

Universidad Nacional de Ingeniería

**PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA
GEOLOGICA, MINERIA Y METALURGICA**



“ Yacimiento Metálico de la Mina Mimosa Julcani - Huancavelica ”

T E S I S

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO GEOLOGO

PASCUAL MARTINEZ ROSALES

LIMA • PERU • 1980

A la memoria de mis abnegados

Padres Flaviano-Luisa y hermanos

Rosa-Pedro.

Y a mi adorable esposa Marcela
por su apoyo moral y a mis que-
ridos hijos Luís, Pedro, Javier
y Francisco.

YACIMIENTO METALICO DE MIMOSA

JULCANI - HUANCAVELICA

RESUMEN

Capítulo I : GENERALIDADES

- 1.- Introducción
- 2.- Ubicación - Accesibilidad - Recursos
- 3.- Historia
- 4.- Agradecimiento

Capítulo II : GEOLOGIA GENERAL

- 5.- Fisiografía
- 6.- Estratigrafía
- 7.- Petrografía - Petrología
- 8.- Geología Estructural

Capítulo III : GEOLOGIA ECONOMICA

- 9.- Longitud de Afloramiento
- 10.- Mineralogía
- 11.- Textura
- 12.- Alteración Hipogénica de Rocas
- 13.- Paragénesis y Zoneamiento
- 14.- Profundización de Mineralización
 - a) Cocientes Metálicos
 - b) Correlación de Contornos de Zoneamiento
 - c) Cocientes Metálicos en las Vetas de Mimosa
- 15.- Tipo de Yacimiento

Capítulo IV : GEOLOGIA MINERA

- 16.- Controles de Mineralización
 - a) Control Mineralógico
 - b) Control Químico-Litológico
 - c) Control Estructural

17.- Cálculo del Potencial en Mimosa

18.- Posibilidades Mineralógicas en las Filitas

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

APENDICE DE PLANOS GEOLOGICOS-DIAGRAMAS

BIBLIOGRAFIA

RESUMEN.-

Como resultado de los trabajos realizados en la Mina Mimosa advertí la necesidad de escribir mis experiencias en esta tesis para que de alguna manera satisficiera mi curiosidad en el aspecto técnico y en la aplicación de la ciencia Geológica.

El yacimiento de esta zona se encuentra emplazada en Roca Volcánica de composición Dacítica, sobre tufos y Filitas del Paleozoico Superior.

Las Rocas Volcánicas del Terciario fue estudiada por el Vulcanólogo Dr. Donald Noble, abarcando la petrogénesis y su alteración. El nivel más bajo de trabajo de la Mina Mimosa se halla en la cota 4,317 m. nivel 530 en el que se observa el contacto irregular del Volcánico Terciario con las filitas del Grupo Excelsior, en la cual se hacen estudios para determinar el comportamiento de las estructuras y la mineralización del mismo en profundidad.

Los Cocientes Metálicos observados en las vetas nos describen el ascenso de los fluidos mineralizantes y su comportamiento del mismo.

Existen también controles importantes en la mineralización como control Químico que en algunos aspectos como la cloritización indican posibilidades mineralógicas no económicas, el control estructural define estructuras con mineralización económica variable debido a la tectónica regional, formando estructuras de cizalla, lazos cimoides, tensionales, intersección de vetas, etc. Estos controles o guías de Mineralización son rasgos geológicos notorios en Mimosa.

El estudio de Cocientes, paragénesis, su distribución mineralógico, etc. en esta mina nos sirven de guía en la búsqueda y desarrollo de Estructuras Mineralizadas.

CAPITULO I : GENERALIDADES

1.- INTRODUCCION.-

La Mina Mimosa es un yacimiento filoniano con vetas de cizalla, tensionales, lazos cimoides, intersección vertical y horizontal de vetas, etc. emplazadas en lavas dacíticas porfiríticas del Terciario, y en la zona baja (nivel 530) en filitas del Grupo Excelsior (Paleozoico Superior).

El mineral mena principal es la tetraedrita, en relleno de fracturas donde posee altos valores de plata, también la galena y la chalcopirita; la ganga en mayor cantidad es la siderita así como la sílice lechosa.

La longitud y la profundización mineralógica parece que guardan una relación directamente proporcional en cuanto a la distribución paragenética y zoneamiento mineralógico que es bien definido en Mimosa. Estos aspectos nos dan que pensar en un centro de flujo del yacimiento; tal vez Tentadora.

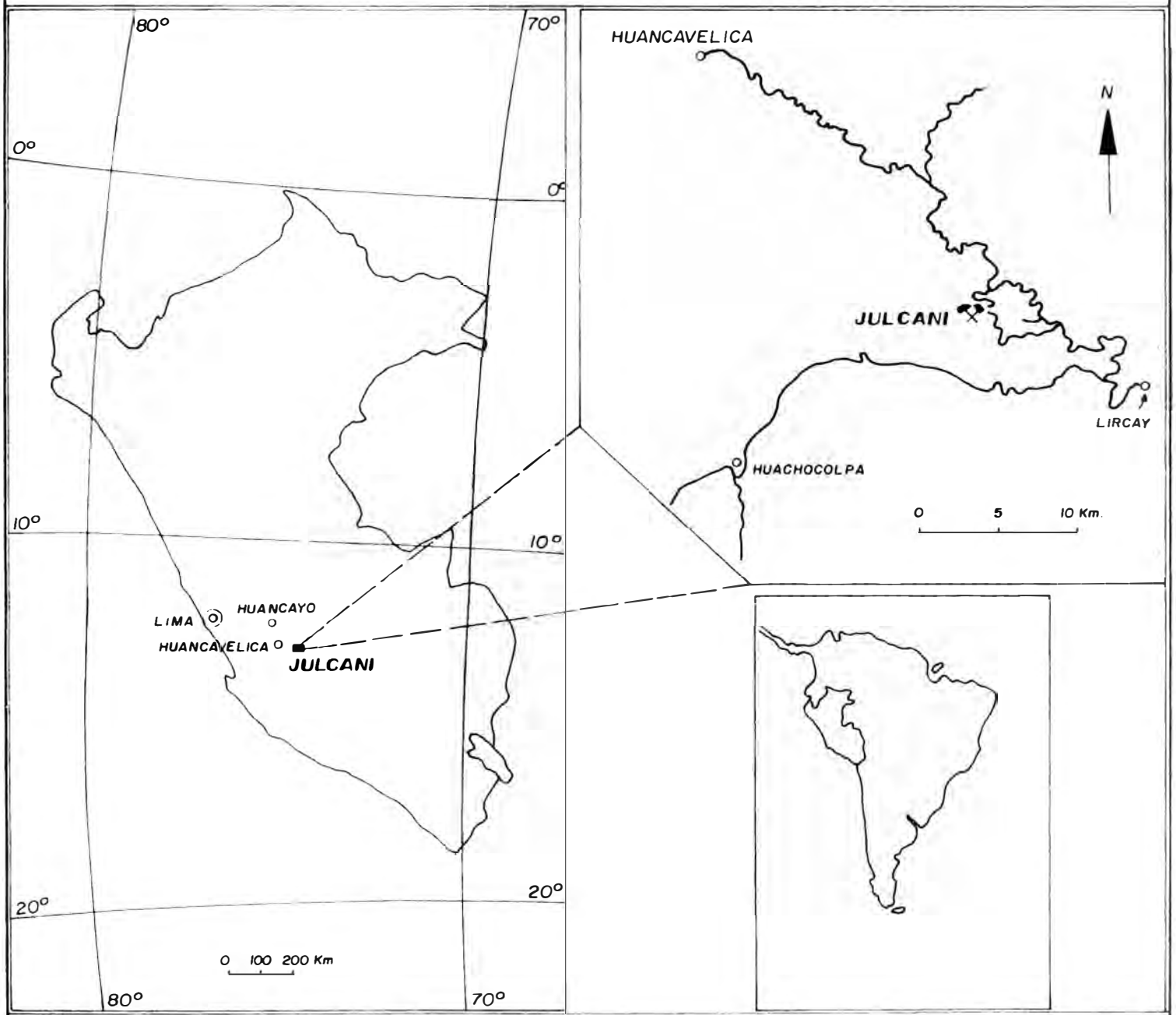
2.- UBICACION - ACCESIBILIDAD - RECURSOS.-

La Mina Mimosa se encuentra formando el sistema de vetas del Distrito minero de Julcani; distrito de Angaraes, departamento de Huancavelica; en el flanco Este de la Cordillera Occidental.

Se comunica con la ciudad de Huancavelica por una carretera afirmada de 48 Km. (Fig. 1)

Los recursos que se tienen es el ganado lanar, auquénidos, que aprovechan del pasto natural como el ichu; y en las zonas bajas el ganado vacuno.

Durante el año se pueden observar dos estaciones bien marcadas: El invierno con bastante sol y fríos que llegan por debajo de 02 C y el verano con intensas lluvias y nevadas.



CIA. DE MINAS BUENAVENTURA S.A. JULCANI

UBICACION DE JULCANI

Nov. 1, 1978

3.- HISTORIA.-

La noticia más antigua que se conoce por el historiador Marcos Jiménez en 1586, quien indica que el cerro de Julcani a cuatro leguas de Huancavelica se sacaba oro y plata.

Posteriormente en la época colonial, Dn. Enrique Dueñas en su "Fisonomía Mineral de las Provincias de Tayacaja, Angaraes y Huancavelica" (1908) especifica que fueron trabajadas varias minas de esta zona.

A comienzos de este siglo trabajaron Dn. Juan Zumaeta, Diosdado Gandolini, Nicanor Vidalón, entre otros.

Es aquí donde se sospecha la existencia de wolframio; y el ingeniero Eduardo de Habich en 1,904 describe los yacimientos de tungsteno de Lircay y asegura que su descubrimiento se debe más que nada a los estudios previos hecho por Gandolini.

En 1,934 se forma la empresa Sociedad Suizo-Peruana quienes inician la explotación técnica de la zona. En 1,944 la Cerro de Pasco Corporation toma en arriendo las minas con opción a compra. Estos inician las exploraciones en toda la zona con resultados decepcionantes, hasta 1,951.

En 1,952 el Ing. Alberto Benavides toma en arrendamiento las minas después que la Cerro de Pasco las había dejado y en 1,953 se funda la Compañía de Minas Buenaventura S.A.; en la actualidad se sigue trabajando con bastante optimismo y se mira el futuro con gran confianza.

4.- AGRADECIMIENTO.-

Es apropiado expresar mi reconocimiento especial a la Compañía de Minas Buenaventura S.A., al señor Superintendente de la Unidad Julcani Ing. Mario Santillán, y al Jefe de Geólogos Ing.

Gualberto Valdez R., por las facilidades brindadas, haciendo posible este humilde trabajo; y a todos aquellos que de alguna manera cooperaron desinteresadamente.

