

CAPITULO 5 AREA LA TRINIDAD

5-1 Método de la exploración

En esta área se incluye la área Ixcatepec donde se efectuó la exploración geológica general en el primer año. En esta área se aclaró la existencia del yacimiento La Libélula y La Luisa en el estudio geológico general de la fase I, alrededor del yacimiento esta difundida riolita ~ dacita del cretácico, la zona alterada silicificada, el mineral que contiene sulfuros, gossan etc. y se considera que es un área que tiene un alto potencial del yacimiento de sulfuros masivos. De acuerdo a este resultado se realizó nuevamente la instalación del área asignada junto con el CRM y en esta área asignada se efectuó la exploración geológica, y geofísica y la barrenación. El estudio geológico se efectuó con el objeto de la exploración semidetallada en 27.5 km² en medio del yacimiento La Libélula y La Luisa. Resultado del estudio geológico semidetallado se aclaró el área difundida de riolita y se considera que tiene una relación íntima con el yacimiento de sulfuros masivos, se seleccionaron 5 km² alrededor de esta riolita como un área que tienen una alta posibilidad del yacimiento masivos. Por ésta área de 5 km² se efectuó la exploración detallada. En la exploración detallada se efectuó la exploración geoquímica de la mina antigua y de las trincheras por la exploración adicional. La exploración geoquímica se efectuó con el objeto de la roca. La exploración de la mina antigua se efectuó con el objeto del yacimiento La Libélula y La Luisa. La exploración geofísica se efectuó con la exploración eléctrica del método por PI, el objeto del área de la exploración detallada confirmó la continuidad de la zona anormal en la parte profunda subterránea. Y de acuerdo al resultado de estas exploraciones se efectuó la exploración de la barrenación con el objetivo de confirmar la escala de la zona mineralizada y la ley.

5-2 Resultados de la exploración

5-2-1 Geología

La carta geológica y la sección geológica de esta área se indica el mapa aparte.

1. Estratigrafía

En el área de la exploración se difunde la Frm. Ixcatepec de la era Mesozoica y roca intrusiva riolítica.

A continuación se describe cada estrato.

1) Formación Ixcatepec

La F. Ixcatepec se correlaciona con el sistema Cretácico. Este formación difunde totalmente el área de la exploración. Esta compuesto de pizarra, la alternancia de pizarra y arenisca, arenisca cuarzosa (Kp), andesita y toba andesítica ~ riolítica (Ka), riolita y toba riolítica (Kr1), riolita, toba riolítica y arenisca tobácea (Kr2), toba riolítica (Kt), riolita y toba riolítica (Kr3) y conglomerado (Kc).

(1) Pizarra, la alternancia de pizarra y arenisca y arenisca cuarzosa (Kp).

Distribución : Se difunde globalmente en el área de exploración.

Litofacies : Pizarra y la alternancia de pizarra y arenisca presenta principalmente rocas de la clase de barro que tienen color negro ~ verde oscuro. Alrededor del área de la difundición de la riolita y la toba riolítica (Kr2) presenta un caso de alternancia de la arenisca de 1 grano medio ~ fino y de grano fino con la unidad de espesor de unos mm. que tiene color gris oscuro ~ gris. Y en la parte noreste del área de la exploración semidetallada se inserta el formación delgado de toba pumita con color verde suave del ancho de unos 10 m. La pizarra presenta la parte de la clase de calcáreo y sin calcáreo. Dentro de la pizarra en la clase de calcáreo en ocasiones se confirma una segregación de calcita. Dentro del orden de esta roca generalmente se desarrolla en forma notable la estructura de la esquistosidad con rumbo NW - SE.

La arenisca cuarzosa se inserta dentro de la pizarra. El espesor es el de la unidad de unos 10 mm. ~ unos 10 m. presenta color gris oscuro ~ negro, se compone el pedazo de mineral de cuarzo con la forma del mismo grano. Dentro de esta roca se desarrolla veta de cuarzo del ancho de unos mm. Generalmente presenta la forma de masivos y no se desarrolla la estructura de la esquistosidad. No se presenta sobre el mapa geológico, sin embargo tiene una tendencia notable que presenta respectivamente pizarra en la parte noreste, la alternancia de pizarra y arenisca en la parte centro y arenisca cuarzosa en la parte suroeste.

Los resultados de la observación microscópica son los siguientes :

Minerales y materia en matriz ; cuarzo, plagioclasa, hornblenda, circon, esfena, carbonato, minerales opacos y materia carbonosa

Minerales de alteración ; (cuarzo), epidoto, clorita, sericita, (carbonato), goethita y pirita

De acuerdo a la clasificación de la petrología mencionada que se baso en los resultados de la observación microscópica se clasificaron las rocas, el orden de estas rocas y se pudieron distinguir tres clases :

Pizarra que contiene principalmente clorita, caliza pelítica ~ psammítica que contiene principalmente mineral de carbonato (calcita) y arenisca de la clase de cuarzo de grano fino ~ medio.

Los minerales que se eligieron para la prueba de la difracción por rayos X son los siguientes :

Sílice y silicatos ; cuarzo, albita, feldspato potásico, clorita, clorita / montopmorillonita, sericita, caolinita y halloysita

Carbonatos ; calcita, dolomita y siderita

Fosfato ; apatita

Sulfuro ; pirita

Sulfato ; alunita

Hidróxido ; goethita

(2) Andesita y toba andesítica ~ riolítica (Ka)

Distribución : Se difunde desde la parte norte de Las Parotas en el área de la exploración hacia

Nuevo León y algunas partes sobre el río Las Piñas, Ixcatepec en la parte sur. El cuerpo de la roca alrededor de Las Parotas continua difundiéndose hacia el norte afuera del área.

Litofacies : La andesita presenta totalmente la sin estratificación de los masivos, tiene color verde gris oscuro ~ verde gris, se confirmó plagioclasa y minerales maficos con un diámetro aproximado de 1 mm..

Los resultados de la observación microscópica son los siguientes :

Fenocristales ; plagioclasa y minerales maficos

Matriz ; vidrio, plagioclasa, apatita, circon y esfena

Minerales de alteración ; cuarzo, albita, clorita, sericita y piritita

Los minerales que se eligieron para la prueba de la difracción por rayos X son los siguientes :

Sílice y silicatos ; cuarzo, albita, clorita y sericita

Carbonatos ; calcita

La toba andesítica ~ riolítica presenta la alternancia de pizarra y tiene color verde suave. Desde la parte centro del área de la exploración a la Cuadrilla Nueva se inserta el estrato delgado dentro de la pizarra. Se desarrolla la estructura de la esquistosidad armonizada con el estrato del rumbo y la inclinación.

Los resultados de la observación microscópica son los siguientes :

Minerales y materia en matriz ; vidrio

Minerales de alteración ; cuarzo, albita, clorita, sericita, calcita y piritita

(3) Riolita y toba riolítica (Kr1)

Distribución : Se difunde desde La Trinidad hasta Buenos Aires.

Litofacies : Presentan color gris claro ~ verde amarillo claro. Se desarrolla totalmente la estructura de la forma intrusiva, sin embargo en algunas partes se confirma una juntura columnar, en el lado sur del cuerpo de la roca se desarrolla notablemente la silicificación. En la parte superior aparente se desarrolla la estructura de la esquistosidad.

Los minerales que se eligieron para la prueba de la difracción por rayos X son los siguientes :

Sílice y silicatos ; cuarzo, feldspato potásico, clorita, sericita y halloysita

Carbonatos ; calcita, y dolomita

Sulfato ; beudantita ($PbFe_3(AsO_4,SO_4)_2(OH)_6$)

Hidróxido ; goethita

La halloysita se puede considerar que es la formación de la intemperie en la superficie. El beudantita se detectó junto con la goethita en la muestra de la riolita parda que es de el gossan de la parte centro del cuerpo de la roca. Puede considerarse que es la formación de la intemperie de la roca

que contiene sulfuros de plomo.

(4) Toba riolítica (Kt)

Distribución : Se difunden algunos cuerpos de escala chica desde la parte centro del área de la exploración a la parte sur.

Litofacies : Esta roca presenta la forma producida por la brecha tobácea y toba de grano fino, tiene color blanco ~ verde claro. Generalmente se desarrolla la estructura de la esquistosidad, sin embargo presenta masivos en el caso de tener una silicificación notable.

Los resultados de la observación microscópica son los siguientes :

Minerales y materia en matriz ; pumita, vidrio, cuarzo, plagioclasa, minerales maficos, apatita, circon, esfena y minerales opacos

Minerales de alteración ; (cuarzo), felpato potásico, clorita, sericita y pirita

Los minerales que se eligieron para la prueba de la difracción por rayos X son los siguientes :

Sílice y silicatos ; cuarzo, albita, felpato potásico, clorita, sericita, caolinita y halloysita

Carbonatos ; calcita y dolomita

Hidróxido ; goethita

(5) Riolita, toba riolítica y arenisca tobácea (Kr2)

Distribución : Se difunde desde La Trinidad hasta Los Cajones.

Litofacies : La riolita presenta la estructura de la forma intrusiva y se cambia de brecha tobácea a litofacies de toba lapilli. Dentro del orden de esta roca se inserta toba de la clase de roca ligera y arenisca tobácea. Y tiene mucho afloramiento, sin embargo en el área difundida del orden de esta roca se encuentra muy esparcido el rodado de goethita y la tierra tiene color pardo rojo. En la parte sur de La Trinidad presenta la silicificación notable porque ya no existe la roca original. La riolita se presenta sin fenocristal. En el caso de presentarse la intemperie en la parte de la brecha masiva, a la observación es difícil de distinguir la riolita y la arenisca tobácea.

La Toba riolítica contiene un poco del pedazo mineral que se puede distinguir a la observación. Esta roca presenta las características de que se desarrolla la estructura de la esquistosidad. En esta roca existe los yacimientos La Luisa, San Juan y La Luisita, la parte del limite del orden de esta roca y pizarra, en la parte superior existe el yacimiento hinchado La Libélula o se considera que el primer grupo del yacimiento es el yacimiento de veta , y el posterior es los yacimientos sulfuros masivos.

Alrededor de la cresta arriba del yacimiento San Juan y sobre el sendero y el arroyo y abajo del yacimiento La Libélula se confirmó que esta rodeado del gossan. Y se confirmó normalmente el fenocristal interno de pirita de goethita. Esta roca presenta las características que tiene la mineralización y se acompaña de sulfuros en la gran esfera.

En esta roca los resultados de la observación microscópica de la toba riolítica son los siguientes :

Minerales y materia en matriz ; pumita, vidrio, cuarzo, feldspato (plagioclasa), apatita, circon y esfena

Minerales de alteración ; (cuarzo), clorita, sericita goethita y pirita

Los minerales que se eligieron para la prueba de la difracción por rayos X son los siguientes :

Sílice y silicatos ; cuarzo, clorita, sericita, caolinita y halloysita

Sulfato ; beudantita ($\text{PbFe}_3(\text{AsO}_4, \text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$)

Sulfuro ; pirita

Hidróxido y óxidos ; goethita, hematita, anatasa

El orden de esta roca presenta las características de no contener feldspato y mineral de carbonatos y contiene poca cantidad de sericita.

2) Roca intrusiva

La roca intrusiva riolítica porfídica (Ir) se intrusiva en la Frm. Ixcatepec que ya se menciono antes. La edad intrusiva no es clara.

(1) Riolita porfídica (Ir)

Distribución : Se difunde en la parte norte de La Trinidad, desde la parte norte de Tierra Blanca hasta San Francisco.

Litofacies : Esta roca tiene color gris claro ~ verde gris claro y generalmente masivos. Se acompaña de cuarzo de grano con un diámetro aproximado de 1 mm., plagioclasa y fenocristal del mineral mafico, presenta litofacies con la figura del porfídico. Presenta totalmente la silicificación y tiene la clase dura.

Los resultados de la observación microscópica son los siguientes :

Fenocristales ; cuarzo, plagioclasa y minerales maficos (biotita y hornblenda)

Matriz ; vidrio y biotita

Minerales de alteración ; cuarzo, albita, epidoto, clorita, sericita, calcita leucoxene pirita

Los minerales que se eligieron para la prueba de la difracción por rayos X son los siguientes :

Sílice y silicatos ; cuarzo, albita, clorita y sericita

Carbonatos ; calcita y dolomita

2) Estructura geológica

En el área de esta exploración excepto en la roca intrusiva riolítica porfídica (Ir) y una parte de Kr2 se desarrolla generalmente. El rumbo de la esquistosidad es distinguida en la dirección NW - SE.

La dirección del eje largo de la continuidad de la roca intrusiva riolítica porfídica esta en la misma dirección. La inclinación es distinguida abajo del SW, desde La Trinidad hasta Nuevo León casi se puede indicar la inclinación vertical, se presumió que el lado suroeste es superior, considerando el rumbo y la inclinación del orden de la toba que se inserta y la alternancia de pizarra y arenisca.

La falla que se desarrolla en el área de la exploración es el sistema NW - SE, N - S y NE - SW. Dentro de estos, la falla del sistema NW - SE se desarrolla en la dirección armonizada con la estructura de la esquistosidad que ya se menciona. La falla del sistema N - S se desarrolla a poca escala en el lado oeste del área de la exploración detallada. La falla del sistema NE- SW se confirmó en la mina La Luisa y el arroyo al suroeste del yacimiento La Libélula.

En la mina del yacimiento La Luisa confirmó mucha falla del mismo sistema. La falla que se observo en la mina forma la zona fracturada arcillizada con el ancho de unos mm ~ 2 m.

3) Mineralización

De acuerdo a la exploración del primer año, se confirmó la existencia del yacimiento La Libélula y mina antigua del yacimiento La Luisa. De acuerdo a la exploración de este año, alrededor del yacimiento La Libélula hay cinco galerías de la mina, de entre estos cuatro se aclaro que es posible entrar a la mina y aparte se aclaro que hay el yacimiento San Juan y La Luisita (sobrenombre).

(1) Yacimiento La Libélula

Localización : Aproximadamente 500 m. al oeste de La Trinidad.

Historia : De acuerdo a los comentarios del público la exploración empezó en 1890 y tuvo gran éxito durante un tiempo. Alrededor de 1910 se suspendió la mina .

Estado presente : La entrada de la mina tiene 5 partes y 4 galerías de la mina en las que se puede entrar.

Geología y yacimiento : La carta geológica de la mina se indica en la FIG. II-5-1 ~ FIG. II-5-3.

Por conveniencia cada galería de la mina se número del No. 1 al No. 5. La galería de la mina No. 1 continua con rumbo suroeste, en el camino se separa como rama de árbol. La geología en la mina se difunde alrededor de la entrada en riolita que tiene silicificación notable y en el lado de la capa superior aparente tiene la alternancia de pizarra y arenisca. Alrededor del limite de estos se confirmó el gossan con un espesor aproximado de 40cm. En el fondo de la galería de la mina del horizonte continua desde la entrada mina inclinada aproximadamente de 20m. y aproximadamente 40 ~ de inclinación. Al bajar, la mina inclinada presenta la galería de la mina aproximadamente de 40 m. sobre el rumbo de la alternancia de la pizarra y arenisca. Presenta tres lugares del rastro de la prueba de la exploración en la galería de la mina, se confirmó el yacimiento de sulfuros masivos con un espesor aproximado de 2 m. Este yacimiento de sulfuros masivos se puede correlacionar con el gossan que ya se menciona.

