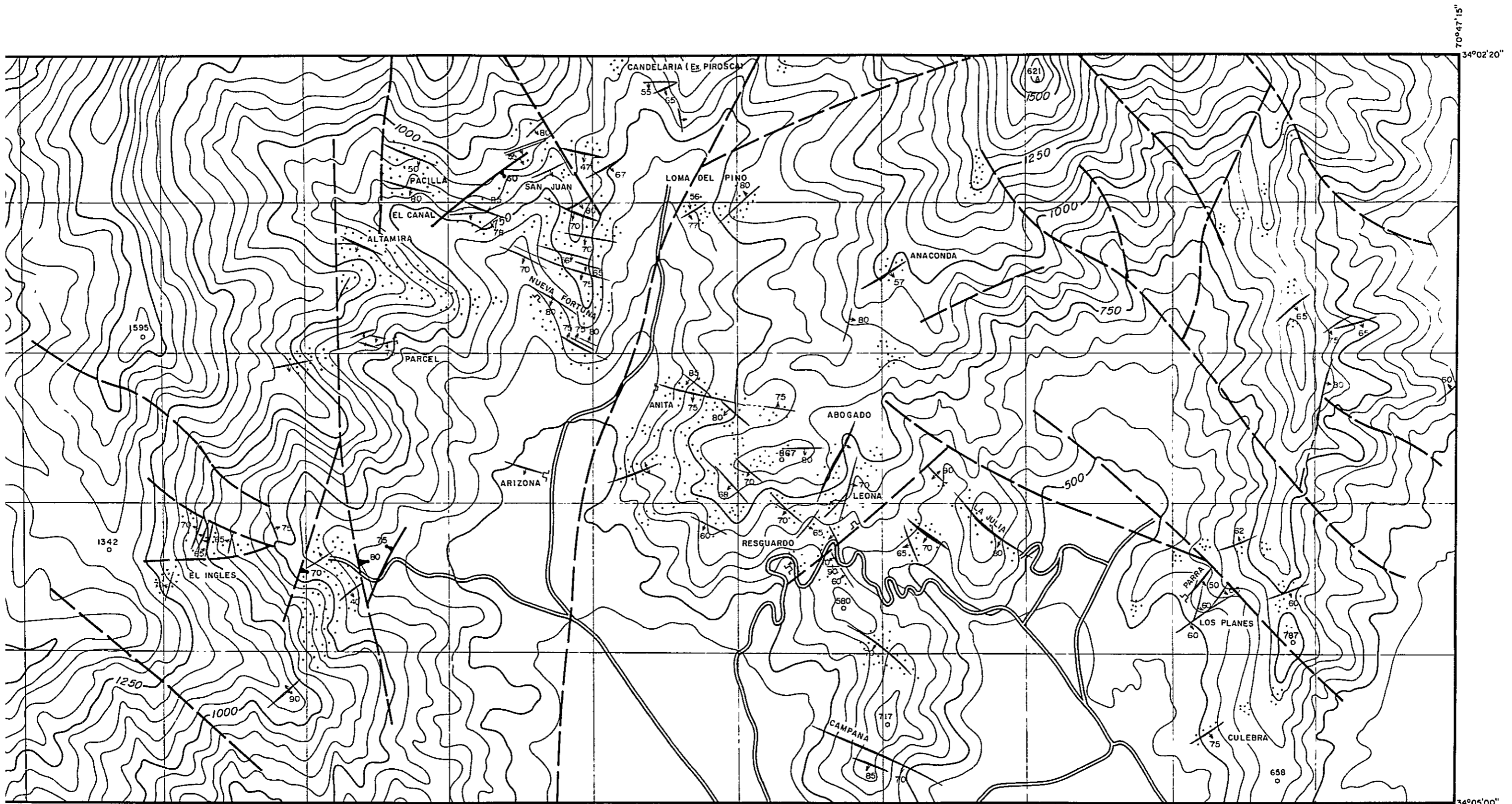
SIMBOLOGIA

- Veta con mineralización
- Silicificación
- Falla observada
- Falla inferida
- Socavón

ESCALA 1 : 25.000



FIG. 10 MAPA DE MINERALIZACION Y ALTERACION.



SIMBOLOGIA

- Veta con mineralización
- Silicificación
- Falla observado
- Falla inferida
- Socavón

ESCALA 1:25.000

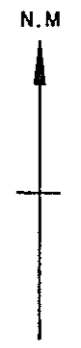
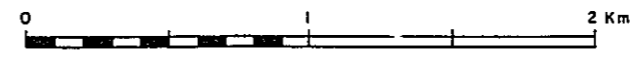


FIG. 10 MAPA DE MINERALIZACION Y ALTERACION.

plástico a semi-plástico, sobrevino una etapa de compresión lateral a las cajas la cual produjo la elongación de las estructuras de stockwork (ver Fig. 11).

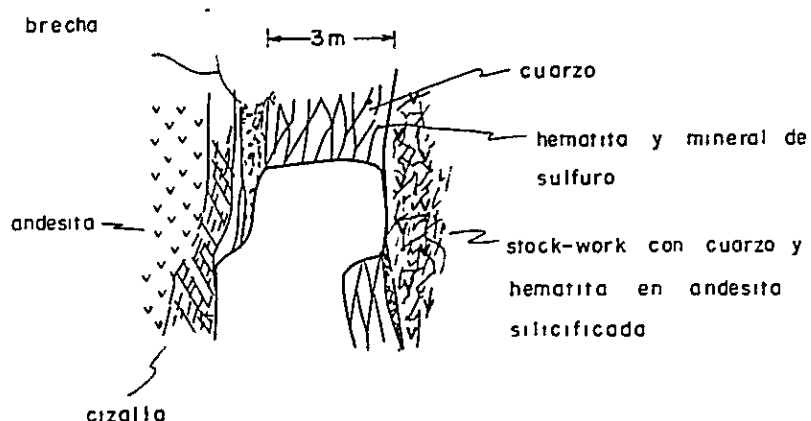


FIG. 11 CROQUIS GEOLOGICO DE VETA ANITA

Dentro de este sistema se observan vetillas y stockworks de pocos centímetros de potencia que se disponen paralelos a las vetas principales, las cuales ocasionalmente pueden presentar bandeamiento de hematita y cuarzo dispuesto paralelos a las cajas.

- Sistema $N10^{\circ}-30^{\circ}E$, es el segundo en importancia, integrado por 10 vetas, ubicadas 5 de ellas en el sector occidental, 1 en el sector central y 3 en el sector oriental del distrito. Las vetas se inclinan 50° a 85° E con excepción de la veta El Inglés que lo hace $75^{\circ}W$, esta estructura es la más importante dentro de este sistema, cuenta con una corrida de 300 m (medible en su nivel N° 3) interrumpida por fallas en ambos extremos, una extensión vertical de 250 m y una potencia de 1,5 m que sufre ensanchamientos ocasionales de hasta 4 m. Otra veta importante corresponde a La Leona con una potencia promedio de 1,5 m. Las otras vetas presentan corridas menores a 300 m.

En el nivel 0 de la mina El Inglés este sistema de vetas se encuentra cortado por el anteriormente descrito ($N70^{\circ}-80^{\circ}W$), quedando de manifiesto que este sistema es más antiguo.

- Sistema $N30^{\circ}-50^{\circ}W$, ubicado en el sector central del distrito, en el área comprendida entre las minas Anita y Leona. Las vetas tienen corridas del orden de 50 m, inclinaciones

de 70°-80° SW y potencias variables entre 0,15-1,5 m. En la mina Anita se reconoció un sistema de vetas subordinado al principal.

Los sistemas de vetas descritos se distribuyen y desarrollan independientemente de los otros sistemas principales de orientaciones E-W, N-S y N70°E, esto hizo imposible aclarar sus relaciones estructurales.

2.1.4. Relación entre mineralización y estructura

Como se mencionó en el capítulo 1.4 referente a la estructura regional, este distrito presenta mayor densidad de fallas que el resto del área estudiada. Las fallas reconocidas en el distrito son post-mineralización y no tienen relación con la orientación de los sistemas de vetas, como indicada la Fig. 10. En consecuencia no habría relación directa entre los sistemas de fracturas que fueron mineralizados y las fallas. Sin embargo, se pudo indicar que el mismo sector fue afectado con una intensidad mayor por ambas etapas de fracturamiento, ya que existe una coincidencia entre la densidad de fallas y la mayor densidad de vetas.

2.1.5. Génesis de la mineralización

Los yacimientos minerales del distrito de Chancón son vetiformes orientados en sistemas de fracturas, asociados a vetas de cuarzo y hematita con contenidos menores de clorita y epidota y una asociación mineral típica de yacimientos hidrotermales de baja temperatura. Además el distrito aparece profusamente intruido por diques y stocks de composición riodacítica, los cuales aparecen exclusivamente en este distrito mineralizado, lo que hace suponer que la mineralización está asociada a estos intrusivos. Por otra parte existe una zonación mineral en sentido vertical y horizontal conforme a una gradiente térmica que aumenta en profundidad y en dirección NE.

En conformidad a estos hechos, se postula que los yacimientos minerales del distrito de Chancón son de tipo hidrotermal de baja temperatura (Epitermales) y que bajo el distrito se habría emplazado una cámara magmática ácida que

habría generado los diques y stocks encontrados en superficie conjuntamente con constituir la fuente calórica para los fluidos que intervinieron en los procesos de lixiviación, transporte y depositación de la mineralización.

La fuente de mineral podría corresponder tanto a la cámara magmática como a las rocas que fueron atravesadas por los fluidos mineralizadores.

2.2. Descripción de los yacimientos

Como se indica en la Fig. y plano en el distrito minero de Chancon se detectaron 69 vetas mineralizadas, de ellas, 39 han sido individualizadas por un nombre conocido y tres se encuentran actualmente en producción. Se reconocieron 79 laboreos distribuidos en todas las vetas, concentrándose principalmente en la mina El Inglés.

A continuación se describen las vetas principales y las restantes se resumen en el plano adjunto (Fig. 10 y PL. 3-4).

1) Mina El Inglés (ver Fig. 12-14)

Las coordenadas geográficas de la entrada del nivel 0 de la mina El Inglés son: 34°04'02" S, 70°52'48" W y está ubicada a 18 km de Rancagua. Esta mina es explotada por la Cía. Minera El Inglés, con una producción mensual de 3.000 ton de mineral con una ley de 3-4 gr/ton de oro y 1,2% de cobre. La planta concentradora produce 110 ton/mes de concentrado con leyes de 55-60 gr/ton de oro, 65-72 gr/ton de plata y 19% de cobre. Este concentrado se vende a la Fundición de Ventanas. En la mina y planta trabajan 60 personas en 3 turnos.

Se han reconocido 5 vetas principales: veta El Inglés, veta Aguila, veta Alfolsina, veta Inglés Viejo y veta Cavieres.

La veta Cavieres pertenece al sistema de fracturas N10-80°W, mientras que las otras cuatro pertenecen al sistema N10-30°E.

Las dimensiones de la veta El Inglés son: 300 m de corrida, 250 m de extensión en profundidad y la potencia es variable entre 1 y 1,8 m en el nivel 0, 1,47 m en promedio en el nivel 3, y 1,40 m en el nivel 4, situado 120 m más bajo que

| Muestra No. | Ancho de Muestreo (m) | Au ppm | Ag ppm | Cu % | Pb ppm | Zn ppm | Mo ppm | As ppm | CoI ppm |
|-------------|-----------------------|--------|--------|------|--------|--------|--------|--------|---------|
| F - 72 | 0 65 | 0 42 | 7.5 | 1 10 | 80 | 287 | 9 | 11 | 1 |
| F - 77 | 0 23 | 11 | 39 | 0 68 | 87 | 409 | 20 | 155 | 4 |
| F - 78 | 0 10 | 0 95 | 45 | 2 19 | 477 | 394 | 31 | 218 | 11 |
| MI - 1 | 1 00 | 0 56 | 18 | 6 00 | 55 | 480 | 23 | 36 | < 1 |
| MI - 2 | 1 20 | 2 30 | 16 | 4 30 | 36 | 140 | < 1 | 23 | 1 |
| MI - 3 | 0 50 | 1 | 17 | 5.80 | 35 | 200 | 7 | 6 | 1 |

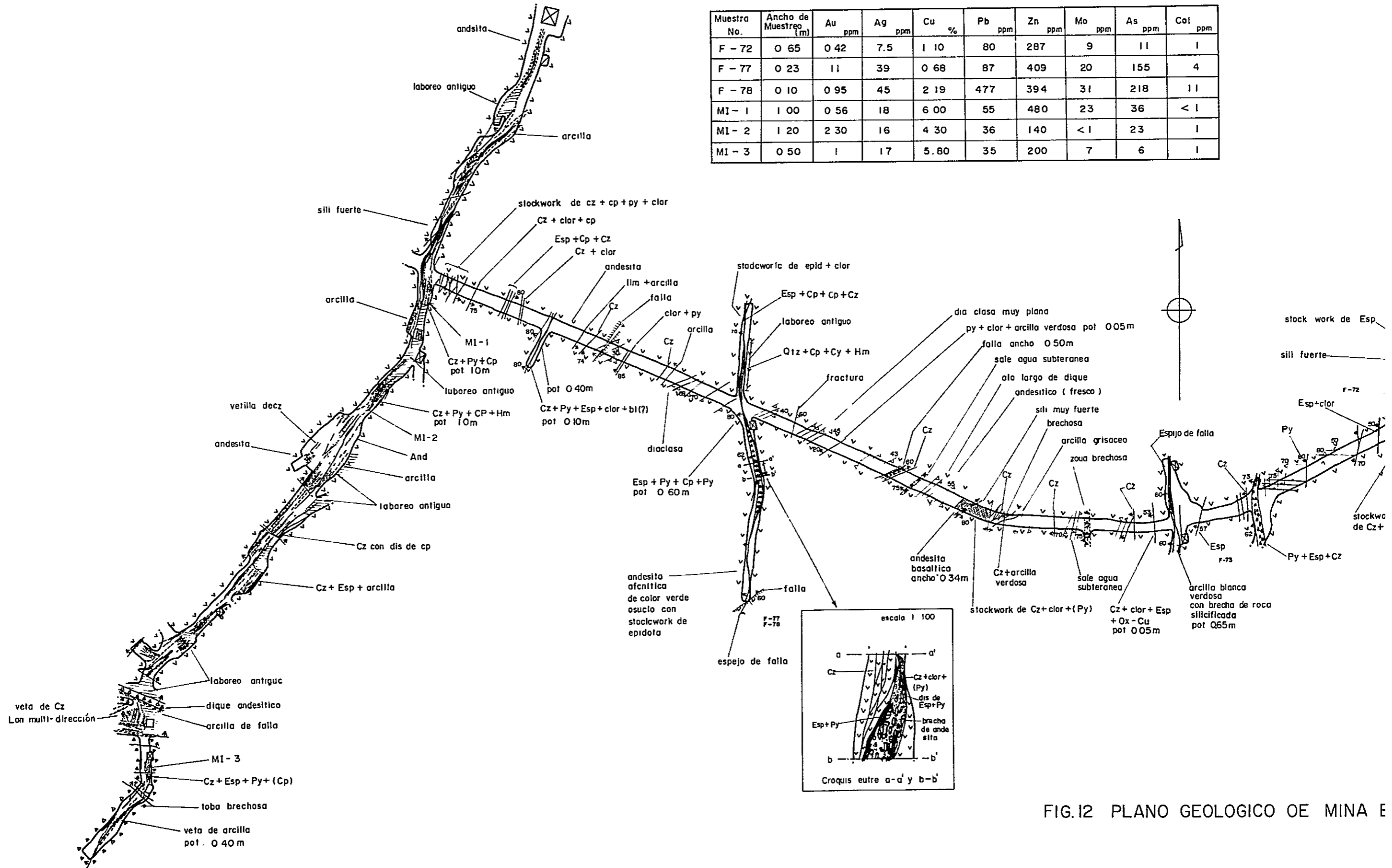


FIG.12 PLANO GEOLOGICO DE MINA E

| Muestra No | Ancho de Muestreo (m) | Au ppm | Ag ppm | Cu % | Pb ppm | Zn ppm | Mo ppm | As ppm | Col ppm |
|------------|-----------------------|--------|--------|------|--------|--------|--------|--------|---------|
| F-72 | 0.65 | 0.42 | 7.5 | 1.10 | 80 | 287 | 9 | 11 | 1 |
| F-77 | 0.23 | 11 | 39 | 0.68 | 87 | 409 | 20 | 155 | 4 |
| F-78 | 0.10 | 0.95 | 45 | 2.19 | 477 | 394 | 31 | 218 | 11 |
| MI-1 | 1.00 | 0.56 | 18 | 6.00 | 55 | 480 | 23 | 36 | < 1 |
| MI-2 | 1.20 | 2.30 | 16 | 4.30 | 36 | 140 | < 1 | 23 | 1 |
| MI-3 | 0.50 | 1 | 17 | 5.80 | 35 | 200 | 7 | 6 | 1 |

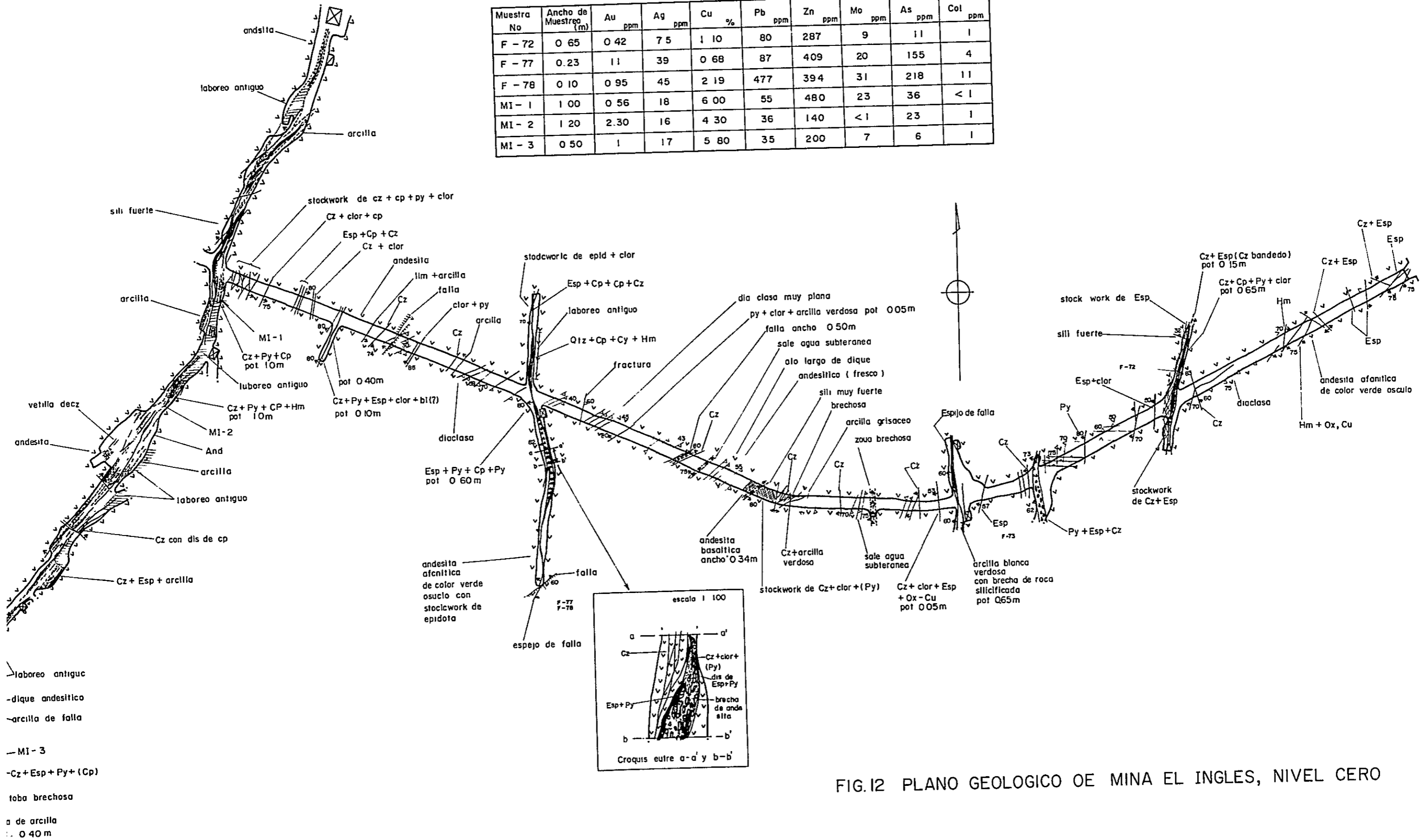


FIG.12 PLANO GEOLOGICO DE MINA EL INGLES, NIVEL CERO

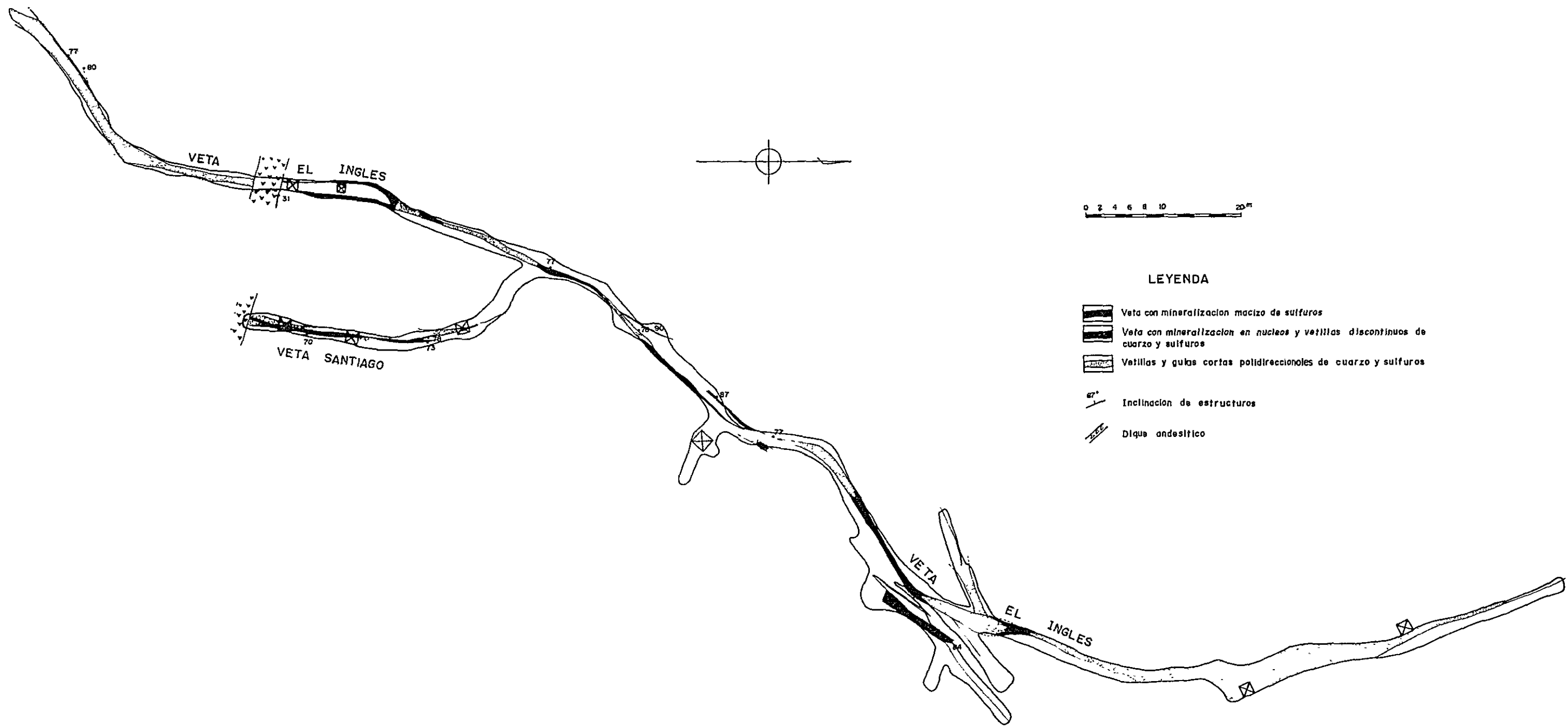


FIG. 13 PLANO GEOLOGICO DE MINA EL INGLES, NIVEL DOS
 POR ANDRES DAVILA (1965), F.ORTIZ Y N. ROJAS (1976)