CAPITULO II : GEOLOGIA GENERAL

5.- FISIOGRAFIA.-

La topografía de Mimosa es el resultado de glaciaciones tenues formando pequeños valles glaciares. Las aguas fluviales han formado cauces pequeños profundizando los valles glaciares, observándose un drenaje dendrítico y paralelo.

Los diques afloran en la superficie, tales como Tentadora y San Pedro en la zona de Mimosa y Tentadora, el Bulolo en la zona de Herminia.

6.- ESTRATIGRAFIA.-

Existen rocas sedimentarias del Paleozoico y Mesozoico, rocas volcánicas del Cenozoico y depósitos cuaternarios.

ROCAS SEDIMENTARIAS

PALEOZOICO:

Grupo Excelsior.- Se encuentra conformado por lutitas, pizarras, areniscas y cuarcitas, de color gris oscuro, con capas delgadas que varían de 2 á 10 cm. de potencia (Túnel Palcas) medianamente plegadas.

Pertenece al Missisipiano y fue estudiado por Newell en 1,953 y se encuentra cubierto en discordancia angular por el Grupo Mitu, sin embargo existen geólogos que dicen que pertenece al Grupo Ambo con más de 500 m. de potencia.

Grupo Mitu.- Son capas rojas (areniscas, lutitas) y volcánicos violáceos de composición andesítica y dacítica (derrames y aglomerados). Estos volcánicos se encuentran expuestas a lo largo de los ríos

Opamayo, Sicra y Lircay, Además también en la zona de Mimosa, en una potencia proximada de 100 m.

Se encuentra en discordancia angular con el Grupo Pucará y con los infrayacentes del Grupo Excelsior, es de edad Permiano.

MESOZOICO:

Grupo Pucará.- Son predominantemente de calizas grises, claro o amarillento con intercalaciones de cherts, arenisca glauconítica y areniscas rojizas.

La edad de este grupo varía desde el Triásico Superior hasta el Jurásico Inferior (Liásico), la determinación de fósiles como Rhynchonella Vamuri, Timan, Vola alata, etc., le dan una edad correspondiente al Liásico.

Grupo Goyllarisquizga.- Consisten de areniscas, capas rojas y cuarzitas blancas, algunas conglomeráticas, presentando una estratificación cruzada, se encuentran en el anticlinal de Huapa y son cubiertas por la formación Machay. Es de edad Cretáceo Inferior-Aptiano.

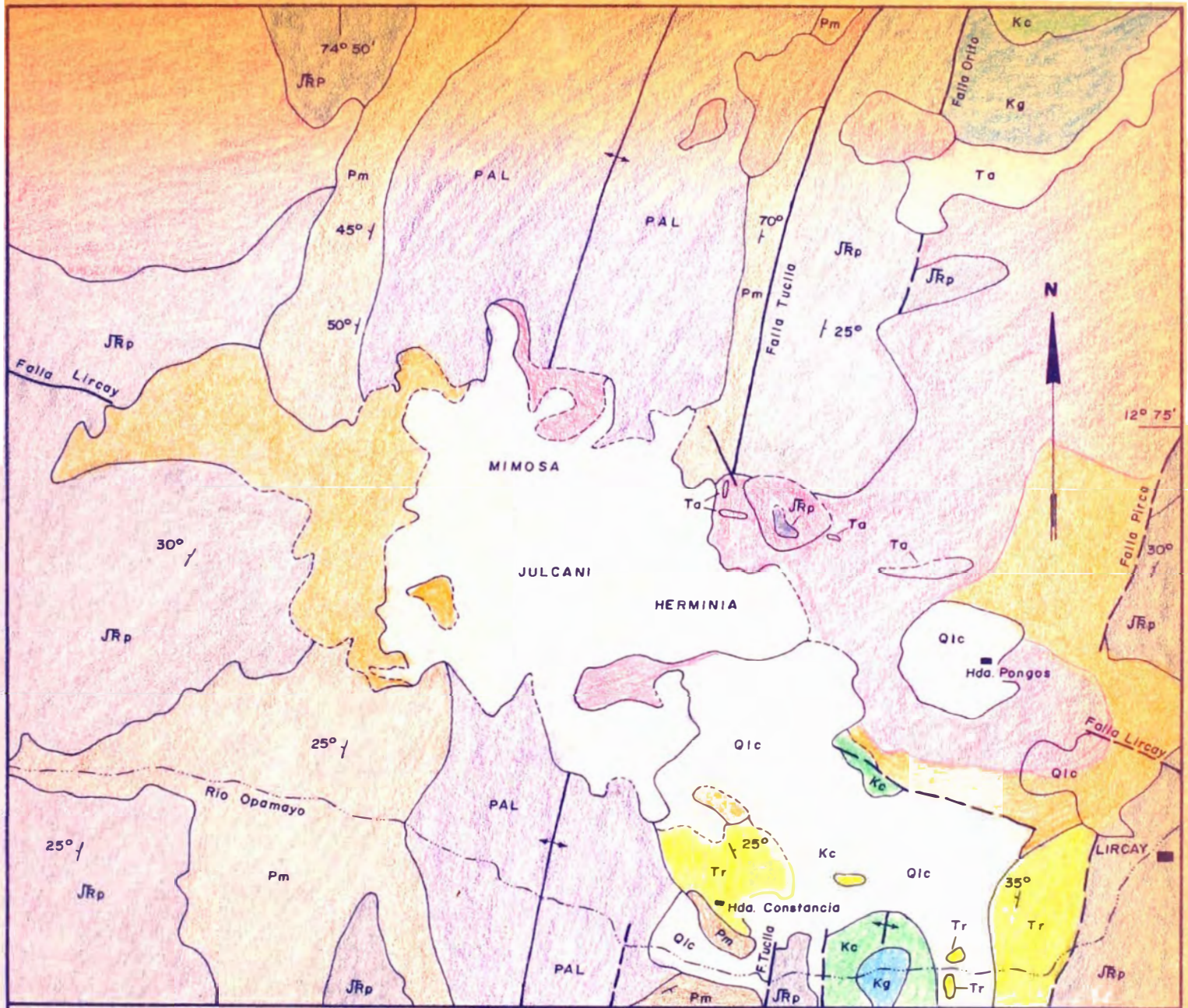
Formación Machay.- Son calizas de color gris oscuro, fósilíferas (enallaster peruanus Gabb, Paymosama Texanum Roemer, Etc.) en la base, intercaladas con capas rojas (areniscas y lutitas), y en la parte superior con lutitas de estratos delgados y de color gris.

Es de edad Albiano y correlacionado con la formación Chúlec. (Fig.2)

ROCAS EXTRUSIVAS

TERCIARIO:

Grupo Rumichaca.- Son derrames volcánicos y sedimentos calcáreos, cubiertos por rocas volcánicas, completamente plegadas, descansan en discordancia con las rocas del Mesozoico y cubiertos por rocas del Centro Volcánico de Julcani. Estas rocas fueron determinadas



MAPA GEOLOGICO REGIONAL DE JULCANI

Escala: 1:100,000

FORMACIONES		EDAD K- Ar.	EDAD ESTRATIGRAFICA
Deslizamientos, depósitos aluviales y coluviales	Qlc		Reciente
Andesita y andesita basáltica	Ta		Mioceno Superior (?)
ROCAS DEL CENTRO VOLCANICO DE JULCANI			
Domos volcánicos y lavas asociadas	[Color boxes for volcanic rocks]	10.5 m. a.	Mioceno Superior
Rocas piroclásticas, flujos de brechas, etc.			
~ Discordancia angular ~			
Grupo Rumichaca	Tr	22 m. a.	Mioceno Medio
~ Discordancia angular ~			
ROCAS SEDIMENTARIAS			
Formación Chúlec	Ka		Cretáceo Inferior (Albiano)
Grupo Goyllarisquiza	Kg		Cretáceo Inferior (Aptiano)
Grupo Pucará	JRp		Triásico Superior - Jurásico
Grupo Mitu	Pm		Pérmico Superior
~ Discordancia angular ~			
Grupo Ambo o Grupo Excelsior	PAL		Paleozoico

Fig. 2

en base a estudios radiométricos por el método K-Ar por el Dr. Noble en 1,974, asignándole una edad de 22 m.a. (Mioceno Inferior). Se observan 2 unidades: Cretáceo Inferior y Cretáceo Superior.

- a) Rumichaca Inferior.- Fundamentalmente una sucesión de basalto, diabasa intercalada con delgadas capas de calizas (Travertinos) y margas. Tufos blancos y rosados se encuentran localmente en el perímetro de la Hacienda Constancia, debajo del basalto, repujando toda la unidad en discordancia angular sobre el Grupo Pucará al Oeste de Ocopa.
- b) Rumichaca Superior.- Con un potencia de 30 m. de calizas tufáceas y travertínicos con restos de tallos de plantas continentales, concordante y debajo de la formación Casapalca.

Formación Casapalca: Son conglomerados cuarcíticos calcáreos de color rojiza, capas rojas (arcillas) con capas delgadas de calizas, cubierto por rocas volcánicas. Es de edad Terciario Inferior.

Volcánicos Antacancha: Son una sucesión heterogénea de brechas, aglomerados y tufos, son de composición dacítica, andesítica y riolítica. La parte inferior contiene abundantes fragmentos de filitas, cuarcitas, areniscas rojizas, etc. con una matriz de cuarzo, biotita, etc. observándose en los alrededores de Julcani y tiene un espesor aproximado de 200 m. Inmediatamente arriba existe un aglomerado de composición dacítica, brechosa, con una secuencia intercalada de tufos, brechas, cubriendo la parte baja. Hacia el techo de estos volcánicos Rumichaca el material filítico y depositado en agua son más abundantes. Un aglomerado separa de los volcánicos de Sacramento.

Volcánicos de Sacramento: De un color violáceo, variando entre andesita, dacita o monzonita cuarzosa. Son predominantemente lavas con algunos horizontes no diferenciados de aglomerados

del mismo color. Es la unidad más extensa de Julcani. Localmente plegadas y con buzamientos simétricos alrededor del pórfido de Tentadora, con un espesor de más de 300 m.

Pórfido de Tentadora: De composición monzonítica-cuarzosa o dacítica, de color gris claro o verdosa. En Tentadora con fases brechosas y con grandes cantidades de pequeños diques afaníticos en la parte superior. Es la unidad volcánica más joven con un espesor de más de 400 m.

Volcánicos Julcani: Rocas volcánicas de extensión local y regional, localmente con características propias. Probablemente equivalentes a los volcánicos de Tacaza.