Los minerales que se confirmaron de acuerdo al resultado de la observación microscópica de sección pulida de la mena son los siguientes :

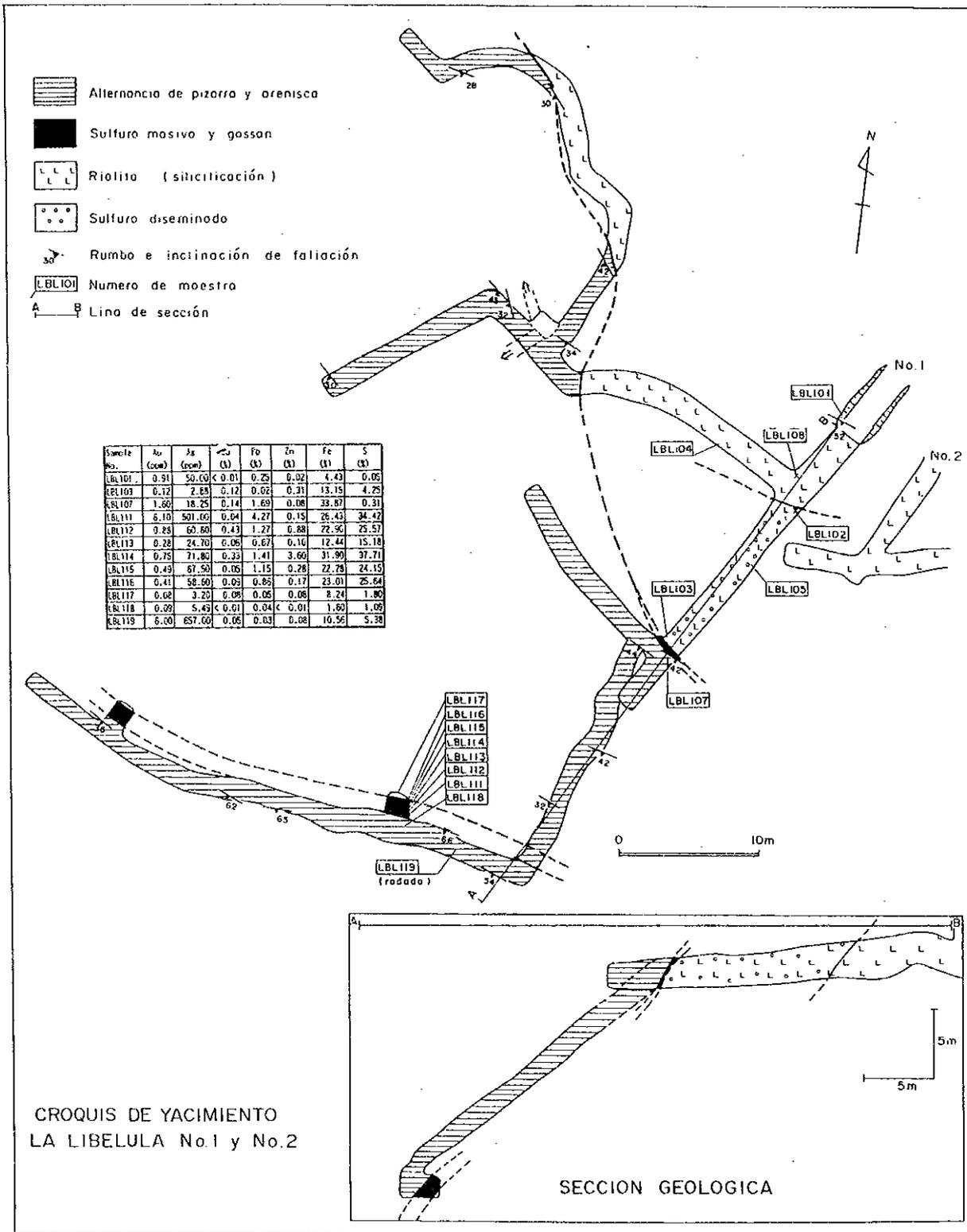
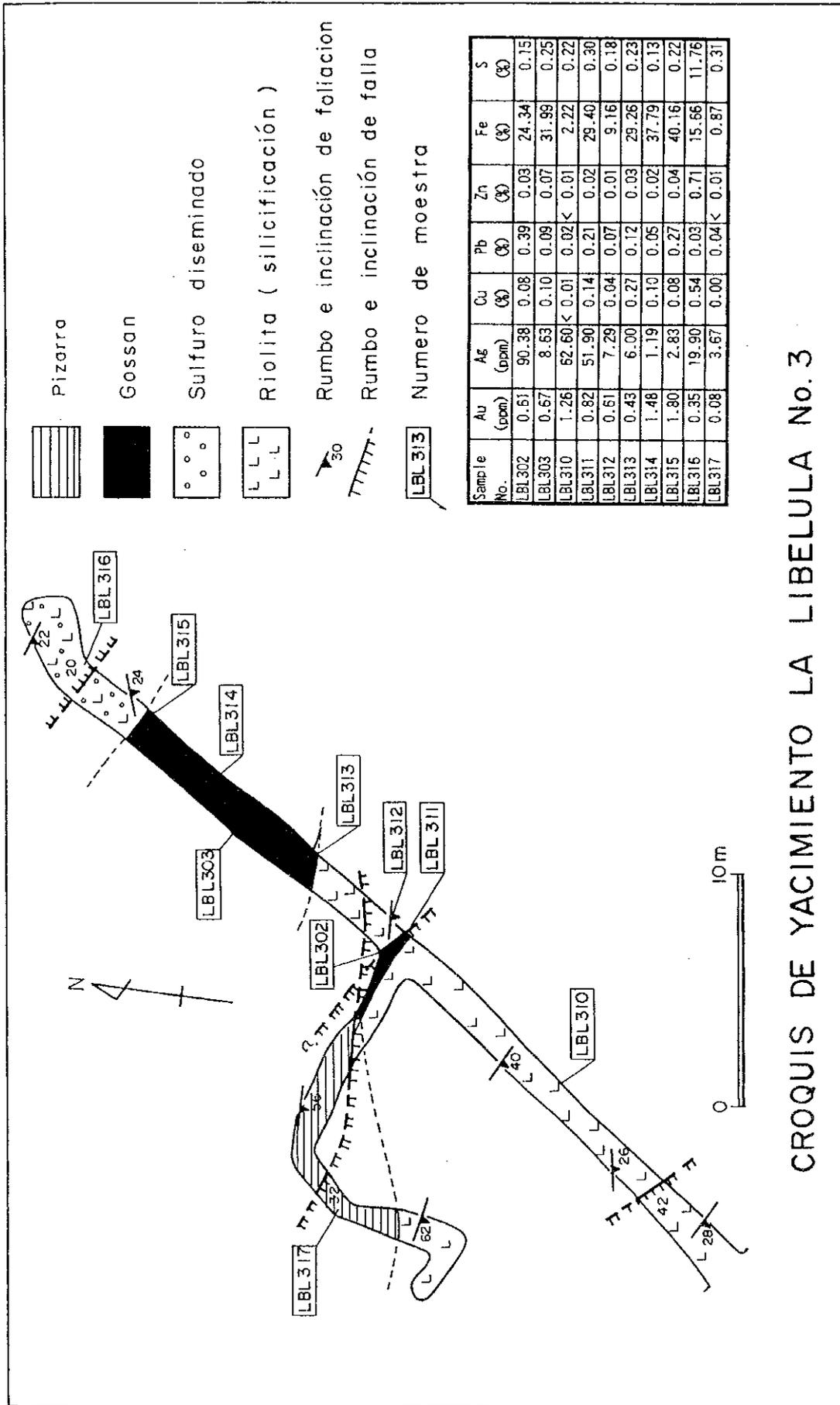


FIG.II-5-1 CROQUIS GEOLOGICO DEL YACIMIENTO LA LIBELULA(No.1 Y No.2)



CROQUIS DE YACIMIENTO LA LIBELULA No. 3

FIG.II-5-2 CROQUIS GEOLOGICO DEL YACIMIENTO LA LIBELULA(No.3)

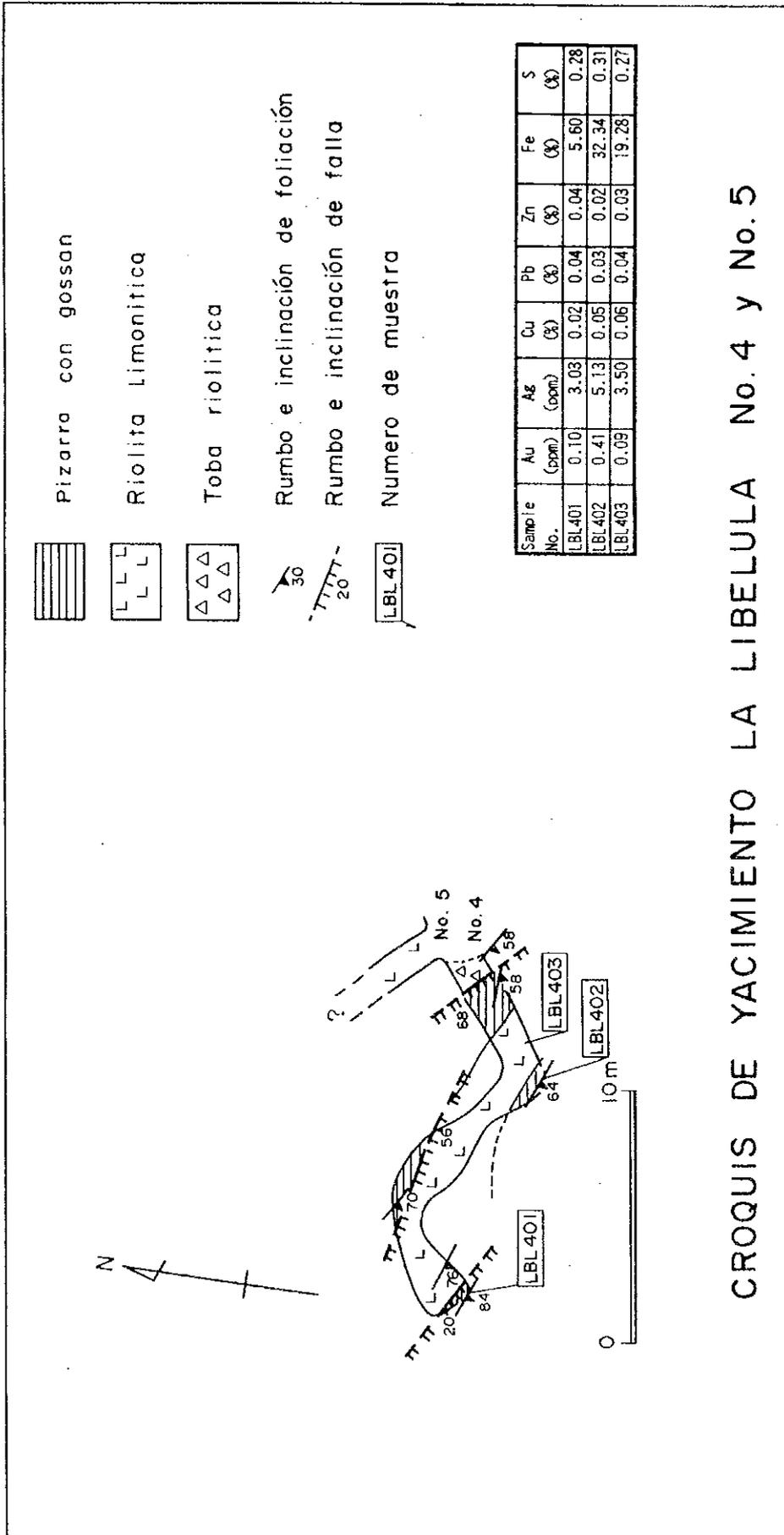


FIG.II-5-3 CROQUIS GEOLOGICO DEL YACIMIENTO LA LIBELULA(No.4 Y No.5)

CROQUIS DE YACIMIENTO LA LIBELULA No. 4 y No. 5

Sulfuros etc : electrum, argentita, calcopirita, esfalerita, galena y pirita.

Los minerales de ganga : cuarzo etc.

De acuerdo al resultado del análisis del mineral que se efectuó con 6 muestras en la parte superior del mineral de sulfuros con la forma de polvo se detectó Au=6.1 g/ton, Ag=501 g/ton, Cu=0.04 %, Pb=4.27 % y Zn=0.15 %.

La galería de la mina No. 2 se localiza aproximadamente 4 m. más arriba que la No.1. La geología de la mina presenta riolita silicificada totalmente esta quemado de color rojo, en una parte se confirmó la diseminación de malaquita.

La galería de la mina No. 3 se localiza opuesta a la No. 1, la galería de la mina continua con rumbo noreste. En la geología de la mina se difunde principalmente riolita silicificada y en una parte pizarra. Alrededor de la entrada de la mina unos 20 m. se desarrolla el gossan con un ancho aproximado de 8 m.

De acuerdo al resultado del mineral del gossan se detectó; Au=0.43 ~ 1.80 g/ton, Ag=1.19 ~ 19.9 g/ton.

La galería de la mina No. 4 y No. 5 se localiza sobre el sendero que se dirige de La Trinidad a San Francisco. La galería de la mina No. 5 esta sedimentada gruesamente del material pelítico, es difícil entrar. La geología de la mina contiene toba riolítica, pizarra y riolita. La riolita esta quemada notablemente de color pardo.

(2) Yacimiento La Luisa

Localización : Aproximadamente 600 m. al sur de La Trinidad.

Historia : De acuerdo a los comentarios del público la explotación empezó en 1900, se opero con gente de E. U. A. alrededor de 1910 se suspendió la mina.

Estado presente : Hay una parte de la entrada de la mina en la que es posible entrar.

Geología y yacimiento : La carta geológica de la mina se indica en la FIG. II-5-4. La galería de la mina continua aproximadamente 130 m. al sur. En la geología de la mina la riolita en distinguida y se inserta pizarra. La riolita tiene la silicificación notable, se desarrolla la diseminación que contiene principalmente pirita o vetilla. En la dirección oeste y oriente se desarrollan muchas fallas y zona fracturada la máxima la presenta la zona fracturada arcillizada del ancho de 3 m. En la zona fracturada se presenta un pedazo de roca de goethita.

Los minerales que se confirmaron de acuerdo al resultado de la observación microscópica de sección pulida del mineral son los siguientes :

Sulfuros : calcopirita, calcocina, covelina, esfalerita y pirita.

Los minerales de ganga : hidróxido de hierro, cuarzo etc.

De acuerdo al resultado del análisis del mineral se detecto contenido de Ag=517 g/ton en una única muestra.

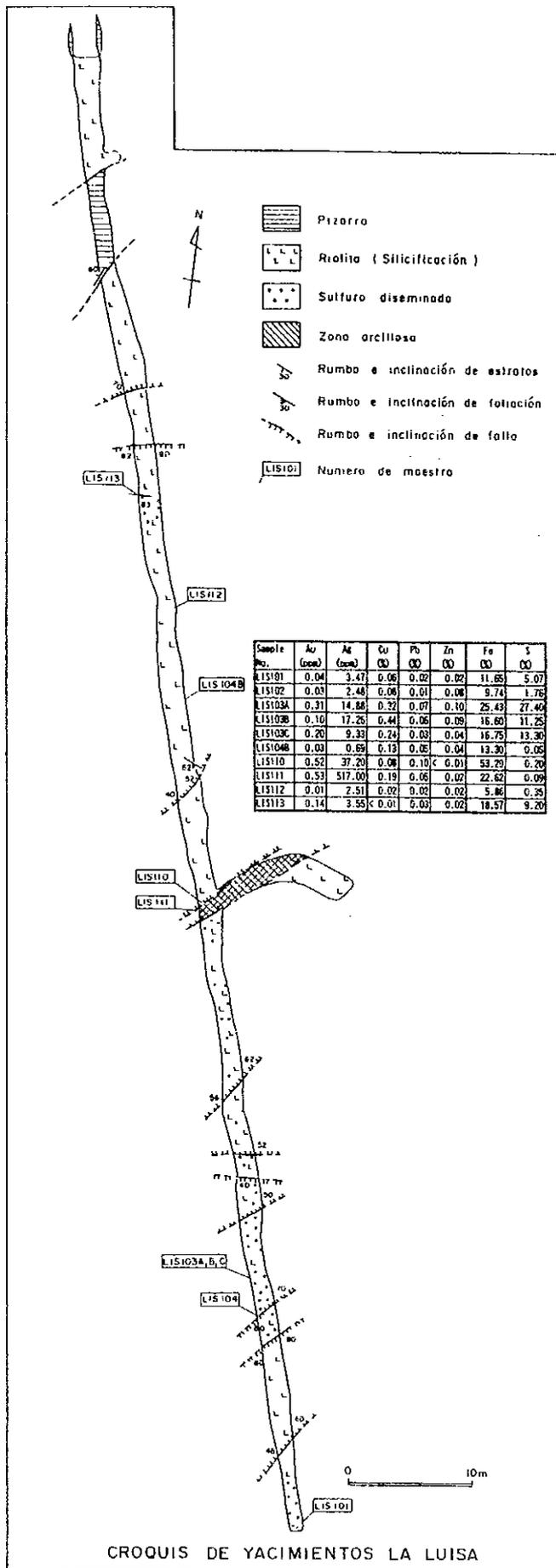


FIG.II-5-4 CROQUIS GEOLOGICO DEL YACIMIENTO LA LUISA

(3) Yacimiento San Juan

Localización : Aproximadamente 500 m. al suroeste de La Trinidad.

Historia : Incierta

Estado presente : Presenta desperdicios de roca con un volumen aproximado de 100 ton y un lugar del rastro de la entrada de la mina que se hundió.

Geología : Alrededor se difunde riolita de color pardo. En el desperdicio de la roca no se confirmaron sulfuros teniendo la oxidación. Presenta un gran contenido de veta de cuarzo acompañándose de la diseminación de malaquita, se presume que es un yacimiento del tipo veta . Los minerales que se confirmaron de acuerdo al resultado de la observación microscópica de sección pulida del mineral son los siguientes :

Sulfuros : calcopirita, calcocina, esfalerita y pirita.

Los minerales de ganga : cuarzo etc.

De acuerdo al resultado del análisis química de mena se detecto $Ag = 22.22 \text{ g/ton}$ y $Cu = 3.18 \%$.