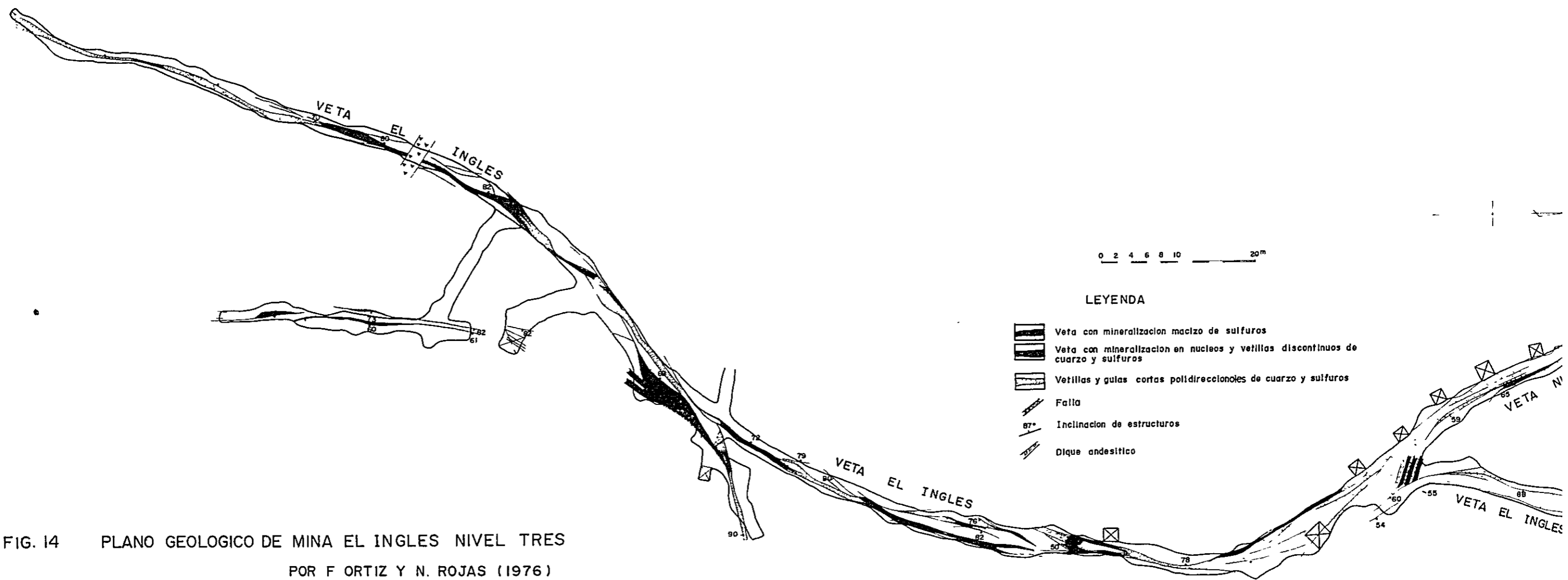
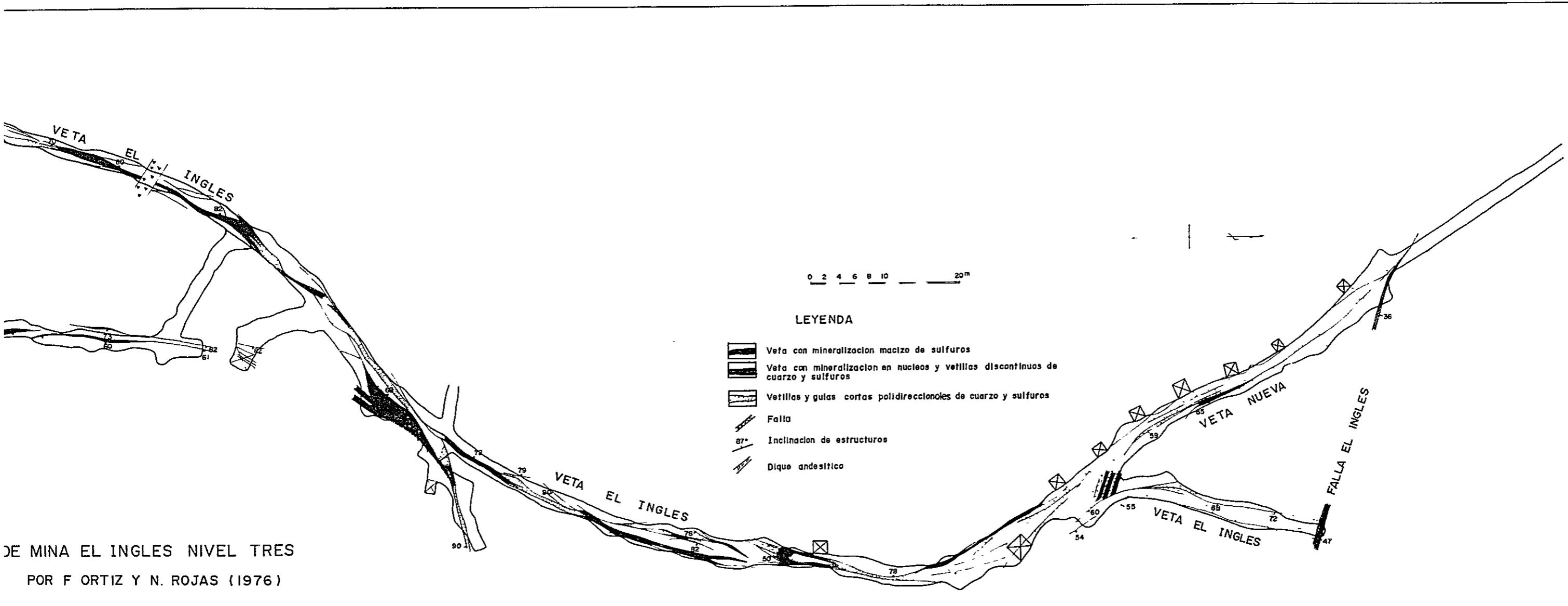


FIG. 14 PLANO GEOLOGICO DE MINA EL INGLES NIVEL TRES
 POR F ORTIZ Y N. ROJAS (1976)



DE MINA EL INGLES NIVEL TRES
 POR F. ORTIZ Y N. ROJAS (1976)

el nivel 0. En los niveles 2 y 3 la veta alcanza hasta 4 m de potencia. Actualmente se esta explotando el nivel 3, ubicado 90 m mas bajo que el nivel 0. Los minerales de la veta son: pirita, calcopirita, minerales de oro (no individualizados), minerales de plata (no individualizados) y óxidos de cobre. Los minerales de ganga son: cuarzo, hematita (especularita) y magnetita. La asociación de minerales indicada no varía ni horizontal ni verticalmente. Sin embargo, la proporción entre ellos y por lo tanto, las leyes varían en la vertical. Sobre el nivel 0, el cuarzo y hematita son muy abundantes mientras que los sulfuros son escasos. Se estima que sobre el nivel 0 se localizan las mejores leyes de oro.

Las leyes bajo el nivel 0 son las siguientes:

- En el nivel 1 (35 m bajo el nivel 0) : no hay datos
- En el nivel 2 (60 m bajo el nivel 0) : leyes medias para todo el nivel : oro 3,43 gr/ton, cobre 3,72%
- En el nivel 3 (90 m bajo el nivel 0) : leyes medias para todo el nivel : oro 4,40 gr/ton, cobre 2,75%
- En el nivel 4 (120 m bajo el nivel 0) : leyes medias para todo el nivel : oro 2,34 gr/ton, cobre 2,84%

De acuerdo con los datos obtenidos se puede estimar que la mineralización de cobre aumenta bajo el nivel 0, mientras que la de oro disminuye. En el nivel 0 la calcopirita se presenta en vetillas o pequeños lentes. En el nivel 3 la mineralización de calcopirita y bornita alcanza una potencia de 2 m (caserón 31).

La veta Aguila está ubicada 60 m al oeste de la veta El Inglés siendo paralela a ésta, posee un rumbo N30°E y una inclinación 70° W. Esta veta se ha reconocido en la cota 940 m. Tiene una corrida de 120 m, desconociéndose su extensión vertical; su potencia es de 0,2 a 0,60 m. Los minerales principales de la veta son: cuarzo, hematita, pirita y calcopirita. No hay antecedentes de operación de leyes en este nivel.

Muestras tomadas en dos puntos de este nivel dieron los siguientes resultados:

Muestra T-119 (ancho de muestreo 20 cm) Oro 2,2 gr/ton, Plata 116 gr/ton, cobre 19,20%, Plomo 0,37%, Zinc 0,71%, Molibdeno 3 ppm, Arsénico 134 ppm, Cadmio 74 ppm

Muestra T-120 (ancho de muestreo 60 cm) Oro 55 gr/ton, Plata 117 gr/ton, Cobre 3,56%, Plomo 630 ppm, Zinc 1,56% Molibdeno 8 ppm, Arsenico 126 ppm, Cadmio 110 ppm

La veta Alfonsina paralela a la veta El Inglés, encajada en andesitas de la Formación Lo Valle se ha reconocido 65 m al este de ésta. En el nivel 0 ha sido explorada y explotada (ver Fig.), reconociéndose en una corrida de 60 m. En el extremo norte la veta disminuye su potencia y se ramifica; en el extremo sur está interrumpida por una falla N60°E/60°W. No ha sido reconocida al sur de la falla. La potencia de la veta en su parte central varía de 0,6 a 1 m, mientras que en el extremo sur alcanza a sólo 0,2 m. La inclinación de la veta es variable entre 60° y 80° W.

Los minerales principales son cuarzo y specularita; los sulfuros son pirita y calcopirita que se presentan diseminados, en vetillas y en concentraciones lenticulares. En la parte central de la veta se desarrolla una zona de brecha con clastos de andesita y una matriz constituída por cuarzo, clorita y pequeña cantidad de pirita, como se indica en la Fig. 12.

No hay antecedentes de ley es de producción de mineral para este nivel, pero se estima que la ley de oro ha sido alta debido a la explotación de que ha sido objeto en el pasado.

Las leyes de muestras obtenidas en dos puntos de este nivel son las siguientes:

(ancho de muestreo 23 cm)

Muestra F-77 : oro 11 ppm; plata 39 ppm; cobre 0,68%
plomo 87 ppm; zinc 409 ppm; molibdeno 20 ppm;
arsenico 155 ppm; cadmino 4 ppm

(ancho de muestreo 10 cm)

Muestra F-78 : oro 0,95 gr/ton; plata 45 ppm; cobre 2,19%
plomo 477 ppm; zinc 394 ppm; molibdeno 31 ppm;
arsenico 218 ppm, cadmio 45 ppm

La veta Inglés Viejo se ubica 85 m al este de la veta Alfonsina y es paralela a ésta. Su inclinación es 60° W. Ha sido intensamente explotada desde el nivel 0 hacia arriba. En la actualidad numerosas labores se han derrumbado, lo cual limita las posibilidades de observación. La veta se puede reconocer en una corrida de 20 m con una potencia de 1 m. La parte central está ocupada por un cuerpo de salbanda de color blanco verdoso y 0,65 m de potencia; en el pendiente de la veta la roca de caja presenta espejos de falla y la veta esta brechizada en el contacto con la roca de caja, esto indicaría que el fallamiento es post-mineralización. Los minerales de la veta son: cuarzo, specularita, pirita, calcopirita (muy pequeña cantidad) y óxidos de cobre. Además se observan fragmentos de la roca huésped fuertemente cloritizados incluidos en ella. No existen datos de producción pero atendiendo a la intensidad de la explotación, se estima que esta veta tenía una alta ley de oro.

La veta Cavieres está situada 100 m al sur del socavón de entrada del nivel 0 y corta perpendicularmente a la veta El Inglés. La inclinación de esta veta es 60° N. Ha sido explotada desde el nivel 0 hacia arriba y posee una corrida reconocida de 50 m. Según los antecedentes disponibles, su extensión vertical sobre el nivel 0 es de a lo menos 40 m. La potencia de esta veta varía entre 2 y 5 m. En su caja pendiente la roca esta brechizada en un espesor de 2 m.

Los minerales de la veta son: cuarzo, hematita, clo-rita, pirita y calcopirita (pequeña cantidad) los que se presenta en un enrejado tipo stockwork. La ley de la veta según los datos de operación es: oro 0,53 gr/ton, cobre 1,06%.

Además, de las vetas anteriormente descritas, en el socavón (ver Fig. 12) de entrada del nivel 0 hasta la veta El

Inglés, se observan numerosas vetillas N10-30°E/70-80°W y 70-80°E de 3 a 10 cm de potencia. En la caja yacente de la veta El Inglés hay gran densidad de estas vetillas menores (4-5 vetillas/m) que contienen principalmente cuarzo, hematita, clorita y menor cantidad de calcopirita y pirita.

La roca huésped que se observa en el socavón de entrada del nivel 0 corresponde a una andesita con un grado intermedio de silicificación.

La roca caja de las vetas El Inglés, Alfonsina e Inglés Viejo, presentan una franja cloritizada de 1 a 3 cm de espesor. Esta franja no se observa en las vetas menores anteriormente aludidas.

En el socavón de entrada al nivel 0 se observan diaclasas agrupadas en dos sistemas: N70°E/30°-55°S y E-W/60°N. Estas diaclasas no contiene mineralización y son interceptadas por las vetas menores y por la veta Alfonsina, descontinuando su traza.

2) Mina Leona (ver Fig. 15 y PL. 3-4)

Esta mina se ubica en el sector surcentral del distrito y explota en muy pequeña escala.

La veta principal en explotación es la veta Leona ubicada a 112 m de la entrada del nivel de transporte, la cual presenta un rumbo N30°E con inclinación de 70°E.

Ha sido reconocida subterráneamente en una corrida de 200 m y no hay antecedentes respecto de su extensión vertical. La mayor parte de la explotación antigua se desarrolló sobre el nivel de transporte, aunque hay piques de reconocimiento bajo dicho nivel. La potencia observada de la veta principal varía entre 2 y 5 m, la cual está constituida por cuarzo, calcita, clorita, hematita, pirita, calcopirita, arsenopirita, galena y blenda; los que se presentan en forma diseminada, en vetillas, en concentraciones lenticulares y masivamente. La roca huésped está fuertemente calcitizada y silicificada en un espesor de hasta 20 m en la caja pendiente de la veta donde se produce diseminación de pirita y calcopirita. No

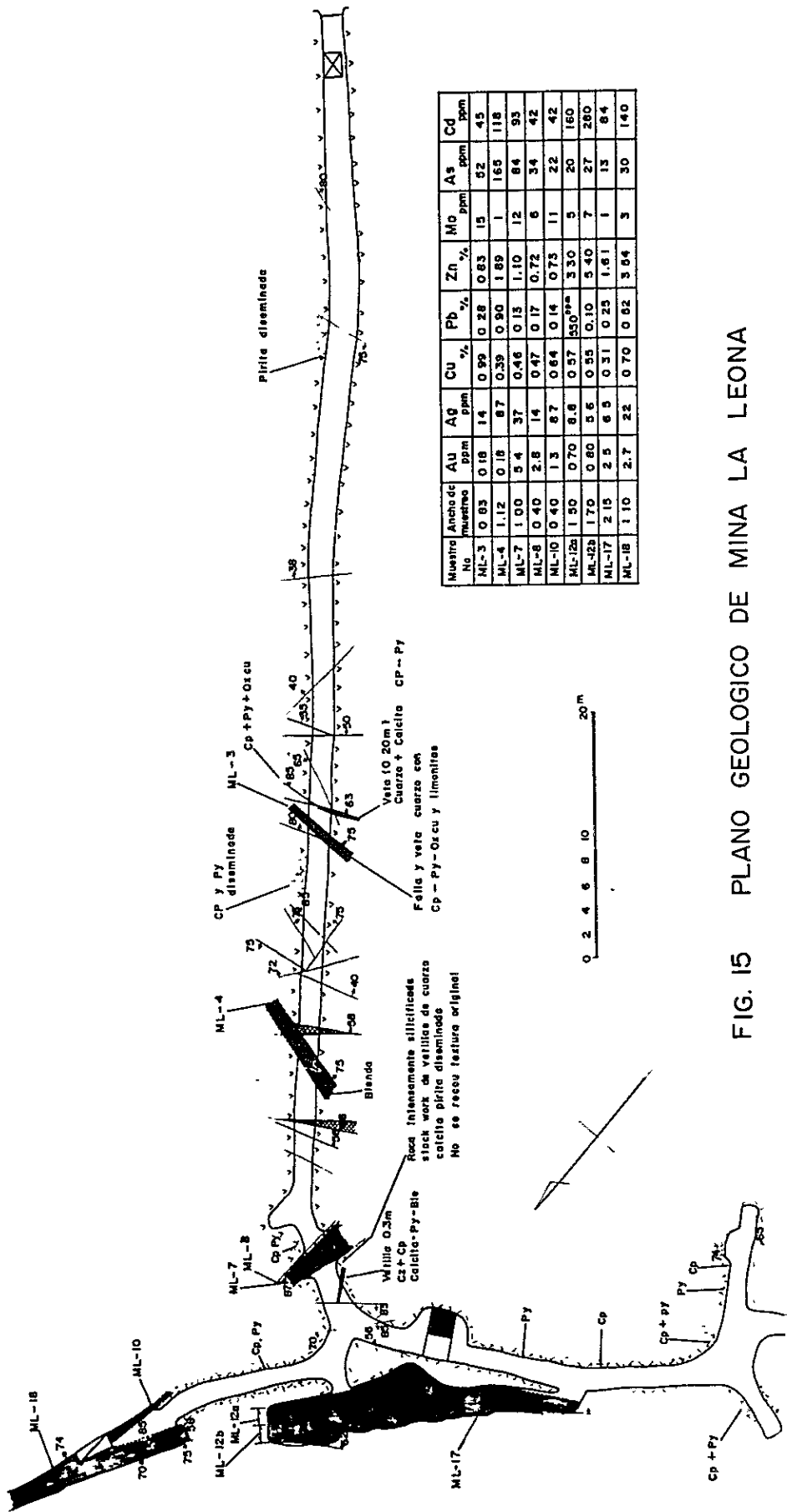


FIG. 15 PLANO GEOLOGICO DE MINA LA LEONA

hay antecedentes de leyes de producción de mineral, sin embargo, las leyes de muestras obtenidas indican lo siguiente:

Muestra ML-12A (ancho de muestreo 1,5 m) Oro 0,70 gr/ton,
Plata 8,8 gr/ton; Cobre 0,57%; Plomo 550 ppm, Zinc
3,30%; Molibdeno 5 ppm; Arsenico 20 ppm; Cadmio 160
ppm

Muestra ML-12B (ancho de muestreo 1,70 m) Oro 0,80 gr/ton;
Plata 5,6 gr/ton; Cobre 0,55%; Plomo 0,1%, Zinc
5,40%; Molibdeno 7 ppm; Arsenico 27 ppm; Cadmio 280
ppm

Muestra ML-17 (ancho de muestreo 2,15 m) Oro 2,5 gr/ton;
Plata 6,5 gr/ton; Cobre 0,31%; Plomo 0,25%; Zinc
1,61%; Mlibdeno 1 ppm; Arsenico 13 ppm; Cadmio 84
ppm

Muestra ML-18 (ancho de muestreo 1,1 m) Oro 2,7 gr/ton;
Plata 22 gr/ton; Cobre 0,70%; Plomo 0,52%; Zinc
3,54%; Molibdeno 3 ppm; Arsenico 30 ppm; Cadmio 140
ppm

La caja a ambos lados de la veta presenta una zona de salbanda.

En las cercanías de la veta La Leona se han reconocido una veta N-S y otra N70°-80°W (ver Fig. 15) con potencias de aproximadamente 1 m y mineralización similar a la de la veta La Leona. En la proximidad de estas dos vetas, tanto en el pendiente como en el yacente se observa diseminación de pirita y calcopirita. Las leyes de muestreo de estas vetas son las siguientes.

Muestra ML-7 (ancho de muestreo 1,1 m) Oro 5,4 gr/ton;
Plata 37 gr/ton; Cobre 0,46%; Plomo 0,13%; Zinc
1,10%; Molibdeno 12 ppm; Arsenico 84 ppm; Cadmio 93
ppm

Muestra ML-8 (ancho de muestreo 40 cm) Oro 2,8 gr/ton;
Plata 14 gr/ton; Cobre 0,47%; Plomo 0,17%; Zinc

0,72%; Molibdeno 6 ppm; Arsénico 34 ppm; Cadmio 42 ppm

Muestra ML-10 (ancho de muestreo 40 cm) Oro 1,3 gr/ton; Plata 8,7 gr/ton; Cobre 0,64%; Plomo 0,14%; Zinc 0,73%; Molibdeno 11 ppm; Arsénico 22 ppm; Cadmio 42 ppm

3) Mina Resguardo (Fig. 16 y PL. 3-4)

Esta mina está ubicada a 400 m al SW de la mina Leona. Actualmente se encuentra paralizada. El socavón de entrada se sitúa en la cota 550 m s.n.m. A 76 m de la entrada existe una veta encajada en metaandesita porfírica de rumbo N25°W/70°SW con una corrida de 30 m y una potencia de 3,5 m. En la parte central de la veta se reconoce un dique andesítico de 2 m de ancho sin mineralización. Entre ambas estructuras y por el lado yacente de la veta, se desarrolla una zona de salbanda de 10 a 50 cm de espesor.

Los minerales de la veta son: cuarzo, calcita, limonita, pirita, calcopirita, galena y blenda. La roca de caja del yacente presenta guías mineralizadas con cuarzo y calcita. La roca de caja del pendiente muestra diseminación de pirita en un espesor de 20 m.