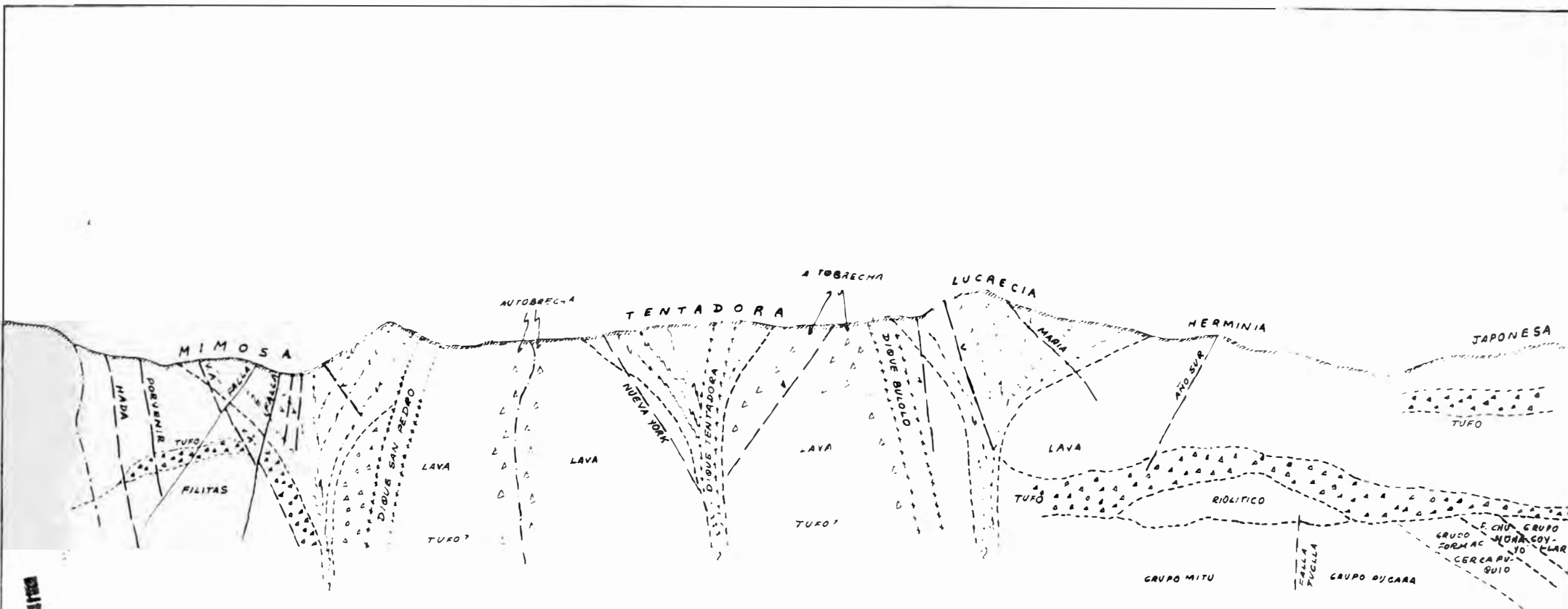
Depósitos Cuaternarios: Estos depósitos van restringidos a los valles, quebradas principales, deslizamientos (como el de Pongos) geomorfos.

7.- PETROGRAFIA PETROLOGIA.

Según estudios del Dr. Noble en 1,973 sobre el comportamiento de los volcánicos del Centro Volcánico de Julcani, ésta podría haber ocurrido en 3 eventos diferentes:

1er. Evento: Una fase piroclástica inicial depositó eyecciones riódacíticas, acumulaciones de tufos-cenizas, brechamientos, sobre la superficie paleo-topográfica, (filitas del Paleozoico Superior) observándose el tufo brechoide, presentando aglomerados basales con eyecciones de fondo base (base-surge) con acanalamientos y estratificación cruzada, y cenizas moderadamente clasificadas por caída libre

2do. Evento: Tenemos los Domos de lavas dacíticas, autobrechas, coladas de lavas, que fueron expelidas a través de pequeñas chimeneas. Todos los domos, autobrechas, coladas de lavas son daci-



INSTITUTO GEOLOGICO NACIONAL
 MINISTERIO DE AGRICULTURA
 Y GANADERIA

CIA. DE MINAS BUENAVENTURA S.A. JULCANI
PERFIL GEOLOGICO HERMINIA-TENTADORA-MIMOSA
 Escala : 1/20,000

tas o riodacitas con una composición promedio de:

SiO ₂	=	65.5 %
Al ₂ O ₃	=	16.6 %
FeO	=	4.2 %
MgO	=	1.8 %
CaO	=	3.9 %
Na ₂ O	=	3.8 %
K ₂ O	=	3.3 %
TiO ₂	=	0.7 %

La uniformidad química y textural de estas rocas después de un estudio petrológico preliminar indica:

Cuarzo	5 %
Andesina	20 %
Biotita	5 %
Hornblenda	5 %

Siendo en la mayoría de los casos, la matriz causa de la desvitrificación del cuarzo y feldespatos.

La presencia de los apatitos son abundantes dándonos la idea de una fase o evento rico en fósforos en el magma original.

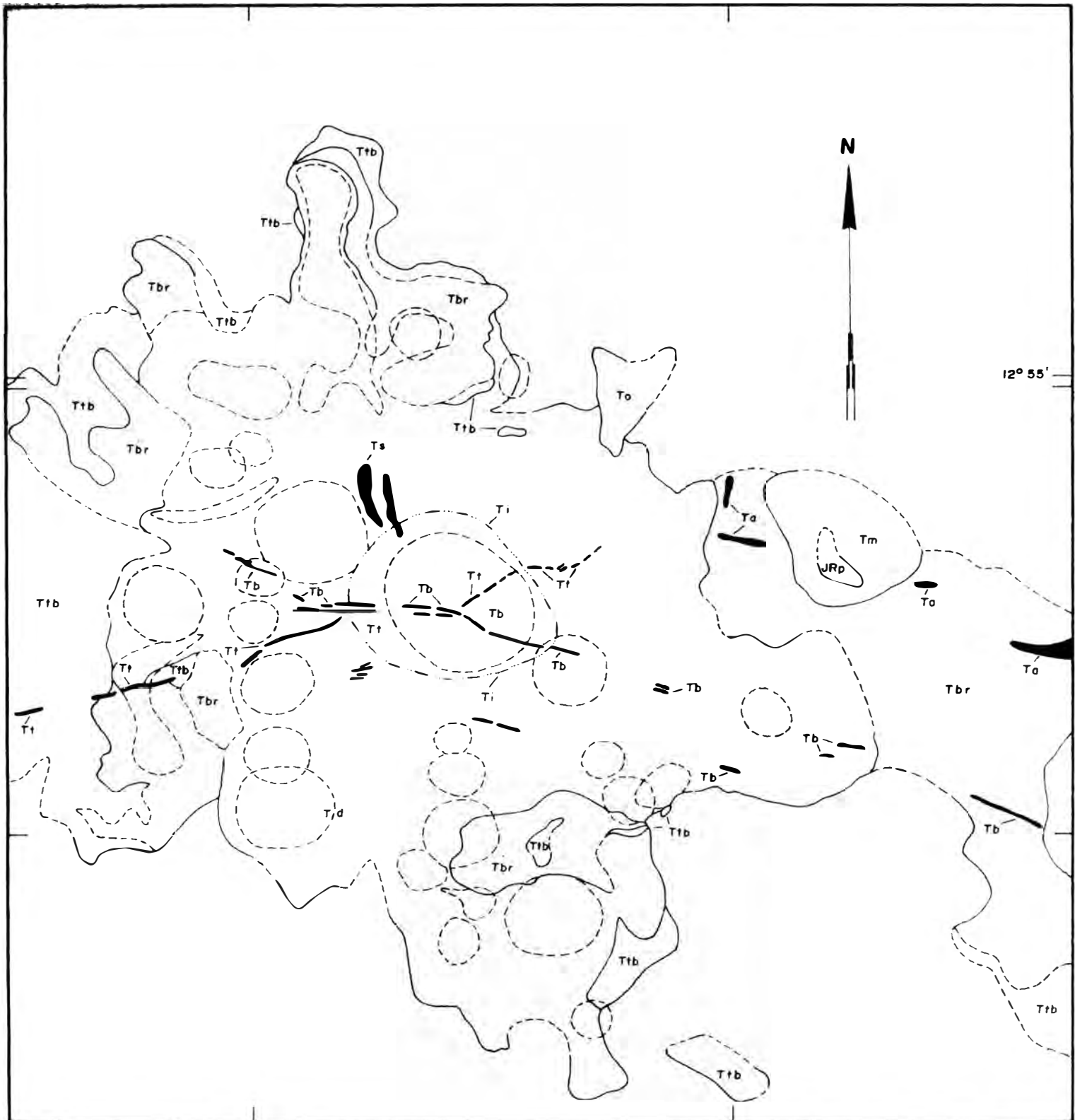
3er. Evento: Una fase de reactivación magmática en Julcani, produce un fallamiento extrusivo con inyección de Domos y diques riolíticos, riodacíticos y dacíticos (Fig. 4).

8.- GEOLOGIA ESTRUCTURAL.-

Las rocas Mesozoicas y el Grupo Mitu, forman un anticlinal asimétrico, con un eje NE-SW, anómalo en comparación con el plegamiento andino que es NW-SE, cortado regionalmente por la falla Tuclla de rumbo N 14° E, poniendo en contacto al Mitu y Pucará.

La falla Orito es del mismo carácter y pone en contacto al Pucará y Chúlec. Estas fallas son inversas.

La falla Pirca es otra estructura que pone en contacto al Chúlec y Pucará.

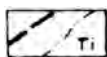


MAPA GEOLOGICO DEL CENTRO VOLCANICO DE JULCANI

Escala: 1:50,000

DIQUES

- Ta Diques de andesita basáltica
- Tb Dique Bulolo - Estela
- Tt Dique Tentadora - Antacancha
- Ts Dique San Pedro
- Ti Area de brechas intrusivos y diques de tufasita



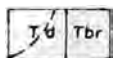
DOMOS DE ULTIMA FASE

- To Domo Orccohuasi
- Tm Domo Maboy



DOMOS VOLCANICOS Y ROCAS AFINES

- Td Domos protrusivas y flujos de brechas marginales (las líneas entrecortadas señalan domos identificados)
- Tbr Flujos de brechas y taludes periféricos



ROCAS PIROCLASTICAS

- Tfb Tufos, tufos-brechas, y brechas piroclásticas de origen surgente (base-surge) y subaerial (ash-flow).