(4) Yacimiento La Luisita

Localización : Aproximadamente a 500 m. al sur de La Trinidad.

Historia : Incierta

Estado presente : Se confirmaron 5 partes de la entrada de la mina, sin embargo todas se hundieron y no es posible entrar. Y se confirmó un socavón con un diámetro aproximado de 4 m. en 3 partes. En medio de La Trinidad se presenta el rastro de la planta de beneficio y del lugar de la vivienda.

Geología : Alrededor se presenta un gran contenido del gossan y están esparcidos. En la geología de alrededor se difunde riolita de color pardo, arenisca de grano fino de color pardo y pizarra en la parte de la capa inferior aparente. Existe la entrada de la mina sin embargo no tiene mucha roca que se considere mineral incluyendo el rodado.

4. Exploración geoquímica

La exploración geoquímica que se efectuó paralela a la exploración geológica se efectuó el análisis en 13 elementos de; Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Fe, Mn, Na, K, Mg, Ca, Ba y S. Las características de cada elemento que se obtuvieron de acuerdo al resultado de la exploración geoquímica son las siguientes :

Au : El lugar que indica una anomalía de alta densidad está esparcido, sin embargo no se confirma la relación con la geología y la estructura geológica.

Ag : Al igual que Au no se confirmó la relación con la geología y la estructura geológica.

Cu : El área de alta densidad, que la cifra medio geométrica se difunde desde la parte del centro del área de la exploración hasta la parte sur. Esta área de alta densidad es amplia y está rodeando al grupo del yacimiento ya conocido que se llama La Libélula, San Juan, La Luisa y La Luisita.

Pb : Alrededor de La Libélula, San Juan y La Luisita el cual es el yacimiento ya conocido se confirmó el área de alta densidad, sin embargo alrededor del yacimiento La Luisa no se detectó una

anormalidad de Pb clara.

Zn : La anomalía de la alta densidad que pertenece a estos pequeños grupos está esparcida alrededor del yacimiento La Libélula y en la parte noreste y sur del área de la exploración.

Fe : En la parte centro del área de la exploración desde el yacimiento La Libélula, San Juan y hasta La Luisa se extiende ampliamente la zona de alta densidad. Estos corresponden al hidróxido de hierro (goethita) que se difunde en la superficie, indicando la existencia de la mineralización.

Mn : Alrededor del yacimiento ya conocido del mismo que Fe se extiende ampliamente la zona de alta densidad, aparte el área difundida de roca intrusiva de la clase de riolita porfídica en la parte noroeste de la exploración y relativamente también indica alta densidad.

Na : El área de alta densidad se extiende ampliamente desde la parte noroeste del área de exploración hasta el sureste. Al contrario, alrededor del lugar poco mineralizado se presenta la baja densidad.

K : Alrededor del lugar poco mineralizado ya conocido, la misma difundición de Na se extiende al área de baja densidad.

Mg : El área difundida de roca intrusiva riolítica porfídica indica alta densidad, aparte se extiende el área de alta densidad en la zona desde el yacimiento San Juan hasta La Luisa.

Ca : Al igual que el metal (Na y K) alrededor del lugar poco mineralizado ya conocido se extiende el área de baja densidad.

Ba : En la zona del lugar poco mineralizado ya conocido al sur es totalmente de baja densidad. El área de alta densidad es un área difundida de pizarra en la parte norte del área de la exploración. Aparentemente indica la difundición de la densidad como alta - media - baja - media desde el norte del área de la exploración. La dirección de la continuidad de la difundición de estas densidades está armonizada en la estructura geológica.

S : Están esparcidas en algún lugar de la zona de alta densidad, sin embargo la relación entre la geología y la estructura geológica no es clara.

De acuerdo de los resultados describiendo aloba, valor alto de Fe y Cu, y valor bajo de Na y K distribuye de la zona mineralizada y cuerpo mineral ya conocido, por lo tanto estos elementos son útiles para el indicador de la mineralización.

5-2-2 Exploración geofísica

Especificaciones del método de exploración eléctrica y el establecimiento de línea transversales son como siguen.

Exploración eléctrica

Método	: Método de Polarización Inducida (Método por PI.)
Configuración de electrodo	: Dipolo-Dipolo
Intervalo de electrodo	: a 100 metros
Separación de electrodo	: n = 1 a 5
Número de línea	: 8 Líneas (dirección N 39.5° E)
Longitud de línea	: 16 Kilómetros

Medición de propiedades físicas (ensayo casa)

Polalizabilidad , resistividad : 41 piezas

En la estructura de la resistividad de esta área de la exploración, la zona de baja resistividad se difunde con rumbo NW - SE en el lado noreste del área de la exploración, el mismo lado suroeste dispone de la zona de alta resistividad con el mismo rumbo. La zona de baja resistividad de lado noreste se correlaciona con la esfera de la distribución de la pizarra, en la zona de alta resistividad del lado suroeste se difunde la alternancia de pizarra y arenisca y riolita brechada (se inserta arenisca de grano fino). De acuerdo al resultado de la medición del material de la roca de pizarra presenta un valor de baja resistividad, por lo tanto la alternancia de pizarra y arenisca y la arenisca presentan un número de alta resistividad, en consecuencia se comprende claramente el contenido del componente de la clase de arena influye en el valor de la resistividad. Las muestras de la alternancia y pizarra y arenisca que presenta la silicificación tiene el valor de alta resistividad notable sin presentar la diferencia eléctrica. Sobre la anomalía de PI., de acuerdo con el resultado de la medición del material de la roca, arenisca y pizarra que tiene un gran contenido del componente de la clase de arena presentan comparativamente una alta anomalía de PI. (11 ~ 35mV/V). Se considera que esté presenta el valor del ambiente del área de la exploración, por lo tanto la pizarra presenta extremadamente el valor bajo (unos mV/V). Y la riolita brechada excepto en una parte de la muestra que se mostró en el yacimiento La Luisa, presenta un valor bajo de la anomalía de PI. (unos mV/V). Por lo tanto los sulfuros masivos indican una baja resistividad y una alta anomalía de PI., presentando una clara diferencia comparándose con otra clase de roca. En consecuencia el objeto de la exploración es seleccionar las partes que presentan una anomalía de PI. de más de 35 mV/V.

Ambas áreas anormales también se localizan en la parte del límite entre la riolita brechada y la alternancia de la pizarra y arenisca, que corresponde a la parte de la orilla de la zona oxidada.

5-2-3 Perforación

La descripción general de la exploración, la operación y los materiales usados de la barrenación se describieron en el artículo 3-1 de la parte del área Campo Seco que ya se menciono antes. Los materiales se transportaron desde la Cd. de México hasta Villa de Ayala con un trailer etc. desde ahí hasta Nuevo León se transportaron utilizándose 8 toneladas de camión y la camioneta tipo pick-up sobre camino no pavimentado. Desde el pueblo Nuevo León a la base de la barrenación se efectuó la transportación y el retiro utilizando un helicóptero.

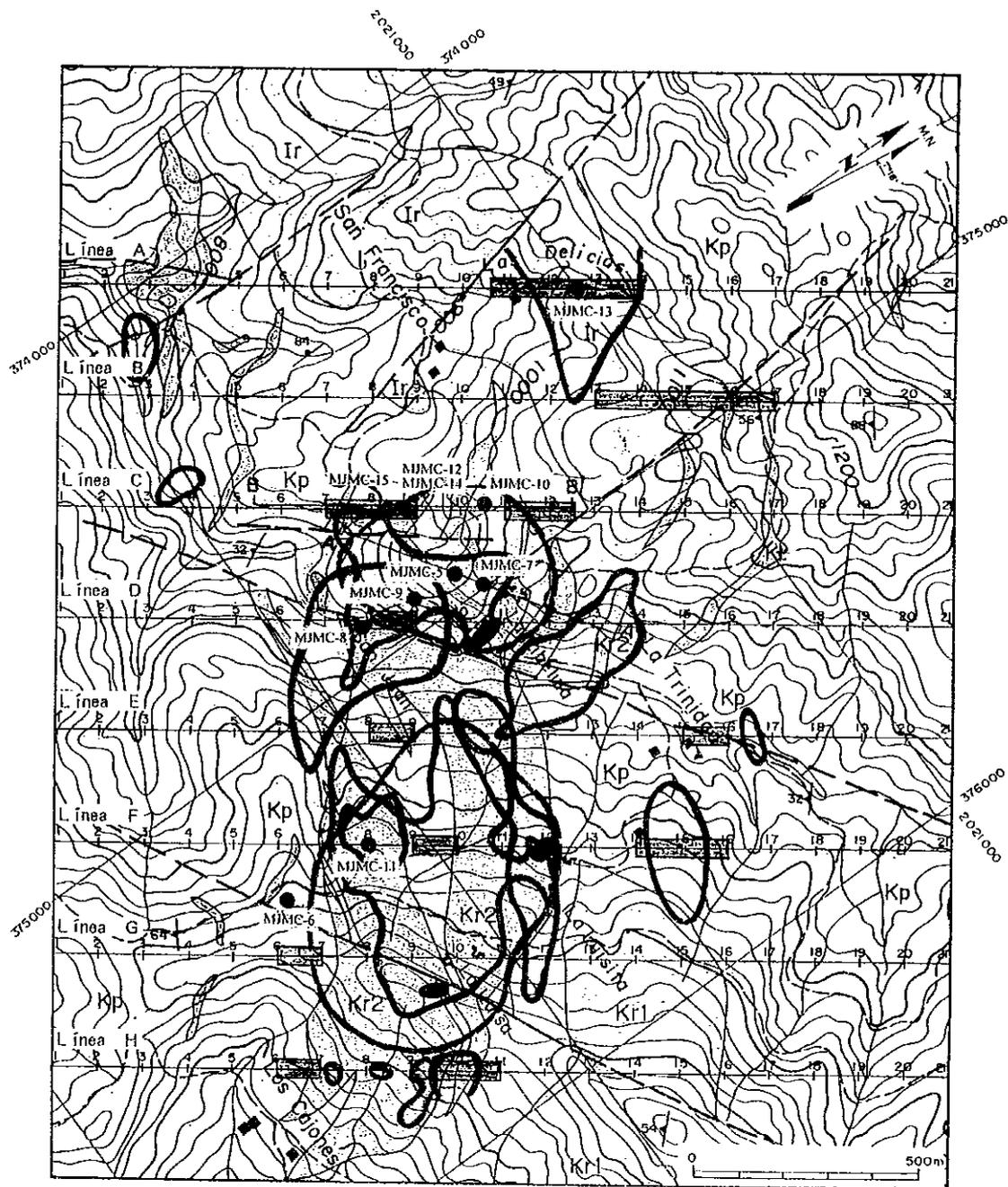
Esta exploración se efectuó a los 550.10m. de longitud total de la barrenación con 2 barrenos de MJMC-5 y MJMC-6 en el segundo año. También en el tercer año se efectuó la exploración de 1,955.60m. de longitud total de la barrenación con 9 barrenos de MJMC-7 a MJMC-15. El resultado de cada barrenación es el siguiente. La figura del análisis total alrededor de la barrenación se indica en la FIG. II-5-5, la sección geológica principal , se indica en la FIG. II-5-6 y II-5-7.

MJMC-5 se efectuó en la parte aproximada a 100 m. al suroeste del yacimiento La Libélula, se

barrenó 320.10 m. De acuerdo al resultado del estudio geológico detallada y geofísica (método por P.I.), el yacimiento La Libélula presumió que tiene una inclinación de $35 \sim 70^\circ$ con rumbo oeste. De acuerdo a la barrenación la geología esta presentada por pizarra, la alternancia de pizarra y arenisca, riolita y brecha tobácea en 28.80 ~ 30.70 m., 38.60 ~ 39.00 m., 80.60 ~ 80.80 m. etc. se confirmó grava del mineral de sulfuros masivos del diámetro de unos cm. En estos minerales se confirmó globalmente un gran contenido de pirita, aparte calcopirita y esfalerita, y en ocasiones se acompañan de electrum y galena. Estos minerales son de las mismas menas que se confirmó en la mina La Libélula, se tiene una alta posibilidad de que exista el yacimiento de sulfuros masivos alrededor.

MJMC-6 se efectuó la investigación de la barrenación en la parte aproximada a 450m. al suroeste del yacimiento La Luisa, se barrenó 250.00 m. De acuerdo al resultado del estudio geológico detallada etc., en la parte aproximada a 600 m. del lado oriente del lugar de este barreno se confirmó la zona mineralizada de sulfuros de acuerdo a el investigación de trincheras etc., se efectuó para confirmar la continuidad hacia la parte profunda subterránea. La geología muestra que el depósito de talud está sedimentando gruesamente a una profundidad menor de los 118.00 m., presenta pizarra que inserta arenisca de unos m ~ 10 m. en la forma de la alternancia, en la parte inferior a esto se presenta la alternancia de arenisca y pizarra del orden de unos mm ~ unos cm. Se puede presumir que hay una gran falla alrededor, de acuerdo a la consideración de que el núcleo en ocasiones se quebranta, aparte el depósito de talud está sedimentado gruesamente etc. En unas partes se confirmó el mineral con la forma banda ~ lente que contiene principalmente pirita diminuta y grava, aparte la parte concentrada de el grano diminuto de carbón.

MJMC-7 se barrenó en aproximadamente 50m. al suroeste del yacimiento La Libélula. En MJMC-5 se efectuó el año pasado, a los 28.80 ~ 88.80m. se confirmó el mineral en unos horizontes. Estos minerales son similares con el mineral que se confirmó en la mina La Libélula, para que tenga una posibilidad de continuidad al yacimiento La Libélula, se efectuó en la parte de en medio de el yacimiento La Libélula. De acuerdo a este resultado, la geología capto pizarra, riolita, la alternancia de pizarra y arenisca del estrato de Ixcatepec. A los 4.00 - 63.50m. se captaron unas piezas de la riolita que es del horizonte del yacimiento, en esta riolita se confirmó la silicificación fuerte. A mayor profundidad de 63.5m. se presenta la alternancia de pizarra y arenisca, no se confirma la difundición de la riolita. En consecuencia la riolita que se difunde al lado este del yacimiento La Libélula no continua hasta la parte inferior de este taladro, se considera que la extensión es pequeña. También en la riolita y la pizarra se captaron unas piezas del mineral de la forma banda ~ lente que contiene principalmente pirita. Sin embargo el espesor del estrato del mineral es de menos de 2cm, la ley de Cu, Pb, Zn etc es una ley baja, no se pudo confirmar la zona mineralizada notable y el mineral de los sulfuros masivos.