La ley de muestreo es la siguiente:

Muestra R-5 (ancho de muestreo 71 cm) Oro 5,0 gr/ton; Plata 16 gr/ton; Cobre 0,11%; Plomo 0,78%; Zinc 0,18%; Molibdeno 6 ppm; Arsénico 82 ppm; Cadmio 4 ppm

Muestra R-6 (ancho de muestreo 1 m) Oro 0,1 gr/ton; Plata 0,3 gr/ton; Cobre 437 ppm; Plomo 0,45%; Zinc 0,77%; Molibdeno 1 ppm; Arsénico 3 ppm; Cadmio 25 ppm

Muestra R-7 (ancho de muestreo 35 cm) Oro 4,5 gr/ton; Plata 17 gr/ton; Cobre 0,19%; Plomo 2,44%; Zinc 2,88%; Molibdeno 3 ppm; Arsénico 56 ppm; Cadmio 214 ppm

Muestra R-8 (ancho de muestreo 95 cm) Oro 4,4 gr/ton; Plata 11 gr/ton; Cobre 600 ppm; Plomo 0,3%; Zinc 2,2%;

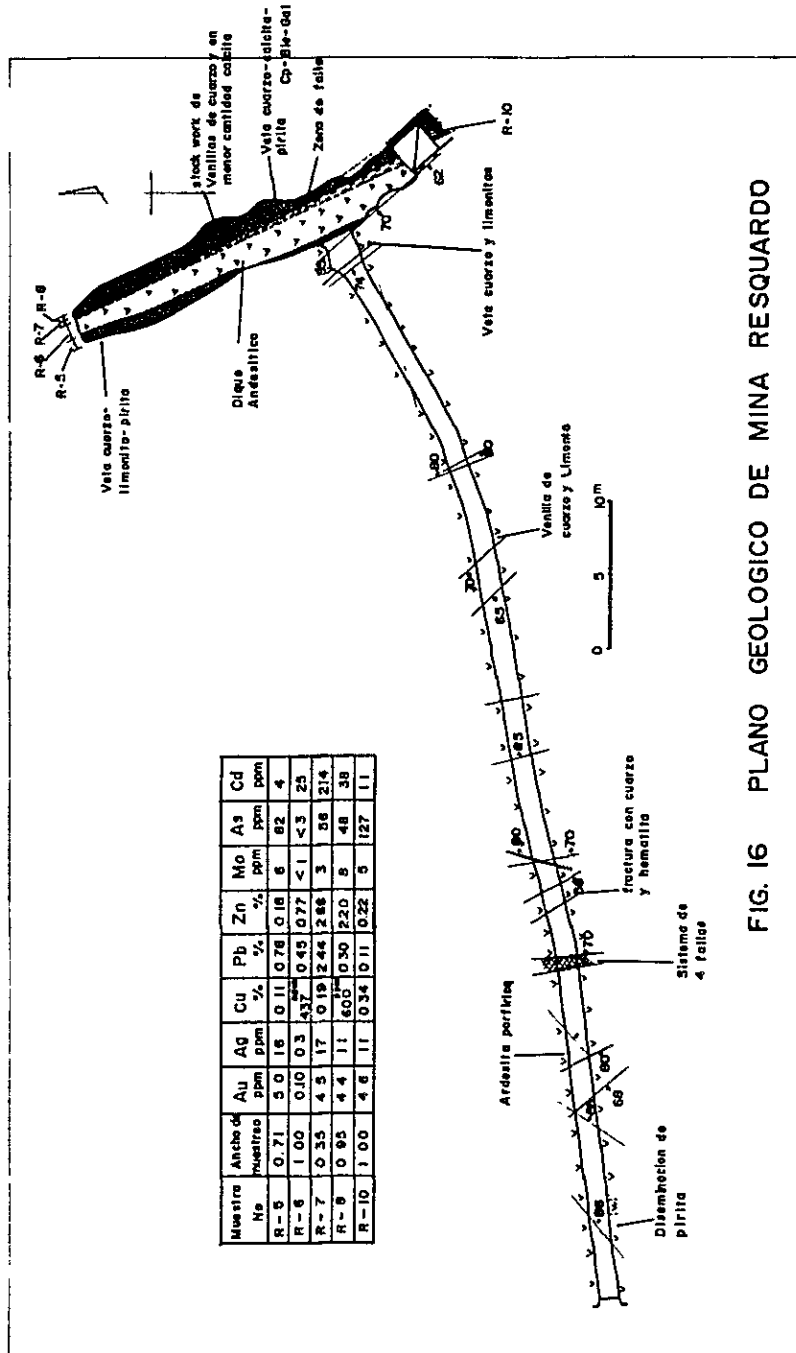


FIG. 16 PLANO GEOLOGICO DE MINA RESGUARDO

Molibdeno 8 ppm; Arsénico 48 ppm; Cadmio 38 ppm

Muestra R-10 (ancho de muestreo 2 m) Oro 4,6 gr/ton; Plata 11 gr/ton; Cobre 0,34%; Plomo 0,11%; Zinc 0,22%; Molibdeno 5 ppm; Arsénico 127 ppm; Cadmio 11 ppm

4) Mina Candelaria (ex-Piroska) (ver Fig. 17)

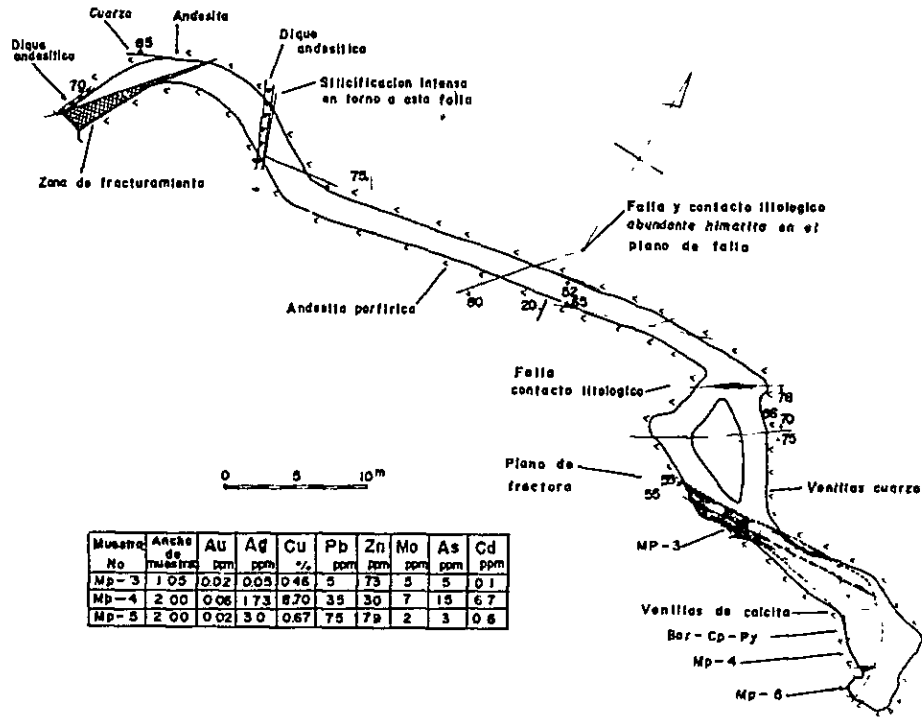
Esta mina está ubicada en el sector norte del distrito. Hay un socavón de entrada al depósito en la cota 800 m s.n.m. Esta mina se está explotando en pequeña escala. Como se indica en la Fig. 17 corresponde a un stockwork encajado en andesitas de la Formación Lo Valle con mineralización tanto disseminada como en vetillas. La mineralización consiste en: calcopirita, bornita, pirita, calcosina, hematita, calcita, epidota y clorita. El cuarzo es escaso, lo que la diferencia de las vetas dacíticas. La roca de caja se encuentra moderadamente silicificada.

La zona mineralizada tiene 2 a 3 m de potencia, una elongación E-W y una inclinación de 55°E. Según información del dueño de la mina, la zona mineralizada tiene 1,0 gr de oro/ton, 190 gr de plata/ton y 3% de cobre. Las leyes de muestreo son las siguientes:

Muestra MP-3 (ancho del muestreo 1,05 m) Oro 0,02 gr/ton; Plata 0,5 gr/ton; Cobre 0,46%; Plomo 5 ppm; Zinc 73 ppm; Molibdeno 5 ppm; Arsénico 5 ppm; Cadmio 0,1 ppm

Muestra MP-1 (ancho del muestreo 2 m) Oro 0,6 gr/ton; Plata 173 ppm; Cobre 8,70%, Plomo 35 ppm; Zinc 30 ppm; Molibdeno 7 ppm; Arsénico 15 ppm; Cadmio 6,7 ppm

Muestra MP-5 (ancho de muestreo 2 m) Oro 0,02 gr/ton; Plata 3,0 gr/ton; Cobre 0,67%; Plomo 75 ppm; Zinc 79 ppm; Molibdeno 2 ppm; Arsénico 2 ppm; Cadmio 0,6 ppm



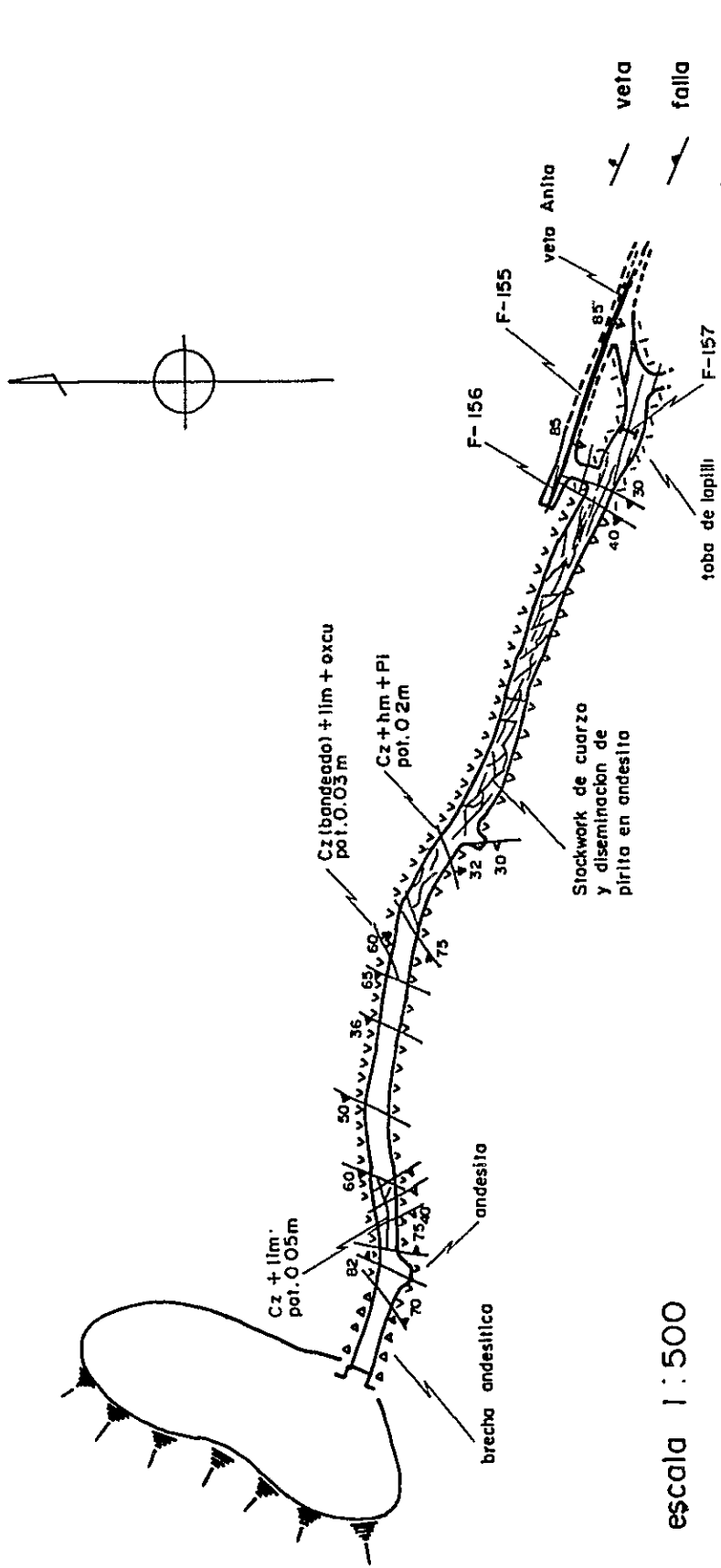
| Muestra No | Arce de muestreo | Au ppm | Ag ppm | Cu % | Pb ppm | Zn ppm | Mo ppm | As ppm | Cd ppm |
|------------|------------------|--------|--------|------|--------|--------|--------|--------|--------|
| MP-3 | 1 05 | 0.02 | 0.03 | 0.46 | 5 | 73 | 5 | 5 | 0.1 |
| MP-4 | 2 00 | 0.06 | 1.73 | 8.70 | 35 | 30 | 7 | 15 | 6.7 |
| MP-5 | 2 00 | 0.02 | 3.0 | 0.67 | 75 | 179 | 2 | 3 | 0.6 |

FIG. 17 PLANO GEOLOGICO DE MINA CANDELARIA

5) Mina Anita

Esta mina está ubicada en la ladera oriental de la quebrada Anita. En la cota 600 m s.n.m. un socavon de cortada, corta a la veta a 70 m de la entrada (ver Fig. 18). Las labores están derrumbadas por lo cual solo es observable 5 m de su corrida que en superficie alcanza a 7,5 m. El rumbo de la veta es N70°W y su inclinación 75°-85° S. Respecto de su extensión vertical no hay antecedentes. La roca huésped es andesitas y tobas de lapilli, la cual está fuertemente silicificada. La potencia de la veta varía de 0,3 a 3,00 m con un promedio de 1 m. Los principales minerales de la veta son cuarzo, hematita, pirita y calcopirita tanto diseminado como en vetillas. En superficie la veta presenta limonita y óxidos de cobre. La caja pendiente está fuertemente vetillizada (vetillas de 0,5 a 1 cm) con mineralización, que también está diseminada, de cuarzo, hematita y pirita. Además se observa un bandeamiento con hematita en los bordes y "peinetas de cuarzo" en el centro. Otras vetas menores a ambos lados de la veta principal la cortan con ángulos de 10-40°. La inclinación de estas vetas es en general 80° S y su mineralización es similar a la de la veta principal. Las leyes de muestras de la veta Anita dieron los siguientes resultados:

- F-149 (ancho de muestreo 3 m) Oro 2,2 gr/ton; Plata 3,0 gr/ton; Cobre 237 ppm; Plomo 0,11%; Zinc 92 ppm; Molibdeno 4 ppm; Arsénico 11 ppm; Cadmio 0,2 ppm
- F-151 (ancho de muestreo 1,90 m) Oro 1,4 gr/ton; Plata 3,8 gr/ton; Cobre 461 ppm; Plomo 0,15%; Zinc 815 ppm; Molibdeno 5 ppm; arsénico 12 ppm; Cadmio 0,7 ppm
- F-153 (ancho de muestreo 1,2 m) Oro 6,6 a 7,8 gr/ton; Plata 3,5 gr/ton; Cobre 610 ppm; Plomo 990 ppm; Zinc 430 ppm; Molibdeno 7 ppm; Arsénico 56 ppm; Cadmio 0,5 ppm
- F-155 (ancho de muestreo 50 cm) Oro 9,6-10,6 gr/ton; Plata 12 gr/ton; Cobre 0,60%; Plomo 0,20%; Zinc 0,20%;



escala 1:500

| No. | Au ppm | Ag ppm | Cu % | Pb % | Zn % | Mo ppm | As ppm | Cd ppm |
|-------|---------------------------------|--------|------|------|--------------------|--------|--------|--------|
| F-155 | 0.5 ^m 9.6 10.6 | 12 | 0.60 | 0.20 | 0.2 | 8 | 11 | 6.8 |
| F-156 | 0.3 | 11 | 0.27 | 0.39 | 900 ^{ppm} | 13 | 31 | 2.1 |
| F-157 | 1.0 | 0.02 | 0.12 | 0.17 | 0.24 | 6 | 19 | 6.6 |

FIG.18 PLANO GEOLOGICO DE MINA ANITA

Molibdeno 8 ppm; Arsénico 11 ppm; Cadmio 6,8 ppm

F-156 (ancho de muestreo 30 cm) Oro 6,8 gr/ton; Plata 11 gr/ton; Cobre 0,27%; Plomo 0,39%; Zinc 900 ppm; Molibdeno 13 ppm; Arsénico 31 ppm; Cadmio 2,1 ppm

F-157 (ancho de muestreo 1 m) Oro 0,02 gr/ton; Plata 2,2 gr/ton; Cobre 0,12%; Plomo 0,17%; Zinc 0,24%; Molibdeno 6 ppm; Arsénico 19 ppm; Cadmio 66 ppm

F-158 (desmote) Oro 27 gr/ton; Plata 10 gr/ton; Cobre 0,14%; Plomo 0,73%; Zinc 1,55%; Molibdeno 5 ppm; Arsénico 3 ppm; Cadmio 72 ppm

6) Mina La Perra

Esta mina se encuentra en el sector SE del distrito Chancón a una cota de 600 m s.n.m. Hay varios socavones aterrados. El rumbo de la veta que está encajada en andesitas moderadamente silicificadas de la Formación Lo Valle es N35°E y se inclina 50°E; la corrida medida en superficie es 300 m; su potencia máxima es 3,50 m la cual disminuye a 0,8 m. 200 m hacia el norte donde esta interrumpida por una falla N40°W/90°.

La veta en superficie solo contiene cuarzo y hematita distribuidos irregularmente; en muestras del desmote se observa escasa pirita diseminada. Al microscopio, en muestras de este desmote, se detectó calcopirita, arsenopirita, hematita, blenda y calcosina. En la caja yacente se observan varias vetillas paralelas a ella de 2 a 20 mm de potencia. La ley de muestreo es la siguiente:

Muestra RE-51 (desmote) Oro 0,22 gr/ton; Plata 11 gr/ton; Cobre 1,15%; Plomo 0,65%; Zinc 2,80%; Molibdeno 7%; Arsénico 160 ppm; Cadmio 170 ppm

Muestra RE-78 (ancho de muestreo 3,5 m) Oro 0,02 gr/ton; Plata 9,3 gr/ton; Cobre 0,43%; Plomo 714 ppm; Zinc 500 ppm; Molibdeno 12 ppm; Arsénico 230 ppm; Cadmio 1,8 ppm

Muestra RE-79 (ancho de muestreo 2,50 m) Oro 0,02 gr/ton;
Plata 14 gr/ton; Cobre 0,24%; Plomo 540 ppm; Zinc
420 ppm; Molibdeno 15 ppm; Arsénico 223 ppm; Cadmio
0,7 ppm

7) Mina La Julia (PL. 3-4)

Esta mina se ubica en el sector SE del distrito. A la cota 550 m hay un socavón aterrado; a la cota 600 m hay otro socavón que sigue la corrida de la veta y es accesible en una longitud de 20 m. El rumbo de la veta es N85W con inclinación de 80°S. Su corrida en superficie es de 600 m aproximadamente. No hay antecedentes respecto de su extensión vertical. Su potencia aproximada es 2,50 m. La roca huésped es andesita afanítica con débil silicificación. Los minerales de la veta son: cuarzo, hematita con diseminación de pirita, calcopirita y blenda. En superficie la veta presenta abundante limonita y óxidos de cobre. La ley de muestreo es la siguiente:

Muestra MF-1 (ancho de muestreo 50 cm) Oro 1,2 gr/ton;
Plata 22 gr/ton; Cobre 430 ppm; Plomo 420 ppm; Zinc
95 ppm; Molibdeno 2 ppm; Arsénico 5 ppm; Cadmio 1
ppm

Muestra MF-2 (ancho de muestreo 30 cm) Oro 1,1 gr/ton;
Plata 13 gr/ton; Cobre 930 ppm; Plomo 700 ppm; 313
ppm; Molibdeno 2 ppm; Arsénico 5 ppm; Cadmio 1 ppm

Muestra MF-3 (desmonte) Oro 5,0 gr/ton; Plata 17 gr/ton;
Cobre 0,99%; Plomo 0,75%; Zinc 10,20%; Molibdeno
21,0 ppm; Arsénico 16 ppm; Cadmio 480 ppm

8) Mina Panal (ver PL. 3-4)

Esta mina está ubicada en el sector central del distrito. 3 socavones ubicados en distintos niveles acceden a ella en las siguientes cotas: 810 m, 850 m y 910 m s.n.m. El nivel 810 sigue la corrida de la veta por 140 m. La veta en la parte oriental tiene un rumbo N80°E/75°S y en la parte

100

occidental N80°N/75°S. Su potencia promedio es 0,4 m; con mineralización de cuarzo, vetillas de hematita y diseminación de pirita, calcopirita y ocasionalmente óxidos de cobre. En la caja pendiente aparece una salbanda de 0.2 m de potencia. La ley de muestreo es la siguiente:

Muestra T-92 (ancho de muestreo 60 cm) Oro 1,5 gr/ton; Plata 1,7 gr/ton; Cobre 0,10%; Plomo 900 ppm; Zinc 730 ppm; Molibdeno 6 ppm; Arsénico 8 ppm; Cadmio 3,3 ppm

Muestra T-93 (desmante) Oro 2,0-3,0 gr/ton; Plata 19 gr/ton; Cobre 1,55%; Plomo 765 ppm; Zinc 0,14%; Molibdeno 5 ppm; Arsénico 10 ppm; Cadmio 7,1 ppm

9) Mina Nueva Fortuna (ver PL. 3-4)

Esta mina se encuentra en el sector central del distrito. Hay varios socavones y piques aterrados e inundados situados entre los 600 y 650 m s.n.m. La veta encajada en andesitas fuertemente silicificadas aflora discontinuadamente en una corrida de 140 m dispuesta N75°W/75°S con una potencia de 0,20 m. Está constituida por cuarzo, hematita (especularita), diseminación de pirita y fragmentos de la roca huésped fuertemente cloritizados e epidotizados. En muestras del desmante se observa escasa magnetita y calcopirita diseminadas.

La ley de muestras son las siguientes:

Muestra F-79-1 (desmante) Oro 5,0-6,0 gr/ton; plata 126 gr/ton; Cobre 430 ppm; Plomo 550 ppm; Zinc 302 ppm; Molibdeno 79 ppm; Arsénico 21 ppm; Cadmio 4 ppm

Muestra F-79-2 (desmante) Oro 0,74 gr/ton; Plata 25 gr/ton; Cobre 4,70%; Plomo 187 ppm; Zinc 301 ppm; Molibdeno 79 ppm; Arsénico 316 ppm; Cadmio 1 ppm

Muestra F-80 (desmante) Oro 5,0 gr/ton; Plata 6,0 gr/ton; Cobre 0,94%; Plomo 183 ppm; Zinc 0,60%; Molibdeno 4 ppm; Arsénico 16 ppm; cadmio 32 ppm

Muestra F-99 (ancho de muestreo 70 cm) Oro 4,0 gr/ton; Plata 22 gr/ton; Cobre 840 ppm; Plomo 0,24%; Zinc 0,5%; Molibdeno 1 ppm; Arsénico 8 ppm; Cadmio 4 ppm

Muestra F-100 (ancho de muestreo 1 m) Oro 0,36 gr/ton; Plata 0,5 gr/ton; Cobre 100 ppm; Plomo 0,15%; Zinc 188 ppm; Molibdeno 1 ppm; Arsénico 28 ppm; Cadmio 1 ppm

10) Mina Planilla

Esta mina está ubicada a la cota 980 m s.n.m. en el sector noroccidental del distrito, fue objeto de intensa explotación. Hay varios socavones y piques aterrados. El rumbo de la veta es N70°W/75°S, su corrida en superficie 100 m y su potencia 0,70 m. Se desconoce su extensión vertical. La roca huésped es una toba andesítica fuertemente silicificada. Los minerales de muestras del desmonte son cuarzo y hematita, acompañados por diseminación de pirita y calcopirita. En el cuerpo de la veta se observan fragmentos de la roca de caja muy cloritizados y en pendiente existen vetillas de cuarzo.

Las características de otras vetas de menor importancia que existen en el distrito se presentan en el PL. 3-4 que acompaña este informe.

Capítulo 3 Conclusiones y Recomendaciones

Según informe inédito de Serplac VI Región (1980), en el distrito minero de Chancón existen a lo menos 110 yacimientos y áreas de interés que contienen principalmente oro, plata y cobre. Durante el presente trabajo se reconocieron 69 vetas, las cuales están encajadas fundamentalmente en andesitas de la Formación Lo Valle.

Existen 2 sistemas principales de vetas: $N70^{\circ}-80^{\circ}W$ y $N10^{\circ}-30^{\circ}E$. Además existen otras 4 de menor importancia que corresponden a: $N30^{\circ}-50^{\circ}W$; E-W; N-S y $N70^{\circ}E$. Las vetas en general, presentan inclinaciones superiores a 70° y potencias que sólo excepcionalmente sobrepasa 1 m. La corrida máxima reconocida, corresponde a la veta Anita con 750 m. La extensión máxima reconocida en profundidad es de 250 m en la veta El Inglés.

Los principales minerales de mena son: minerales de oro, minerales de plata, pirita, calcopirita y arsenopirita. Algunas vetas ocasionalmente contiene bornita, calcosina, galena y blenda. La ganga principal corresponde a cuarzo y en menor cantidad a hematita. La magnetita y la calcita solo son importantes localmente.

En superficie las vetas presentan minerales correspondientes a las zonas de lixiviación y de oxidación, principalmente: hematita, limonita y óxidos de cobre.

La veta El Inglés muestra una variación vertical de ley, aumentando el oro hacia la superficie y el cobre en profundidad. Por otra parte, existe una probable zonación en bandas de dirección NW-SE con una zona de cobre en el sector NE del distrito, seguida por una de oro-cobre, de una tercera de oro-plata con poco cobre y de una cuarta de oro-cobre en el extremo SW del distrito.

La alteración principal que afecta las rocas encajadoras de los depósitos es silicificación. Además existe una intensa cloritización y una epidotización débil en los fragmentos de roca huésped incluidos en el cuerpo de las vetas.

Este tipo de alteración fué utilizado como guía de prospección. En la mina La Leona la alteración principal corresponde a calcitización y existe desarrollo de delgados halos de alteración clorítica en bordes de vetilla.

No fue posible establecer una relación clara entre mineralización y estructura. Sin embargo, en general se observa que la mineralización ocurre en zonas con una mayor concentración de fallas.

La abundancia de cuerpos intrusivos de composición dacítica en el distrito, hecho que no se observa en el resto del área estudiada, permite suponer una relación genética entre esos cuerpos y la mineralización.

En conformidad con las características estructurales y mineralógicas de los yacimientos de este distrito, se postula un origen hidrotermal de baja temperatura (Epitermal) asociado a una cámara magmática que junto con ser la fuente calórica para los fluidos hidrotermales mineralizadores, dió origen al complejo de diques y stocks dacíticos que afloran en superficie.

No se han obtenido datos que permitan determinar directamente la edad de la mineralización, sin embargo, atendiendo a la posible relación genética existente entre los intrusivos dacíticos y la mineralización y al hecho que estos intrusivos cortan a la Formación Farellones, la edad de la mineralización sería a lo menos post-Mioceno.

Los yacimiento del distrito presentan en general aproximadamente 200 a 500 m de corrida y extensión vertical y 1,0 m de potencia.

Las leyes de oro y cobre en las zonas donde predomina el oro podría estimarse en lo siguiente: en la parte superior de la veta (próxima a la superficie) 7-10 gr de oro/ton y 1,0% de cobre, en la parte inferior (en profundidad) 2-4 gr de oro/ton y 2% de cobre.

La mayoría de los yacimientos han sido explotados en los niveles superiores con leyes mayores de oro. Cuando ésta ha disminuído se ha paralizado la explotación. De acuerdo a la

hipótesis de variación vertical de leyes observada en la veta El Inglés es posible que en profundidad aumente la ley de cobre, lo que permitiría desarrollar los yacimientos por esta pasta. Para confirmar esta posibilidad es necesario efectuar otra etapa de estudios de más detalle, considerando inclusiones fluidas teniendo como modelo la veta El Inglés. También es necesario investigar detalladamente la alteración hidrotermal para poder determinar la ubicación del o los centros de mineralización.