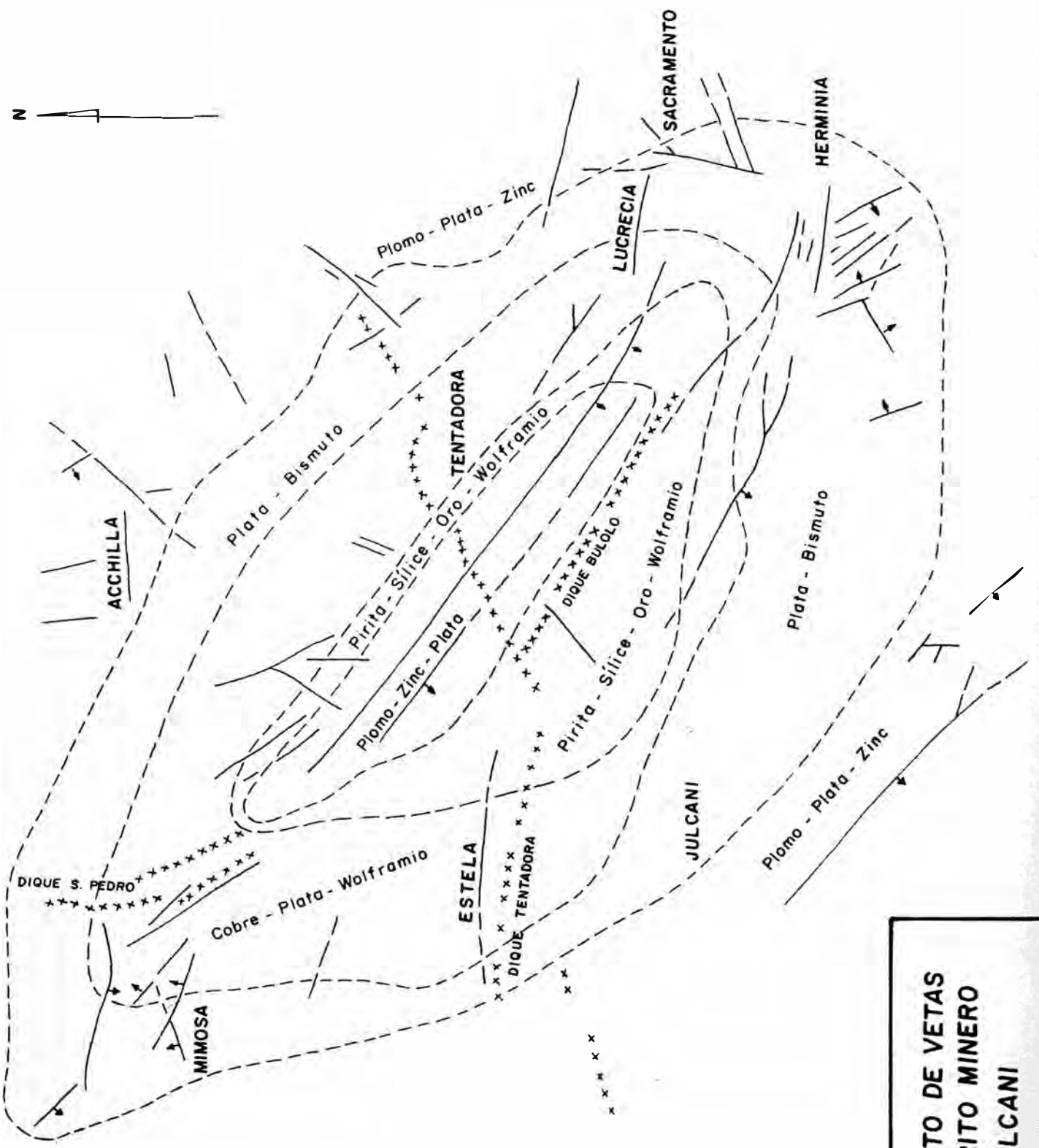
Fig. 4

Siendo la edad posible de este plegamiento y fallamiento de edad Eoceno Superior a Oligoceno Superior, correspondiendo a la segunda orogenia andina.

La falla Lircay de rumbo NW-SE desplaza al anticlinal de Julcani; ésta se reactivó durante el Eoceno y Oligoceno. Posteriormente con el plegamiento quichuano se reactivó la falla de Lircay formando una zona de debilitamiento por la intersección de otras fallas locales que facilitó o sirvió de canal para los centros volcánicos y reactivaciones posteriores permitieron el fracturamiento de los mismos, que sirvieron de canales de alimentación en la mineralización de Herminia, Tentadora, Mimosa.

LEYENDA

- Veñas
- XXXXXX Diques
- Zonamiento



**AFLORAMIENTO DE VETAS
EN EL DISTRITO MINERO
DE JULCANI**

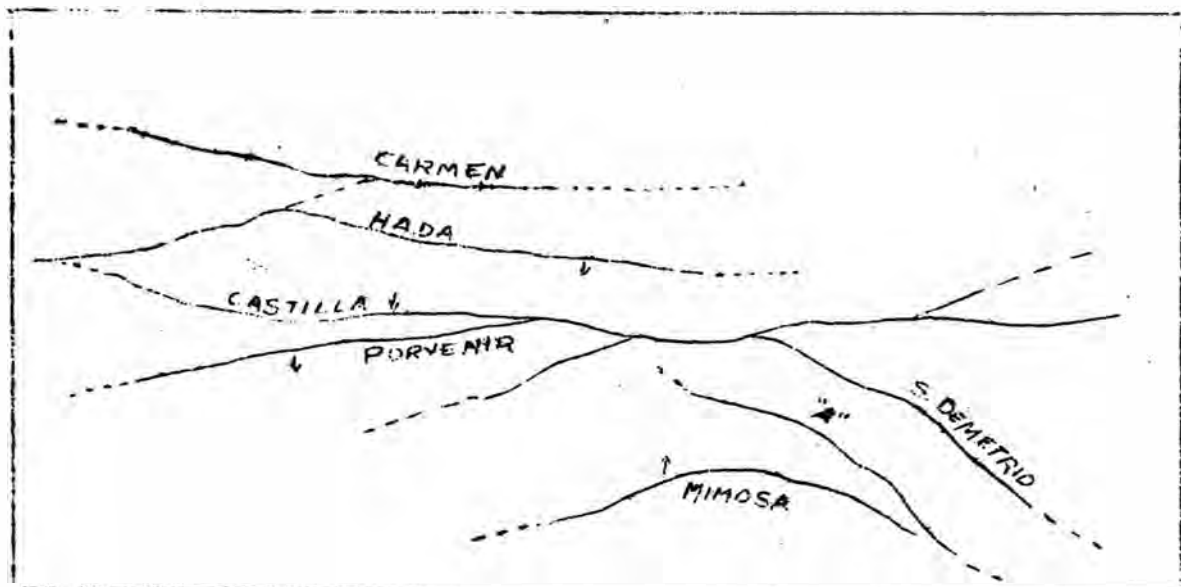
Escala 1/2,000

Fig. 5

CAPITULO III : GEOLOGIA ECONOMICA

9.- LONGITUD DE AFLORAMIENTO.-

En Mimosa se tiene un área de afloramiento aproximadamente de 1000 x 150 m², emplazados en rocas volcánicas dacíticas porfiríticas, con un fracturamiento de rumbo promedio NW-SE. Generalizando por el afloramiento de las vetas, estos parecen conformar un gran cimoide; siendo la de mayor longitud, al Norte la veta Hada con más de 400 m. de afloramiento y la veta Porvenir al Sur con 200 m. de afloramiento. Las demás vetas que conforman este sistema son estructuras mineralizadas que no se observan con buena longitud en los afloramientos, caso de las vetas que forman eslabones. (FIG. 5)



10.- MINERALOGIA.-

La mineralogía es muy variada y están formadas bajo ciertas condiciones favorables para su cristalización. En la mayoría de los casos cada mineral presenta una estructura de formación como se verá en la descripción de cada uno de ellos, manifesta-

da por sus propiedades físicas; especialmente en su forma cristalina exterior.

Chalcopirita.- Se encuentra en los niveles superiores en forma diseminada y en los niveles inferiores (490-530) en vetillas y cristalizadas en el sistema tetragonal como en la veta Castilla, Porvenir y en mayor cantidad en la veta San Demetrio.

Es de origen primario, relacionado a la tetraedrita y bismutinita.

Tetraedrita.- Pertenece al grupo de la tetraedrita (isométrico tetraédrico). Es la mena principal de este yacimiento, con alto contenido de plata.

Posee las características clásicas como: Lustre metálico, de color gris negro a gris claro, la raya que presenta es de color moreno con tendencia a un color carmín.

Es una de las menas más ricas en valores de plata.

Es uno de los principales constituyentes primarios de este yacimiento asociado a la chalcopirita, bismutinita, cuarzo y siderita entre otros.

Bismutinita.- Pertenece al grupo de la estibina, se encuentran en las vetas Castilla (nivel 530), San Demetrio, Porvenir y otros. Se presentan en cristales aciculares y en forma masiva, con un color de gris plomo con tendencia a blanco platinoso.

Es un mineral estrictamente primario.

Galena.- Pertenece al grupo de los mono sulfuros, presentándose en Mimosa cristalizado en el sistema cúbico en forma diseminada y masiva asociado a minerales de plata y es así que la galena de cristalización microscópica-masiva contiene mayores valores de plata que la galena de cristales mayores de 5 mm. Se encuentra asociada a la tetraedrita, chalcopirita, siderita y cuarzo.

Marcasita.- Se observa principalmente en la veta San Demetrio asociado internamente a la siderita. Se presenta con frecuencia en forma masiva, fibrosoradial (capas sucesivas) es de un color amarillo bronce pálido, alterándose rápidamente a limonita.

Pirita.- Es uno de los minerales que muy raramente se encuentra en las vetas, salvo en la veta San Demetrio. Se presenta disseminada y en cristales piritoédricos, quebradizos de un color latón pálido.

Siderita.- Pertenece al grupo de los carbonatos, se presenta en todas las vetas como la ganga principal. En algunas vetas se le encuentra cristalizada en el sistema romboédrico. De un color gris amarillento claro, gris verdoso y gris marrón.

Aragonito.- Se presenta cristalizado en el sistema ortorrómbico en forma acicular formando geodas. Muy quebradizo, de color blanco translúcido, en Mimosa se encuentra en las vetas Porvenir, San Demetrio y en otros muy esporádicamente.

Cuarzo.- Por lo general se encuentra formando parte de las vetas, en forma masiva o en cristales (excepcionalmente), en el sistema romboédrico lechoso y hialino; es un componente esencial de las vetas mineralizadas como la veta Castilla, Porvenir, Hada, San Demetrio, etc.

11.- TEXTURAS.-

En Mimosa, la mineralización es esencialmente de relleno, observándose las texturas como:

- a) Crustificación: La deposición de los minerales es notoria desde la caja de la estructura al centro del mismo.
- b) Vetillas: Apreciándose en ella, vetillas que cortan y son cortadas entre sí.

- c) Nódulos: Donde el mineral primario como la tetraedrita se halla al medio del nódulo y envolviendo al mismo la siderita.