LEYENDA

- Zona mineralizada de geothita
- Anomalia de geoquímica (Cu)
- Zona de gossan
- Anomalia de P.I. (n=1 a 4, >35 mV/V)
- Psdible cuerpo mineralizado interpretado con geofísica

- Toba riolítica
- Riolita, toba riolítica y arenisca tabásca
- Riolita y toba riolítica
- Pizarra y arenisca
- Roca intrusiva
- Bocamina
- Barrenos
- Sección geológica

FIG.II-5-5 MAPA DE LA EXPLORACION SINTETIZADA DEL AREA LA TRINIDAD

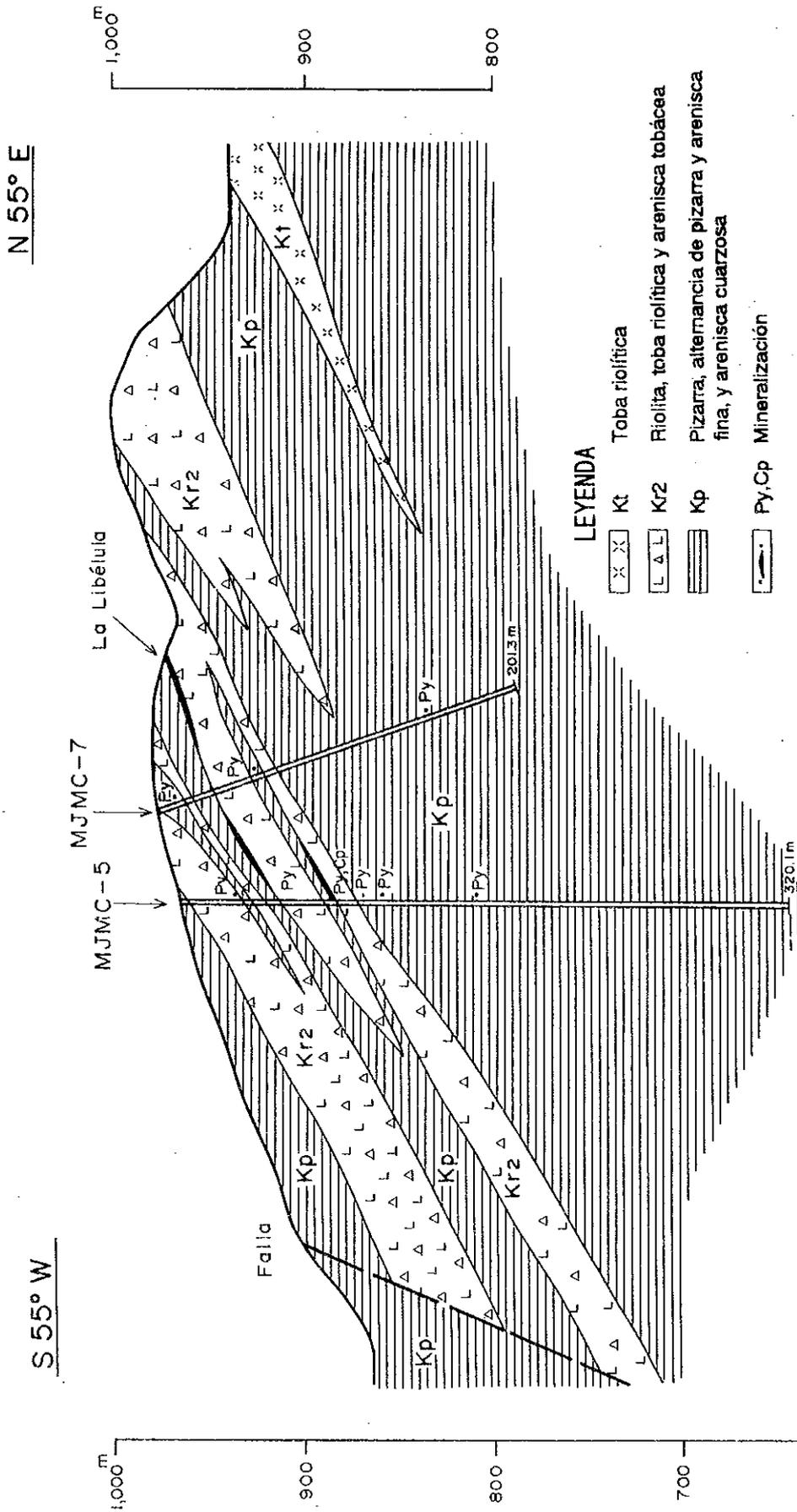
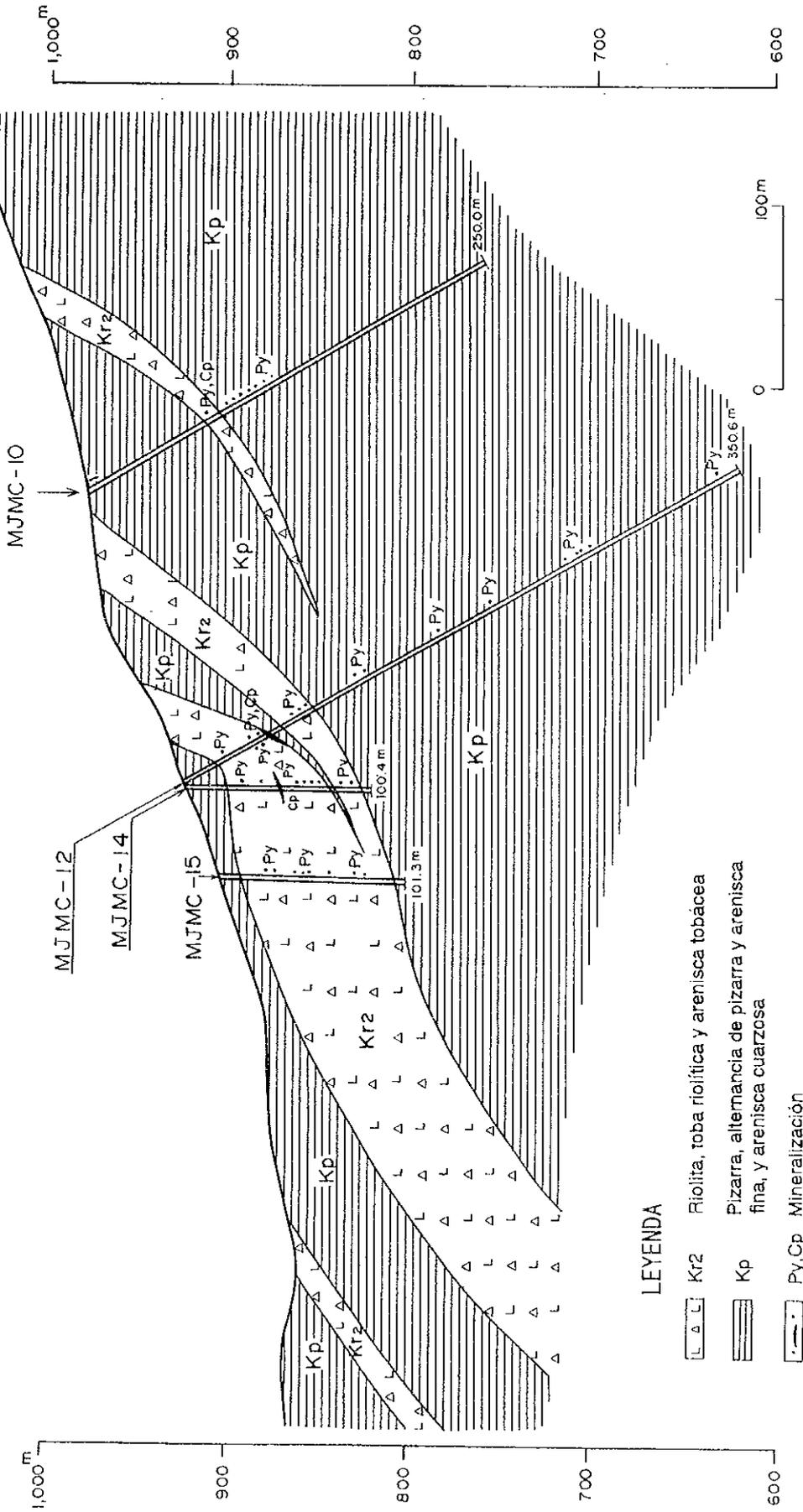


FIG.II-5-6 SECCION GEOLOGIA DE MJMC-5 Y MJMC-7

N 38° E

S 38° W



LEYENDA

-  Kr2 Riolita, toba riolítica y arenisca tobacea
-  Kp Pizarra, alternancia de pizarra y arenisca fina, y arenisca cuarzosa
-  Py,Cp Mineralización

FIG.II-5-7 SECCION GEOLOGIA DE MJMC-10, 12, 14 Y 15

MJMC-8 presenta a la zona mineralizada San Juan en la superficie, área difundida de goetita, la localización que difunde la anomalía de la exploración geoquímica de Cu y el área normal debido al método por P.I. La geología presenta riolita hasta los 2.60 ~ 19.60m., a mayor profundidad a esto pizarra y la alternancia de pizarra y arenisca. En la riolita se captó la zona mineralizada de la forma network. Especialmente a los 18.00 ~ 19.60m. (espesor 1.60m.), la ley es de Au 0.05 g/t, Ag 30.50 g/t, Cu 0.61%, Pb 0.01% y Zn 0.06%, sin embargo a excepción de esta parte la ley fue más baja. Los detalles de la zona mineralizada de San Juan no es clara, sin embargo se considera que es un mineral de la forma network de la calcopirita etc. ó la parte segunda concentrada en la riolita.

MJMC-9 se efectuó en el sitio aproximado a 200m. al suroeste del yacimiento La Libélula para confirmar la continuidad hacia sur del mineral que se confirmó en MJMC-5. La geología presenta riolita hasta los 38.10m., a mayor profundidad de esto pizarra y alternancia de pizarra y arenisca. En la riolita se captó la zona mineralizada de la forma network que ha cambiado a gossan. En la parte del gossan se queda presente calcopirita y pirita, se considera que estos minerales útiles se disuelven debido al agua subterránea etc. A veces se confirma estrato delgado que contiene principalmente pirita, a los 25.50 - 26.30m. (espesor 0.80m.) se captó la zona mineralizada de la ley de : Au 0.13 g/t, Ag 10.81 g/t Cu 0.34%, Pb 0.05%, Zn 0.10%, sin embargo excepto en esta parte el espesor del mineral es de menos de 2cm, siendo más la ley baja.

MJMC-10 se presenta en un sitio aproximado de 300m. al noroeste del yacimiento La Libélula, es un sitio en el que se repite la difundición de la zona alterada de goetita etc. y el área anormal de la cargabilidad. La geología presenta principalmente la alternancia de pizarra y arenisca, a los 75.70 - 77.10m. se inserta roca riolítica. A los 76.75 - 77.10m. (espesor 0.35m.) en la riolita se captó la zona mineralizada acompañada de la silicificación fuerte que contiene principalmente pirita y calcopirita de la ley de Au 0.13 g/t, Ag 76.00 g/t, Cu 3.41%, Pb 0.08%, Zn 0.51%. El espesor del estrato de toba riolítica es delgado, por esto no es clara como la zona mineralizada la cual se captó que esta continuada al yacimiento La Libélula. En la pizarra se confirmó el estrato delgado banda ~ lente contenido en la pirita, sin embargo fue de ley baja en Cu, Pb, Zn etc.

MJMC-11 presenta el área difundida de la anomalía de Cu de la exploración geoquímica y goetita, al lado noreste de la localización de la barrenación presenta la zona mineralizada La Luisita, es un sitio en el que se confirma mucha entrada de la mina. La geología presentó talud sedimentario a los 0.00 - 16.10m., la riolita a los 16.10 ~ 24.00m., la zona de la arcilla fuerte a los 24.00 - 29.20m., alternancia de pizarra y arenisca a una mayor profundidad de esto. En la alternancia de pizarra y arenisca se captaron unas piezas del espesor del estrato del mineral que contiene principalmente pirita, sin embargo no se pudo confirmar la zona mineralizada notable.

MJMC-12 se presenta en un sitio aproximado de 350m. al oeste del yacimiento La Libélula,

presenta la zona alterada de goetita etc., la anomalía de Cu de la exploración geoquímica y el área anormal de la cargabilidad. La geología presenta principalmente pizarra, riolita y alternancia de pizarra y arenisca. La riolita se confirma a los 23.80 - 83.55m. a veces se inserta pizarra. En esta riolita se confirma la silicificación y mineralización, especialmente a los 45.60 - 48.60m. (espesor 3m.) se captó la zona mineralizada de la forma network ~ stockwork indicando la ley de Au 0.09 g/t, Ag 35.40 g/t, Cu 2.97%, Pb 0.01%, Zn 0.26%, también a los 48.60 - 54.60m. (espesor 6m.) indicando la ley promedio de Au 0.09 g/t, Ag 16.55 g/t, Cu 0.86%, Pb menos de 0.01% y Zn 0.26%. Además a los 69.10 - 69.20m. (espesor 0.10m.) se confirmó mineral de los sulfuros masivos, se captó la ley de Au 0.90 g/t, Ag 102.00 g/t, Cu 6.77%, Pb 0.07%, Zn 1.19%. En el resultado de la prueba de la propiedad física de la muestra tiene una tendencia que indica el valor de la resistividad alta y la cargabilidad baja en la riolita, el valor de la resistividad baja y la cargabilidad alta en la pizarra y arenisca. Esto, es debido a que la riolita tiene la silicificación fuerte, se considera que presenta fuertemente la influencia de la silicificación más que la mineralización. Esto coincide con el resultado de la simulación.

MJMC-13 se presenta en un sitio aproximado de 800m. al noroeste del yacimiento La Libélula, se difunde ampliamente roca intrusiva riolítica en la superficie, la anomalía de la cargabilidad se presenta en la localización que se confirma en el inferior de la roca intrusiva riolítica hasta los 67.10m., a mayor profundidad a esto principalmente pizarra, en una parte se inserta el grano chico de la arenisca. A los 73.50 ~ 106.95m. tiene una gran zona fracturada, la pizarra tiene un poco contenido del fragmento de la riolita. Casi no se confirmó la mineralización. En el resultado de la prueba de la propiedad física de la muestra, la pizarra indica el valor de la resistividad baja y la cargabilidad alta, fue similar el valor con el mineral.

MJMC-14 se efectuó la barrenación vertical en el mismo sitio que en MJMC-12 para confirmar la continuidad y la extensión de la zona mineralizada en la riolita confirmado en MJMC-12. La geología presenta principalmente riolita, en una parte se confirmó pizarra. A los 18.70 - 79.70m., presenta riolita y tiene la silicificación fuerte. A los 50.20 - 50.55m. (espesor 0.35m.) de esta roca se captó en el mineral de los sulfuros masivos la ley de Au 0.18 g/t, Ag 60.30 g/t, Cu 2.02%, Pb 0.06%, Zn 4.57%. También presenta a los 79.70 - 85.20m. pizarra, a los 85.20 - 92.10m. riolita, a mayor profundidad de los 92.10m. pizarra, se confirmó a veces la mineralización y silicificación acompañada de calcopirita y pirita, sin embargo fue una ley baja en Cu, Pb, Zn etc.

MJMC-15 se efectuó la localización a 50m. al suroeste desde MJMC-14 para confirmar la extensión hacia el suroeste y la continuidad de la zona mineralizada confirmada en MJMC-12 y MJMC-14. La geología se presenta similar con la de MJMC-14, se confirma principalmente riolita y en una parte pizarra. A los 5.00 - 87.20m. se difunde gruesamente riolita, se confirmó la mineralización conteniendo principalmente pirita y calcopirita al igual que en MJMC-14. Especialmente a los 59.50 -

62.10m. (espesor 2.60m.) se captó la ley de Au 0.04 g/t, Ag 3.40 g/t, Cu 1.82%, Pb menos de 0.01%, Zn 0.17%, a los 86.00 - 86.20m. (espesor 0.20m.) la ley de Au 0.09 g/t, Ag 60 g/t, Cu 2.74%, Pb 0.01% y Zn 0.08%. En consecuencia se considera que la zona mineralizada desde MJMC-12 hasta MJMC-15 esta continua.

PARTE III
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

PARTE III CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPITULO 1 AREA CAMPO SECO

1-1 Conclusión

En esta área se efectuó la exploración geológica detallada, de la aplicación del método isotópico, geofísica (método por CSAMT) y de la barrenación.

De acuerdo al resultado de la exploración geológica detallada fue clara la estructura geológica y un lugar del yacimiento hinchado. La geología se difunde ampliamente de riolita alterada ~ dacita y pizarra ~ filita del estrato Ixcatepec de sistema cretácico, en una parte la clase de andesita - ayotochi y riolita ~ roca intrusiva dacítica. El yacimiento se difunde alrededor de la riolita ~ dacita el sistema cretácico, se presume que estas rocas son como roca ígnea relacionada con el yacimiento. También el yacimiento principal es el yacimiento de los sulfuros masivos del yacimiento Campo Seco, presentan el cuerpo Campo Seco y Tehuuetla. Estos cuerpos existen en la parte superior del horizonte que esta distinguido de la riolita. También en muchas partes de la riolita se confirma la alteración blanqueada y silicificada, a parte parcialmente gossan, se indica que existió los sulfuros de pirita etc.

También De acuerdo al resultado de la exploración geoquímica que se efectuó paralelamente a la exploración geológica alrededor del cuerpo del área campo seco, se confirmo el número anormal de Au, sin embargo en otro elemento no se confirma la agregación del elemento de Ag, Cu, Pb, Zn, S etc. Lo cual se considera que indica directamente la mineralización, o bien se considera que esta disuelto.

Por lo tanto, en la exploración de la aplicación del método isotópico, de acuerdo a examinar la composición del isótopo del azufre ($\delta^{34}\text{S}$) fue clara la posibilidad de que el mineral producido en esta área tiene la semejanza isotópica al yacimiento Tizapa y las características iguales. También de acuerdo a examinar la composición del isótopo de estroncio ($^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$) Se efectuó la medición de acuerdo a la guía de la exploración que entre más se acerca es de aproximadamente 0.712 el cual es el valor de $^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$ del mineral, está cerca de la parte del centro (yacimiento) de la mineralización, sin embargo se confirmó la desunidad grande del valor de la riolita.

En la exploración geofísica la estructura de la resistividad en la parte profunda subterránea de esta área es clara y recogiendo los datos para interpretar la estructura geológica.

En la zona de alta resistividad de mas de 300m de profundidad alrededor del yacimiento Comp Seco corresponde bien con la roca intrusiva de la superficie, se presume que es el mismo cuerpo de rocas intrusivas.

La zona de baja resistividad de mas de 300m de profundidad se confirmó que en la parte W de Campo Seco y porción SE del cuerpo Tehuuetla, se considera que la existencia de la alteración mineralizada esta oculta.

La exploración de la barrenación se efectuó el total de la longitud de 1.738.10 m.

En cuatro barrenos de MJMC-1 ~ 4, se confirmó en cada barrenación los minerales que se acompañan principalmente de pirita con la forma lente ~ banda de unos mm ~ unos cm. , en unas partes esfalerita y calcopirita.