A P E N D I C E

Apéndice 1. LISTA DE YACIMIENTOS DEL ÁREA ESTUDIADA

ABREVIATURAS

| | | | |
|------|-----------------|-------|---------------------------------------|
| Ag | : Plata | Pi | : Pirita |
| Au | : Oro | Bra | : Brannerita |
| Cu | : Cobre | U | : Uranio |
| Cal | : Calcocina | Th | : Torio |
| Bor | : Bornita | Mo | : Molibdenita |
| Cp | : Calcopirita | Dan | : Danaita |
| Ena | : Enargita | Ti | : Titanita |
| Tetr | : Tetraedrita | Gr | : Granate |
| Mal | : Malaquita | Tur | : Turmalina |
| Az | : Azurita | Gorsd | : Gersdorfita |
| Cv | : Covelina | Calc | : Calcita |
| Ata | : Atacamita | Clo | : Clorita |
| Cs | : Calcosina | Qz | : Cuarzo |
| Ga | : Galana | Ep | : Epidote |
| Pb | : Plomo | Ser | : Sericita |
| Bl | : Blenda | S1 | : Sin Información sobre tipo de pasta |
| Zn | : Zinc | Wo | : Wolframio |
| Mag | : Magnetita | Mn | : Manganeso |
| Hem | : Hematita | Cn | : Caolín |
| Lim | : Limonita | Ys | : Yeso |
| Esp | : Espeularita | S | : Azufre |
| Ars | : Arsenopirita | Ca | : Calcio |
| Magp | : Magnetopirita | P,C | : Porfido Cuprífero |
| Fe | : Hierro | | |

LISTA DE YACIMIENTOS DEL AREA ESTUDIADA

| numero | Ubicación | Tipo | Mineralogía | Roca | Dirección | Alteración | Tamaño y Ley | Nota |
|--------|---|--------------------------|---|-----------------------------|---|---------------------|---|--------------------------|
| Y-1 | Los puquios 34° 6.5' / 70° 19.4' | Veta | Bi, Cp, Bor, Cs, Tetr | andesita y brechas | WNW/90° NE/90° | | | |
| Y-2 | Escalones 34° 08.1' / 69° 57.4' | manto | Gr, Hem, Mag, Pl, Magp, Cp, Bor, Ga | Caliza y granodiorita | N60°W/80°NE | | | |
| Y-3 | Juanita 34° 11.5' / 70° 19.15' | P.C Vetas y Chimeneas | Tur, Cp, Bor, Pi, Mal | porfido tonalítico | N70°W/77°NE | Qz-K feldespato | 338% Cu | |
| Y-4 | Veta Gruesa 34° 15.1' / 70° 7' | Veta | Hem, Cp | Arenisca y lutita | N75°E/52°N | | | |
| Y-5 | Los Metalitos o Santa Lucia 34° 17.3' / 70° 15.3' | Belones de brecha | Cp, Bor | lutita | | | 28% Cu | |
| Y-6 | Tres Quillayes de los Cipreces 34° 22.8' / 70° 25' | Veta | Hem, Cp | Arenisca | N85°E | | 15-48% Cu | |
| Y-7 | Rosario de Ren- go 34° 33.5' / 70° 30.5' | Chimenea de brecha | Pl, Cp, Mo, Bra (Ti, Zn, U, Fe, Th) | andesita | | | Proveidas 139,000 T provable 181,960 T posible 200,000 T 11% Cu, 003% Mo | |
| Y-8 | Quebrada pered- ones 34° 14.6' / 70° 10.9' | Veta | Pi, Dan, Cp, Tetr, Geraud | arenisca lutita | N65°W/90° | | 68.00 T Reserves 0.7% Cu | |
| Y-9 | Las placetas o moutraerai 34° 13.2' / 70° 19.4' | Veta | Cp, Ga (argenti fera) Mal, Az, Ag, Lim | granodiorita | N40-80°E/90° | | 0.8% Cu, 500gr/T Ag | |
| Y-10 | Cortaderal 34° 36.3' / 70° 14.6' | Veta | Pi, Bi, Cp, Ga | andesita | N30°E/60°SE | | | |
| Y-11 | Anita 34° 35' / 70° 50.7' | Veta | Pi, Bi, Cp, Ga, Au, Lim, Ara, Cal, Cv | andesita piroc- lasticos | N75°W/80-90°S N83°W/75°S N85°E/85°S | Qz, Clo, Calc | 110m profundidad 5-10 Ets/Ton Au 300m largo, 25.950 Ton | Buenos exp- ectativos |

| numero | Ubicación | Tipo | Mineralogía | Roca | Dirección | Alteración | Tamaño y Ley | Nota |
|--------|--|-----------------|--|-------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--|---|
| Y-12 | La Leona 34° 38' / 70° 50' 6' | Veta Clara | Hem, Pl, Bi, Cp, Au, Esp, Llm | andesita piroclásticas | N15° E/80° E N42° W/70° W | Qz | 1-4m potencia 5 gr/T | posibilidades en profundidad |
| Y-13 | El In 34° 4' / 70° 52' 8' 34° 38' / 70° 53' 4' | Veta | Hem, Pl, Bi, Cp, Ga, Au, Mag, Esp, Cv, Cal | andesita piroclásticas | N15° E/65° - 80° W NS-N37° E/62° W | | 1.5m potencia 4gr/T | Buenos espectáctulos |
| Y-14 | La perra 34° 41' / 70° 48' 4' | Veta | Cp, Bi, Cal, Pl | andesita porfídica | N35° E/60° E N45° E/80° E | Qz, Calc | 0.4 m potencia | |
| Y-15 | La Culebra El Mento 34° 48' / 70° 48' 4' | Veta | Pl, Llm, Au, Cp, | Id | N20-50E/50E | Qz | 1.5m potencia 1-4.5 g/T 2000 largo | |
| Y-16 | Julia 34° 42' / 70° 49' 3' | Veta | Ars, Pl, Oxidos Cu, Au | Id | N86° W/90° | Qz, Calc | 25-38 g/T | |
| Y-17 | Altamira de Chancón 34° 31' / 70° 52' 4' | Veta | Pl, Llm, Mat, Cp, Bi, Ga, Au | Id | N70° E/50° S | Qz | 0-2m potencia 1305 g/T | malas expectativas minerales en profecor y en cortina |
| Y-18 | Ancondá Chancón 34° 32' / 70° 50' | Veta | óxido de Hierro, Pl, Cp, Ars, Au | Id | N15-35E/55E | Qz | 3-4 potencia 6.8 g/T 250 largo | malas por baja ley |
| Y-19 | Loma del pino 34° 28' / 70° 50' 8' | Veta | Cu, Ag | | N80° W/56° S | | 20% Cu, 86 g/T Ag | |
| Y-20 | Nueva Fortuna 34° 32' / 70° 51' 4' | Veta | Au, Ag | | N70° W/80S | Hm, Qz | 0.5-2.2 g/T Ag, 0.28-4 g/T Au, | |
| Y-21 | Condellaria 34° 25' / 70° 50' | Veta | Ena, Pl, Cp, Bor, Au, Cal, Cv | andesitas | E85E/55S N62E/63S | Qz, Calc, Ep, Cio | 0.5-2m potencia | Buenas |
| Y-22 | Higgins 34° 25' / 70° 20' | P.C manto vetas | Ga, Bi, Cp | andesitas y piroclásticas | N30° E/60° E | Cio, mica, Calc, Qz, Ser | 0.1-0.5m potencia 35% pd, 20% Zn, 200g/T Ag, 65 g/T Au | |
| Y-23 | Esperanza 34° 17' / 70° 20' | Digne | Bor, Cal, Ata, Cv, Hem, Pl, Ag | andecítico en F. Coya Machali | | | 24% Cu, 27 g/T Ag, 6m potencia 0.7m mineralizados | |

| numero | Ubicación | Tipo | Mineralogía | Roca | Dirección | Alteración | Tamaño y Ley | Nota |
|--------|------------|----------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------|--|------|
| Y-24 | Copat | Veta | Cu, Ag, Mag, oxidos Cu, | andesitas | NS/50°E | oxido Hierro Qz | 0.3-1.2m potencia 4.7% Cu, 14.1E/T Ag 1E/T Au | |
| Y-25 | Florida I | Veta | Cp, Bor, Mal, Cu, | andesitas | N40°E/90° | oxido Hierro Qz | 0.15-4.1% Cu, 20E/T Ag, 0.5E/T Au | |
| Y-26 | Florida II | Veta | Cu | | | | | |
| Y-27 | Java | Veta | Au, Cu | andesita porfídica | N20°W/70-77W | oxido Hierro Qz | 0.15-0.7m potencia 250m largo, 0.3-0.8% Cu, 15-18E/T Au | |
| Y-28 | El Sultan | Veta | Pt, Cp, | andesita | | Qz | 0.5E/T Au, 30m potencia 0.1% | |
| Y-29 | Americana | Veta | Cu, | andesitas | S22°E/65°W S80°W/65°W | | 0.6-1.0m potencia, 0.05% Cu, 5E/T Ag | |
| Y-30 | popete | Como Volcánico | Cu | id | | | 6% Cu-25% Cu 37,500,000 Reservas posibles 800,000 Reservas probables | |
| Y-31 | Altamira | Veta | Ga, Bi, Pt, Mineralos Cu | andesitas y tobac | N70°E/90° | | 80m profundidad 1000m Corrida 120T probables 37.7% Zn, 1.4% Pb, 2.8% Cu | |
| Y-32 | El padre | Veta | Cu | | | | | |
| Y-33 | El Alemo | Cu | | | | | | |
| Y-34 | Morada | | Bor, Cp, Cal, Cu, Ag, Au | andesitas, Tobac y brecha | NW-SE/90° E-W/90° | Qz, Ser propill-tica | 5.6% Cu-9% Cu 0.8 E/T Au 120E/T Ag | |
| Y-35 | magdalena | Veta | | (F. Farellones) | | | | |

| numero | Ubicación | Tipo | Mineralogía | Roca | Dirección | Alteración | Tamaño y Ley | Nota |
|--------|----------------------|-----------------|-------------|------|-----------|------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Y-36 | San Jose | | | | | | | |
| | 34° 72' / 70° 184' | | | | | | | |
| Y-37 | San pedro | | | | | | | |
| | 34° 71' / 70° 185' | | | | | | | |
| Y-38 | Puñilos | | | | | | | |
| | 34° 68' / 70° 181' | | | | | | | |
| Y-39 | Tranite | | | | | | | |
| | 34° 71' / 70° 181' | | | | | | | |
| Y-40 | Amorilla | | | | | | | |
| | 34° 65' / 70° 178' | | | | | | | |
| Y-41 | Sta Rita | | | | | | | |
| | 34° 63' / 70° 195' | | | | | | | |
| Y-42 | El Jardín | Veta | | | | | | |
| | 34° 28 6' / 70° 259' | | Qz | | | | | |
| Y-43 | El Drazno | Veta | | | | | | |
| | 34° 22.4' / 70° 219' | | Qz | | | | | |
| Y-44 | Gruesa | Veta | | | | | | |
| | 34° 153' / 70° 71' | | Cu | | | | 5.1% Cu 2,700 Toneladas provadas | |
| Y-45 | Los metalicos | Veta | | | | | | |
| | 34° 17' / 70° 14.4' | | Cu | | | | | |
| Y-46 | Peña Blanca | Veta y bolzones | | | | | | |
| | 34° 30.1' / 70° 438' | | Qz | | | | | Provedos 14340 T Probables 36550 T |
| Y-47 | La pandina | Veta | | | | | | |
| | 34° 31.5' / 70° 318' | | Cu , Au | | | | | |

| numero | Ubicación | Tipo | Mineralogía | Roca | Dirección | Alteración | Tamaño y Ley | Nota |
|--------|-------------------------|---------------|-------------|------|-----------|------------|---|------|
| Y-48 | Los Cristales | Veta | Cu | | | | | |
| Y-49 | Los Corrales | Veta | SI | | | | | |
| Y-50 | El Salto | Veta | Cu | | | | | |
| Y-51 | Brecha sin nombre | Veta | Cu | | | | | |
| Y-52 | Anaconda | Veta manto | Cu, Mo | | | | | |
| Y-53 | Luisa | Veta | Cu | | | | | |
| Y-54 | Azufreros de Tiguairica | manto y Vetas | S | | | | probables 43200 T 54% S | |
| Y-55 | Las Damas | Veta | Ya | | | | probables 431800 T 89% Ca SO ₄ | |
| Y-56 | Gabriela | Veta | Cu | | | | | |
| Y-57 | Banda Roja | Veta | Cu | | | | 09% Cu | |
| Y-58 | palacios | Veta | Cu | | | | | |
| Y-59 | Cobalto o pare-dones | Veta | Co | | | | 136T 13% Co | |

| numero | | Ubicación | Tipo | Mineralogía | Roca | Dirección | Alteración | Tamaño y Ley | Nota |
|--------|---------------|-------------------|------------|--------------------|------|-----------|------------|--|------|
| Y-60 | Azufrada | 34°131'/70°39' | Veta | Cu | | | | 10.800.000 T | |
| Y-61 | Azufrada | 34°138'/70°37' | Veta | S | | | | | |
| Y-62 | La Mاما | 34°26.1'/70°10.4' | Veta | SI | | | | | |
| Y-63 | Los Bricones | 34°18.8'/70°52.3' | Veta | Cu | | | | | |
| Y-64 | Carolina | 34°17'/70°46.5' | Veta | Au | | | | | |
| Y-65 | Cerro Negro | 34°15.6'/70°52.3' | Veta | Cu | | | | | |
| Y-66 | El Alamo | 34°15.1'/70°31.5' | Veta | Cu | | | | | |
| Y-67 | El Padre | 34°19'/70°30.7' | Veta | Cu | | | | | |
| Y-68 | Paso Amarillo | 34°19.2'/70°31.5' | manto | Cu | | | | 0.7% Cu | |
| Y-69 | Potrillo Alto | 34°22'/70°30' | Veta manto | Pb, Zn, Au, Cu, Ag | | | | 12.000 T 5.2% Cu 53 g/T Ag, 70% Pb, 20% Zn | |
| Y-70 | Yolando | 34°28.2'/70°33.1' | Veta | Pb, Zn, Au, Cu, Ag | | | | | |
| Y-71 | La Zorra | 34°15.4'/70°18.3' | Veta | SI | | | | | |

| numero | Ubicación | Tipo | Mineralogía | Roca | Dirección | Alteración | Tamaño y Ley | Nota |
|--------|-------------------------|------------|---------------------|---|-----------|--|--------------|------|
| Y-72 | Los Llamos | Veta | Cu | | | | | |
| Y-73 | San Lorenzo | Veta | Au, Cu, | | | | 6g/T Au | |
| Y-74 | Los peunos | Veta | Pb, Zn, Au, Cu, Ag | | | | | |
| Y-75 | Ertrella | Veta | Cu | | | | | |
| Y-76 | El carmen | Veta | Cu | | | | | |
| Y-77 | Ronnia de Los Llanos | stock-work | Cu | | | | | |
| Y-78 | Espajo | manto | Ca, Co ₂ | | | | 48% Ca | |
| Y-79 | El Tentente | P.C | Pi, Cp, Ca, Ber, Mo | Andesitas y brecha de la Fm. Farellones | | Potasio, Qz, sericifílica, propilitica, argílica | 1-2% Cu | |
| Y-80 | Sta Rosa (Del Tentente) | Cu | | | | | | |
| Y-81 | Ricardito | Veta | Cu | | | | 12% Cu | |
| Y-82 | Gerja de plata | Veta | Cu, Ag | | | | | |
| Y-83 | Premlo | Veta | Si | | | | | |

| numero | | Ubicación | Tipo | Mineralogía | Roca | Dirección | Alteración | Tamaño y Ley | Nota |
|--------|---------------------|-----------------|------|-------------|------|-----------|------------|--------------|------|
| Y-84 | Triunfo | 34°58'/70°19A' | Veta | Cu | | | | 75% Cu | |
| Y-85 | Veta de Los Pugnios | 34°69'/70°18' | Veta | Cu, Ag | | | | | |
| Y-86 | Hermosa | 34°7'/70°20' | Veta | Cu, Ag | | | | | |
| Y-87 | Industria | 34°7'/70°20' | Veta | Cu | | | | 3% Cu | |
| Y-88 | Progreso | 34°7'/70°20' | Veta | SI | | | | | |
| Y-89 | Escondida | 34°7'/70°20' | Veta | Cu | | | | | |
| Y-90 | Galena | 34°7'/70°20' | Veta | Ag | | | | | |
| Y-91 | Cerda | 34°7'/70°20' | Veta | Ag | | | | | |
| Y-92 | Domeiko | 34°7'/70°20' | Veta | Ag | | | | | |
| Y-93 | Milagro | 34°12A'/70°169' | Veta | Cu, Ag | | | | | |
| Y-94 | Los Grillos | 34°12A'/70°169' | Veta | Cu, Ag | | | | | |
| Y-95 | Colorada | 34°12A'/70°169' | Veta | Ag | | | | | |

| numero | | Ubicación | Tipo | Mineralogía | Roca | Dirección | Alteración | Tamaño y Ley | Nota |
|--------|--------------|---------------------|-------|-------------|--------------|-----------|------------|--|------|
| Y-96 | Rosario | 34° 124' / 70° 169' | Veta | Cu, Ag | | | | | |
| Y-97 | Pisceta seca | 34° 135' / 70° 19' | Veta | Cu, Ag | | | | | |
| Y-98 | Original | 34° 124' / 70° 169' | Veta | Cu, Ag | | | | | |
| Y-99 | Maipo | 34° 124' / 70° 169' | Veta | Cu, Ag | | | | | |
| Y-100 | El Estero | 34° 73' / 70° 513' | Veta | Au | | | | probables 14,500 T 48g/T Au, 11g/T Au | |
| Y-101 | Los Timoner | 34° 107' / 70° 515' | Veta | Cu | | | | | |
| Y-102 | Quilnavida | 34° 116' / 70° 588' | Veta | Qz | | | | | |
| Y-103 | San Jose | 34° 49' / 70° 507' | Veta | Au | | | | 6 g/T Au | |
| Y-104 | Altamira | 34° 29' / 70° 523' | Veta | Au, Ag | | | N70°W | 3 g/T Au, 5 g/T Ag | |
| Y-105 | Indio (A2) | 34° 1' / 70° 50' | | Cu | | | | posibl 4.200 15% Cu | |
| Y-106 | Americana | 34° 132' / 70° 436' | manto | Cu | | | | | |
| Y-107 | Panel | 34° 33' / 70° 521' | Veta | Cu, Au, Ag | N80° E/75° S | | | 155% Cu 2-3g/T Au, 19g/T Ag | |

| numero | Ubicación | Tipo | Mineralogía | Roca | Dirección | Alteración | Tamaño y Ley | Nota |
|--------|---------------|------|---------------------|------|-------------|------------|---|------|
| Y-108 | Arizona | Veta | Au, Ag, Cu | | N80°W | | 44g/T Au, 79g/T Ag, 045% Cu | |
| Y-109 | Resguardo | Veta | Cu, Pb, Zn, Ag, Au, | | N20°W | | 205% Cu, 593% Pb, 13.20% Zn, 75g/T Au, 32g/T Ag | |
| Y-110 | Campana | Veta | | | N70°W/70°S | | | |
| Y-111 | Æ1 | Veta | Cu, Ag, | | N25°W/30°SW | | 384% Cu, 115g/T Ag, | |
| Y-112 | Æ3 | Veta | Cu, Ag | | N40°E/80°SE | | 5g/T Ag | |
| Y-113 | Æ4 | Veta | Cu, Ag, Au | | N45°E | | 0.53% Cu, 85g/T Ag, 0080/T Au, | |
| Y-114 | Æ5 | | Cu, Ag, | | | | 217% Cu, 74g/T Ag 046g/T Au | |
| Y-115 | Vista Hermosa | | | | | | | |
| Y-116 | El saltan | | | | | | | |
| Y-117 | Æ6 | | | | | | <0.02g/T Au, 01g/T Ag | |