12.- ALTERACION HIPOGENA DE ROCAS.-

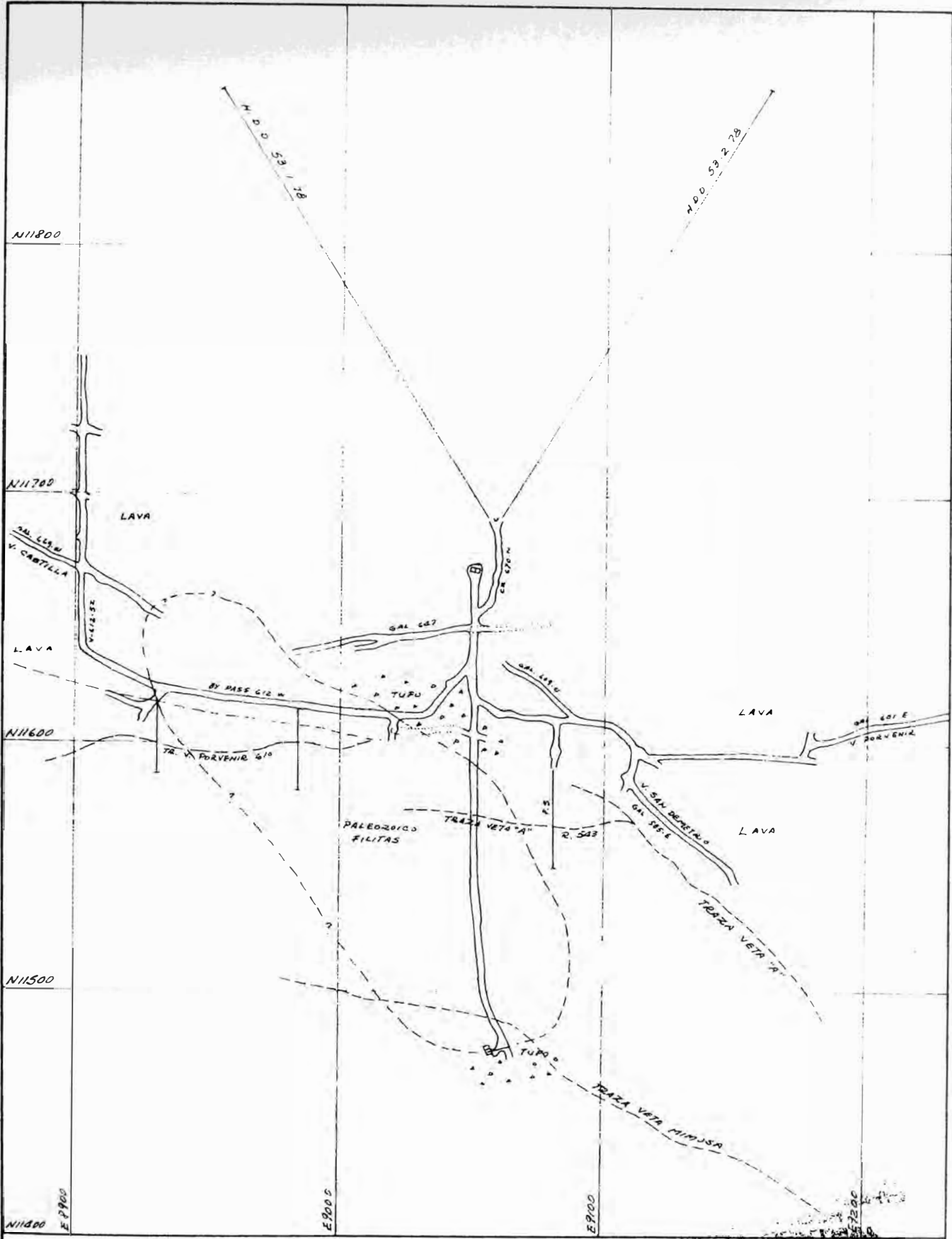
La alteración hipógena de la dacita porfirítica, alrededor de las vetas o cerca de ellas es muy notoria. Específicamente podemos señalar 3 tipos de alteración:

- a) Piritización: Cerca de la veta, especialmente en San Demetrio, "A", etc. se encuentra una fuerte diseminación de pirita.
- b) Caolinización: Por lo general esta alteración acompaña a casi todas las vetas, en algunos casos fuertemente caolinizados.
- c) Propilitización: A medida que nos alejamos de las cajas de las vetas, aumenta la propilitización, con hilos de calcita donde los feldespatos se encuentran menos alterados a caolín y son más frescas, en algunos casos se hallan zonas de biotitización y en otras aumenta considerablemente la cloritización.

13.- PARAGENESIS Y ZONEAMIENTO.-

Habiéndose efectuado un estudio de disposición mineralógico en el nivel 530 (Fig. 5-A) con respecto a la chalcopirita, tetraedrita, bismutinita y galena, se determinó zonas definidas de mineralización, además las relaciones de las fases mineralógicas en el tiempo y en el espacio nos indican la paragénesis de este yacimiento. (Fig. 6, 7, 8, 9).

Es así que se observa perfectamente la deposición mineralógica de acuerdo a las bandas mineralógicas desde el interior de la cavidad. En algunos casos se observa bandas de tetraedrita cortando bandas de chalcopirita y bandas de siderita rellenando



CIA. DE MINAS BUENAVENTURA S.A. JULCANI
 DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

PLANO GEOLOGICO DEL NIVEL 530 - MIMOSA

F. PAZ B.

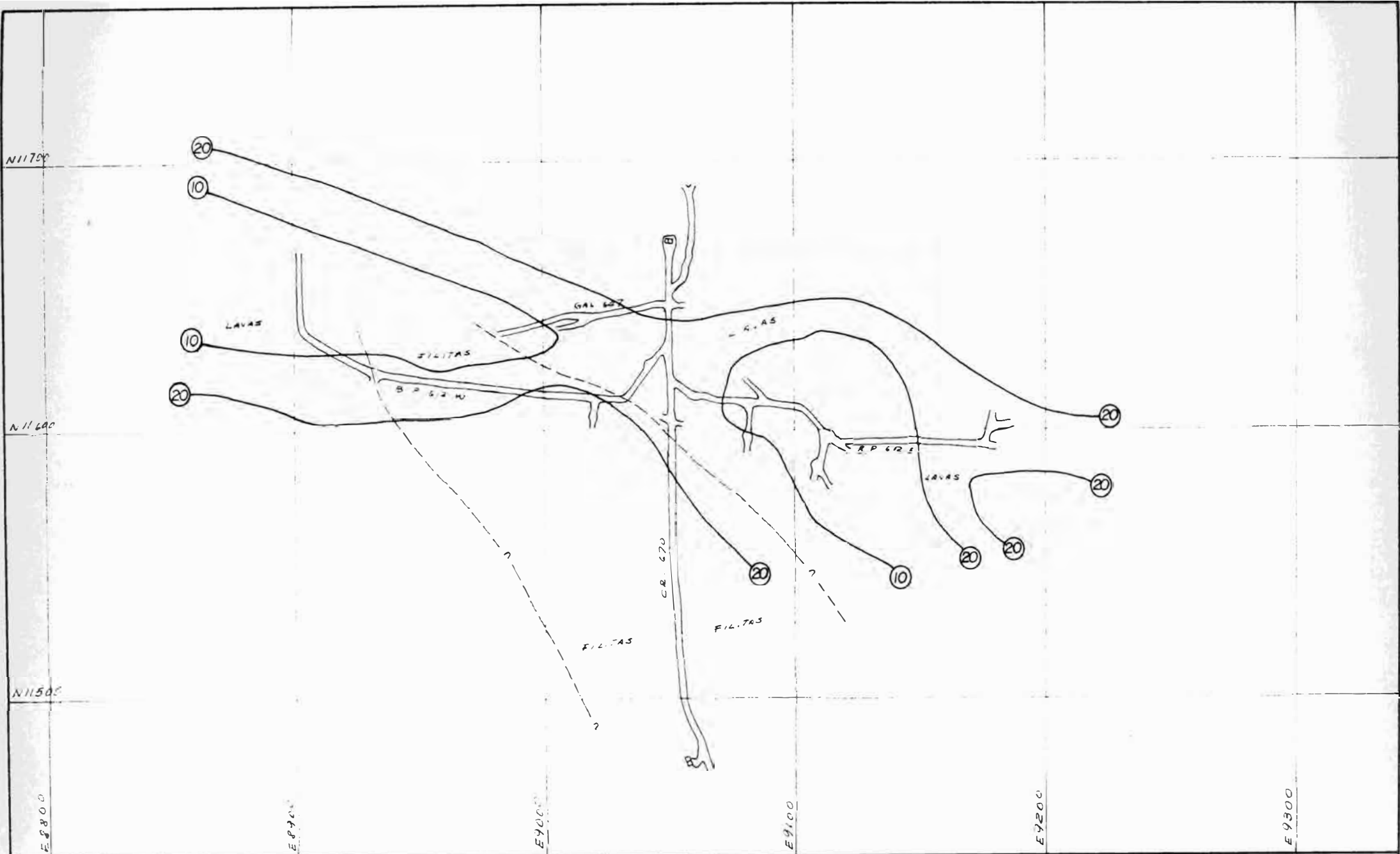
E. SALEH V.