En consecuencia se considero que el área Campo Seco es una área que comparativamente presenta la mineralización suave en la esfera amplia.

1—2 Recomendación para el futuro

De acuerdo al resultado de la barrenación, se considera que es una área que tiene ampliamente la mineralización, sin embargo el grado de la mineralización es suave, la concentración del metal es mala y un área que se separo teniendo fuertemente la influencia de la falla, plegamiento etc., es difícil la determinación del lugar de la existencia del yacimiento en gran escala. Por lo tanto, se considera que el efecto económico realizado a la actividad de la exploración futura es bajo.

También en la composición del isótopo se confirma una desunidad grande en la clase de la riolita debido a que el número del $^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$ se utiliza como una guía para la exploración.

Para hacer la discusión más estricta, se considera que es necesario analizar totalmente como en la observación microscópica de la muestra de la medición del isótopo Sr, el análisis químico, el estado de la geología de la superficie etc.

CAPITULO 2 AREA IXCATEPEC Y APAXTLA

2-1 Conclusión

De acuerdo al resultado del análisis de los datos existentes se selecciono el área de Ixcatepec y Apaxtla la cual es un área que tiene una alta posibilidad del yacimiento hinchado de los sulfuros masivos, se efectuó la exploración geológica.

De acuerdo al resultado de esto, se confirmo el estado geológico y las características de la mineralización etc. La geología de ambas áreas se componen del estrato Ixcatepec de sistema cretácico, balsas del sistema terciario, riolita tilsapotla, andesita ayotochi, el sistema cuaternario y roca intrusiva.

En el área Ixcatepec se confirman el yacimiento La Libélula y La Luisa en la parte Suroeste, se difunde riolita alrededor de estos yacimientos y aparte se confirmó la alteración silicificada y gossan. También el horizonte un poco superior al que un horizonte que a presumido con los datos obtenidos etc. y es favorable como el lugar del yacimiento hinchado de los sulfuros masivos, fue claro que esta continuado desde el yacimiento La Libélula hasta el lado oeste del área de la exploración general. También se confirma la zona alterada que se acompaña ampliamente de un poco de pirita alrededor Villa de Ayacan en la parte Noroeste del área, se confirmo el yacimiento Buena Vista en esto. El yacimiento es la zona diseminada y veta alrededor de la parte conectada con la clase de la andesita y roca intrusiva riolitica. El mineral contiene pirita y cuarzo, se confirmó un diminuto contenido de esfalerita.

En el área Apaxtla se confirmó el yacimiento Puerto las Cruces con rumbo Sur de Apaxtla, el Biete con rumbo Este de Apaxtla y la zona diseminada de la pirita con pequeña escala en el estrato del período terciario de la parte Sur del área etc. El yacimiento el Biete es veta y la zona diseminada sobre la falla en la roca volcániclaística silicificada fuerte de la clase de la andesita - ayotochi. La ley de estos minerales fueron de ley baja.

2-2 Recomendación para el futuro

En el área Ixcatepec la zona mineralizada, a excepción del área La Trinidad de la parte Suroeste, se confirma alrededor del yacimiento Buena Vista que se difunde en la parte Noroeste. Este yacimiento Buena Vista se considera que es un yacimiento del tipo veta teniendo la forma producida y una escala chica. Tampoco alrededor de aquí no se confirma la difundición de la riolita que se considera que tiene relación con el yacimiento de sulfuros masivos.

En el área Apaxtla se confirma nada más la mineralización del tipo veta del yacimiento el Biete. Esta mineralización también es de una escala chica y la ley es baja. Tampoco no se confirma la difundición de la riolita etc. en la superficie que se considera que sea zona volcániclaística relacionada con el yacimiento de sulfuros masivos.

En consecuencia, a excepción de alrededor de La Trinidad, en ambas áreas la posibilidad de la existencia del yacimiento de los sulfuros masivos es baja, se considera que no tiene valor para realizar la actividad de la exploración futura.

CAPITULO 3 AREA LA TRINIDAD

3-1 Conclusión

En esta área se efectuó la exploración geológica, geoquímica, geofísica (método por P.I.) y de la barrenación.

En la exploración geológica se efectuó la exploración semidetallada y detallada. La geología presenta principalmente el estrato Ixcatepec del sistema cretácico, en una parte se confirmó roca intrusiva riolítica. En el estrato Ixcatepec se confirmó principalmente pizarra, alternancia de pizarra y arenisca, riolita, roca vulcanoclástica riolítica y andesita. De acuerdo al resultado de la exploración geológica se confirmó el área difundida de la riolita que tiene una relación estrecha con la mineralización. En la parte de la superficie se confirmó la difundición de gossan, la zona silicificada y las cosas que se consideran una parte de la instalación de la mina como la mina antigua. También en la parte del fondo de la mina se confirmó el mineral de los sulfuros masivos. Por lo tanto en la exploración geoquímica se difunde la zona anormal de Fe y Cu desde el yacimiento La Libélula hacia el yacimiento La Luisa, se considera que se indica el área difundida de la zona mineralizada.

En la exploración geofísica la estructura de la resistividad en la parte profunda subterránea de esta área es clara y recogiendo los datos para interpretar la estructura geológica, se detecta la anomalía de P.I. alrededor del yacimiento La Libélula, esto presume que indica un fenómeno geológico que tiene la zona alterada mineralizada. Las características materiales con la misma calidad de esto.

En la exploración de la barrenación se efectuó 2.525.7m. de la longitud total de la barrenación en 11 barrenos de MJMC-5 ~ MJMC-15. Se confirmó la estructura geológica y también se captó la zona mineralizada en unos barrenos. Especialmente en MJMC-5, MJMC-12 y MJMC-14 se confirmó una parte (espesor máximo 35 cm.) del mineral de los sulfuros masivos. El mineral de MJMC-5 contiene principalmente pirita, se confirma universalmente calcopirita y esfalerita, a parte se acompaña de electrum y galena. Además en MJMC-10, MJMC-12, MJMC-14 y MJMC-15 se captó el mineral de la forma network ~ stockwork acompañado con calcopirita.

3-2 Recomendación para el futuro

El mineral de los sulfuros masivos que se captó en la exploración de la barrenación es de 35cm. el espesor máximo. También el mineral que presenta la forma network ~ stockwork se difunde comparativamente en forma amplia, se presume que esta mineralización continua al yacimiento de los sulfuros masivos. Sin embargo de acuerdo al resultado de la barrenación de MJMC-7 se considera que el mineral de los sulfuros masivos de MJMC-5 no continúa hasta el yacimiento La Libélula. También de acuerdo al resultado del análisis químico del mineral que presenta la forma network ~ stockwork, la ley excepto en Cu es baja.

También la medición del grado de la grafitización debido a cortar la distancia de la muestra y de medir la muestra de la superficie, se considera que es útil la confirmación de la estructura geológica en el lugar difícil de la confirmación de la estructura geológica a la vista con los ojos.

BIBLIOGRAFIA

- Angel M. y Javier R.(1987): Distribución de Yacimientos Vulcanogenicos en La Provincia Norte de Guerrero-Suroccidente del Estado de México. Compañía Fresnillo, S.A.de C.V.
- Barragan H.,Fons G.,(1989): Distribución de Yacimientos Vulcanogenicos en la Provincia Norte de Guerrero Suroccidente del Estado de México. A.I.M.M.G.M., Mem. Tec.XVII, p. 80-99.
- Bruchhaold,C.(1929): La Planta de Cloruración y Cianuración de la Compañía Minera de Peñoles,S.A.
- Campa F, Campos-Froles R., Oviedo R.(1974): La secuencia mesozóica volcano-sedimentaria metamorfizada de Ixtapan de la Sal, México-Teloloapan, Gro. Bol. Soc. Geol. Méx. Vol. 35 p.7-28.
- Campa F, Oviedo A, Tardy M.(1976): La cabalgadura laramídica del dominio sedimentario (Arco-Alisitos-Teloloapan) sobre el Miogeosinclinal Mexicano en los límites de los Estados de Guerrero y México, Acapulco Gro., Congr. Latinoamericano de Geología, 3, Resúmenes, p.23.
- Campa F.(1978): La evolución tectónica de Tierra Caliente, Guerrero. Bol. Soc. Geol. Méx. Vol. 39,No 2, p. 52-64.
- Campa F. y Ramirez J.(1979): La evolución geológica y la metalogénesis del noroccidente deGuerrero. Serie Tectónica, Universidad Autonoma de Guerrero, 102 p.
- Campa, F., Ramirez,J.(1979): La Evolución Geológica y la Metalogénesis del Noroccidente de Guerrero, PLAN PILOTO , 1979
- Campa F., Ramirez J., Flores R. y Coney P.(1980): Terrenos Tectono estratigraficos de la Sierra Madre del Sur, region comprendida entre los Estados de Guerrero, Michoacan. México y Morelos. V Convención Nacional de la Soc. Geol. Méx.
- C.R.M.(1978a): Plano Geologico-Minero Mina Santa Rosa, escala 1:10,000, Mapa. Gerencia de Estudios Especiales Proyecto Eje Neovolcanico. Consejo de Recursos Minerales.
- C.R.M.(1982): Mapa geológico del area de Tizapa Mpio. de Zacazonapan, escala 1:1,000,Mapa. Gerencia de Estudios Especiales Depto. de Investigacion Aplicada Proyecto Rocas Metamorficas. Consejo de Recursos Minerales.
- De Cserna Z.(1965): Reconocimiento Geológico enla Sierra Madre del Sur de México, entre Chilpancingo. Acapulco III Cong. Lat. Geol. Libreto Guía 4, 30p.
- De Cserna Z.(1978):Notas sobre la geologia de la región comprendisa entre Iguala, Cd. Altamirano y Temascaltepec,Edos. de Guerrero y México. "Soc. geol. Méx. Libro guía. Exc. geol.Tierra Caliente. México, D. F., U.N.A.M., Instituro de Geología. Boletín V. 60 p. 1-236.
- De Cserna Z.(1982): Hoja Tejupilco 14Q-g(9), con resumen de la geología de la Hoja Tejupilco Estados de Guerrero, México y Michoacán, Nal. Autón Mexico, Inst. Geología, Carta

- geología de México, mapa con texto, 28p.
- De Cserna Z., Palacios N., Pantoja A. J.(1978): Relaciones de Facies de las Rocas Cretácicas en el Noroeste de Guerrero y Areas Colindantes de Mexico y Michoacan Rev. Vol 2, Num. 1. Inst. Geol. UNAM.
- De Cserna Z., Fries, C., Rincon, Westley H.y Demant A.(1978): Características del Eje Neovolcanico Transmexicano y sus problemas de interpretacion. Univ. Nal, Auton México, Inst. Geologia, Revista, v.2, num.2,p.172-187.
- De Cserna, Z., Ortega,Gutierrez,F., Palacios,M.(1980): Reconocimiento Geologico de la Parte Central de la Cuenca del Alto Rio Balsas, Estados de Guerrero y Puebla. Libro-Guia de la Excursión Geológica a la Parte Central de la Cuenca del Alto Rio Balsas,Guerrero y Puebla, III Comisión Federal de Electrocidad.
- De Cserna Z. de, y Fries C.(1981): Hoja Taxco 14Q-h(7), con resumen de la geologia de la Hoja Taxco, Estados de Guerrero, Mexico y Morelos: Univ. Nal, Auton México, Inst. Geologia, Carta Geologia de México, serie de 1:100,000, mapa con texto, 47p.
- Faure G., Powell J. (1972): Strontium isotope geology. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, and New York, p.188
- Flores T.(1936): Los cuerpos de pirita masiva de Campo Morado, Estado de Guerrero, México. International Geological Congress. 16th, Washington,U.S.A., 1933, V.101, p. 1013-1027.
- Franklin J., Lydon J., Sangster D.(1981): Volcanic Associated massive sulfide deposits. Econ. geol. vol. 75 anniversary, PP 485-627.
- Fries C. Jr.(1960): Geiologia del Edo. de Morelos y de Partes Adyacentes de México y Gro., Región Central Meridional de México. México, D. F., U.N.A.M., Instituto de Geología. Boletín 60, p.1-236.
- Fries C. Jr., Cesar R.(1965): Nuevas aportaciones geocronologicas y tectonicas empleadas en el laboratorio de geocronologica. Univ. Nal. Auton. México, Inst. Geologia, 73, p.57-133.
- García J., Felipe L., Manuel J.(1981):Geologia del Yacimiento de Sulfuros Masivos. El Rey de La Plata,Teloloapan,Guerrero.A.I.M.M.G.MEM.TEC.XIV p.153-195
- Guerrero S., Ramirez C., Talavera M. (1990): Estudio estratigrafico del arco volcanico del Cretácicoinferior de Teloloapan, Guerrero. X Convencion Geol. Méx., Soc, Geol. Méx., (Resumenes).
- Gonzales E. (1984): Analisis de las Inclusiones Fluidas e Isotopos de Azufre, Hidrogeno y Oxigeno de los Sulfuros Masivos de Tizapa-Santa Rosa, Edo. de México. Revista Geomimet.
- Halpern M., Guerrero C. y Ruiz M.(1974): Rb-Sr dates of igneous and metamorphic rocks from south eastern and central México; a progress report : Mexico, D.F., Union Geofísica Mexicana, Reunion Anual, Resumen.
- Hayashi M. (1988): Descripcion cuantitativa de testigos y ripio de sandeo geotermico. Journal of the

- Geothermal Research Society of Japan. (en el japonés), Vol. 1, No. 2, p.103-116.
- Itaya T., (1981): Carbonaceous material in pelitic schists of the Sambagawa metamorphic belt in central Shikoku, Japan. *Lithos*, Vol. 14, p. 215-224.
- JICA · MMAJ(1988): Informe de la exploración cooperativa de mineral en región Arcelia, Estados Unidos Mexicanos. (Fase 1), JICA · MMAJ p.121
- JICA · MMAJ(1991): Informe de la exploración cooperativa de mineral en región Arcelia, Estados Unidos Mexicanos. (Sumario), JICA · MMAJ p.121
- JICA · MMAJ(1994):Informe de la exploración cooperativa de mineral en la región Tejupilco, Estados Unidos Mexicanos. (Sumario), JICA · MMAJ p.91
- JICA · MMAJ(1995): Informe de la exploración cooperativa de mineral en la región Campo Seco, Estados Unidos Mexicanos. (Fase 1), JICA · MMAJ p.196
- JICA · MMAJ(1996): Informe de la exploración cooperativa de mineral en la región Campo Seco, Estados Unidos Mexicanos. (Fase 2), JICA · MMAJ p.195
- López E., Diego A., Hernández S.(1976): Carta Geológica de la Republica Mexicana, 1:2,000,000.
- Lorinczi G. y Miranda.C.(1978): Geology of the Massive Sulfide Deposits of Campo Morado, Guerrero, Mexico. *Econ. Geology*, v.73, p.180-191.
- Luis J.,Sanchez j.(1991):Catacteristicas de Cuerpos Diseminados de Plata en Taxco, Gro. Industrial Minera México,S.A.de C.V.
- Mercado G.(1994): Infoeme Geologico de la Asignación Campo Seco Municipio de Apaxtla de castrejon Estado de Guerrero, C.R.M.
- Miranda M. A.(1995): The Volcanogenic Massive Sulfide and Sedimentary Exhalative Deposits of the Guerrero Terrene, Mexico. The University of Arizona. p.1-114.
- Nakano T.(1987): Isotopo de estroncio y yacimiento metalico, Tierra Mensual, Vol. 19, No. 10.
- Ohmoto H. and Skinner B.(1983): The kuroko and Related Volcanogenic Massive Sulfide Deposits:Induction and Summary of New Findings.
- Ortega J.,Piedad N.(1993):Análisis litológico y estructural del area con sulfuros masivos de Campo Seco, Mpio. de Apaxtla, Guerrero. Tesis Profesional U.N.A.M. 61 p.
- Ortiz L., Lapierre H.(1991): Un contexto de arco magmatico asociado al desarrollo de estratovolcanes submarinos para el origen de los sulfuros masivos estratiformes polimetálicos (Pb, Zn, Cu, Ag y Au) de la región de Tierra Caliente, Gro. A.I.M.M.G.M., Mem, Tec. XIX, p. 270-296.
- Ortiz L.(1992):Significado Metalogenetico de los Domos Daciticos-riolíticos de los Estados de Jalisco, Michoacan, Guerrero y Mexico. *El Explorador*, Bol. C.R.M., ano 3, No. 10, p.8-9
- Pantoja A. J.,(1959): Estudio geológico de reconocimiento de la región de Huetamo, Estado de Michoacán . C. R. N. N. R, Boletín 50, 33p.
- Pantoja A. J., Estrada B. S., Alencaster G.(1978): Estratigrafia del Cretacico Inferior de la Mina El

- Encino Mpio. de Piguano. Jalisco IV Convencion Geologica Nacional, México. Resúmenes.
- Salazar M. S.(1973): Prospecto Altamirano-Area Huetamo 16p. R-114 Pemex(inedito).
- Sasaki A.(1977): Isotopo estable y yacimiento, base de la metalogenia moderna, Tokyo University Press.(en el japonés)
- Sato T.(1975): Los sulfuros volcanogeneticos, su metalogenia y clasificación, Universidad de Sonora , Publicacion 1.
- Sato T.(1977): Los sulfuros masivos volcanogeneticos, su Metalogenia y clasificacion. Universidad de Sonora, Publicacion 1.
- SPP(1981): Carta Geológica de México. 1:1,000,000. Secretaria de Programación y Presupuesto. Estados Unidos Mexicanos.
- SPP(1981): Carta Geológica Ciudad Altamirano. 1:250,000. Secretaria de Programación y Presupuesto. Estados Unidos Mexicanos
- SPP(1982): Carta Geológica de México. 1:100,000. Hoja Tejupilco 14Qg(9) Instituto de geologia.
- Tagiri M.,(1981): A measurement of the graphitizing-degree by the X-ray powder diffractometer, J., Japan, Assoc. Min. Petr. Ecpm. Geol. Vol. 76, p. 345-352.
- Tagiri M.,(1985): A comparison of graphitizing-degree and metamorphic zones of the Sanbagawa metamorphic belt in central Shikoku. J., Japan, Assoc. Min. Petr. Ecpm. Geol. Vol. 80, p. 503-506.
- Talavera O., Ramirez J., Guerrero M.(1995): Petrology and geochemistry of the Teloloapan subterranean: a Lower Cretaceous evolves intra-oceanic island-arc. Geofisica Internacioal, Vol. 34, Num. 1 p.3-22.
- Urabe T.and Sato T.(1978): Kuroko Deposit of the Kosaka Mine,Northeast Honshu, Japan Product of Submarine Hot Spring on Miocene Sea Floor. Economic Geology Vol.73, p.161-179
- Vidal S.(1991):Estratigrafía del terreno Teloloapan en su limite Ixcateopan-Ixtapan de la Sal Edos. de Guerrero y Mexico, respectivamente:implicaciones tectonicas. Mem. Convencion sobre la Evolución Geologica de México, Inst., Geol., U.N.A.M., p.230-231.
- Yamamoto S.(1997): Estudio de metalogenia de mina Tizapa, Kagoshima University (en el japonés) (inedito).
- Zamorano G.(1987): Menas de sulfuros masivos al sureste de Arcelia en el Estado de Guerrero, C.R.M.