Apéndice 2 OBSERVACIONES MICROSCÓPICAS DE SECCIONES TRANSPARENTES

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|---------------|--------------|--------------------------|-----------------------------|---|---------------|
| C-8 | Hoja-Doñihue | Lo Valle | Pórfido andesítico alterado | <p>Textura: Porfídica, fenocristales de plagioclasa con masa fundamental intersertal a subofítica.</p> <p>Plagioclasa: fenocristales de bordes irregulares, con albitización casi total, presentan además "parches" de ceolitas con distribución irregular.</p> <p>Masa fundamental: compuesta por microlítos de plagioclasa parcialmente albitizados y rodeados por gránulos de mineral opaco y de alteración.</p> <p>Alteración: generalizada, afecta a los fenocristales de plagioclasa (albitizados). En la masa fundamental hay un desarrollo de esfeno granular, al parecer a expensas de los opacos, asociado a epidota (clinozoisita?), anfíbola verde, sericita, Mg-clorita y escaso cuarzo. Esta asociación de alteración se distribuye irregularmente en la m.f. presentándose zonas del corte compuestas principalmente por los minerales anteriormente enumerados.</p> | |
| C-9 | id | id | Toba soldada dacítica | <p>Textura: vitroclástica fuertemente soldada con escasos fenocristales de cuarzo y plagioclasa.</p> <p>Cuarzo: subhedrales con embahamientos e inclusiones vítreas. Su tamaño oscila entre 0,5 y 1 mm.</p> <p>Plagioclasa: euhedrales, con albitización muy avanzada. Tamaño varía entre 0,5 y 4 mm.</p> <p>Lífticos: escasos fragmentos de rocas andesíticas muy alteradas.</p> <p>Máficos: algunos cristales de biotita (0,5-0,2 mm) doblados y oxidados. Además cristales compuestos por Fe-clorita y esfenos granular pseudomorfo de Anfíbola.</p> <p>Masa fundamental: vítreo recristalizada compuesta por un agregado de cuarzo y fedespato alcalino (n/b), en parte arcillizado y de color pardo por oxidación. Presenta algunos cúmulos compuestos por opacos y epidota (pistacita?).</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|-----------|--------------------|-----------|---|---------------|
| C-9 | | | | <p>Alteración: Los fragmentos de pómez están muy esritados (hasta 2 mm) y desvitrificados aun agregado similar al de la m.f. pero de grano más fino. Se observa una vetilla (ϕ: 0,2-0,3 mm) compuesta por prehnita y clinzoisita de hábito radial. Otra vetilla (ϕ: 0,05 mm) está integrada por cuarzo y ceólita. También ocurren esferulitas parcialmente aplanadas y rellenas con cuarzo grueso.</p> | |
| C-43 | Chancón | Lo Valle | Riodacita | <p>Textura porfídica con masa fundamental vítrea, desvitrificada y alterada.</p> <p>Fenocristales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuarzo: (15%) (1 mm), anhedral con bordes de reacción con el vidrio. Los cristales se encuentran fracturados y con abundantes inclusiones de circón, minerales opacos y vidrio. - Plagioclasa: (30%) (1-1,5 mm) subhedral intensamente fracturada. Macra de albita y (n b) tipo oligoclasa. Los núcleos de los cristales se presentan más alterados y fracturados (sericita). - Biotitas: (5%) formas tabulares, con reemplazo por minerales opacos en los bordes y a través del clivaje y sericita - muscovita en el centro. <p>Masa fundamental: (50%) vítrea; presenta desvitrificación esferulítica y contiene pequeños cristales de plagioclasa. También se observan estructuras de desvitrificación a partir de los margenes de los fenocristales.</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|-----------|--------------------|--|---|---------------|
| C-44 | Chancón | Lo Valle | Toba cristarina-lítica con matriz cinerítica de carácter riolítico | <p>Roca de textura ciástica (piroclástica). Fragmentos : 60% Matriz : 40% Se observan fragmentos líticos y cristalinos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Líticos: presentan formas angulares a subangulares de 0.4 a 5.0 mm, rodeados de material ferruginoso en algunos casos, el tipo litológico predominante por dacitas y andesitas, observándose algunas pomez. - Fragmentos cristalinos: también de formas subangulares a angulares de 0,2 a 2,0 mm, principalmente de cuarzo con bordes de corrosión en algunos casos, plagioclasa con maclas y alteración argílica intensa, también algo de calcita y granos de epidota, Ortoclasa con argilización y algunas micas totalmente alteradas a material ferruginoso. <p>La matriz es cinerítica, parcialmente desvitrificada y se observan algunas texturas de relleno con cuarzo y epidota.</p> | |
| D-1 | id | id | Andesita basáltica de piroxeno | <p>Roca de textura porfírica gruesa con masa fundamental hialopilitica. Fenocristales : 80% Masa Fundamental : 20% Los fenocristales están constituidos por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plagioclasa (70%) el tipo Labradorita ácida (An₅₅) en cristales euhedrales de 0,4 a 4,5 mm, se observa alteración moderada a arcilla, sericita en fracturas y epidota y clorita a manchones. - Piroxeno tipo Augita (10%), en cristales euhedrales de 0,2 a 1,0 mm con maclas Baveno. - Ferromagnesianos (anfibola?), de 0,3 mm, totalmente reemplazados por clorita. <p>La masa fundamental está formada por microlitos de plagioclasa de 0,05 a 0,1 mm, dispuestos en un fondo ferruginoso.</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|-----------|--------------------|----------------------|--|---------------|
| D-5 | Chancón | Lo Valle | Andesita de piroxeno | <p>Roca de textura porfírica con masa fundamental traquítica.</p> <p>Fenocristales : 25%</p> <p>Masa Fundamental : 75%</p> <p>Los fenocristales están formados por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plagioclasa (20%) tipo Andesina básica-Labradorita ácida (An₅₀), en cristales tabulares de 0,3 a 1,8 mm, parcialmente preservada. <p>Se observa alteración calcítica y algo de albitización, esporádicamente hay manchones de clorita.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Piroxeno (5%) de tipo Augita, formas euhedrales, de 0,2 a 0,8 mm, algunas con láminas de exsolución o macladas segun Carlsbad. <p>La masa fundamental es traquítica constituida por microilitos de plagioclasa orientados dimensionalmente, intersticialmente se ubican abundantes opacos.</p> | |
| D-6 | id | id | Andesita alterada | <p>Textura: porfídica con fenocristales de plagioclasa y masa fundamental granofírica a microgranítica.</p> <p>Plagioclasa: cristales euhedrales a subhedrales (4-0,7 mm) con zonación normal.</p> <p>Máficos: de contornos octogonales y totalmente reemplazados por minerales secundarios (0,4 mm).</p> <p>Masa fundamental: compuesta por un agregado microcristalino de cuarzo y feldespato (n/b).</p> <p>Alteración: plagioclasa totalmente albitizada; máficos reemplazados por clorita, mica blanca y ceolita. En la masa fundamental hay sericita, clorita y cristales aislados de calcita.</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|-----------|--------------------|-------------------|---|---------------|
| D-10 | Chancón | Lo Valle | Dacita de biotita | <p>Textura: porfídica, con fenocristales de cuarzo y biotita y masa fundamental microcristalina cuarzo-feldespática.</p> <p>Cuarzo: cristales euhedrales con contornos hexagonales y bordes redondeados (2-3 mm). Con inclusiones vitreas y bordes parcial mente reabsorbidos por la m.f.</p> <p>Biotita: cristales tabulares con alteración avanzada y algo doblados. Su tamaño varía entre 0,5 y 1 mm.</p> <p>Plagioclasa: se observó un solo cristal subhedral y albitizado. (2 mm).</p> <p>Masa fundamental: constituida por un agregado cuarzo-feldespático (n/b) con algunos cristales subhedrales de plagioclasa y escasos gránulos de mineral opaco.</p> <p>Alteración: en la masa fundamental hay desarrollo de sericita, la biotita está reemplazada por sericita, clinozoisita y opacos, las inclusiones en el cuarzo y algunas cavidades está desvitrificadas igual que la m.f., hay un sudomorfo según anfíbola compuesto por clorita, sericita. y</p> | |
| D-12 | Id | Id | Toba de lapilli | <p>Roca de textura cástica (piroclástica)</p> <p>Fragmentos : 70%</p> <p>Matriz : 30%</p> <p>Fragmentos: se reconocen 2 poblaciones, una de cristales (40%) de bordes subangulares y tamaños entre 0,2 y 1,0 mm constituida por plagioclasa, cuarzo y ortoclasa, en orden decreciente de importancia.</p> <p>La otra población son fragmentos líticos (30%), de 2,2 a 4,0 mm formados por lavas dacíticas, y uno que otro fragmento tobáceo. La matriz es cinerítica.</p> | ver Fig. 19 |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|--------------|--------------------|-----------------|--|---------------|
| D-27 | Hoja-Doñihue | Lo Valle | Toba andesítica | <p>Textura piroclástica fina compuesta principalmente por fragmentos de cristales de Plagioclasa intensamente alterados; prismas de mineral máfico alterado y con bordes de oxidación en una matriz vítrea con inclusiones opacas aciculares suborientadas y embriones de cristales de Plagioclasa.</p> <p>Alteración: afecta a los componentes cristalinos y vítreos de la matriz.</p> <p>Cristales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plagioclasa presenta reemplazo parcial por calcita, clorita sericita y escasa epidota. <p>Máficos: bordes y fracturas con mineral opaco y núcleos reemplazados por calcita o mineral arcillosos finos.</p> <p>Matriz: con desvitrificación criptocristalina; en ella se encuentran clorita muy fina y minerales de arcilla y agujas de opacos.</p> | |
| D-56 | Chancón | id | Toba | <p>Roca de textura clástica (piroclástica) con matriz vítrea algo desvitrificada.</p> <p>Fragmentos : 70%</p> <p>Matriz : 30%</p> <p>Los fragmentos son tanto cristalinos como líticos con un leve predominio de estos último.</p> <p>Fragmentos líticos (35-40%), de bordes subangulares a angulares y tamaños variables 0,4 a 4,5 mm, están formados por lavas ácidas (riodacitas) algunas de las cuales además están silicificadas, también se observan fragmentos de pómez.</p> <p>Los fragmentos cristalinos corresponden casi exclusivamente a plagioclasa tabular de 0,3 a 2,0 mm, con intensa alteración argílica, y a veces algo albitizadas y localmente con clorita. Se observan escasos ferromagnesianos y se encuentran totalmente alterados a clorita.</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|-----------|--------------------|------------------|--|---------------|
| D-56 | | | | <p>La matriz es vítrea ácida, levemente desvitrificada y con cierta fluidez.</p> | |
| D-57 | Chancón | Lo Valle | Toba riodacítica | <p>Textura piroclástica levemente bandeada, compuesta por fragmentos líticos de composición dacítica, pómez, desvitrificadas en una matriz cinerítica alterada.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Líticos (6-1 mm) (10%) corresponden a fragmentos dacíticos incluidos, de formas semiredondeadas, con reemplazo de la matriz por óxidos de hierro y clorita. - Pómez (30%) formas alargadas (0.5-1.2 mm) se observan estructuras en el vidrio tipo perlítica con fracturas curvas. También se (Perlítica cracks) dentro del fragmento de pómez. También se observa desvitrificación de las poméz y desarrollo de sericita. | |
| D-67 | Id | Id | Toba brechosa | <p>Constituyentes: Fragmentos de cristales de plagioclasa (1,5-1,2 mm) argilizados y reemplazados por epidota. En algunos sectores pueden corresponder a fragmentos líticos (andesitas) y relictos de cristales de biotitas oxidadas.</p> <p>Matriz: de origen cinerítico y probablemente desvitrificados y reemplazados por minerales de alteración, epidota granular; clorita fina, diseminación de opacos y zona de reemplazo por sílice microcristalina muy intensa en algunos sectores de la muestra.</p> <p>Textura piroclástica heterogénea, obliterada por la ocurrencia de minerales de alteración como epidota, clorita, y argilización de plagioclasa y silicificación.</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|--------------|--------------------|--------------|---|---------------|
| F-50 | Hoja Rengo | Lo Valle | Toba soldada | <p>Textura: vitroclástica fuertemente soldada, con fenocristales de plagioclasa y máficos y fragmentos líticos.</p> <p>Plagioclasa: Euhedrales con zonación normal (0,7-1 mm), casi totalmente albitizados, con algo de clorita.</p> <p>Máficos: escasos cristales doblados y totalmente oxidados (biotita?).</p> <p>Pómez: fragmentos furtemente estirados y transformados a cuarzo-feldespató (n/b) y sericita de grano fino (1-1,5 mm).</p> <p>Lífticos: escasos fragmentos de rocas andesíticas oxidadas.</p> <p>Amígdalas: aplanadas (2 mm) y rellenas con curazo grueso.</p> <p>Masa fundamental: curazo-feledeespática (n/b) alterada a sericita y hemetitizada por fracturas. Es grano más grueso que los fragmentos de pómes recristalizados. Presenta abundantes cúmulos de epidota y esfeno (0,4 mm).</p> | |
| F-60 | Hoja-Doñihue | Id | Dacita | <p>Textura original porfídica obliterada por una intensa alteración cuarzo-feledeespática, que afecta a fenocristales y masa fundamental.</p> <p>Fenocristales relictos: (20%) fantasmas de formas tabulares reemplazados por feldespató K, arcillas oscuras y pocas de opacos.</p> <p>Masa fundamental: reemplazado por cuarzo y agregado microcristalino de alunita y diseminación de opacos. La distribución de la alteración no es homogénea, existen sectores de cuarzo microcristalino rodeados de zonas de mayor concentración de alunita.</p> | ver Fig. 19 |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|------------|--------------------|-----------------|--|---------------|
| F-69 | Hoja Rengo | Lo Valle | Dacita | <p>Textura: porfídica, con fenocristales de cuarzo y plagioclasa y masa fundamental vitroclástica.</p> <p>Cuarzo: cristales euhedrales con bordes a veces reabsorbidos, fracturados y con embahiamientos. Su tamaño oscila entre 0,7 y 1,5 mm.</p> <p>Plagioclasa: escasos cristales euhedrales (1-1,5 mm) con zonación normal. En parte sericitizados.</p> <p>Máficos: compuestos por clorita gruesa y anfíbola incolora radial. Seudomorfos de hornblenda (?). Su tamaño varía entre 1 y 2 mm. Se observan además algunas hojas biotita totalmente oxidadas y dobladas.</p> <p>Masa fundamental: vitroclástica fluidal. Compuesta por cuarzo y feldespatos alcalinos (n/b) de granulometría variable. Incluye fragmentos de cuarzo con sus bordes reabsorbidos. Presenta un color pardo por oxidación.</p> | |
| F-94 | Chancón | id | Toba cinerítica | <p>Textura piroclástica, compuesta por fragmentos de cristales en una matriz cinerítica parcialmente desvitrificada.</p> <p>Cristales (5-10%) formas tabulares reemplazadas por opacos a través de clivajes relictos biotita (?).</p> <p>Matriz (80%) cinerítica desvitrificada de color café pardo, con epidota granular, clorita. Se observan relictos de shards.</p> <p>Vesículas (10%) (0,5 mm) rellenas con cuarzo epidota, clorita y prismas de turmalina perpendiculares a las paredes de las vesículas.</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|--------------|--------------------|--------------------------------------|--|---------------|
| F-105 | Chancón | Lo Valle | Toba de lapilli de caracter decítico | <p>Roca de textura piroclástica bandeada, compuesta por fragmentos líficos mayores (Lapilli), cristales de cuarzo, plagioclasa, biotita, en una matriz vítrea con rasgos de fluidez y estructuras vesiculares rellenas con clorita.</p> <p>Piroclastos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Líficos: (20%) (5-2 mm) fragmentos subangulosos de rocas volcánicas de diferente composición; tobas cineríficas de cristales y andesitas. - Fragmentos de Minerales: (30%) (1-2 mm) en los sectores de la muestra con mayor fluidez se encuentran fragmentos de cristales de Plagioclasa (Albita) con núcleos alterados (Sericita y yeso) y de biotita cloritizada (0,5-0,8 mm). <p>Matriz: (50%) vítrea con rasgos de fluidez y bandeamiento. En las bandas vítreas se observan vesículas circulares rellenas por clorita. El vidrio es de color café verdosa por efecto del reemplazo por clorita e impregnación de óxido de Hierro. Se observan algunas estructuras de desvitrificación.</p> | |
| F-118 | Hoja Doñihue | id | Andesita | <p>Textura porfídica levemente preservada. Compuesta por fenocristales relictos de plagioclasa en una masa fundamental reemplazada por minerales de alteración.</p> <p>Fenocristales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plagioclasa: (0,8 mm) formas subhedrales, con maclas obliteradas por la albitización que presentan los cristales, además se encuentran gránulos de epidota, clorita, siderita, argilización débil y diseminación en los cristales de minerales opacos de secciones cúbicas (pirita). <p>Masa Fundamental (70%) en parte se conservan microlitos de plagioclasa, existe reemplazo pervasivo por clorita, epidota siderita y silicificación moderada.</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o. unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|-------------------|---------------------|--------------------|---|---------------|
| F-118 | | | | <p>La alteración es pervasiva y afecta tanto a fenocristales como masa fundamental y corresponde a una asociación proplifíca de intensidad moderada.</p> | |
| F-188 | Hoja San Fernando | Lo Valle | Riodacita alterada | <p>Roca de textura porfídica parcialmente preservada. Los fenocristales (50%) están constituidos por: - Plagioclasa (48-49%) de tipo Oligoclasa (An₂₀₋₂₅), en cristales individuales y más comunmente en grupos ("clots") de 2 o 3 individuos, con un tamaño variable entre 0,5 y 4,0 mm presentan una alteración moderada a intensa de tipo albíta y escasa argílica. - Biotita (1-2%) euhedral de 0,3 a 1,5 mm, algo oxidadas (color rojizo) y con un borde opacítico grueso. La masa fundamental es vítrea fluida, bastante desvitrificada, en sectores se observa algo de material ferruginoso.</p> | |
| L-9 | Hoja Doñihue | id | Dacita | <p>Textura: porfídica, masa fundamental microcristalina levemente vitroclástica, fenocristales de cuarzo, plagioclasa y biotita. Cuarzo: cristales euhedrales de bordes redondeados y a veces reabsorbidos por la matriz. Se presentan con embahiamientos e inclusiones vítreas. Su tamaño oscila entre 0,5 y 2 mm. Generalmente fracturados. Plagioclasa: Se observan restos de fenocristales totalmente albitizados (n/b) de tamaños variables entre 0,5 y 1 mm. Biotita: totalmente reemplazada a una exolución de mica blanca y gránulos de opacos, reconociéndose sin embargo la forma tabular algo doblada. Tamaños entre 0,5 y 0,7 mm. Masa fundamental: compuesta por cuarzo, albíta y calcedonia en un arreglo microcristalino. Se observan algunas zonas con texturas variolíticas y fluidales. Alteración: plagioclasa albitizada y con guías de sericita y</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|--------------|--------------------|---------------------------|---|---------------|
| L-9 | | | | <p>calcita; biotita a sericita y esfeno; masa fundamental a calcedonia, sericita y esfeno y guías discontinuas de calcita.</p> | |
| L-10 | Hoja Doñihue | Lo Valle | Andesita (de anfíbora) | <p>Textura: porfídica, masa fundamental recrystalizada, fenocristales de anfíbola y plagioclasa. Plagioclasa: euhedral a subhedral, parcialmente albitizados (2-0,7 mm), con inclusiones de clinopiroxeno, esfe no y epidota. Presentan sus bordes parcialmente reabsorbidos por a m.f. Anfíbola: cristales pseudomorfos compuestos por opacos, clinzoisita y actinolita. Hay otros de contornos más irregulares que están formados por Fe-clorita, esfeno y pistacita. Masa fundamental: compuesta por granos anhedral de albíta y escaso cuarzo, con aspecto fluidal. También se observan algunos microlitos de plagioclasa albitizados.</p> | |
| L-20 | id | id | Toba litica | <p>Textura: clástica con regular redondeamiento en los clastos. Cuarzo: escasos fragmentos con bordes reabsorbidos por la matriz. Algunos presentan embahiamientos. Plagioclasa: clastos albitizados y con bordes reabsorbidos por la matriz (1-0,5 mm). Líticos: de rocas andesíticas, cuarzofeldespáticas y esferulitas vítreas (1-4 mm). Máficos: gránulos medianos (0,5 mm) totalmente reemplazados por pistacita y opacos, parecen corresponder a biotita. Matriz: formada por cuarzo y feldespatos (n/b) arcillizados, algunas zonas muestran desarrollo de epidota y trazas de esfeno. En la fracción clástica predominan los componentes andesíticos.</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|--------------|--------------------|----------------------|--|---------------|
| L-21 | Hoja-Doñihue | Lo Valle | Andesita de anfíbola | <p>Textura: porfídica, masa fundamental interstertal a microgranítica gruesa.</p> <p>Plagioclasa: euhedral con zonación normal e inversa (2-3 mm). Con guías de ceolita y algunos parches de cuarzo.</p> <p>Anfíbola: grandes cristales amarillo oscuro a ocre (hasta 4 mm) con borde granular de clinopiroxeno y opacos.</p> <p>A veces encierra poikiliticamente a plagioclasa.</p> <p>Masa fundamental: feldespato alcalino y cuarzo anhedral, gránulos de opacos, esfeno y clorita, guías de sericita.</p> <p>Alteración: además de la descrita, la plagioclasa presenta a veces núcleos de esfeno y clinzoisita y algunos parches de cuarzo. Las anfíobolas muestran restos de Feclorita y esfeno granular. La masa fundamental muestra cúmulos constituidos por anfíbola verde, calcita, clinzoisita y albita.</p> | |
| L-23 | id | id | Toba andesítica | <p>Textura piroclástica, compuesta por fragmentos de cristales y líticos menores, en una matriz cinerítica con reemplazo por clorita.</p> <p>Fragmentos de cristales (30%) plagioclasa (0,4 mm) reemplazo por calcita y epidota.</p> <p>Fragmentos líticos (20%) rocas volcánicas cloritizadas (0,5 mm).</p> <p>Matriz (50%) cinerítica de color café verdoso, reemplazo pervasivo por clorita y opacos.</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|-----------|--------------------|--------------------------------|---|---------------|
| L-39 | Chancon | Lo Valle | Andesita de piroxeno | <p>Roca de textura porfírica con masa fundamental intergranular. Los fenocristales (40%) están constituidos por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plagioclasa (35%) tipo Andesina básica (An₄₅) en cristales tabulares de 0,6 a 3,4 mm, con alteración selectiva, observándose algunos cristales casi limpios con bordes albitizados, y en otros casos intensamente fracturados y atravesados por guías de feldspato alcalino (albita) con alteración argílica incipiente, además ocasionalmente hay fracturas con relleno de calcita y gránulos de epidota diseminados. - Piroxenos (50%) de formas euhedrales a tipo aguja subhedrales de 0,2 a 1,0 mm, frecuentemente maclados, con bordes levemente corroídos. - Ferromagnesianos (olivino ? y anfíbolos ?) totalmente reemplazados por una mezcla de minerales de alteración en el que predomina la clorita, calcita y material ferruginoso en los bordes. <p>La masa fundamental está formada predominantemente por microlitos de plagioclasa (50%) de 0,1 mm promedio, intergranularmente se ubican gránulos de piroxenos del mismo tamaño (5%) y opacos (5%). También se observan relleno de poros con sílice criptocristalino.</p> | ver Fig. 19 |
| ML-1 | id | id | Andesito basáltica de piroxeno | <p>Textura porfírica con una masa fundamental intergranular. Fenocristales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plagioclasa: (40%) (1-2 mm) labradorita (An₅₅) prismas subhedrales, reemplazo selectivo por calcita y sericita especialmente en los núcleos. - Piroxeno (30%) prismas subhedrales con fracturas curvas tipo clinopiroxeno (1-0,8 mm). <p>Masa fundamental (30%) intergranular gruesa, formada por pequeños prismas de plagioclasa y gránulos de piroxeno y opacos, existe reemplazo por clorita y calcita.</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|-----------|--------------------|---------------------------|---|---------------|
| ML-9 | Chancón | Lo Valle | Dacita | <p>Textura porfídica parcialmente preservada. Compuesta por fenocristales relictos en una masa fundamental reemplazada por cuarzo-sericita.</p> <p>Fenocristales: Plagioclasa (40%) formas prismáticas (0,5-0,7 mm) totalmente reemplazadas por sericita-muscovita y cuarzo en los núcleos.</p> <p>Se observa además rutilo, calcita y siderita y cristales euhedrales opacos (pirita).</p> <p>Mica: (2-5%) formas tabulares (0,3 mm) fibrosas; reemplazadas por muscovita y sericita con bordes opacíticos.</p> <p>Masa fundamental (50%) se presenta reemplazada por un agregado criptocristalino de Silíce-Sericita con diseminación de pirita (?) (0,1-0,2 mm).</p> <p>Se observan rasgos remanentes de fluidez en torno a fenocristales mayores. Se conservan cristales accesorios primarios de circón.</p> <p>Vetillas: delgadas irregulares; producto de reemplazo. Están constituidas por Cuarzo, calcita, siderita, feldespatos y mineral opaco en espacios intergranulares. Se observa un cambio en la posición de la vetilla al penetrar a fenocristales, predominio de calcita y siderita y con la masa fundamental es tipo cuarzo-feldes-pática.</p> | |
| ML-13 | id | id | Toba riódacítica alterada | <p>Roca de textura totalmente obliterada, se reconoce en algunos sectores algunos relictos de textura piroclástica.</p> <p>En general se observa una alteración pervasiva de tipo silíceo, (venillas de cuarzo y relleno de amígdalas), además de caolín y yeso entre la matriz. En forma subordinada se observa prehnita.</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|-----------|--------------------|-----------------------------|---|---------------|
| RE-72 | Chancón | Lo Valle | Riodasita silicificada | <p>Roca intensamente silicificada con textura porfídica relicta. Fenocristales (20%). Se conservan formas tabulares relictas, feldespatos K argilizado y formas alargadas (0.6 mm) de plagioclasa reemplazadas por clorita, arcillas y opacos. También se observan cúmulos de opacos microgranulares que se ubican en el centro de relictos de plagioclasa.</p> <p>Masa Fundamental: (80%) reemplazada por cuarzo microcristalino que, en los bordes de plagioclasa y feldespatos K relictos, forma un crecimiento tipo micrográfico. Parte del cuarzo presente en la roca, corresponde a cuarzo primario de la masa fundamental original.</p> | |
| RE-73 | id | id | Toba riolítica de cristales | <p>Textura piroclástica, compuesta por fragmentos de cristales y líticos en una matriz cinerítica fina, parcialmente desvitrificada.</p> <p>Fragmentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuarzo (20%) anhedral o de formas angulosas de secciones subcuadradas, bordes corroídos y engolfamientos (0.5-1 mm). - Plagioclasa: (30%) subhedral, maclas polisintéticas difusas. Reemplazo por clorita, arcillas y cúmulos de cristales de epidota dentro del cristal. - Líticos (20%) (0.8-1 mm) volcánicos compuestos por microlitos de plagioclasa y vidrio intersticial. <p>Matriz: 30% cinerítica fina, compuesta por pequeños fragmentos de cristales y líticos y ceniza con leve desvitrificación. Se observa epidota granular fina y algo de clorita y opacos diseminados. También maficos tabulares reemplazados por clorita, epidota y opacos.</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|------------|--------------------|-------------------------|--|---------------|
| T-31 | Hoja Rengo | Lo Valle | Caliza corneana (Skarn) | <p>Roca calcárea de estructura bandeada compuesta por bandas de pseudomicrosparita alterada con bandas arcillosas oscuras. En los niveles calcáreos se han desarrollado granos de granate (0,05-0,2 mm) formando cúmulos y franjas siguiendo la orientación de la estructura primaria. También se encuentran granates aislados en los bordes más argílicos (0,03 mm).</p> <p>No se observan otros minerales de cristalización termal asociados a la formación de granate y la recristalización de la fracción calcárea.</p> | ver Fig. 19 |
| T-32 | id | id | Toba soldada andesítica | <p>Textura: vitroclástica levemente soldada, con aspecto fluidal. Fenocristales de plagioclasa, fragmentos líticos y pumiceos.</p> <p>Plagioclasa: Individuos totalmente albitizados (1-4 mm) y con alteración parcial de clorita.</p> <p>Pómez: fragmentos apenas aplanados, desvitificados a un material cuarzo-feldespático de grano fino con alteración a clorita y arcilla y abundante hematita. Solo algunos muestran una textura más gruesa que la mas fundamental.</p> <p>Masa fundamental: cuarzo y feldespato alcalino (n/b) y escasa calcedonia, formando a veces texturas axiolíticas y variolíticas. Presenta algunas fracturas rellenas con cuarzo grueso.</p> | id |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|-----------|--------------------|---|---|---------------|
| T-60 | Chancon | Lo Valle | Toba de cristales y líticos de carácter riolítico | <p>Roca de textura clásica (piroclástica)</p> <p>Fragmentos : 40-50%</p> <p>Matriz : 50-60%</p> <p>Los fragmentos son en su mayoría cristalinos de 0,15 a 1,75, con bordes angulosos a subredondeados como en el caso de los cuarzo que presentan engolfamientos y bordes de corrosión. En las plagioclasas y ortoclasas se observa argilización incipiente y fuerte alteración local a calcita, también se observa alunita en grano fino en concentraciones pequeñas, y en ocasiones reemplazando cristales completos pero de escaso tamaño.</p> <p>También hay biotitas oxidadas y opacos.</p> <p>Los líticos son más escasos, pero de mayor tamaño alcanzando a los 4,0 mm, de carácter dacítico a andesítico. También hay pómez.</p> <p>La masa fundamental es cinerítica fina en parte desvitrificada.</p> | |
| T-61 | id | id | Andesita | <p>Textura porfídica, parcialmente preservada. Compuesta por fantasmas de fenocristales de Plagioclasa en una masa fundamental intersertal a hialopilitica alterada.</p> <p>Fenocristales: (5-10%) Plagioclasa (1-1,4 mm) formas euhedrales prismáticas con los bordes rodeados de minerales opacos y limonita.</p> <p>Los cristales están reemplazados por calcita, yeso y escasa siderita.</p> <p>Masa fundamental (90%) constituida por microlitas de Plagioclasa suborientadas y biotita fina de color pardo-verdosa y como fondo intersticial se observa un agregado cristocristalino de cuarzo feldespato producto de desvitrificación y cristalización.</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|---------------|-----------|--------------------------|-------------------|---|---------------|
| T-64 | Chancón | Lo Valle | Gabro de piroxeno | <p>Textura: porfídica, masa fundamental subofítica, fenocristales de olivino y piroxeno.</p> <p>Olivino: cristales uhedrales totalmente reemplazados por iddingsita y clorita más algo de cuarzo. Se reconocen forma y fracturamiento típico de olivino.</p> <p>Clinopiroxeno: escasos microfenocristales que gran en tamaño a los que constituyen la m.f. De baja birrefringencia, incoloros y frecuentemente maclados.</p> <p>Masa fundamental: compuesta por gránulos de clinopiroxeno similares, ópticamente, a los fenocristales; microlitos de plagioclasa a veces zonados, tipollabradorita (An₅₀); algo de olivino y restos de cuarzo intersticial.</p> <p>Alteración: clorita y esfeno en la m.f.; iddingsita, clorita y cuarzo en olivino. En toda la muestra impregnaciones de hematita-limonita.</p> | |
| T-67 | id | id | Dacita | <p>Textura: porfídica con masa fundamental vitroclástica.</p> <p>Cuarzo: euhedral con embahamientos e inclusiones vítreas. Fracturados y con extinción ondulosa (1,5-0,5 mm).</p> <p>Plagioclasa: euhedrales con bordes redondeados, levemente albitizada y con guías de sericita y cuarzo (1-3 mm).</p> <p>Biotita: reemplazada casi totalmente por minerales opacos.</p> <p>Masa fundamental: desvitrificada, compuesta por esquistas con textura varfolítica y alteradas a sericita + clorita. El resto consiste en una masa cuarzo-feldespática de grano grueso granulos de opaco y epidota.</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|-----------|--------------------|-----------------------------|--|---------------|
| T-69 | Chancón | Lo Valle | Dacita | <p>Roca alterada de textura porfídica parcialmente preservada. Compuesta por fenocristales de plagioclasa en una masa fundamentalmente obliterada por la alteración. Se puede reconocer un fondo vítreo y una fracción criptocristalina cuarzo feldespática. Fenocristales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plagioclasa (30%) parcialmente reemplazada por biotita café verdosa, sericita y granos de epidota. - Masa fundamental (60%) cuarzo feldespática con diseminación de limonita y epidota granular. - Vesículas (10%) Rellenas por cuarzo con abundantes impurezas e inclusiones de prismas euhedrales de epidota formando agregados aciculares en las paredes de las vesículas. <p>Vetillas (0,5 mm) rellena por cuarzo formando un mosaico irregular de grandes cristales y una masa microcristalina con inclusiones de óxidos de hierro y fracturas rellenas por limonita.</p> | |
| T-79 | Id | Id | Roca volcánica silicificada | <p>Textura original obliterada por la recristalización de los componentes primarios de la roca. Aparentemente se conservan algunas formas de fenocristales de Plagioclasa (0,3 mm) en un mosaico microgranular compuesto por cuarzo, biotita, epidota (zoicita) opacos diseminados y relictos de feldespatos. El fenómeno de alteración y reemplazo dominante es la silificación con cristalización de cuarzo secundario; principalmente en la masa fundamental original.</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|--------------|--------------------|--|---|---------------|
| T-4 | Chancón | Lo Valle | Toba de lapilli de coraceter riolítico | <p>Roca de textura clástica (piroclástica)</p> <p>Fragmentos : 60%</p> <p>Matriz : 40%</p> <p>Los fragmentos en su mayoría corresponden a líticos y en forma subordinada se observan fragmentos cristalinos de menor tamaño que podrían considerarse formando parte de la matriz.</p> <p>Los fragmentos líticos varían de 1,0 a 6,0 mm, tienen bordes subangulares y se reconocen fragmentos de pómez, lavas riolíticas y dacíticas, éstas dos últimas con texturas porfíricas y masa fundamental vítrea desvitrificada, los fenocristales se observan alterados a calcita y sericita.</p> <p>La matriz es vítrea con fluidez, en gran parte desvitrificada, se observan algunos "shards".</p> <p>Los fragmentos cristalinos de 0,5 a 1,5 mm, de tipo feldespatos se hallan argilizados y con abundante epidota (zoicita). Estos fragmentos podrían considerarse como integrantes de la matriz.</p> | |
| Y-79 | Hoja Doñihue | id | Toba cinerítica | <p>Textura piroclástica, compuesta principalmente por shards, fragmentos de cristales de cuarzo y plagioclasa en una matriz cinerítica, desvitrificada de color café claro. La roca presenta porosidad primaria y leve argilización de los componentes feldespatos en la matriz, también se observa sericita y clorita en los fragmentos de cristales.</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|---------------|--------------|--------------------------|------------------|--|---------------|
| Y-109 | Chancón | Lo Valle | Andesita | <p>Textura porfídica obliterada en parte por la alteración y recristalización pervasiva de la masa fundamental y fenocristales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plagioclasa (30%), se observan formas relictas de plagioclasa; reemplazadas por epidota y arcillas a traves de fracturas y en los nucleos, tambien se observa mineral opaco y siderita. - Piroxeno (?) (20%) corresponderian a algunas formas rectangulares a subcuadradas (0,8-0,5 mm) reemplazadas por minerales opacos y epidotas. <p>Masa fundamental (50%) corresponde a un agregado recristalizado compuesto por cuarzo; feldespato, y abundante epidota granular muy fina y opacos diseminados.</p> | |
| Y-156 | Hoja Doñihue | id | Toba riódacítica | <p>Roca de textura clásica (piroclástica)</p> <p>Fragmentos : 60%</p> <p>Matriz : 40%</p> <p>Los fragmentos estan formados por escasos líticos (10%) y predominantemente por fragmentos cristalinos (50%)</p> <p>Los fragmentos cristalinos son de bordes subangulares a angulares, de 0,2 a 0,8 mm de diametro y constituidos por plagioclasa y cuarzo fracturado que conserva golfos de corrosión.</p> <p>Las plagioclasas presentan alteración argílica y sericitica diseminada.</p> <p>Los fragmentos líticos también tienen bordes subangulares y el tamaño varía de 0,4 a 3,0 mm, observándose lavas andesíticas a riódacíticas como constituyentes predominantes.</p> <p>La matriz es cinerítica fina, en gran parte desvitrificada. Se observan sectores alterados a epidota y clorita fina.</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|-------------------|--------------------|-----------------|---|---------------|
| C-2 | Hoja Rengo | Coya Machali | Toba cinerítica | <p>Roca piroclástica bandeada compuesta principalmente por fragmentos cineríticos y fragmentos de cristales y líticos subordinados.</p> <p>Fracción cinerítica: color café rojizo, se observa leve desvirfificación y formas alargadas tipo shards. Existe impregnación por limonita a través de fracturas y venillas.</p> <p>Cristales: (0,05 mm) corresponden a embriones de cristales de cuarzo y Plagioclasa.</p> <p>Lítics: (0,1 mm) color café claro, de carácter tobáceo.</p> <p>Vetillas: (0,1 mm) corresponden a relleno de fracturas rectas por sílice microcristalina (cristobalita) y quitas de limonita. La vetilla presenta un halo de 0,5 mm con impregnación de limonita en la roca, es mas intensa a través de las microfracturas.</p> | |
| F-15 | Hoja-San Fernando | id | Andesita | <p>Textura porfídica con masa fundamental pilotaxítica.</p> <p>Fenocristales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plagioclasa: (20%) (1 mm) en prismas fracturados, reemplazados por clorita, epidota. Macias difusas o totalmente borradas. - Piroxeno: (5%) cumulos de piroxeno uratizados (0,8 mm) se observan macias relictas. | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|--------------|--------------------|-------------------|--|---------------|
| F-175 | Hoja Codegua | Coya Machali | Andesita alterada | <p>Textura pilotaxítica a afieltrada parcialmente obliterada por alteración y recristalización de sus componentes.</p> <p>Constituyentes:</p> <p>Se puede observar relictos de microlitas de Plagioclasa y fantasmas de fenocristal de Plagioclasa; intensamente alteradas (argilizadas) y con producto de recristalización. La masa fundamental está reemplazada por un agregado de cuarzo y feldespato con epidota granular, clorita y abundantes opacos finamente diseminadas. Se observan cristales maficos prismáticos reemplazados por mineral opaco y rodeados por minerales fibrosos cafe verdoso secundario (filosilicatos híbridos) o sea un mineral con capas alternadas de micas café rojizo y arcillas como producto de alteración de maficos originales.</p> | |
| L-68 | id | id | Toba riodacítica | <p>Roca de textura totalmente obliterada. Se observan fenocristales escasos (10%) de plagioclasa, de 0,5 mm promedio, inmersos en fragmentos fluidales de 0,8 a 1,2 mm, al parecer de tipo vitro desvitrificado. La alteración silicea es intensa (pervasiva) y afecta tanto a los fenocristales como a los fragmentos y matriz. Parecería ser una riodacita brechizada por silicificación intensa.</p> | |
| L-72 | id | id | Andesita | <p>Roca levemente porfídica con masa fundamental de textura traquítica. Se observan escasos fenocristales (1%) de opacos y ferromagnesianos. La masa fundamental esta constituida por un denso empaquetamiento de microlitos de plagioclasa de 0,1 mm, orientados dimensionalmente, intersticialmente se observa biotita fina de 0,1 mm y epidota, también hay opacos diseminados. Existen numerosas guías de cuarzo de 0,2 mm, de espesor en el mismo sentido de la orientación de los microlitos.</p> | ver Fig. 19 |