ESCALA 1/2,000

P. MARTINEZ R.

SET. 09 1,978

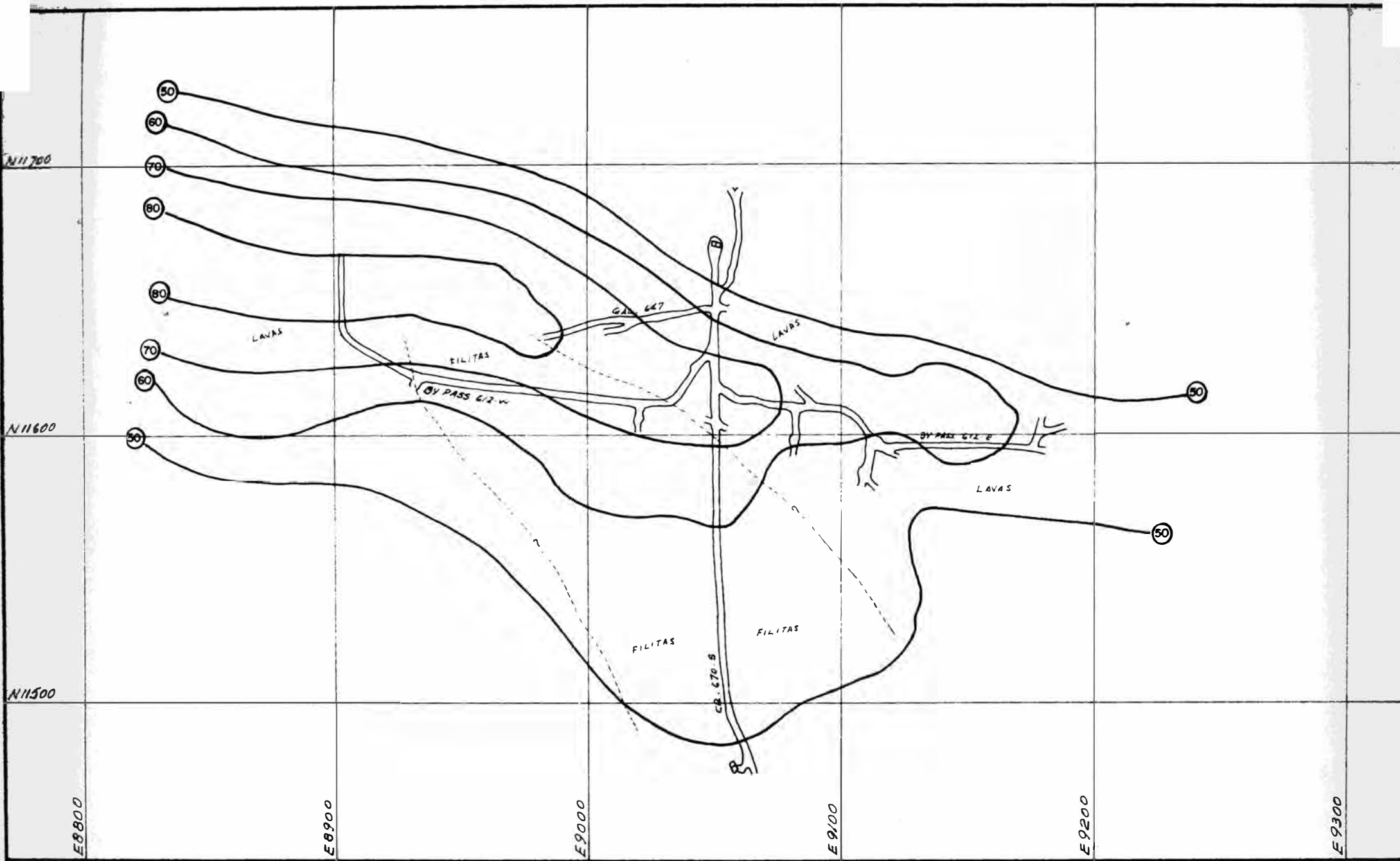
Fig. 5.A



CIA. DE M. B. S. A. JULCANI
 MINA MIMOSA

ISOVALORES MINERALOGICOS DE
 CHALCOPIRITA NIV. 530 ESC. 1/2,000

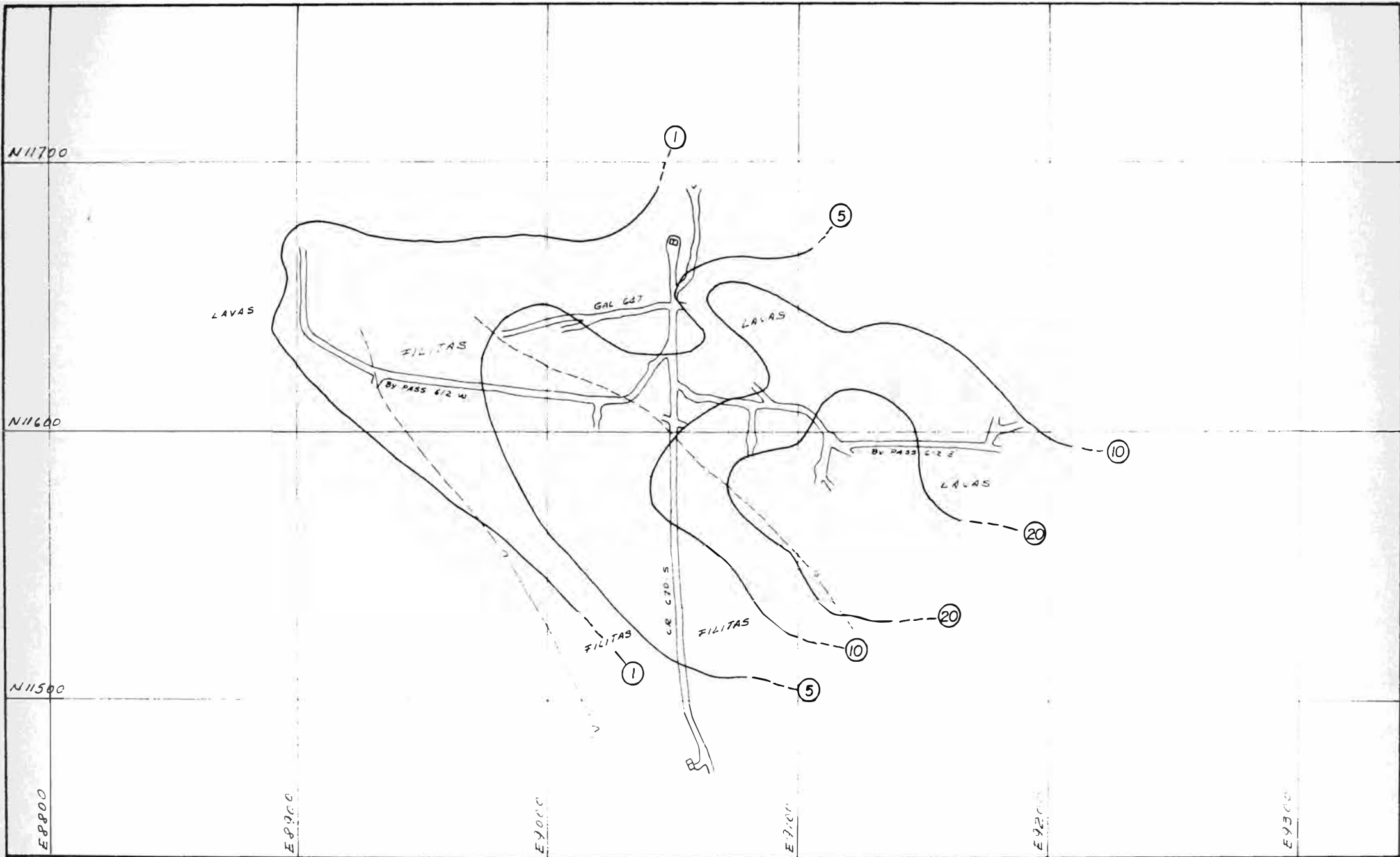
Fig. 6



CIA. DE M. B. S. A. JULCANI
 MINA MIMOSA

ISOVALORES MINERALOGICOS DE
 TETRAEDRITA NIV. 530 ESC. 1/2,000

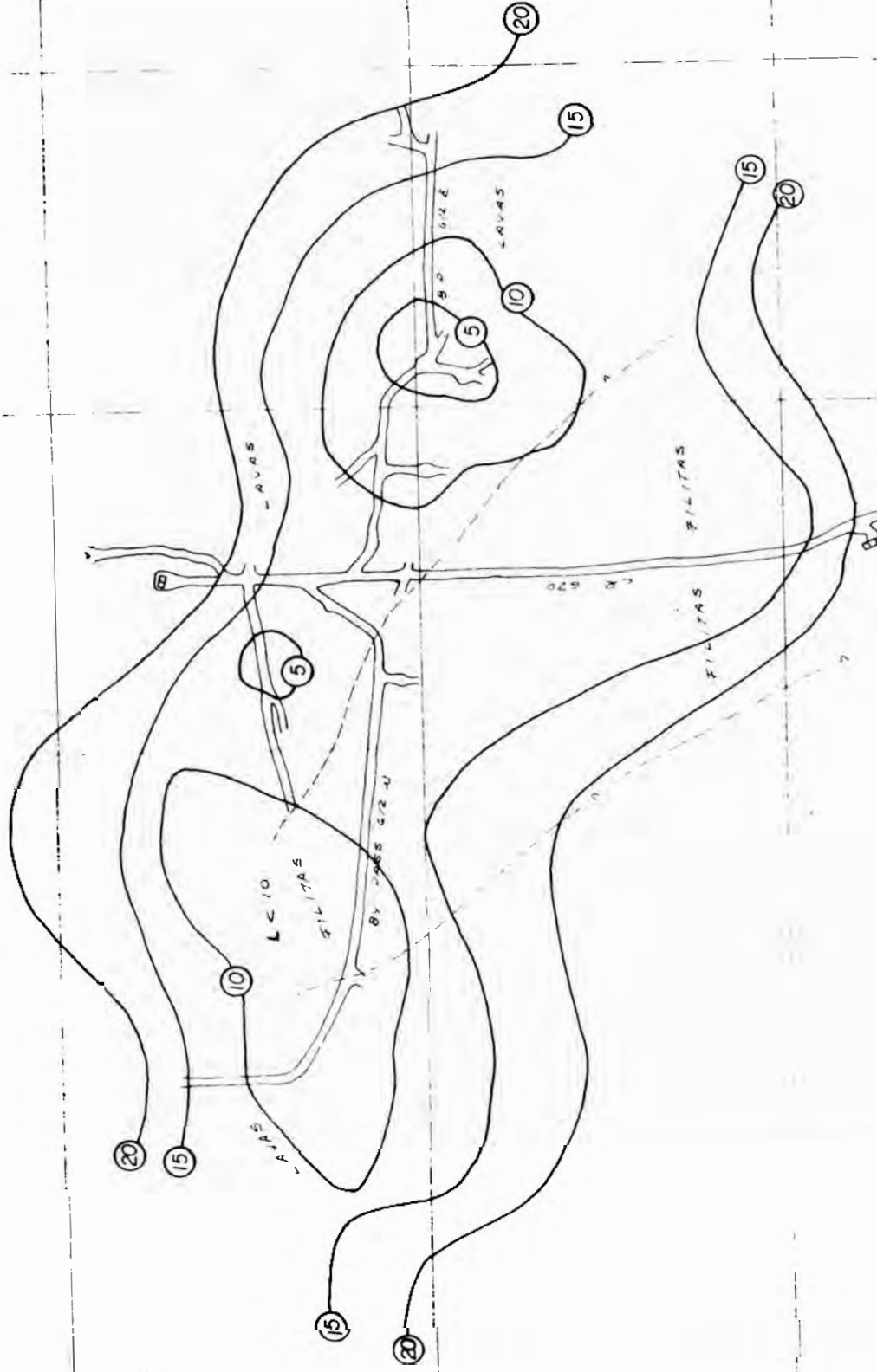
Fig. 7



CIA. DE M. B. S. A. JULCANI
MINA MIMOSA

ISOVALORES MINERALOGICOS DE
BISMUTINITA NIV. 530 ESC. 1/2,000

Fig. 8



ISOVALORES MINERALOGICOS DE
 GALENA NIV. 530 ESC 1/2,000

CIA. DE M. B. S. A. JULCANI
 MINA MIMOSA

Fig. 9

espacios libres dentro de las bandas de tetraedrita.