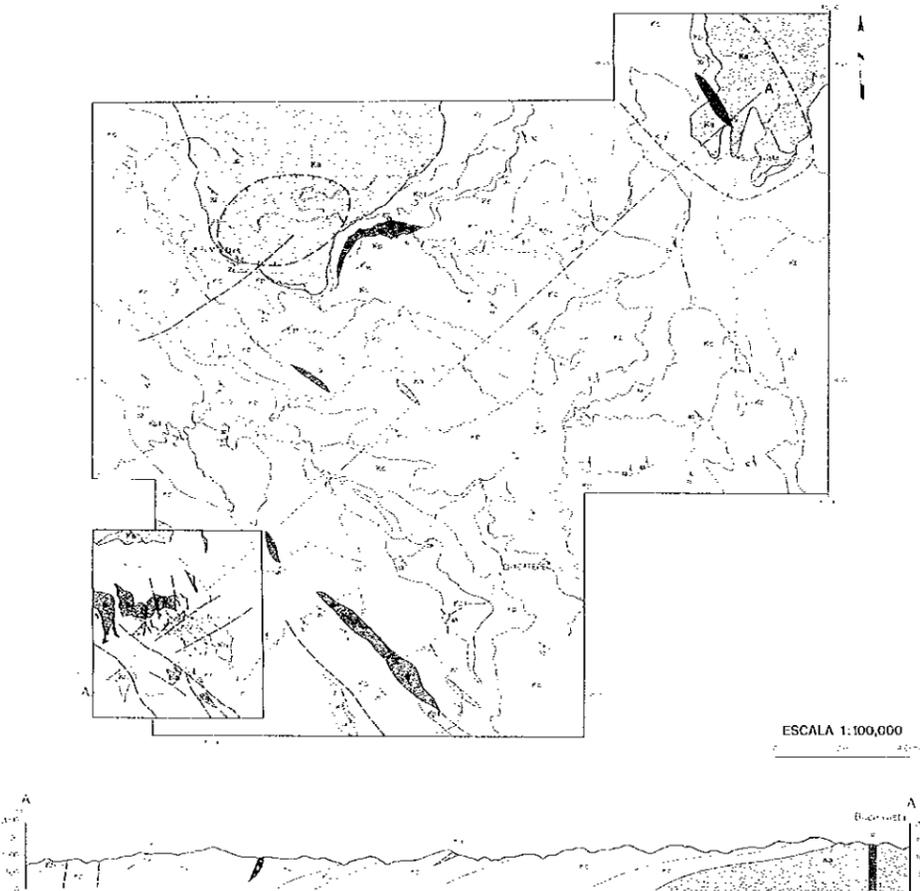
GEOLOGIA Y DEPOSITOS MINERALES EN LA REGION CAMPO SECO, ESTADO DE GUERRERO, ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

EXPLORACION GEOLOGICO-MINERA EN COOPERACION DE JICA/MMAJ-CRM, 1994-1996

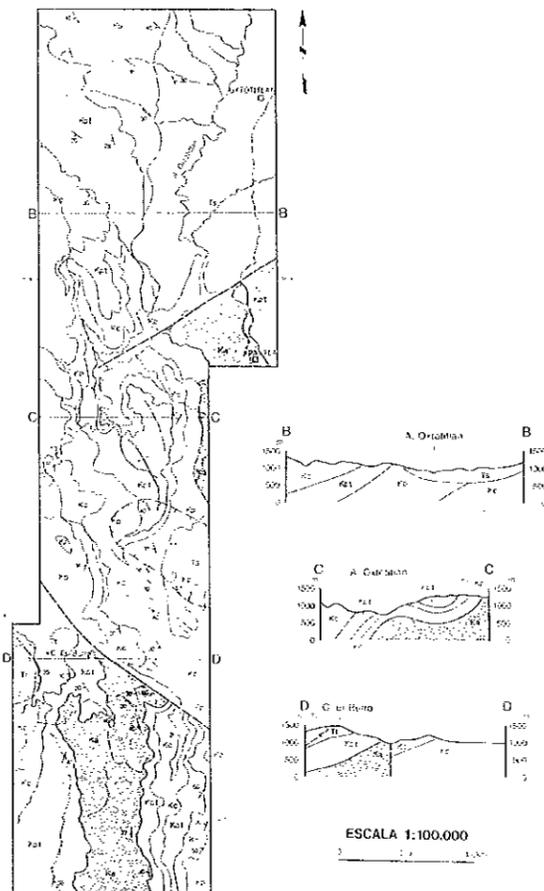
INFORME DE LA EXPLORACION GEOLOGICO-MINERA EN LA REGION
CAMPO SECO, ESTADO DE GUERRERO, MEXICO

PREPARACION DE
JAPAN INTERNATIONAL AGENCY OF JAPAN (JICA)
Y
METAL MINING AGENCY OF JAPAN (MMAJ)
CON COOPERACION DE
CONSEJO DE RECURSOS MINERALES (CRM)
FEBRERO 1997

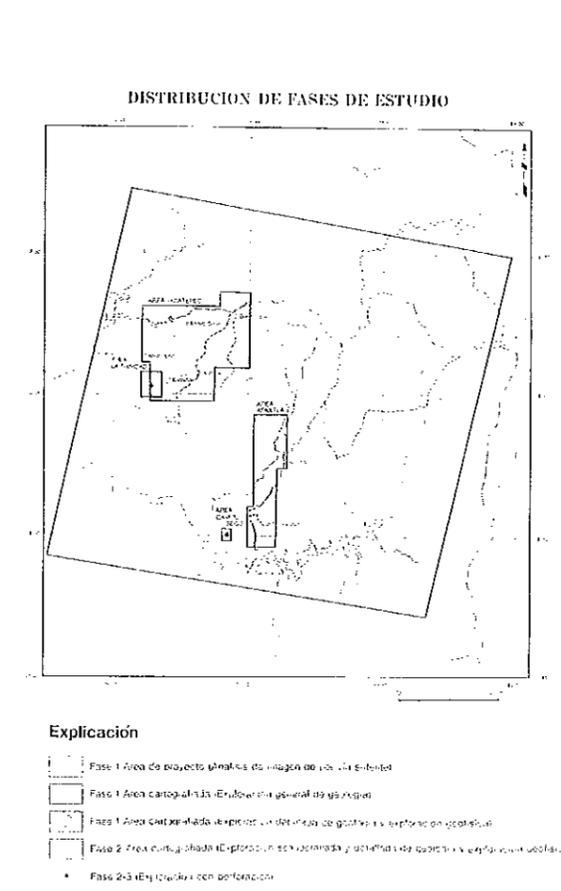
AREA IXCATEPEC



AREA APAXTLA



LA REGION CAMPO SECO



MAPA DE LOCALIZACION



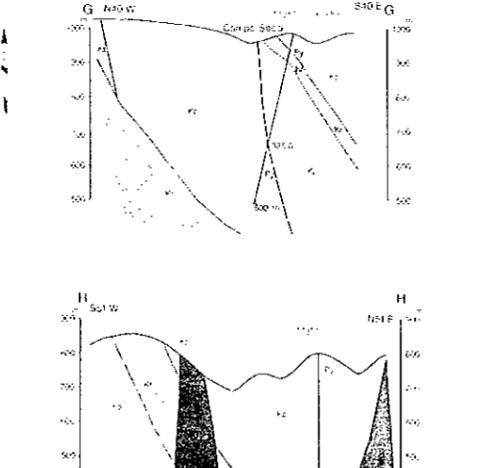
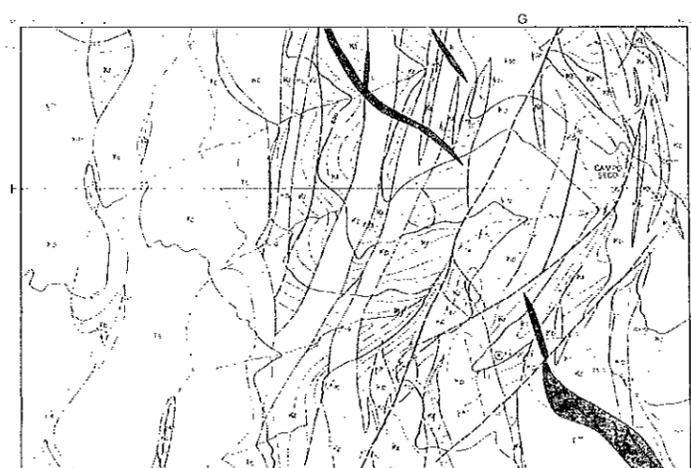
Leyenda

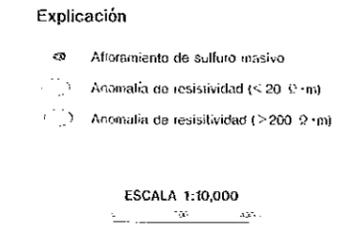
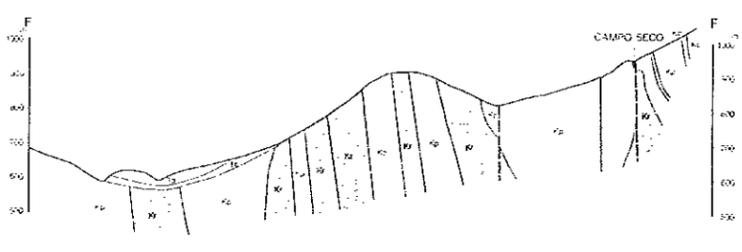
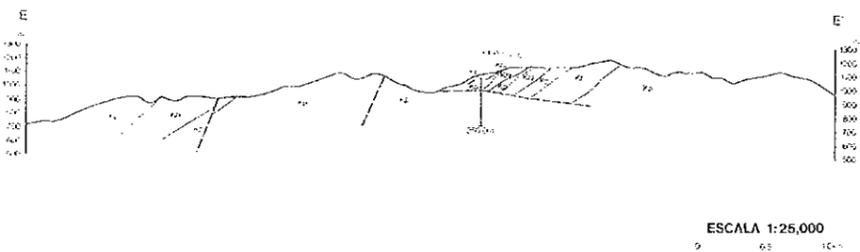
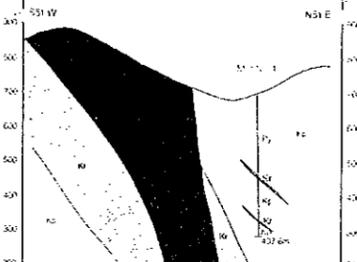
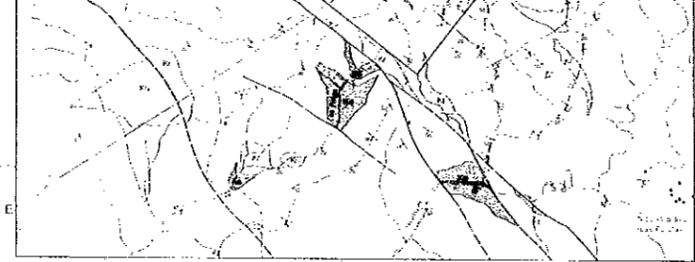
Terciario	Andesita Ayolco	Ta	Lava andesítica
	Riolita Tizapoltá	Tu	Lava brechada andesítica
		Tt	Lava riolítica
		Tr	Lava riolítica
	Formación Balsas	Ta	Toba y arenisca
		Kl	Toba riolítica
		Kr	Riolita, toba riolítica y arenisca tobácea
		Kn	Riolita y toba riolítica
		Kr	Riolita-dácita
	Cuaternario	Formación Ixcatepec	Kp
		Kpt	Alternancia de filita y lava
		Kc	Alternancia de caliza y filita
		Ka	Andesita y toba andesítica-riolítica
Roca intrusiva		Ir	Riolita-dácita
		↘	Rumbo e inclinación de estratos
		↗	Rumbo e inclinación de foliación
		—	Eje anticlinal
		—	Eje sinclinal
		—	Falla
		○	Bocamina
		○	Zona mineralizada

AREA LA TRINIDAD



AREA CAMPO SECO



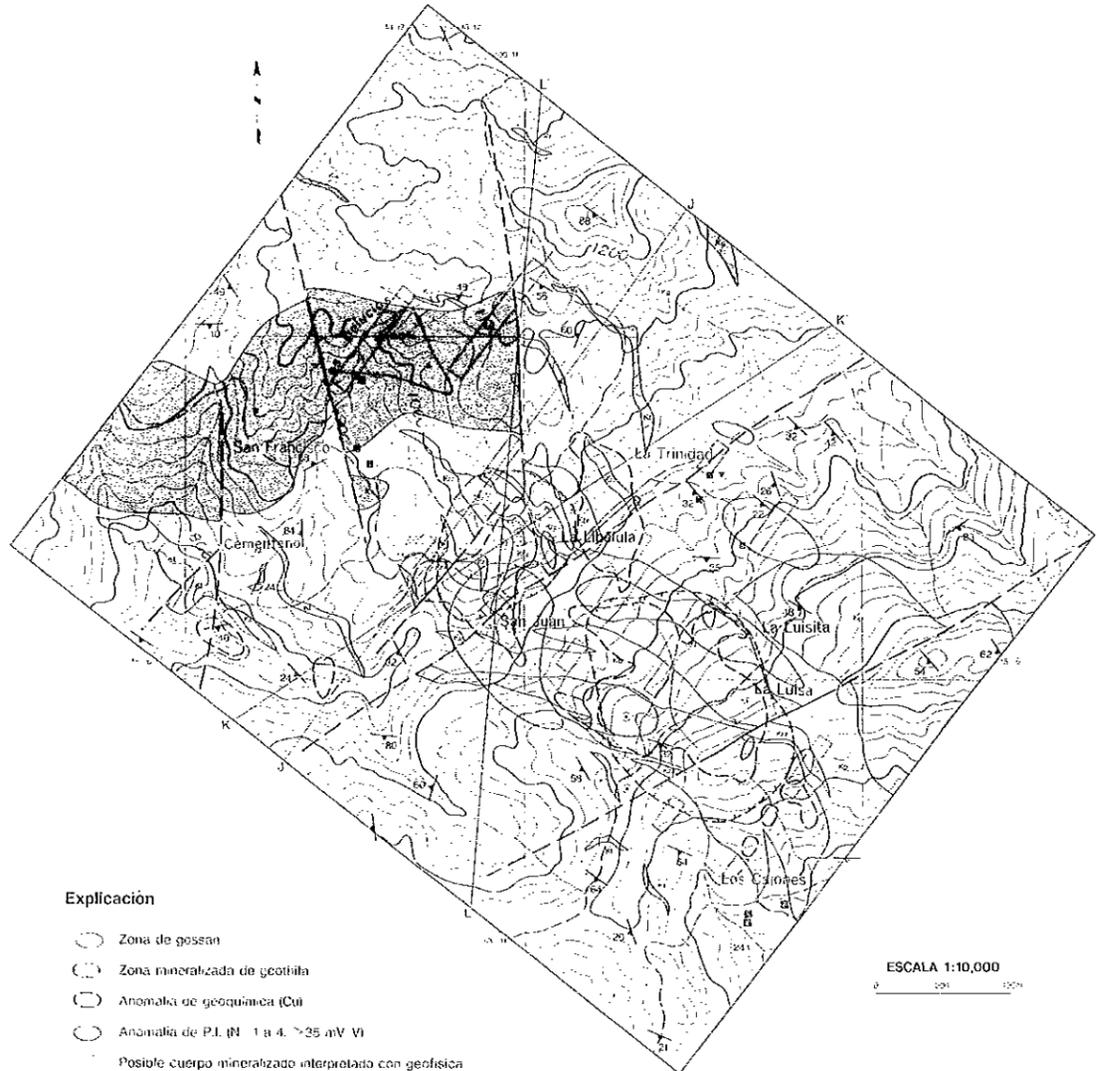


Explicación

- Aforamiento de sulfuro masivo
- Anomalia de resistividad (<20 Ω·m)
- Anomalia de resistividad (>200 Ω·m)