| Muestra Nº | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|---------------|-------------------|--------------------------|-------------------|--|---------------|
| L-76 | Hoja Codegua | Coya Machali | Andesita alterada | <p>Textura porfídica con masa fundamental reemplazada por minerales opacos. La roca presenta estructuras irregulares y vesiculares rellenas por minerales de alteración.</p> <p>Los componentes de la roca están constituidos por relictos de fenocristales, microlitos suborientados de plagioclasa y granulos de piroxeno (30%) en una masa fundamental de ferruginosa opaca (70%).</p> <p>Las estructuras vesiculares corresponden a formas irregulares y subcirculares de variadas dimensiones (2 cm y 3 mm) rellenas por una banda microcristalina de sílice en la periferia, seguida de un anillo de clorita y opacos y la zona central está rellena por cuarzo o bien por un agregado más fino, probablemente alunita y/o yeso.</p> | |
| F-27 | Hoja San-Fernando | Id | Andesita | <p>Textura porfídica intergranular con intensa alteración clorítica.</p> <p>Fenocristales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plagioclasa (40%) en prismas (1-2 mm) intensamente fracturados con clorita a través de las fracturas. También se encuentra opacos y limonita asociada a los cristales. - Máficos (5%) reemplazo pseudomorfo por clorita de hábito vermicular. - Masa fundamental (50%) intergranular gruesa, compuesta por microlitos de plagioclasa bien desarrollada con piroxeno y opacos intersticiales. Se observa fuerte reemplazo por clorita en forma masiva, que en sectores oblitera la textura original de la masa fundamental. | ver Fig. 19 |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|-------------------|--------------------|-------------------|---|---------------|
| Y-10 | Hoja San Fernando | Coya Machali | Andesita alterada | <p>Textura: porfídica muy alterada, masa fundamental microgranítica; fenocristales de plagioclasa y maficos.</p> <p>Plagioclasa: cristales cuhbrales a subhedrales (1-2 mm) con bordes reabsorbidos, núcleos y vetillas de ceolitas. Como inclusiones se hallan esfeno epidota y opacos maficos. En general no se reconoce forma original. Hay cumulos totalmente reemplazados porclorita, pistacita, cuarzo y opacos (hasta 4 mm). En algunas partes se observan restos de clinopiroxeno en el nucleo de cristales de uralita.</p> <p>Masa fundamental: compuesta por feldespatos alcalinos y cuarzo anhedral, granulos de pistacita y esfeno en torno a opacos relicto. Apatito y algo de ceolitas.</p> | |
| Y-19 | id | id | Toba cinerítica | <p>Roca cinerítica compuesta por fragmentos vítreos menores de 0,02 mm y embriones. Se observan estructuras esferoidales 1 mm de diametro de color mas claro que la masa cinerítica que no presentan estructuras internas.</p> | ver Fig. 19 |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|-------------------|--------------------|-----------------|---|---------------|
| Y-42 | Hoja San Fernando | Coya Machall | Toba cinerítica | <p>Roca de textura piroclástica con matriz cinerítica fina.</p> <p>Fragmentos : 15%</p> <p>Matriz : 85%</p> <p>Los fragmentos son tanto líticos como cristalinos, predominando los primeros.</p> <p>Estos fragmentos líticos son de formas angulosas, de 0,2 a 1,5 mm, en general corresponden a lavas de tipo andesítico o riódacítico también hay algunas pomez. Algunos fragmentos se preservan totalmente frescos y otros completamente alterados a calcita o parcialmente reemplazados (la masa fundamental).</p> <p>Los fragmentos cristalinos son de menor tamaño, de 0,1 a 0,2 mm, y corresponden a cuarzo y feldespatos, estos últimos totalmente reemplazados por calcita.</p> <p>La matriz es cinerítica fina, en la cual se distinguen fragmentos de cristales 0,05 mm en un fondo vítreo. También hay poros rellenos de calcita.</p> | ver Fig. 19 |
| Y-136 | Hoja Codegua | id | Toba | <p>Textura piroclástica bandeada; parcialmente desvitrificada, constituida por fragmentos líticos y pomez de formas subredondeadas y aplanadas orientadas según el bandeamiento de la toba.</p> <p>- Matriz: cinerítica de color oscuro; parcialmente reemplazada por mineral opaco y desvitrificada en parte, también contiene pequeños cristales. Es notable el efecto de compactación de los componentes y el reemplazo de la matriz y pomez por óxidos de fierro.</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|--------------|--------------------|-----------------|--|---------------|
| D-39 | Hoja Donihue | Farellones | Toba de lapilli | <p>Texturas piroclásticas con fragmentos líticos y minerales de tamaño lapilli (mayores de 2 mm) en una matriz cinerítica.</p> <p>Fragmentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Líticos (10%) formas redondeadas (1-2 mm) de rocas andesíticas de matriz ferruginosa. - Minerales (40%), se observan abundantes fragmentos de cristales de Cuarzo con bordes engolfados; Plagioclasa reemplazada por calcita y Caolinita y sericita; y algunos fragmentos de feldespatos argilizados. - Matriz (50%), cinerítica fina de color café claro; levemente desvitrificadas sin shards, ni estructuras de bandeamiento. | |
| RE-68 | Chancón | id | Toba cinerítica | <p>Roca piroclástica cinerítica formada por partículas pequeñas (0,01), en parte desvitrificadas. Se observan algunas formas redondeadas con estructuras internas difusas que pueden corresponder núcleos de acresion de las partículas de ceniza (0,15 mm).</p> <p>También existen formas relictas tabulares reemplazadas por sericita (0,8-1 mm) pueden corresponder a fragmentos de plagioclasa.</p> | ver Fig. 19 |
| T-66 | id | id | Toba litica | <p>Textura: clástica fragmental con escasa matriz.</p> <p>Líticos: principalmente andesitas y dacitas, el resto corresponde a fragmentos de rocas vítreas. En total representan el 68% de la muestra.</p> <p>Cuarzo: cristales angulos y frescos (9%).</p> <p>Plagioclasa: fragmentos redondeados, con albitización avanzada y sericita (9%).</p> <p>Biotita: escasa hojitas (alteradas a clorita y epidota).</p> <p>Maficos: fragmentos compuestos por pístacita radial y clorita (6%).</p> <p>Matriz: vitrea desvitrificada, compuesta por un agregado cuarzo-feldespático arcillizado (7%).</p> | id |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|----------------------------|--------------------|----------------------|---|---------------|
| Y-101 | Chancón | Farellones | Toba soldadadacítica | <p>Textura: vitroclástica parcialmente soldada y desvitrificada. La roca esta constituida por un agregado micro a criptocristalino felsítico (n/b) de cuarzo y feldespató alcalino con una coloración pardo rojiza por efecto de hematita-limonita intersticial. Presenta además un aspecto fluidal.</p> <p>Las huellas de esquistas ("shards") y esferulitas estan compuestas por por cuarzo y calcedonia con extincion ondulosa y cierta disposicion concentrica. Se observan guías alargadas de simlar textura.</p> | ver Fig. 19 |
| T-15 | Hoja Sierras de Bellavista | Cuaternario | Andesita de piroxeno | <p>Textura porfídica, compuesta por fenocristales de plagioclasa y piroxeno en una masa fundamental vítrea a hialopilitica.</p> <p>Fenocristales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plagioclasa: (30%) fenocristales subhedrales (1-2 mm) en cúmulos de dos o mas cristales, se observan maclas polisintéticas y rasgos de zonación no presentan alteración. - Piroxeno: (0,5-1,2 mm) euhedral, tipo clínopiroxeno con maclas. En los bordes presentan un anillo de pequeños prismas de P_x como los que ocurren en la masa fundamental. - Masa Fundamental: (50%) contiene microlitos de plagioclasa muy poco desarrollados y pequeños prismas de piroxeno en una pasta vítrea incolora. | id |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|--------------|--------------------|--------------------|---|---------------|
| Y-150 | Hoja Codegua | Cuaternario | Toba riolodacítica | <p>Textura piroclástica homogénea compuesta por fragmentos líticos y cristalinos con una matriz vítrea ácida con desvitrificación esferulítica.</p> <p>Fragmentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Líticos (2%) corresponden a fragmentos de andesita con masa fundamental reemplazada por óxidos de hierro y algunos pomez (1-2 mm). - Minerales; la mayor parte de los fragmentos incluidos corresponden a cristales de Plagioclasa (15%) (An₃₄-Andesina) comunmente zonadas (0,5-1,2 mm), y Piroxeno (10%) (hiperstena) prismas subhedrales (0,8 mm). - Matriz (70%) vítrea de color claro y n; no se observan shards, existen estructuras de desvitrificación esferulítica; no se observan productos de alteración en la matriz ni en los fragmentos minerales. La composición del vidrio es de carácter ácido. | |
| C-16 | Chancón | Roca intrusiva | Gabro de piroxeno | <p>Textura: porfídica, masa fundamental subofítica y feno cristales de plagioclasa.</p> <p>Plagioclasa: Labradorita (An₅₅) subhedral a euhedral rodeada por una corona de granulos de piroxeno. Presentan algunas guías de ceolita y sericita.</p> <p>Cuarzo: Se observan grandes zonas compuestas por cuarzo policristalino, al parecer intersticial.</p> <p>Masa fundamental: Formada por granulos de opacos (0,1 mm) y clinopiroxeno (0,05 mm) envolviendo parcialmente a microlitos de plagioclasa subhedrales (0,2 mm), parcialmente sericitizados.</p> <p>Alteración: Se observa el desarrollo de una alteración generalizada compuesta por Fe-clorita y pistacita. La clorita tiende a ubicarse en grandes agregados radiales en los espacios que dejan los feno-cristales, estando a veces asociada a esfeno granular. Se observa</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|-----------|--------------------|---------------------|--|---------------|
| C-16 | | | | <p>también otra variedad de clorita verde pleocrítica, birrefringenciabaja (blanco-amarillenta) y con hábito acicular.</p> | |
| C-19 | Chancón | Roca intrusiva | Diorita de piroxeno | <p>Textura: hipidiomorfa granular a subofítica. En parte porfídica. Fenocristales de plagioclasa y piroxeno. Plagioclasa: Correspondiente a cristales euhedrales a subhedrales de andesina cálcica (An₅₀₋₃₂), Con zonación normal y recurrente. Su tamaño oscila entre 0,4 y 3 mm. Clinopiroxeno: Cristales subhedrales (0,5-2 mm) debaja birrefringencia, incoloros. Posiblemente corresponden a Augita. Algunos tienden a crecer poikiliticamente en torno a la plagioclasa. Masa fundamental: compuesta por plagioclasas más acida que los fenocristales (n/b) asociadas a granulos de mineral opaco, esfeno y clinopiroxeno. Presenta abundante apatito y escaso cuarzo intersticial. Alteración: Algunos piroxenos se presentan levemente uratizados. Los fenocristales de plagioclasa exhiben a veces nucleos de calcita. Hay granulos pequeños de clorita y opacos en la m.f. y vetas discontinuas de calcita.</p> | ver Fig. 19 |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|--------------|--------------------|--------------------|--|---------------|
| C-52 | Hoja Doñihue | Roca intrusiva | Riolita | <p>Roca de textura porfirica con masa fundamental microfelsítica. Los fenocristales (30%) están formados por:</p> <p>a) Cuarzo (20%), en cristales de 0,5 a 3,0 mm con formas anhedrales, aunque se observan algunos bipiramidales, los bordes son redondeados con abundantes golfos de corrosión y en algunos casos bordes reabsorbidos.</p> <p>b) Plagioclasa (10%), en cristales anhedrales de 0,6 a 4,0 mm. Se observa alteración argílica pervasiva y calcítica en diversos grados desde manchones a reemplazo completo.</p> <p>c) Muscovita (1%), en cristales tabulares de 0,5 a 1,5 mm. Se observa alteración ferruginosa penetrativa, a través de los planos de clivaje, y calcítica en forma local. En general existe una leve deformación de estos cristales ("kinked").</p> <p>La masa fundamental es microfelsítica formada por cuarzo y feldespato alcalino casi en cantidades iguales con sericita intersticial, el feldespato tiene alteración argílica incipiente. No se observan minerales opacos.</p> | |
| D-41 | Chancón | Id | Andesita porfídica | <p>Roca de textura porfirica con masa fundamental intergranular a pilotaxítica.</p> <p>Los fenocristales (5%) están constituidos exclusivamente por plagioclasa de tipo Andesina (An₄₀), en cristales tabulares de hasta 2,0 mm con alteración pervasiva de tipo siderita en los núcleos, manchones de clorita y calcita y ocasionalmente se observa prehnita.</p> <p>La masa fundamental está formada por microlitos de 0,2 a 0,4 mm de plagioclasa con desarrollo de maclas, intersticialmente se observa clorita, opacos, epidota.</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|-------------------|--------------------|--------------------|---|---------------|
| E-95 | Hoja Rengo | Roca intrusiva | Diorita cuarcifera | <p>Textura hipidiomórfica granular; sin alteración; compuesta por Plagioclasa, Cuarzo, escaso feldespato K, Ortopiroxeno, hiperstena, biotita.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plagioclasa (60%), Andesina (An₄₈) (1-2 mm) cristales subhedrales con maclas polisintéticas nítidas y relictos de zonación. - Cuarzo (2%), cristales pequeños; anhedrales con espacios intersticiales (0,5-0,3 mm) presentan abundantes inclusiones. - Feldespato K (3%), cristales pequeños, levemente argilizados; sin formación de perfitas. - Hiperstena (15%), cristales prismáticos (0,5-1 mm) levemente pleocroicos, los cristales mayores presentan urazitización incipiente hacia anfíbola. - Biotita (8%), formas tabulares (0,5-0,8 mm) de color café rojizo pleocroico a verde pardo, se observa leve alteración clorítica. <p>Accesorios: apatita, mineral opaco (2%).</p> | |
| F-3 | Hoja San Fernando | Id | Dacita | <p>Textura: porfídica, masa fundamental granofírica. Fenocristales de cuarzo, plagioclasas y máficos.</p> <p>Cuarzo: euhedrales de contornos irregulares (2-3 mm) y con inclusiones vítreas y de apatito.</p> <p>Plagioclasa: Cristales escasos frescos y euhedrales (1 mm). Algunos están zonados y con el núcleo más alterado. Tipo Oligoclasa. (An₁₈).</p> <p>Máficos: pseudomorfos de minerales máficos totalmente reemplazados por minerales secundarios (0,5-0,7 mm).</p> <p>Masa fundamental: agregado grueso (0,1-0,2 mm) de cuarzo y feldespato potásico, predominando el feldespato perfitico de mayor tamaño.</p> <p>Aproximadamente igual cantidad de cuarzo y feldespato. Algunos gránulos de opacos dispersos.</p> <p>Alteración: núcleos de plagioclasas alterados a calcita, los máficos a epidota, opacos y anfíbola verde. Los feldespatos de la m.f.</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|-------------------|--------------------|----------------------------|--|---------------|
| F-3 | | | | están arcillizados. Se observan además granulos de esfenos repar- tidos en toda la masa fundamental. | |
| F-16 | Hoja San Fernando | Roca intrusiva | Cuarzo diorita de piroxeno | Textura: hipidiomorfa granular, compuesta por plagioclasa, cuarzo, piroxeno, uranita y accesorios. Plagioclasa: cristales euhedrales de andesina calcica (An ₄₆) con zonación normal y recurrente. Presenta ceolitas en fracturas. Cuarzo: forma cortezas irregulares y ocupa intersticios entre los cristales de plagioclasa. Presenta escasos intercrecimientos de feidespato potasico. | |
| F-41 | Hoja Rengo | id | Andesita basaltica | Textura: porfídica, con fenocristales de plagioclasa, olivino y clinopiroxeno. La masa fundamental es intergranular a intersertal. Plagioclasa: cristales euhedrales (1-2 mm) zonados, con abundantes fracturas rellenas con sericita, clorita y ceolita. Algunos presentan sus bordes reabsorbidos. Olivino: euhedrales a subhedrales (0,5 mm) con fracturas y a veces un delgado borde opacítico. Clinopiroxeno: Cristales incoloros y subhedrales, con macclas fre- cuentes y baja birrefringencia (0,2-0,4 mm). Masa fundamental: integrada por microlitos de plagioclasa subhedrales algo sericitizados, con granulos de opacos y clinopiroxeno. Se observan algunos granulos de mineral opaco de mayor tamaño que pare- cen corresponder a minerales secundarios. Alteración: plagioclasas sericitizadas, un poco de hematita-limonita en la masa fundamental. Los granulos de opacos de la m.f. están alterados a esfeno granular. | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|--------------|--------------------|---------------------|---|---------------|
| F-89 | Chancon | Roca intrusiva | Andesita deamfibola | <p>Textura: porfídica, con fenocristales de anfíbola y plagioclasa y masa fundamental microgranítica a granofítica.</p> <p>Plagioclasa: euhedral totalmente albitizada y con inclusiones de apatito. Presenta núcleos alterados a calcita, y esferulitas de pistadit+esfeno. Escasas guicillas de sericita.</p> <p>Máficos: pseudomorfos de anfíbola, reemplazados totalmente por esfeno y granulos de opacos y anfíbola verde radial. Su tamaño oscila entre 0,7 y 2 mm.</p> <p>Masa fundamental: compuesta por cuarzo y feldespato alcalino en un arreglo microgranudo con clorita y sericita intersticiales y en vetillas. Gránulos de mineral opaco irregularmente distribuidos.</p> | ver Fig. 19 |
| F-187 | Hoja Codegua | Id | Diorita cuarcifera | <p>Textura hipidiomórfica equigranular; de grano fino (1-0,8 mm). Compuesta por Plagioclasa, cuarzo, feldespato K, hornblenda, esfeno y circón y abundante mineral opaco.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plagioclasa (60%) formas subhedrales (1-1,2 mm) comunmente macladas con abundantes fracturas y núcleos alterados con inclusiones de epidota y hornblenda. - Cuarzo, habito intersticial (0,5-0,8 mm) comunmente incluye a cristales pequenos de hornblenda o Plagioclasa (15%). - Feldespato K (5%), cristales pequenos, presenta entrecrecimiento con cuarzo. - Hornblenda (20%), formas prismáticas subhedrales, probablemente producto de uraltización de piroxeno, se observa clivaje sobrepuesto a formas basales semicuadrada, presentan además, abundantes inclusiones opacas y fibras de tremolita-actinolita en los márgenes y cristales pseudomorfos según clorita (mícas). <p>Accesorios: (5%), opacos cúbicos y anhedrales; circón y esfeno en cúmulos de máficos.</p> | id |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|--------------|--------------------|-------------------------|--|---------------|
| L-11 | Hoja Doñihue | Roca intrusiva | Monzogranito de biotita | <p>Textura: hipidiomorfa granular.</p> <p>Cuarzo: anhedral, siempre presente en texturas gráficas con extinción levemente ondulosa. Su tamaño oscila entre 0,2 y 1 mm.</p> <p>Feldespatos potásicos: ortoclasa en crecimientos gráficos y formando grandes cristales perfiticos arcillizados. En algunos casos las texturas gráficas se hallan rodeando parcialmente a cristales de plagioclasa.</p> <p>Plagioclasa: cristales zonados tipo albita (1-4 mm) y con borde irregular de feldespatos gráfico, alterada a sericita, ceolita algo de pistacita.</p> <p>Biotita: casi totalmente cloritizada (0,4-1 mm) y con eseno granular.</p> <p>Anfibola: amarilla a verdosa, en parte epidotizada, formando cristales subhedrales de 0,5 a 0,8 mm.</p> <p>Alteración: se observa el constante desarrollo de la asociación eseno granular y epidota, pero en pequeña cantidad (2%).</p> | ver Fig. 19 |
| L-63-(1) | Chancón | id | Riodacita | <p>Textura porfídica compuesta por fenocristales de cuarzo, plagioclasa y biotitas en una masa fundamental vítrea con estructuras de desvitrificación esferulítica de color café claro.</p> <p>Fenocristales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuarzo: (10%) (0,5-2 mm) anhedral, con bordes engolfados y corroídos. Extensión inmediata. - Plagioclasa: (20%) (1-0,6 mm) Oligoclasa-Andesina (An₇₀) con maclas polisintéticas irregulares. - Biotita (1 mm) totalmente reemplazada por muscovita a través de los planos del clivaje, se observa además calcita y bordes opacíticos. Algunas micas no se encuentran tan alteradas y se reconoce el color café rojizo de la biotita y los bordes de óxido de hierro. - Masa Fundamental: (70%) vítrea de color café claro sin rasgos de fluidez. Se observa desvitrificación esferulítica y pequeños núcleos de cristales de cuarzo y feldespatos. | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|--------------|--------------------|--------------------------------|---|---------------|
| L-73 | Hoja Codegua | id | Granito gráfico | <p>Roca de textura hipidiomorfa granular gráfica, constituida por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuarzo (30%), tanto individual como con intercrecimiento gráfico con feldespatos, los cristales son anhedrales subredondeados de 0,7 a 2,0 mm. - Plagioclasa (30%), de 0,3 a 2,5 mm, con abundantes estructuras de zonación. Se observa alteración a albita incipiente y biotita secundaria a través de los planos de clivaje. - Ortoclasa (40%), en cristales individuales anhedrales y mayoritariamente en crecimiento gráfico con cuarzo. - Anfibola (1-2%) de hasta 1,0 mm algo cloritizadas y con biotita secundaria. | |
| RE-43 | Hoja-Doñihue | Roca intrusiva | Tonalita de anfibola y biotita | <p>Textura: hipidiomorfa inequigranular.</p> <p>Plagioclasa: cristales euhedrales (1-2 mm) frescos en zonación recurrente. Pequeñas inclusiones de clinopiroxeno y anfibola, tipo Andesina (An₃₀₋₃₈).</p> <p>Cuarzo: anhedral, encerrando pokiliticamente plagioclasa, biotita veces en crecimientos gráficos.</p> <p>Feldespato potásico: escaso, del tipo ortoclasa, en parte peritítica, tiende a ser poikilitica (0,5-4 mm).</p> <p>Biotita: cristales subhedrales pardo-rojizos (0,7-4 mm) con inclusiones de zircon, apatito. Levemente cloritizada por clivajes.</p> <p>Anfibola: de color amarillo suave a verde, euhedral a subhedral (0,7-1 mm), a veces tiende a ser intersticial. Se preseta levemente epidotizada.</p> <p>Opaco: gránulos anhedrales, generalmente encerrados pokiliticamente por biotita (0,4-0,6 mm). Otros accesorios corresponden a esfeno y apatito.</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|------------|--------------------|----------------------------|---|---------------|
| RE-59 | Chancón | Roca intrusiva | Dacita | <p>Textura: porfídica, con fenocristales de cuarzo, plagioclasa, máficos, y masa fundamental microcristalina.</p> <p>Cuarzo: euhedrales con embahiamientos, bordes rectos e inclusiones de vidrio desvitrificado (5-2 mm).</p> <p>Plagioclasa: euhedrales de bordes redondeados y bastante alterados a sericita y parches de albita.</p> <p>Maficos: de formas tabulares totalmente reemplazados por una exsolución de sericita y opacos y esfeno. Su tamaño oscila entre (0,5 y 1 mm).</p> <p>Masa fundamental: compuesta por un arreglo microcristalino de cuarzo y feldespatos alcalinos (n/b) alterado a sericita, clorita y esfeno. Además se observan vetas y cavidades de cuarzo grueso. Algunas escasas vetillas de esfeno.</p> | ver Fig. 19 |
| T-40 | Hoja Rengo | id | Cuarzo diorita de piroxeno | <p>Textura: alotriomorfa granular a subofítica, compuesta por plagioclasa, olivino y clinopiroxeno.</p> <p>Plagioclasa: cristales euhedrales a subhedrales frescos, Andesina cálcica a Labradorita sódica (An₃₄₋₅₄) Su tamaño oscila entre 0,4 y 2 mm.</p> <p>Olivino: anhedral, alterado a serpentina y clorofeita Su tamaño varía entre 0,5 y 4 mm.</p> <p>Clinopiroxeno: anhedrales a subhedrales, de color amarillento neutro y con baja birrefringencia (0,5-4 mm). El olivino y el clinopiroxeno tienden a envolver de un modo poikilitico a las plagioclasas. Además se observan bordes escasos de texturas gráficas en torno a algunas plagioclasas.</p> <p>Alteración: clorita y gránulos de esfeno intersticiales, además de algunos granos de opacos (0,5-0,4 mm) que tienden a ser euhedrales (pirita?).</p> | id |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|--------------|--------------------|---------------|---|---------------|
| T-88 | Hoja Doñihue | Roca intrusiva | Monzo granito | <p>Textura hipidiomórfica granular grano medio a grueso; parcialmente preservada. Componentes primarios: Cuarzo, ortoclasa, plagioclasa, anfíbolos y mica acompañada por esfeno, circón y apatita. Como productos de alteración ocurre clorita, tremolita-actinolita, turmalina y epidota.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plagioclasa (0,5-1,5 mm) cristales subhedrales con macias polisintéticas difusas y bordes albitizados. Núcleos intensamente fracturados y argilizados con cúmulos de epidota y reemplazados por calcita. - Anfíbolo (0,5-0,8 mm) formas prismáticas reemplazadas en parte por prismas aciculares de tremolita-actinolita; asociada a esfeno y minerales opacos. En algunos cristales se reconoce aún el ciivaje original y el color de la anfíbolo (hornblenda). - Biotita (0,8 mm) formas tabulares; reemplazadas principalmente por clorita y asociada a esfeno y circón con halos oscuros. - Feldespato K. cristales anhedrales, peritíticas con leve argilización. Se observa entrecrecimiento con cuarzo. - Cuarzo (0,4-1 mm) forma cristales anhedrales de bordes irregulares e inclusiones cristalinas de feldespato y otros minerales. - Turmalina (1 mm) prismas aciculares café-pardo verdosa como producto de reemplazo de un máfico o en espacios intersticiales junto a un xenolito. | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|---------------|-------------------|--------------------------|--------------|---|---------------|
| T-106 | Hoja Codegua | Roca intrusiva | Diorita | <p>Textura hipidiomorfa granular; grano medio a grueso (3-1 mm); levemente alteradas. Compuesta por Plagioclasa, Cuarzo, Feldespato K, anfíbola. Como producto de alteración ocurre clorita, epidota y tremolita-actinolita.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plagioclasa (60%) cristales subhedrales; (3-2 mm) intensamente fracturados; con macias polisintéticas difusas y bordes levemente albitizados, se observa epidota a través de fracturas y clivaje. - Cuarzo (10%): de hábito intersticial, anhedral (0,5-0,3 mm) con inclusiones. - Feldespato K (3%): entrecrecimiento gráfico con Cuarzo; comunmente con bordes de Plagioclasa y Cuarzo. - Anfíbola (20%): formas prismáticas (1-2 mm) reemplazadas por tremolita y clorita. - Alteración (5%): principalmente como relleno de fracturas y microfracturas por Epidota y Clorita; también como reemplazo de anfíbola y plagioclasa. - Opacos (2%): (0,5 mm) anhedrales, asociados a cúmulos de máficos. | ver Fig. 19 |
| Y-4 | Hoja San Fernando | id | Monzogranito | <p>Textura: hipidiomorfa granular con gran desarrollo de texturas gráficas.</p> <p>Plagioclasa: Cristales de andesina (An₄₇) euhedrales con zonación normal y recurrente (1-3 mm). Algunos alterados apistacita en el núcleo y ceolitizados en las fracturas.</p> <p>Cuarzo: anhedral, ocurre principalmente en intersticios y como parte de crecimientos gráficos.</p> <p>Feldespato potásico: anhedral, tipo ortoclasa perfitica, arcillizada. La textura gráfica se ubica de preferencia en torno a las plagioclasas.</p> <p>Anfíbola: subhedral a euhedral (0,5-1,5 mm), pleocroismo marrón-verdoso a amarillo obscuro, parcialmente cloritizada y con esfeno</p> | |