En sección longitudinal a través de todas las vetas, en altura tenemos más galena, luego en profundidad va en aumento la chalcopirita ofreciéndonos un zoneamiento Ag-Pb y Ag-Cu. Esto se refuerza con los cocientes metálicos, dándonos una evidencia del sentido de ascenso de las soluciones.

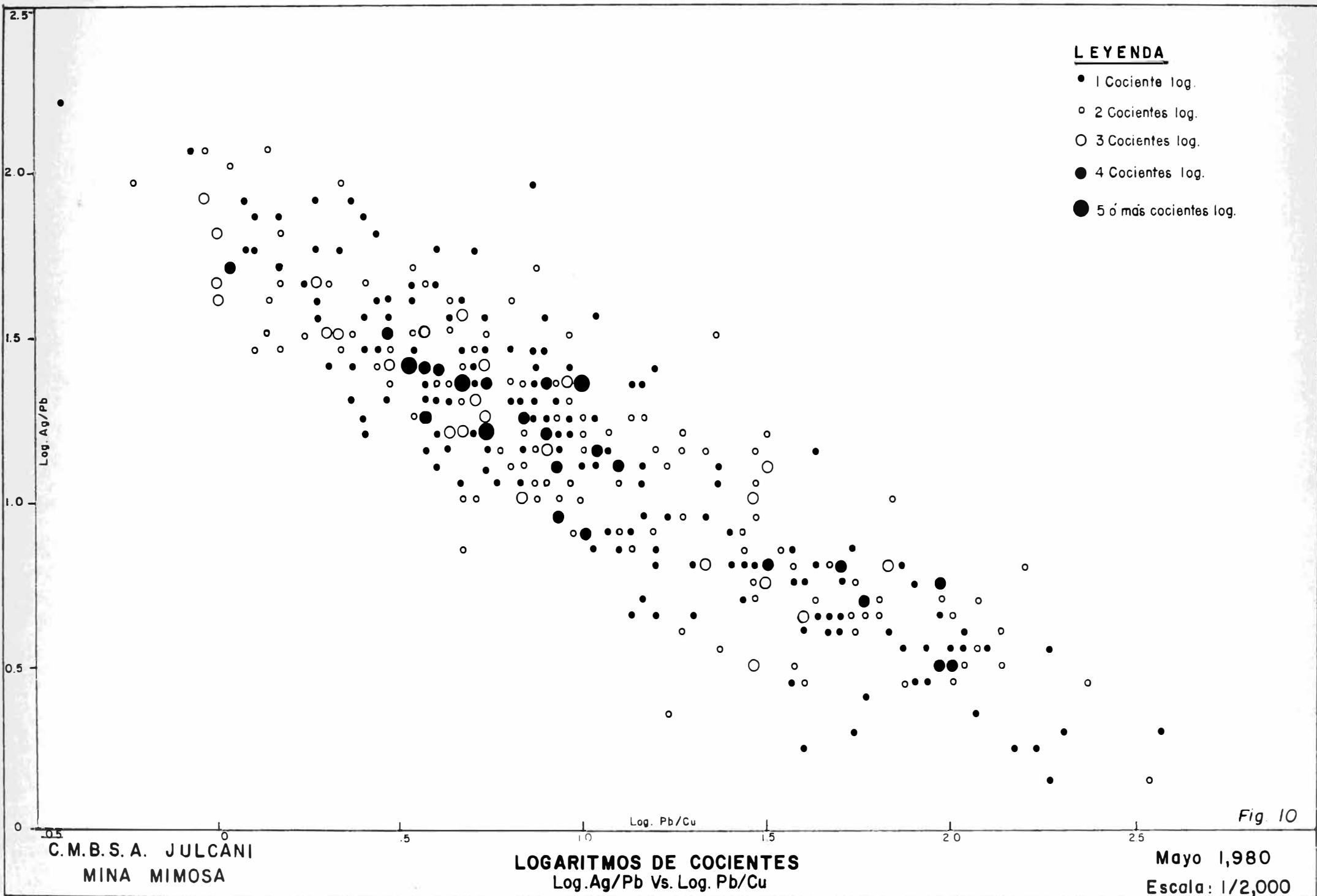
14.- PROFUNDIZACION DE MINERALIZACION.-

a) Cocientes Metálicos.-

El estudio de los cocientes metálicos nos refuerza la teoría de la finalización del Yacimiento o su profundización. En Enero de 1,980 el Dr. Ulrich Petersen con la colaboración de los geólogos de la Unidad Julcani hizo un estudio de los logaritmos de los cocientes metálicos de las diferentes vetas de este distrito minero, relacionó el logaritmo de los cocientes Ag/Pb, Ag/Cu y Pb/Cu para todas las vetas, observándose que existía una variación lógica en el diagrama log. Ag/Pb Vs. log. Pb/Cu (Fig. 10); y no así en los diagramas log. Ag/Cu Vs. log. Pb/Cu y log. Ag/Pb Vs. log. Ag/Cu. (Fig. 11 y 12).

En este diagrama log. Ag/Pb Vs. log. Pb/Cu podemos apreciar la evolución del yacimiento en general y de cada veta en particular. Observando estos diagramas demuestran que han sido exploradas y desarrolladas en los inicios del frente de deposición, al final o parte central, indicándonos que faltan algunas zonas de exploración.

Estos diagramas log. Ag/Pb Vs. ^{lg.} Pb/Cu permiten definir los valores de cocientes que debemos utilizar tanto en Ag/Pb como en Pb/Cu, en la determinación de los frentes Inicial