ESCALA 1:10,000

AREA LA TRINIDAD DE EXPLORACION DETALLADA

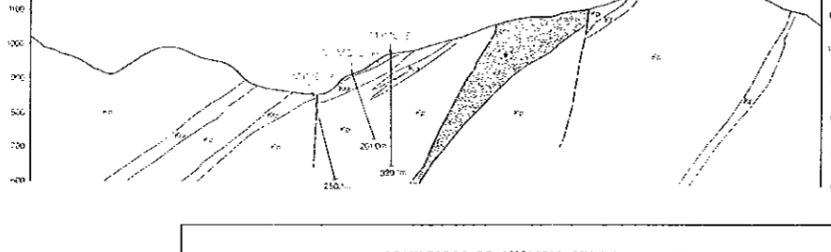
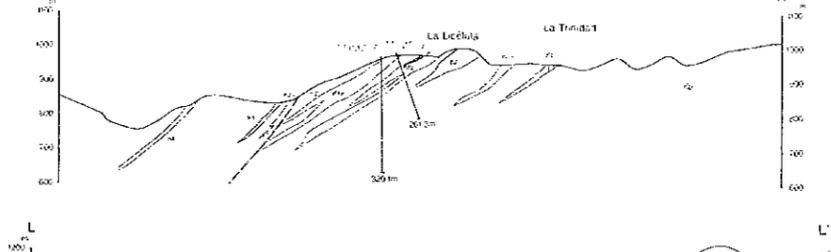
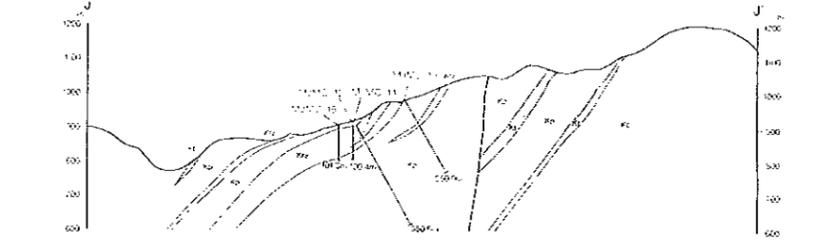


Explicación

- Zona de gresan
- Zona mineralizada de geotilita
- Anomalia de geoquímica (Cu)
- Anomalia de P.I. (N 1 a 4 >35 mV V)

Posible cuerpo mineralizado interpretado con geofísica

ESCALA 1:10,000



RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO DE MENA

Area	No. de barrenos	Profundidad (m) de	Ancho (m) a	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	S (%)
Campo Seco	MJMC-2	38.00	39.00	1.00	0.14	11.30	0.04	0.01	0.03	4.95
	MJMC-2	45.40	46.40	1.00	0.10	6.46	0.01	0.02	0.03	22.07
La Trinidad	MJMC-5	40.50	40.60	0.10	0.35	254.00	0.20	0.05	2.02	9.42
	MJMC-5	44.00	44.30	0.30	1.44	136.00	3.12	0.10	0.35	22.77
	MJMC-5	80.80	81.00	0.20	0.77	34.60	0.19	0.25	0.21	21.95
	MJMC-6	70.80	71.80	1.00	0.20	138.00	<0.01	0.03	0.03	5.17
	MJMC-8	13.00	16.00	3.00	0.02	8.48	0.26	0.02	0.04	9.15
	MJMC-8	18.00	19.60	1.60	0.05	30.50	0.61	0.01	0.06	8.12
	MJMC-9	25.50	26.30	0.80	0.13	10.80	0.34	0.05	0.10	12.00
	MJMC-10	76.75	77.10	0.35	0.13	76.00	3.41	0.08	0.51	8.49
	MJMC-12	45.60	48.60	3.00	0.09	35.40	2.97	0.01	0.26	8.71
	MJMC-12	48.60	51.60	3.00	0.04	14.30	0.93	<0.01	0.13	6.25
	MJMC-12	60.60	63.60	3.00	0.15	35.20	0.23	0.05	2.14	7.70
	MJMC-12	67.30	69.10	1.80	0.09	22.60	0.74	0.03	0.45	8.16
	MJMC-12	69.10	69.20	0.10	0.90	102.00	6.77	0.07	1.19	24.00
	MJMC-14	47.30	48.80	1.50	0.09	52.30	3.54	0.01	0.28	9.01
	MJMC-14	50.20	50.55	0.35	0.18	60.30	2.02	0.06	4.57	19.00
MJMC-15	43.00	45.00	3.00	0.07	23.00	0.49	0.04	0.52	6.50	
MJMC-15	45.00	49.00	3.00	0.16	51.50	0.18	0.02	0.10	10.40	
MJMC-15	59.50	62.10	2.60	0.04	3.40	1.82	<0.01	0.17	6.17	
MJMC-15	86.00	86.20	0.20	0.09	60.00	2.74	0.01	0.08	16.20	

METODO DE EXPLORACION EN CADA FASE Y SUMARIO DE EXPLORACION

FASE	PERIODO	ITEMS DE ANALISIS Y CONSUMOS	CANTIDAD
FASE 1	27 Septiembre 1994 - 27 Febrero 1995	ANALISIS DE LAS SUPERFICIES DE SUPERFICIES DE MENA	1 000 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	20 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
FASE 2	25 Junio 1995 - 23 Febrero 1996	EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	20 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
FASE 3	20 Junio 1996 - 28 Febrero 1997	EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	20 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ
		EXPLORACION DE LA SUPERFICIE DE ESTUDIO	12 PZ

METODO DE EXPLORACION EN CADA FASE Y SUMARIO DE EXPLORACION

FASE	PERIODO	LOS MIEMBROS
FASE 1	27 Septiembre 1994 - 27 Febrero 1995	Ing Kazuyoshi Masubuchi, Coordinación general (DEC)
		Ing Haruhisa Morozumi, Geología (MMAJ)
		Ing Masayoshi Kanayama, Geología (MMAJ)
		Ing Junichi Ishikawa, Geología (DEC)
		Ing Kazuyuki Ueda, Geología (DEC)
		Ing Hiroshi Okawa, Geología (DEC)
		Ing Mineo Yoshikawa, Geofísica (DEC)
		Ing Takeo Morikawa, Geofísica (DEC)
		Ing Hideo Saito, Geofísica (DEC)
		Ing Roberto Martínez Amador, Coordinación general (CRM)
Ing Gerardo Mercado Pineda, Geología (CRM)		
Ing Diego Edgar Cruz, Geología (CRM)		
Ing Lazaro Onofre Espinoza, Geología (CRM)		
Ing Cesar Alan Hernández, Geofísica (CRM)		
Ing Jorge Hernández López, Geofísica (CRM)		
FASE 2	25 Junio 1995 - 23 Febrero 1996	Ing Kazuyoshi Masubuchi, Coordinación general (DEC)
		Ing Haruhisa Morozumi, Geología (DEC)
		Ing Kazuyuki Ueda, Geología (DEC)
		Ing Takeo Morikawa, Geofísica (DEC)
		Ing Tadashi Njui, Geofísica (DEC)
		Ing Roberto Martínez Amador, Coordinación general (CRM)
		Ing Gerardo Mercado Pineda, Geología (CRM)
		Ing Raul Pascual Toledo, Geofísica (CRM)
		Ing Amancio Reyes Salazar, Geofísica (CRM)
		Ing Kazuyoshi Masubuchi, Coordinación general (DEC)
Ing Roberto Martínez Amador, Coordinación general (CRM)		
FASE 3	20 Junio 1996 - 28 Febrero 1997	Ing Kazuyoshi Masubuchi, Coordinación general (DEC)
		Ing Roberto Martínez Amador, Coordinación general (CRM)

MMAJ: Metal Mining Agency of Japan
 CRM: Consejo de Recursos Minerales
 DEC: Dojo Engineering Co., Ltd

GEOLOGIA Y DEPOSITOS MINERALES EN LA REGION CAMPO SECO, ESTADO DE GUERRERO, ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

EXPLORACION GEOLOGICO-MINERA EN COOPERACION DE JICA/MMAJ-CRM, 1994-1996

INFORME DE LA EXPLORACION GEOLOGICO-MINERA EN LA REGION CAMPO SECO, ESTADO DE GUERRERO, MEXICO

PREPARACION DE
JAPAN INTERNATIONAL AGENCY OF JAPAN (JICA)
Y
METAL MINING AGENCY OF JAPAN (MMAJ)

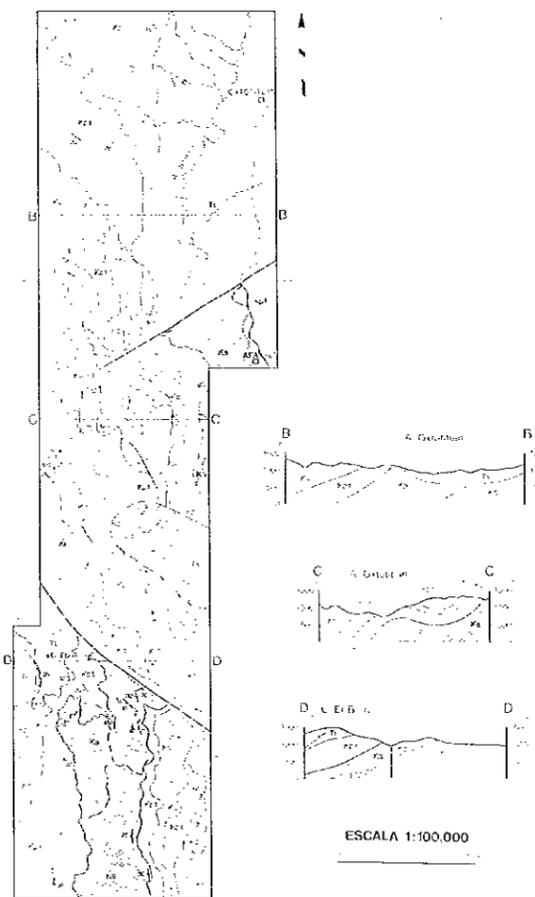
CON COOPERACION DE
CONSEJO DE RECURSOS MINERALES (CRM)