| Muestra N° | Ubicación | Formación o unidad | Roca | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|--------------|--------------------|--------|--|---------------|
| Y-4 | | | | <p>granular.</p> <p>Accesorios: esfeno anhedral brillante asociado a la anfibola, escaso apatito. Hay regiones de la muestra compuestas casi exclusivamente por piroclasta granular.</p> | ver Fig. 19 |
| Y-73 | Hoja Doñihue | Roca intrusiva | Dacita | <p>Textura: porfídica, fenocristales de cuarzo, plagioclasa y biotita. Masa fundamental microcristalina.</p> <p>Cuarzo: euhedral, de contornos hexagonales y bordes redondeados (1-4 mm) presenta inclusiones vítreas y embahiamientos.</p> <p>Plagioclasa: euhedral (1-2 mm) superficie sucia por albitización avanzada. A veces forma cúmulos de cristales de hasta 4 mm.</p> <p>Biotita: hojitas dobladas y bastante alteradas, de color pardorrojizo, subhedrales.</p> <p>Masa fundamental: cuarzo-feldespática, algo sericitizada, con opacos dispersos y algunos escasos esfenos granulares.</p> | |

Apéndice 3 OBSERVACIONES MICROSCÓPICAS DE SECCIONES PULIDAS

| Muestra N° | Ubicación | Roca huésped | Mineralización | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|--------------|--------------------------------|---|---|---------------|
| C-12 | Hoja Doñihue | Andesita de Formación Lo Valle | Estibina | <p>La estibina se presenta en vetillas de 2.0 a 3.0 mm con cristales aciculares dispuestos en forma perpendicular a la vetilla, aunque también puede encontrarse en forma masiva, pero este caso es menos frecuente.</p> <p>La otra ocurrencia es algo diseminada, pero en general en cristales aciculares, observándose algunos casos de sobrecrecimiento intersticial entre la ganga.</p> | ver Fig. 20 |
| C-13 | Chancón | id | Magnetita Hematita Pirita | <p>La escasa mineralización consiste en magnetita y hematita finamente diseminada en cristales subhedrales y anhedrales (0.2-0.3 mm), entre la ganga de cuarzo. La magnetita se encuentra reemplazada parcialmente por hematita a través de fracturas, y margenes. También se observan delgados guías de magnetitas rellenando fracturas irregulares en la roca (0.05-0.1 mm).</p> <p>En forma subordinada se encuentra cristales de pirita idiomórfica (0.06 mm) reemplazada por los bordes por hematita o totalmente reemplazada.</p> | id |
| C-20 | id | id | Hematita Magnetita Galena Covelina Blenda | <p>Las especies mineralógicas metálicas presente en la muestra son escasas y corresponden a hematita y magnetita diseminada en espacios intersticiales entre los cristales de la ganga cuarcifera (1 mm y aproximadamente 0.5%).</p> <p>También se observan cristales aislados de galena (1-3 mm) rodeados de blenda y pequeños inclusiones de covelina (?) junto al cristal central de galena.</p> <p>HEMATITA > MAGNETITA > Galena, Covelina y Blenda en menor proporción.</p> | id |

| Muestra N° | Ubicación | Roca huésped | Mineralización | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|-------------------------------|--------------------------------|--|--|---------------|
| F-78 | Mina Inglés de Chancón | Andesita de Formación Lo Valle | Calcopirita Arsenopirita Magnetita | <ul style="list-style-type: none"> - Arsenopirita: ocurre en forma masiva (3 mm) en cristales subhedrales con inclusiones. También se observa en cristales anhedrales pequeñas diseminaciones en la ganga (0.2-0.4 mm). - Calcopirita: ocurre en forma masiva en una franja de 1.5 mm incluyendo en parte a la ganga o a los cristales aislados de arsenopirita. También incluye microcristales de magnetita y aparece finamente diseminada en la ganga. - Magnetita: constituye pequeños cristales en cúmulos contenidos en la ganga, es poco abundante. <p>CALCOPIRITA > ARSENOPIRITA > MAGNETITA</p> | ver Fig. 20 |
| F-79-(2) | Mina Nueva Fortuna de Chancón | id | Calcopirita Arsenopirita Magnetita Blenda | <ul style="list-style-type: none"> - Calcopirita, en dos formas, a) con textura de relleno en guías irregulares de 0.1 a 0.8 mm de espesor; b) diseminada en cristales anhedrales de 0.04 mm a formas masivas con textura de sobrecrecimiento con bordes corroídos, también en contacto con arsenopirita. - Arsenopirita, en cristales subhedrales a euhedrales de 0.2 a 3.0 mm, estas últimas con abundantes fracturas y corresponden a veces a agregados de textura de sobrecrecimiento. - Magnetita, en pequitas y en forma intersticial como reemplazo y/o relleno. - Blenda, escasa, en forma intersticial <p>CALCOPIRITA > ARSENOPIRITA » MAGNETITA > BLENDA</p> | id |
| F-80 | id | id | Especularita Magnetita | <p>Se observan agregados de textura acicular, a veces radial, de hasta 1.0 mm de largo y 0.01 mm de ancho, a veces en forma intersticial se observa algo de hematita fina (coloidal).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Magnetita de hasta 1.2 mm, intercrecida con los nódulos de especularita. <p>ESPECULARITA » MAGNETITA</p> | id |

| Muestra N° | Ubicación | Roca huésped | Mineralización | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|--------------------------|--------------------------------|---|---|---------------|
| F-96 | Chancón | Andesita de Formación lo Valle | Arsenopirita Magnetita Hematita | Roca con escas mineralización metálica; se distinguen algunos cristales de arsenopirita y magnetitas y hematita subordinadas. | ver Fig. 20 |
| F-108 | Mina San Juan de Chancón | Id | Especularita Arsenopirita Calcopirita Pirita | <ul style="list-style-type: none"> - Arsenopirita: subhedral y forma cristales de secciones rómbicas o prismáticas con abundantes fracturas. - Calcopirita: anhedral. Incluye a cristales de arsenopirita. Presenta bordes irregulares y abundantes inclusiones de ganga. - Especularita: aparece en forma muy abundante, en forma de prismas aciculares de más de 0.5 mm de longitud también forma cúmulos masivos. - Pirita: ocurre en forma subordinada asociada aespecularita. ESPECULARITA > ARSENOPIRITA > CALCOPIRITA > PIRITA | Id |
| F-112 | Chancón | Roca intrusiva Andesita | Pirita Hematita Especularita Magnetita | La mineralización metálica es escas y corresponde a pecas diseminadas de pirita y prismas aciculares de especularita, también ocurre hematita-magnetita en forma subordinada. <ul style="list-style-type: none"> - Pirita: cristales aislados de forma subhedral (0.2-0.3 mm) inclusiones y margenes con hematita. - Especularita (0.1-0.2 mm) diseminadas. - Hematita - magnetita: muy escasa (0.2 mm) aparentemente ocurre como reemplazo de pirita. PIRITA > HEMATITA > ESPECULARITA > MAGNETITA | Id |

| Muestra N° | Ubicación | Roca huésped | Mineralización | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|------------------------|--------------------------------|--|---|---------------|
| MI-1 | Mina Ingles de Chancón | Andesita de Formación Lo Valle | Calcopirita Magnetita Especularita | <p>La especie mineralógica predominante corresponde a calcopirita masiva y en forma subordinada ocurre pirita, hematita-especularita y magnetita.</p> <p>- Calcopirita: ocurre en forma masiva, cubriendo sectores de 1 a 1.5 cm, incluyendo a cristales subhedrales de pirita. También se encuentra en forma diseminada en cristales anhedrales (0.30 mm) o como relleno de microfracturas irregulares (0.1-0.05 mm).</p> <p>- Magnetita: forma subhedral y anhedral (0.2-0.3 mm) incluida en calcopirita masiva, o en cristales aislados en la ganga o en los margenes de la calcopirita.</p> <p>- Especularita: en forma subordinada se observan cristales aciculares radiales rodeando o reemplazando a magnetita. También en cristales aislados en la ganga o en las zonas marginales de la calcopirita.</p> | ver Fig. 20 |
| MI-2 | id | id | Pirita Calcopirita Hematita | <p>Se observa pirita diseminada en pequitas y cristales subhedrales de 0.04 a 0.8 mm. En ocasiones la pirita se encuentra envuelta por calcopirita.</p> <p>- Calcopirita anhedral y a veces se ubica en forma intersticial entre la ganga, como dendrítica, también ocasionalmente en exsolución con pirita, es decir pirita con "blebs" o gotas de calcopirita.</p> <p>Hematita, intersticial entre la ganga, de hábito algo acicular. Bienda escasa, intersticial.</p> <p>PIRITA > CALCOPIRITA > HEMATITA</p> | id |

•

| Muestra N° | Ubicación | Roca huésped | Mineralización | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------------|--|---------------|
| ML-13 | Mina Leona de Chancón | Andesita de Formación Lo Valle | Pirita | Sólo se observa Pirita. Esta se encuentra en cristales euhedrales sw 0,02 a 0,3 mm, tanto en forma individual diseminada, como en guías asociado a vetillas de cuarzo de 0,5 a 1,0 mm, que se cruzan en distintas direcciones. | ver Fig. 20 |
| ML-14 | id | id | Blenda Calcopirita Arsenopirita | <p>La mineralización metálica se encuentra principalmente en vetillas de cuarzo y en forma subordinada como diseminación en la roca.</p> <p>Vetillas:</p> <ol style="list-style-type: none"> - Vetilla mayor de 2 cm de espesor. La mineralización corresponde a Blenda y Calcopirita masivas y diseminación de arsenopirita en los margenes de la vetilla. - Blenda: es el mineral dominante en cuanto a tamaño (1-6 mm) y porcentaje relativo, está asociada a calcopirita y presenta pecas de exolución o inclusiones menores de calcopirita. - Calcopirita: cristales anhedrales (2-3 mm) presentan abundantes inclusiones de ganga e impurezas. - Arsenopirita: euhedral a subhedral formando agregados granulares (2-3 mm) o bien diseminados en los margenes de la vetilla (0.4 mm). <p>2. - Vetilla menor: calcopirita, blenda, arsenopirita.</p> <p>Roca Caja: Diseminación importante de pirita euhedral (0.1-0.2 mm) también ocurre como relleno de microfracturas conectadas con las vetillas mineralizadas.</p> | id |

| Muestra Nº | Ubicación | Roca huésped | Mineralización | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|---------------|--------------------------|-------------------------------------|---|---|---------------|
| ML-16 | Mina Leona de Chancón | Andesita de For- mación Lo Valle | Calcopirita Blenda Arsenopirita Pirita Limonita | <p>La mineralización metálica corresponde a calcopirita, arsenopirita y blenda como relleno de vetilla de cuarzo y en forma subordinada diseminadas en la roca, se encuentra pirita y limonita.</p> <p>Vetilla:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcopirita: (0.5-1.5 mm) cristales anhedrales en espacios intersticiales de la ganga cuarfífera. - Blenda: se observan dos cristales anhedrales (0.8-1 mm) asociadas a calcopirita dentro de la vetilla, con gotas de exclusión de calcopirita. - Arsenopirita: cristales subhedrales formando cúmulos de 2 o más cristales. Los contactos con calcopirita son nítidos y también se observan como inclusiones dentro calcopirita. <p>CALCOPIRITA > ARSENOPIRITA > BLENDA</p> <p>Roca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pirita: diseminada en cristales subhedrales con abundantes inclusiones oscuras (0.3-0.5 mm) también ocurre en vetillas menores (0.2-0.6 mm) asociadas a calcopirita. - Limonita: color café rojizo, ocurre rellenando microvenillas en la roca, desarrolladas desde la vetilla de cuarzo hasta la roca huésped. | ver Fig. 20 |

| Muestra N° | Ubicación | Roca huésped | Mineralización | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|-----------------------|--------------------------------|--|--|---------------|
| ML-19 | Mina Leona de Chancón | Andesita de Formación Lo Valle | Pirita Calcopirita Arsenopirita Magnetita | <p>La muestra presenta dos asociaciones de minerales metálicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. - Diseminado en la roca: Pirita: euhedral a subhedral (0.2-0.4 mm) (1-2%). 2. - Vetillas de cuarzo: la mineralización se ubica en la zona central de la vetilla y consiste en esca calcopirita (0.3-0.4 mm) intersticial; arsenopirita. <p>Se observa además una vetilla menor que corta y desplaza a la vetilla principal, que contiene mayor mineralización metálica, consistente en calcopirita, arsenopirita y escasa magnetita.</p> <p>PIRITA (diseminada) > CALCOPIRITA (vetilla) > ARSENOPIRITA > MAGNETITA</p> | ver Fig. 20 |
| ML-22 | id | id | Arsenopirita Blenda Calcopirita | <p>La muestra corresponde a una sección de una vetilla (2-3 cm) de espesor. La roca caja presenta diseminación importante de pirita. La vetilla está rellena por cuarzo con mineralización de Blenda, Calcopirita y pirita, en modo de ocurrencia similar a ML-14.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arsenopirita: (0.5-0.6 mm) agregados granulares aislados, los espacios intersticiales están rellenos con calcopirita. - Blenda: (2-2.5 mm) forma cristales subhedrales con calcopirita en exolución. - Calcopirita: (1-2 mm) anhedral con abundantes inclusiones oscuras, asociada a blenda, en cristales aislados en la zona lateral de la vetilla. <p>Cantidades relativas: ARSENOPIRITA > BLENDA > CALCOPIRITA</p> | id |

| Muestra N° | Ubicación | Roca huésped | Mineralización | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--|---------------|
| MP-3 | Mina Candelaria (Ex Piroška) Chancón | Andesita de Formación Lo Valle | Calcopirita Pirita | <p>La Calcopirita se encuentra en vetillas intercrecida con guías de cuarzo de hasta 0,5 mm y también diseminada en pequitas de 0.04 a 0,1 mm.</p> <p>Pirita escasa como pecas.</p> <p>CALCOPIRITA » PIRITA</p> | ver Fig. 20 |
| MP-4 | id | id | Bornita Calcopirita Calcosina | <p>- Bornita, se presenta en vetillas y diseminada.</p> <p>Se observan vetillas de 2 tipos, a) unas guías finas de 0,05 a 0,10 mm de espesor, de corta trayectoria (5.0 a 10.0 mm) y b) vetillas irregulares de 0.5 a 6.0 mm de espesor con manchones de calcopirita de hasta 4.0 mm de diámetro.</p> <p>La forma diseminada, va desde pecas de <0.02 a cristales ameboidales de hasta 1.5 mm.</p> <p>La bornita en ambos casos (vetillas y diseminada) presenta la mayoría de las veces un color rasáceo, lo que indicaría una exsolución con calcopirita, en cambio, sólo ocasionalmente se presenta de color liláceo, lo que indicaría una exsolución con calcosina.</p> <p>- Calcopirita, con textura de intercrecimiento ameboidal, a veces individual en contacto con bornita o en exsolución con ésta.</p> <p>- Calcosina, en pecas, muy escasa individualmente, más bien en exsolución con bornita.</p> <p>BORNITA > CALCOPIRITA » CALCOSINA</p> | id |

| Muestra N° | Ubicación | Roca huésped | Mineralización | Descripciones microscópicas | Observaciones |
|------------|-------------------------|--------------------------------|--|--|---------------|
| R-11 | Mina Resguardo Chancón | Andesita de Formación Lo Valle | Calcopirita Arsenopirita Magnetita | <ul style="list-style-type: none"> - Calcopirita, se encuentra masiva en una veta que ocupa casi la totalidad del pulido. - Arsenopirita, en cristales euhedrales de 0.02 a 1.00 mm, ocasionalmente dentro de la calcopirita (son los de mayor tamaño) y generalmente en los bordes de la veta de calcopirita, y también agrupada en la ganga en contacto con calcopirita y magnetita. - Magnetita, en cristales subhedrales y también en forma intersticial sirviendo de fondo en ocasiones a los cristales de arsenopirita. <p>CALCOPIRITA > ARSENOPIRITA > MAGNETITA</p> | ver Fig. 20 |
| RE-50 | Mina Los Planes Chancón | id | Calcopirita Pirita Hematita Magnetita | <p>Muestra con mineralización muy escasa consistente en pecas diseminadas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calcopirita de 0.02 a 0.5 mm, esta última es caso único, y se presenta como relleno de espacio abierto rodeada de magnetita. - Hematita fina con formas coliformes diseminada. - Pirita también en pecas de 0,02 mm y muy escasa. - Magnetita en cristales euhedrales de pequeño tamaño o rellenando espacios intercrecida con hematita (martitización). | id |
| RE-51 | Mina Perra Chancón | id | Calcopirita Arsenopirita Hematita Blenda Calcosina | <p>La Calcopirita ocupa la totalidad del corte (veta), dentro de la calcopirita se observan cristales euhedrales de formas romboidales y otros fragmentados, de 0.04 a 1.5 mm que corresponden a arsenopirita. La Hematita se encuentra intersticial en fracturas y a veces euhedral reemplazando ganga.</p> <p>Blenda en pequeños agregados de 0.2 mm.</p> <p>La Calcosina se ubica en las fracturas y es muy escasa.</p> <p>CALCOPIRITA >>> ARSENOPIRITA > HEMATITA > BLENDA > CALCOSINA</p> | id |

Tabla 8. ANALISIS QUIMICOS DE MENAS

| Muestra % | Ubicación | Nombre de la zona mineralizada | Ancho o potencia de veta (cm) | Componentes | | | | | | | | | | | Observaciones |
|-----------|-------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-----|-----|-----|--|--|--|---------------|
| | | | | Au | Ag | Cu | Pb | Zn | Mo | As | Cd | | | | |
| | | | | ppm | ppm | ppm | ppm | ppm | ppm | ppm | ppm | | | | |
| C-12 | Hoja Doñihue | - | Diseminación | 0.46 | 7.4 | 2.17 ^g | 12 | 23 | 3 | 5 | <1 | | | | |
| C-13 | Chancón | - | 120 | 0.60 | 15 | 580 | 36 | 0.24 ^g | 3 | 60 | 12 | | | | |
| C-14 | id | - | 55 | 1.00 | 16 | 220 | 0.12 ^g | 67 | 10 | 36 | 1 | | | | |
| C-15 | id | - | 70 | 0.08 | 0.4 | 20 | 295 | 234 | 8 | 12 | 2 | | | | |
| C-18 | id | - | 25 | 0.08 | 2.0 | 0.12 ^g | 33 | 84 | 4 | 40 | 1 | | | | |
| C-20 | id | - | 70 | 2.2 | 13 | 0.17 ^g | 4.04 ^g | 0.90 ^g | 23 | <2 | 18 | | | | |
| D-50 | id | - | Desmonte | 0.24 | 14 | 42 | 400 | 38 | 3 | 21 | <1 | | | | |
| D-59 | id | - | id | 13 | 26 | 0.31 ^g | 0.14 ^g | 640 | 15 | 228 | <1 | | | | |
| D-60 | id | - | id | 1.4 | 14 | 359 | 0.31 ^g | 620 | 2 | 36 | 8 | | | | |
| D-61 | id | - | 90 | 5.0 | 51 | 363 | 0.36 ^g | 306 | 6 | 50 | <1 | | | | |
| D-63 | id | - | Desmonte | 0.52 | 3.7 | 266 | 0.28 ^g | 1.28 ^g | 3 | 12 | 8 | | | | |
| E-104 | Hoja Doñihue | - | id | 1.3 | 6.9 | 0.16 ^g | 2.76 ^g | 6.10 ^g | <1 | 8 | 503 | | | | |
| F-18 | Hoja San Fernando | - | Diseminación | <0.02 | 0.1 | 32 | 12 | 13 | 3 | 30 | <1 | | | | |
| F-70-2 | Hoja Lengo | - | 10 | <0.02 | 0.5 | 0.90 ^g | 25 | 10 | <1 | 40 | 1 | | | | |
| F-72 | Chancón | Mina Inglés | 65 | 0.42 | 7.5 | 1.10 ^g | 80 | 287 | 9 | 11 | 1 | | | | |
| F-77 | id | id | 23 | 11 | 39 | 0.68 ^g | 87 | 409 | 20 | 155 | 4 | | | | |
| F-78 | id | id | 10 | 0.95 | 45 | 2.19 ^g | 477 | 394 | 31 | 218 | 11 | | | | |
| F-79-1 | id | Mina Nueva Fortuna | Desmonte | 6.0-5.0 | 126 | 430 | 550 | 302 | 79 | 4 | 21 | | | | |
| F-79-2 | id | id | id | 0.74 | 25 | 4.70 ^g | 187 | 301 | 79 | 316 | 7 | | | | |
| F-80 | id | id | id | 5.0 | 60 | 0.94 ^g | 183 | 0.60 ^g | 4 | 16 | 32 | | | | |
| F-81 | id | - | 8 | 0.04 | 0.3 | 270 | 0.27 ^g | 0.35 ^g | 2 | 10 | 1 | | | | |

| Muestra % | Ubicación | Nombre de la zona mineralizada | Ancho o potencia de veta (cm) | Componentes | | | | | | | | | | | Observaciones |
|-----------|-----------|--------------------------------|-------------------------------|-------------|-----|-------|-------|-------|-----|-----|-----|--|--|--|---------------|
| | | | | Au | Ag | Cu | Pb | Zn | Mo | As | Cd | | | | |
| | | | | ppm | ppm | ppm | ppm | ppm | ppm | ppm | ppm | | | | |
| F-84 | Chancón | - | 7 | 4.1 | 13 | 980 | 0.20% | 750 | 14 | 55 | 1 | | | | |
| F-85 | id | - | Desmonte | 1.0 | 80 | 200 | 183 | 66 | 17 | 8 | <1 | | | | |
| F-87 | id | - | 80 | 1.9 | 3.4 | 0.12% | 250 | 208 | 11 | 15 | <1 | | | | |
| F-88 | id | - | 160 | 6.6 | 6.9 | 0.15% | 129 | 118 | 9 | 19 | <1 | | | | |
| F-90 | id | - | Desmonte | 5.7 | 4.7 | 260 | 287 | 86 | 7 | 122 | <1 | | | | |
| F-93 | id | - | id | 9.0 | 4.7 | 950 | 595 | 277 | 5 | 43 | <1 | | | | |
| F-96 | id | - | id | 6.6 | 9.4 | 0.14% | 406 | 239 | 4 | 26 | <1 | | | | |
| F-99 | id | Mina Nueva Fortuna | 70 | 4.0 | 22 | 840 | 0.24% | 0.50% | 1 | 8 | 4 | | | | |
| F-100 | id | id | 100 | 0.36 | 0.5 | 100 | 0.15% | 188 | 1 | <2 | <1 | | | | |
| F-101 | id | id | Desmonte | 0.28 | 95 | 900 | 0.58% | 698 | <1 | 13 | <1 | | | | |
| F-102 | id | - | 50 | 0.92 | 3.7 | 760 | 0.17% | 810 | 8 | 69 | <1 | | | | |
| F-103 | id | - | 50 | 7.3 | 8.6 | 0.25% | 307 | 0.13% | 19 | 252 | 1 | | | | |
| F-106 | id | - | 120 | 0.34 | 3.2 | 1.21% | 71 | 120 | 6 | <2 | <1 | | | | |
| F-108 | id | - | Desmonte | 1.5 | 7.4 | 1.13% | 0.15% | 600% | 9 | 16 | 330 | | | | |
| F-109 | id | - | id | 0.12 | 55 | 105 | 210 | 424 | 4 | <2 | 1 | | | | |
| F-110 | id | - | id | 3.3 | 52 | 0.15% | 0.18% | 619 | 13 | 35 | 1 | | | | |
| F-111 | id | - | 70 | 5.9 | 9.2 | 0.12% | 516 | 529 | 9 | 16 | <1 | | | | |
| F-112 | id | - | Desmonte | 1.4 | 4.7 | 0.28% | 153 | 688 | 3 | 18 | <1 | | | | |
| F-113 | id | - | id | 6.7 | 10 | 0.10% | 90 | 69 | 12 | 24 | <1 | | | | |
| F-136 | id | - | 40 | 0.10 | 5.1 | 130 | 25 | 20 | 7 | 6 | 0.2 | | | | |
| F-140 | id | - | Desmonte | 0.80 | 7.9 | 0.23% | 210 | 460 | 19 | 144 | 0.7 | | | | |

| Muestra # | Ubicación | Nombre de la zona minera- lizada | Ancho o potencia de veta (cm) | Componentes | | | | | | | | | | | Observaciones |
|--------------|--------------|--|--|-------------|------|-------|-------|-------|-----|-----|------|--|--|--|---------------|
| | | | | Au | Ag | Cu | Pb | Zn | Mo | As | Cd | | | | |
| | | | | ppm | ppm | ppm | ppm | ppm | ppm | ppm | ppm | | | | |
| F-142 | Chancón | -- | 70 | <0.02 | <0.1 | 138 | 50 | 450 | 3 | 6 | 0.3 | | | | |
| F-149 | id | Mina Anita | 300 | 2.2 | 3.0 | 237 | 0.11% | 92 | 4 | 11 | 0.2 | | | | |
| F-151 | id | id | 190 | 1.4 | 3.8 | 461 | 0.15% | 815 | 5 | 12 | 0.7 | | | | |
| F-153 | id | id | 120 | 7.8-66 | 3.5 | 610 | 990 | 430 | 7 | 56 | 0.5 | | | | |
| F-155 | id | id | 50 | 9.6-10.6 | 12 | 0.60% | 0.20% | 0.20% | 8 | 11 | 6.8 | | | | |
| F-156 | id | id | 30 | 6.8 | 11 | 0.27% | 0.39% | 900 | 13 | 31 | 21 | | | | |
| F-157 | id | id | 100 | 0.02 | 2.2 | 0.12% | 0.17% | 0.24% | 6 | 19 | 66 | | | | |
| F-158 | id | id | Desmonte | 27 | 10 | 0.41% | 0.73% | 1.55% | 5 | 3 | 72 | | | | |
| L-14 | id | -- | 150 | 9.4 | 18 | 240 | 50 | 607 | 2 | 249 | 3 | | | | |
| L-25 | id | -- | 50 | 0.42 | 12 | 40 | 802 | 70 | 2 | 6 | <1 | | | | |
| L-26 | id | -- | 50 | 1.2 | 1.0 | 75 | 85 | 33 | 6 | 21 | <0.2 | | | | |
| L-28 | id | -- | 150 | 0.04 | 4.2 | 0.10% | 140 | 220 | 10 | 61 | 0.3 | | | | |
| L-29 | id | -- | 100 | 7.7-80 | 12 | 269 | 890 | 130 | 15 | 32 | 0.2 | | | | |
| L-30 | id | -- | 50 | 9.5-10 | 2 | 0.19% | 310 | 1.01% | 31 | 2 | 68 | | | | |
| L-31 | id | -- | 100 | 1.5 | 3.5 | 0.63% | 210 | 150 | 17 | 41 | 0.6 | | | | |
| L-32 | id | -- | 100 | 0.7 | 7.3 | 813 | 135 | 200 | 57 | 175 | 0.5 | | | | |
| L-36 | id | Mina Loma del Pino | 70 | <0.02 | 8.6 | 2.00% | 30 | 187 | 5 | <2 | 0.6 | | | | |
| L-42 | id | Mina Anaconda | 400 | 0.02 | 1.0 | 105 | 370 | 38 | 24 | 6 | <0.2 | | | | |
| L-52 | Hoja Donihue | -- | 20 | 0.02 | 13 | 3.60% | 66 | 78 | 3 | 11 | 0.6 | | | | |
| L-79 | id | -- | 400 | 0.30 | 1.2 | 205 | 0.25% | 0.10% | 1 | 6 | <1 | | | | |
| MI-1 | Chancón | Mina Inglés | 100 | 0.56 | 18 | 6.00% | 55 | 480 | 23 | 36 | <1 | | | | |

| Muestra % | Ubicación | Nombre de la zona minera- lizada | Ancho o potencia de veta (cm) | Componentes | | | | | | | | | | | Observaciones |
|--------------|-----------|--|--|-------------|-----|-------------------|-------------------|--------------------|-----|-----|-----|--|--|--|---------------|
| | | | | Au | Ag | Cu | Pb | Zn | Mo | As | Cd | | | | |
| | | | | ppm | ppm | ppm | ppm | ppm | ppm | ppm | ppm | | | | |
| MI-2 | Chancón | id | 120 | 2.3 | 16 | 4.30 [%] | 36 | 140 | <1 | 23 | 1 | | | | |
| MI-3 | id | id | 50 | 1 | 17 | 5.80 [%] | 35 | 200 | 7 | 6 | 1 | | | | |
| MF-1 | id | Mina La Julia | 50 | 1.2 | 22 | 430 | 420 | 95 | 2 | 5 | 1 | | | | |
| MF-2 | id | id | 30 | 1.1 | 13 | 930 | 700 | 313 | 2 | 5 | 1 | | | | |
| MF-3 | id | id | Desmonte | 5.0 | 17 | 0.99 [%] | 0.78 [%] | 10.20 [%] | <1 | 16 | 480 | | | | |
| ML-3 | id | Mina Leona | 83 | 0.18 | 14 | 0.99 [%] | 0.28 [%] | 0.83 [%] | 15 | 52 | 45 | | | | |
| ML-4 | id | id | 112 | 0.18 | 8.7 | 0.39 [%] | 0.90 [%] | 1.89 [%] | 1 | 165 | 118 | | | | |
| ML-7 | id | id | 100 | 5.4 | 37 | 0.46 [%] | 0.13 [%] | 1.10 [%] | 12 | 84 | 93 | | | | |
| ML-8 | id | id | 40 | 2.8 | 14 | 0.47 [%] | 0.17 [%] | 0.72 [%] | 6 | 34 | 42 | | | | |
| ML-10 | id | id | 40 | 1.3 | 87 | 0.64 [%] | 0.14 [%] | 0.73 [%] | 11 | 22 | 42 | | | | |
| ML-12-a | id | id | 150 | 0.70 | 88 | 0.57 [%] | 550 | 330 [%] | 5 | 20 | 160 | | | | |
| ML-12-b | id | id | 170 | 0.80 | 56 | 0.55 [%] | 0.10 [%] | 5.40 [%] | 7 | 27 | 280 | | | | |
| ML-17 | id | id | 215 | 2.5 | 65 | 0.31 [%] | 0.25 [%] | 1.61 [%] | 1 | 13 | 84 | | | | |
| ML-18 | id | id | 110 | 2.7 | 22 | 0.70 [%] | 0.52 [%] | 3.54 [%] | 3 | 30 | 140 | | | | |
| ML-21 | id | id | 40 | 1.1 | 7.3 | 0.28 [%] | 0.20 [%] | 2.10 [%] | 3 | 41 | 96 | | | | |
| MP-3 | id | Mina Candelaria(Ex.piroska) | 105 | 0.02 | 0.5 | 0.46 [%] | 5 | 73 | 5 | 5 | 0.1 | | | | |
| MP-4 | id | id | 200 | 0.06 | 173 | 8.70 [%] | 35 | 30 | 7 | 15 | 6.7 | | | | |
| MP-5 | id | id | 200 | 0.02 | 30 | 0.67 [%] | 75 | 79 | 2 | 3 | 0.6 | | | | |
| R-5 | id | Mina Resguardo | 71 | 50 | 16 | 0.11 [%] | 0.78 [%] | 0.18 [%] | 6 | 82 | 4 | | | | |
| R-6 | id | id | 100 | 0.10 | 0.3 | 437 | 0.45 [%] | 0.77 [%] | <1 | <3 | 25 | | | | |
| R-7 | id | id | 35 | 4.5 | 17 | 0.19 [%] | 2.44 [%] | 288 [%] | 3 | 56 | 214 | | | | |

| Muestra % | Ubicación | Nombre de la zona minera-lizada | Ancho o potencia de veta (cm) | Componentes | | | | | | | | | | | Observaciones |
|-----------|--------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------|--------|-------------------|-------------------|--------------------|--------|--------|--------|--|--|--|---------------|
| | | | | Au ppm | Ag ppm | Cu ppm | Pb ppm | Zn ppm | Mo ppm | As ppm | Cd ppm | | | | |
| R-8 | Chancón | id | 95 | 44 | 11 | 600 | 0.30 [%] | 2.20 [%] | 8 | 48 | 38 | | | | |
| R-10 | id | id | 100 | 46 | 11 | 0.34 [%] | 0.11 [%] | 0.22 [%] | 5 | 127 | 11 | | | | |
| R-11 | id | id | Desmonte | 75 | 32 | 205 [%] | 593 [%] | 13.20 [%] | 12 | 200 | 840 | | | | |
| RE-37 | Hoja Doñihue | - | 10 | 0.08 | 8.5 | 0.53 [%] | 47 | 109 | <1 | 8 | <1 | | | | |
| RE-39 | id | - | - | <0.02 | <0.1 | 24 | 7 | 2.5 | <1 | 2 | <1 | | | | |
| RE-46 | Chancón | Mina Los planes | 30 | 0.24 | 18 | 1.38 [%] | 0.46 [%] | 780 | 3 | 10 | 2 | | | | |
| RE-47 | id | id | 30 | 0.26 | 14 | 1.18 [%] | 0.35 [%] | 870 | 3 | 26 | 1 | | | | |
| RE-49 | id | id | 7 | 0.04 | 8.7 | 0.27 [%] | 655 | 897 | 2 | 12 | 6 | | | | |
| RE-50 | id | id | 100 | 0.04 | 3.0 | 0.26 [%] | 237 | 0.11 [%] | <1 | <2 | 4 | | | | |
| RE-51 | id | Mina Perra | Desmonte | 0.22 | 11 | 1.15 [%] | 0.65 [%] | 280 [%] | 7 | 160 | 170 | | | | |
| RE-60-1 | id | - | 15 | 85-5.2 | 16 | 0.42 [%] | 840 | 6.80 [%] | 5 | <2 | 480 | | | | |
| RE-63 | id | - | 10 | <0.02 | <0.1 | 50 | 100 | 60 | <1 | <2 | 1 | | | | |
| RE-75 | id | - | 30 | <0.02 | 13 | 1.34 [%] | 18 | 46 | 6 | 12 | 0.2 | | | | |
| RE-78 | id | Mina perra | 350 | <0.02 | 93 | 0.43 [%] | 714 | 500 | 12 | 230 | 1.8 | | | | |
| RE-79 | id | id | 250 | 0.02 | 14 | 0.24 [%] | 540 | 420 | 15 | 223 | 0.7 | | | | |
| T-70 | id | Mina Altamira | Desmonte | 3.0 | 5 | 580 | 0.16 [%] | 0.32 [%] | 11 | 114 | 15 | | | | |
| T-73 | id | Mina Arizona | id | 4.4 | 7.9 | 0.45 [%] | 46 | 177 | 10 | 32 | <1 | | | | |
| T-81 | id | - | 35 | 8.0-11 | 57 | 0.30 | 2.80 [%] | 1.23 [%] | 10 | 83 | 7.8 | | | | |
| T-92 | id | Mina pana l | 60 | 1.5 | 1.7 | 0.10 [%] | 900 | 730 | 6 | 8 | 33 | | | | |
| T-93 | id | id | Desmonte | 2.0-3.0 | 19 | 1.55 [%] | 765 | 0.14 [%] | 5 | 10 | 71 | | | | |
| T-115 | id | Mina Inglés | 100 | 0.18 | 2.2 | 0.26 [%] | 102 | 260 | 3 | 26 | 1 | | | | |