FEBRERO 1997

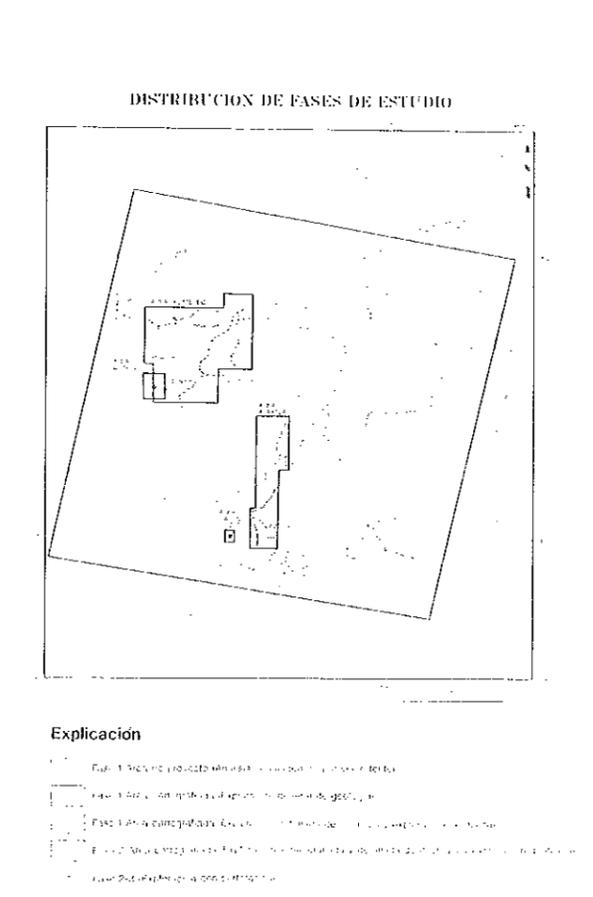
AREA IXCATEPEC



AREA APAXTLA



LA REGION CAMPO SECO



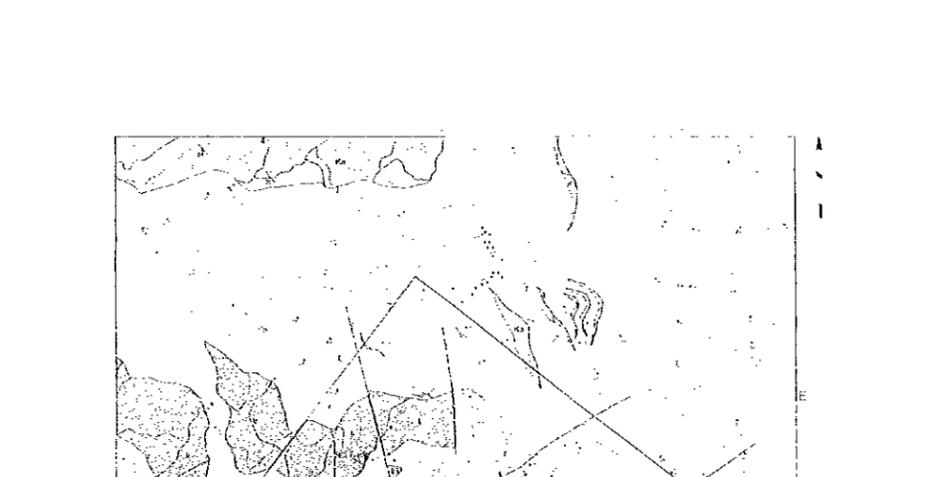
MAPA DE LOCALIZACION



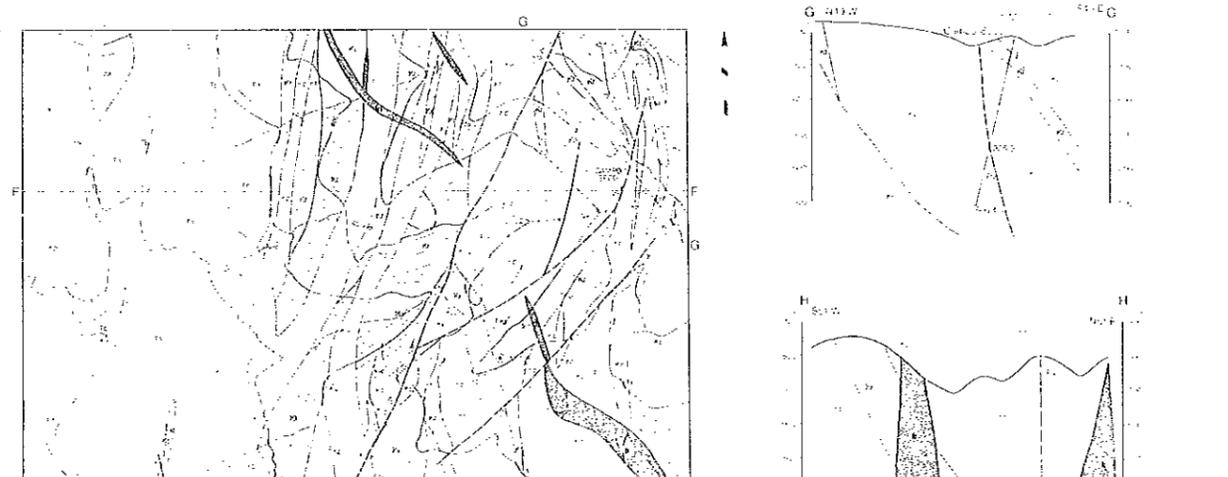
Leyenda

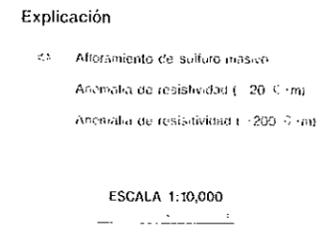
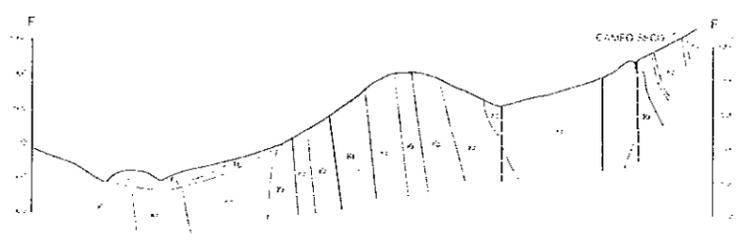
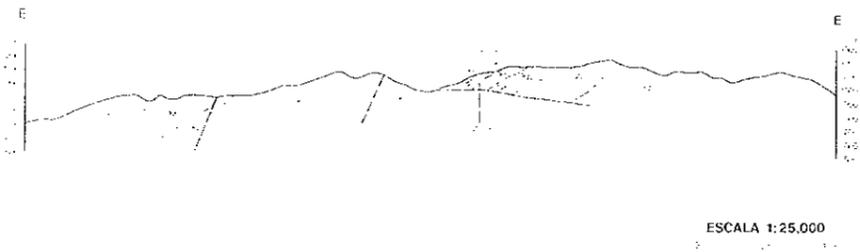
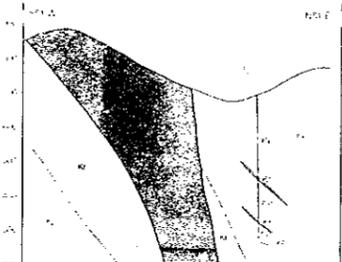
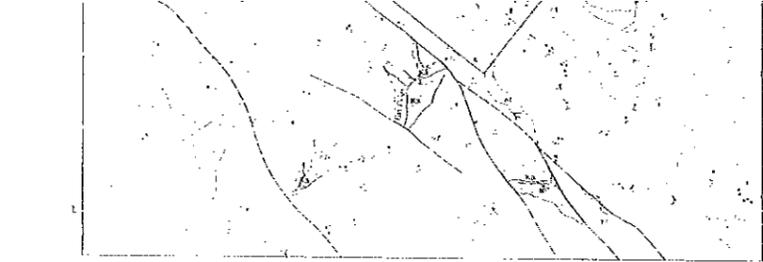
Terciario	Andesita Ayotlán	Ta	Lava andesítica	
		Tb	Toba brechosa andesítica	
	Holita Tlazapala	Tt	Toba holítica	
		Tr	Lava holítica	
	Formación Balsas	Ts	Toba y arenisca	
		Kt	Toba holítica	
Cuaternario		Kr	Riolita toba holítica y arenisca tosca	
		Kr	Riolita y toba holítica	
		Kr	Holita-falita	
	Formación Ixcatepec	Kp	Pizarra, alternancia de pizarra y arenisca fina, conglomerado y arenisca crujosa	
		Knt	Alternancia de filita y toba	
		Kc	Alternancia de falita y filita	
		Ka	Andesita y toba andesítica-riolita	
	Roca intrusiva	Ii	Riolita-andesita	
				Rumbo e inclinación de estratos
				Rumbo e inclinación de foliaciones
			Eje anticlinal	
			Eje sinclinal	
			Falla	
			Bocamina	
			Zona mineralizada	

AREA LA TRINIDAD



AREA CAMPO SECO



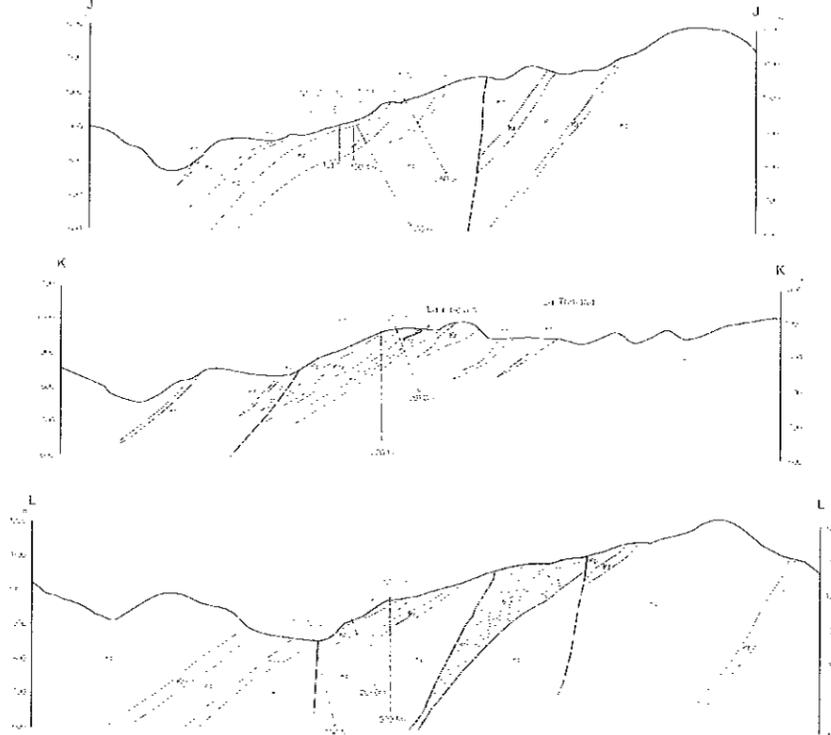
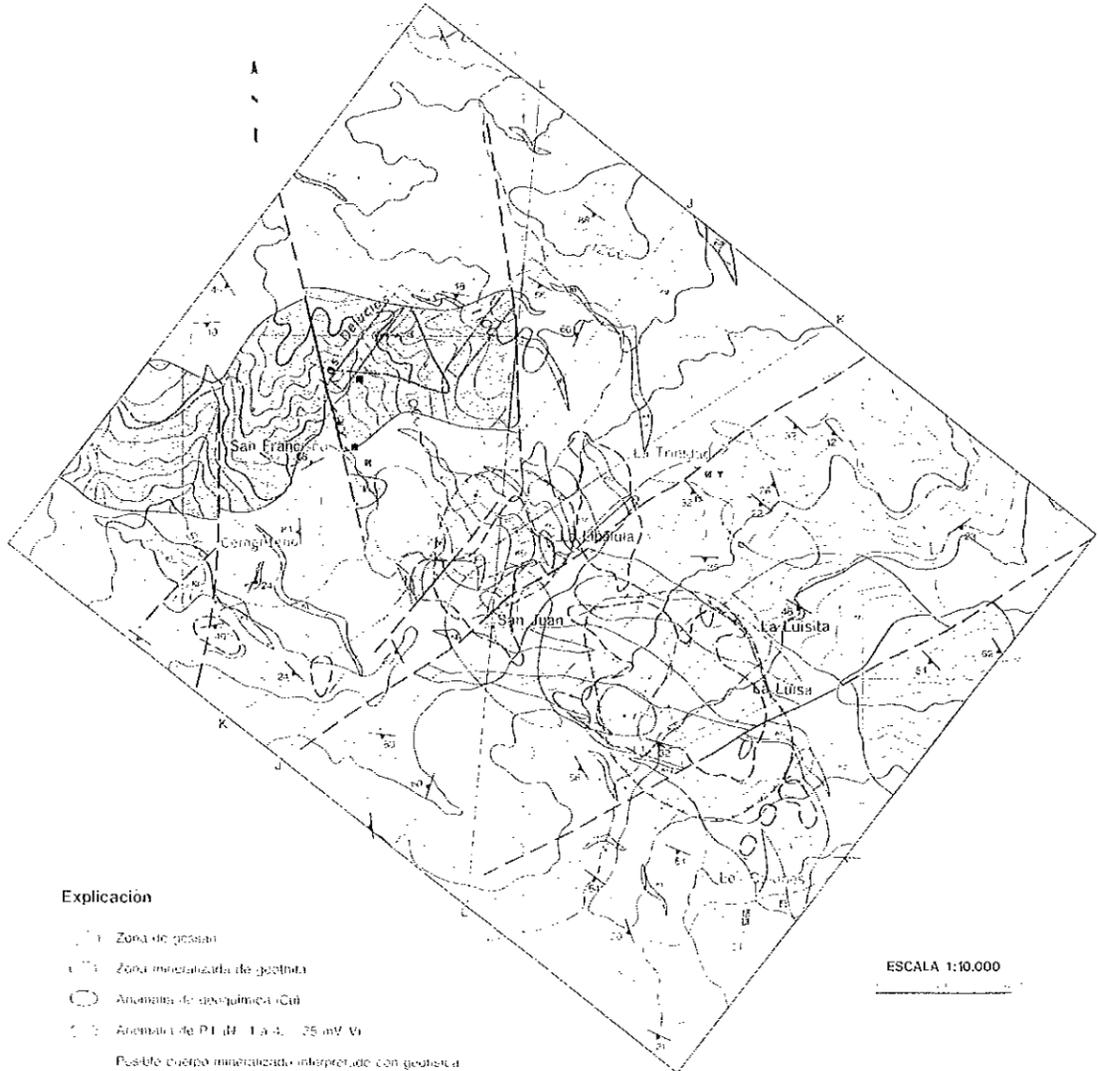


Explicación

- Alfombrado de sulfuro masivo
- Anomalia de resistividad ($20 \Omega \cdot m$)
- Anomalia de resistividad ($1-200 \Omega \cdot m$)

ESCALA 1:10,000

AREA LA TRINIDAD DE EXPLORACION DETALLADA



RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO DE MENA

Area	No. de barrenos	Profundidad (m)	Ancho (m)	Au (g/t)	Ag (g/t)	Cu (%)	Pb (%)	Zn (%)	Fe (%)	S (%)	
Campo Saco	MJC-2	38.00	39.00	1.00	0.14	11.30	0.04	0.01	0.03	4.95	5.27
	MJC-2'	45.40	36.40	1.00	0.10	6.40	0.01	0.02	0.03	22.07	21.52
	MJC-5	40.50	40.60	0.10	0.25	251.60	0.20	0.05	2.02	9.42	6.45
	MJC-5	44.00	44.30	0.30	1.44	136.60	3.12	0.10	0.35	22.77	15.20
	MJC-5	30.80	81.00	0.20	0.77	34.60	0.19	0.25	0.21	21.95	22.09
La Trinidad	MJC-6	70.80	71.80	1.00	0.20	123.00	<0.01	0.03	0.03	5.17	0.57
	MJC-8	13.00	16.00	3.00	0.02	3.42	0.26	0.02	0.04	9.15	0.03
	MJC-8	18.00	19.60	1.60	0.05	30.50	0.61	0.01	0.06	9.12	0.75
	MJC-9	25.50	26.30	0.80	0.13	10.80	0.34	0.05	0.10	12.00	7.64
	MJC-10	76.75	77.10	0.35	0.12	76.00	3.41	0.03	0.51	3.49	6.15
	MJC-12	45.60	49.60	3.00	0.09	35.40	2.97	0.01	0.26	8.71	5.49
	MJC-12	48.60	51.60	3.00	0.04	14.30	0.96	0.01	0.13	6.25	1.61
	MJC-12	60.60	63.60	3.00	0.15	35.20	0.23	0.05	2.14	7.70	2.58
	MJC-12	67.20	69.10	1.90	0.09	22.60	0.74	0.03	0.45	8.15	3.30
	MJC-12	69.10	69.20	0.10	0.90	102.00	6.77	0.67	1.19	74.00	25.60
MJC-14	47.30	43.80	1.50	0.09	52.30	3.54	0.01	0.26	1.01	5.46	
MJC-14	50.20	50.50	0.30	0.18	60.30	2.02	0.06	4.57	19.00	22.62	
MJC-15	43.60	46.60	3.00	0.07	70.00	0.49	0.04	0.52	6.50	1.93	
MJC-15	46.00	49.00	3.00	0.16	51.50	0.18	0.02	0.10	10.40	4.97	
MJC-15	59.50	62.10	2.60	0.04	3.40	1.82	0.01	0.17	6.17	3.98	
MJC-15	86.00	86.20	0.20	0.09	60.00	2.74	0.01	0.08	16.20	6.94	

METODO DE EXPLORACION EN CADA FASE Y SUMARIO DE EXPLORACION

FASE	PERIODO	LOS MIEMBROS
FASE 1	27 Septiembre 1994 - 27 Febrero 1995	Ing Kazuyoshi Masubuchi, Coordinación general (DEC)
		Ing Haruhisa Morozumi, Geología (MMAJ)
		Ing Masayoshi Kanezama, Geología (MMAJ)
		Ing Junichi Ishikawa, Geología (DEC)
		Ing Kazuyuki Ueda, Geología (DEC)
		Ing Isiroshi Ojawa, Geología (DEC)
		Ing Minoru Yoshizawa, Geología (DEC)
		Ing Takeo Morikawa, Geología (DEC)
		Ing Hidetoshi Sano, Geología (DEC)
		Ing Horikawa Martínez Amador, Coordinación general (CRM)
FASE 2	26 Junio 1995 - 23 Febrero 1996	Ing Gerardo Mercado Pineda, Geología (CRM)
		Ing Diego Edgar Cruz, Geología (CRM)
		Ing Lazaro Onofre Espinoza, Geología (CRM)
		Ing Cesar Alan Hembard, Geología (CRM)
		Ing Jorge Hernández López, Geología (CRM)
		Ing Kazuyoshi Masubuchi, Coordinación general (DEC)
		Ing Hidetoshi Kanno, Geología (DEC)
		Ing Kenji Kimura, Geología (DEC)
		Ing Takeo Morikawa, Geología (DEC)
		Ing Toshiro Nishi, Geología (DEC)
FASE 3	26 Junio 1995 - 28 Febrero 1997	Ing Horikawa Martínez Amador, Coordinación general (CRM)
		Ing Gerardo Mercado Pineda, Geología (CRM)
		Ing Raulco Pascasio Toledo, Geología (CRM)
		Ing Amanio Reyes Salazar, Geología (CRM)
		Ing Kazuyoshi Masubuchi, Coordinación general (DEC)
		Ing Horikawa Martínez Amador, Coordinación general (CRM)

METODO DE EXPLORACION EN CADA FASE Y SUMARIO DE EXPLORACION

FASE	PERIODO	LOS MIEMBROS
FASE 1	27 Septiembre 1994 - 27 Febrero 1995	Ing Kazuyoshi Masubuchi, Coordinación general (DEC)
		Ing Haruhisa Morozumi, Geología (MMAJ)
		Ing Masayoshi Kanezama, Geología (MMAJ)
		Ing Junichi Ishikawa, Geología (DEC)
		Ing Kazuyuki Ueda, Geología (DEC)
		Ing Isiroshi Ojawa, Geología (DEC)
		Ing Minoru Yoshizawa, Geología (DEC)
		Ing Takeo Morikawa, Geología (DEC)
		Ing Hidetoshi Sano, Geología (DEC)
		Ing Horikawa Martínez Amador, Coordinación general (CRM)
FASE 2	26 Junio 1995 - 23 Febrero 1996	Ing Gerardo Mercado Pineda, Geología (CRM)
		Ing Diego Edgar Cruz, Geología (CRM)
		Ing Lazaro Onofre Espinoza, Geología (CRM)
		Ing Cesar Alan Hembard, Geología (CRM)
		Ing Jorge Hernández López, Geología (CRM)
		Ing Kazuyoshi Masubuchi, Coordinación general (DEC)
		Ing Hidetoshi Kanno, Geología (DEC)
		Ing Kenji Kimura, Geología (DEC)
		Ing Takeo Morikawa, Geología (DEC)
		Ing Toshiro Nishi, Geología (DEC)
FASE 3	26 Junio 1995 - 28 Febrero 1997	Ing Horikawa Martínez Amador, Coordinación general (CRM)
		Ing Gerardo Mercado Pineda, Geología (CRM)
		Ing Raulco Pascasio Toledo, Geología (CRM)
		Ing Amanio Reyes Salazar, Geología (CRM)
		Ing Kazuyoshi Masubuchi, Coordinación general (DEC)
		Ing Horikawa Martínez Amador, Coordinación general (CRM)

MMAJ: Metal Mining Agency of Japan DEC: Deha Engineering Co., Ltd
CRM: Consejo de Recursos Minerales

Explicación

- Zona de posita
- Zona mineralizada de goethita
- Anomalia de geoquímica Cu
- Anomalia de PI (M: 1 a 4, 25 mV V)

Possible cuerpo mineralizado interpretado con geología

ESCALA 1:10,000

1111