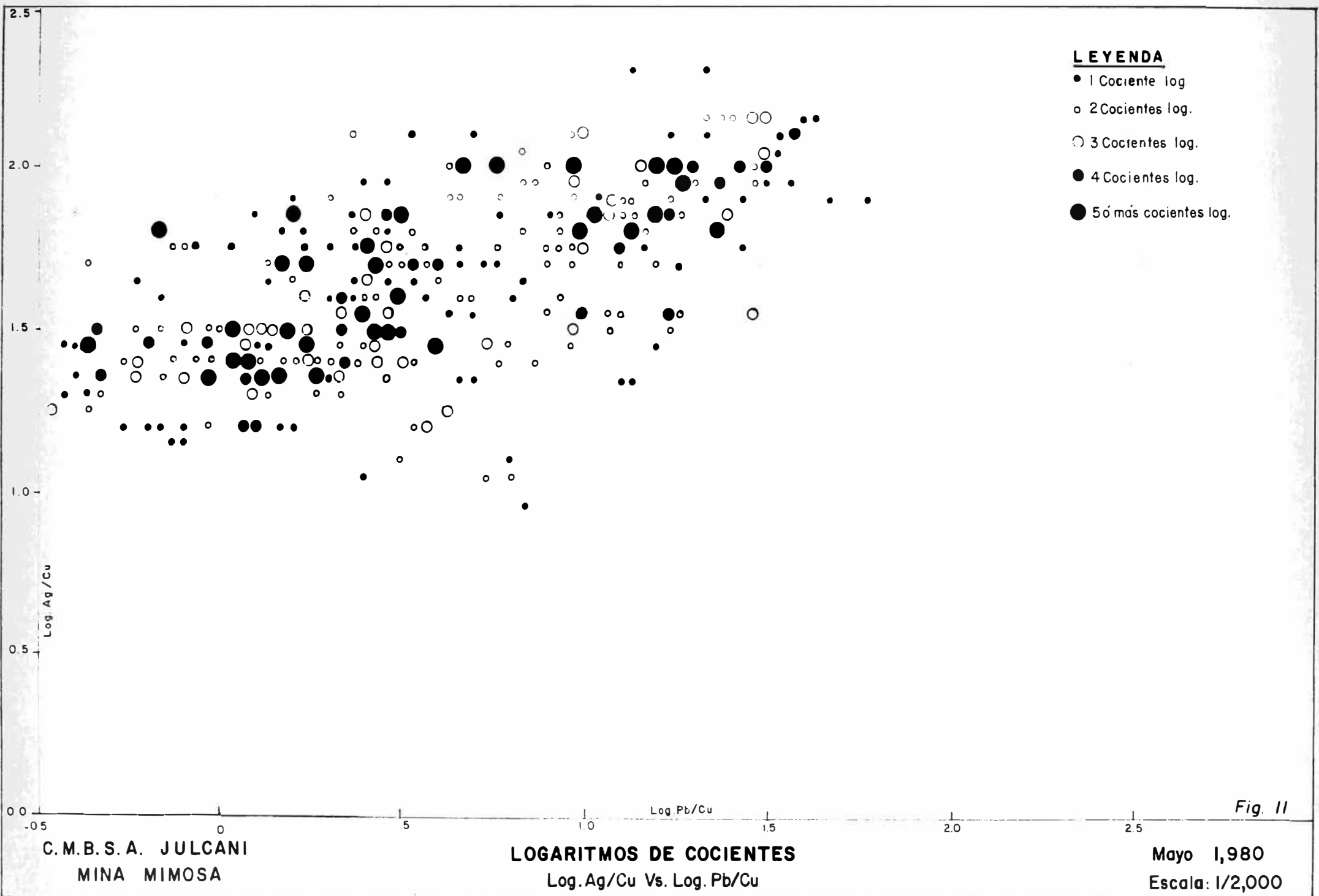


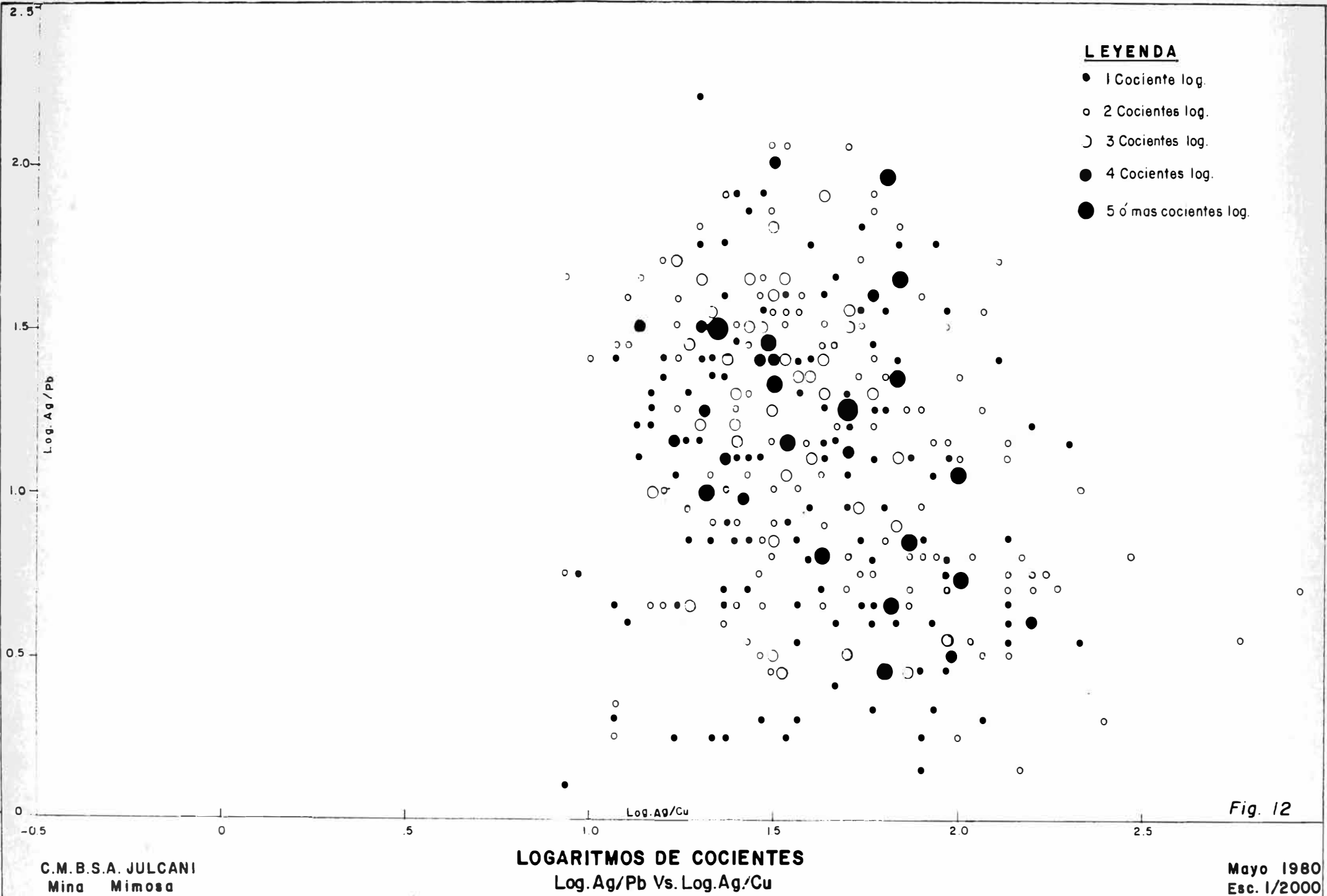
- LEYENDA**
- 1 Cociente log.
 - 2 Cocientes log.
 - 3 Cocientes log.
 - 4 Cocientes log.
 - 5 ó más cocientes log.

C.M.B.S.A. JULCANI
MINA MIMOSA

LOGARITMOS DE COCIENTES
Log. Ag/Pb Vs. Log. Pb/Cu

Fig. 10
Mayo 1,980
Escala: 1/2,000





y final de deposición de este yacimiento.

Ag/Pb =	50	30	10	3	1	.3
Pb/Cu =	.6	1	3	10	30	100
	↓				↓	
	FDI				FDF	

Estos valores se consiguen calculando el antilogaritmo de los logaritmos hallados para cada cociente.

Para la definición del Frente de Deposición Inicial y el Frente de Deposición Final, se tiene en cuenta el criterio geológico y el conocimiento de la mineralización del Yacimiento.

Después de hacer los cálculos respectivos en Mimosa, el Frente de Deposición Inicial en el cociente Ag/Pb se encuentra en $30 \leq FDI \leq 50$ y en el cociente Pb/Cu se encuentra en $0.6 \leq FDI \leq 1$ y Frente de Deposición Final en el cociente Ag/Pb estaría en $0.3 \leq FDF \leq 1$ y en el cociente Pb/Cu en $30 \leq FDF \leq 100$.

Una vez conocida los valores de los cocientes de Ag/Pb y Pb/Cu, se procede al trazo de los isovalores para cada veta. Los modelos básicos estudiados por el Dr. Petersen nos permite observar que el Frente de Deposición Inicial generalmente se encuentra en la parte interna del zoneamiento, al final de la zona subsaturada y al comienzo de la zona sobre saturada de cada veta; el Frente de Deposición Final se encuentra en la parte externa del zoneamiento, al final de la zona sobresaturada y al comienzo de la región de salida de las soluciones en la cual llega cansada o desgas -

tada. (Fig. 13).

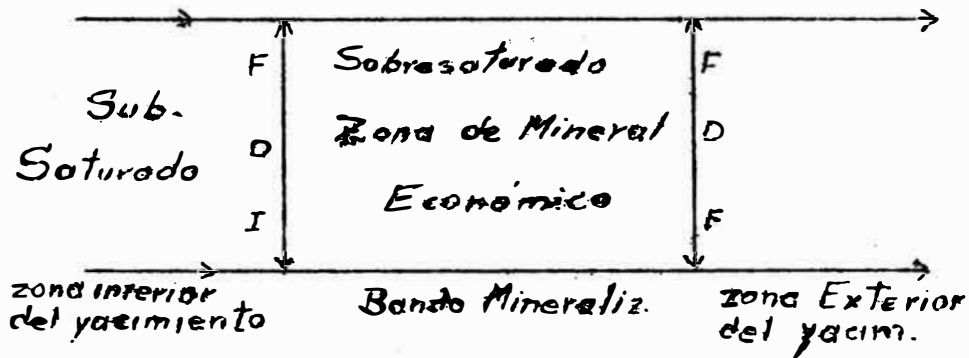
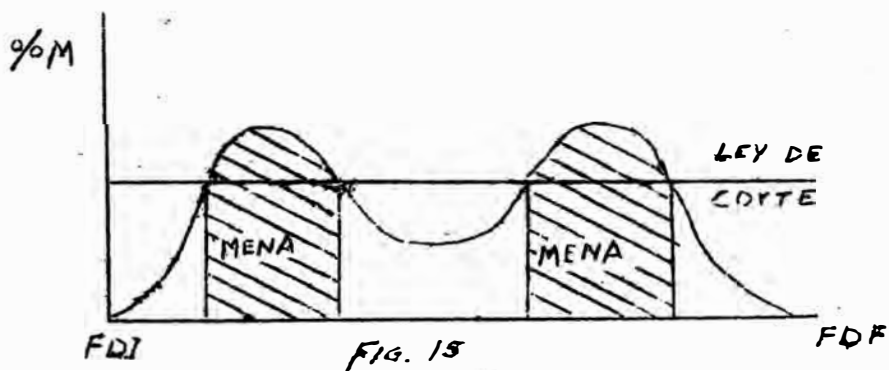
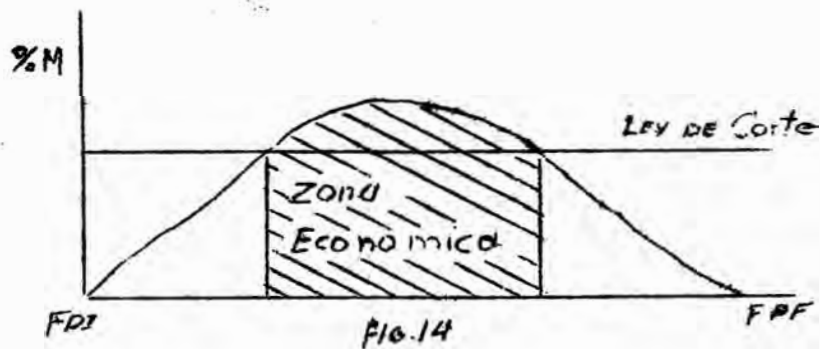


Fig. 13

Sin embargo en la zona sobresaturada con frecuencia al % de mineral no representa el 100 % del modelo anterior, ya que se observa que existen franjas sinuosas de mineralización o clavos mineralizados. (Fig. 14 y 15).



b) Correlación de Contornos de Zoneamiento.-

Esto podría derivarse como una secuencia estratigráfica zonal, ya que a partir de los valores de cocientes Ag/Pb y Pb/Cu para el caso de Mimosa contornearemos en las secciones longitudinales de cada veta.

La correlación de contornos Modelo sería:

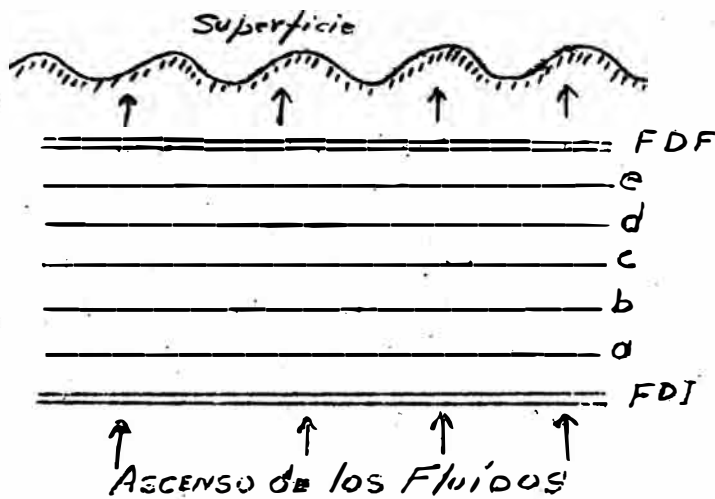


Fig 16

Sin embargo existen diferentes formas geométricas de zoneamiento:

A) Zoneamiento Vertical:

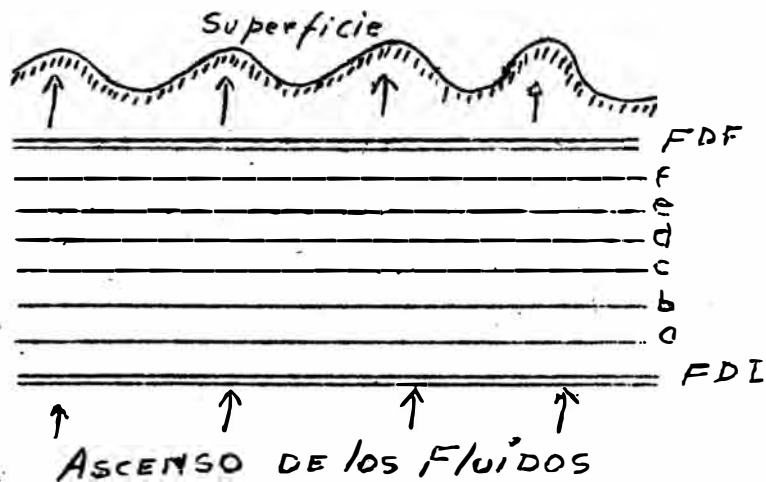


Fig 17

B) Zoneamiento Lateral:

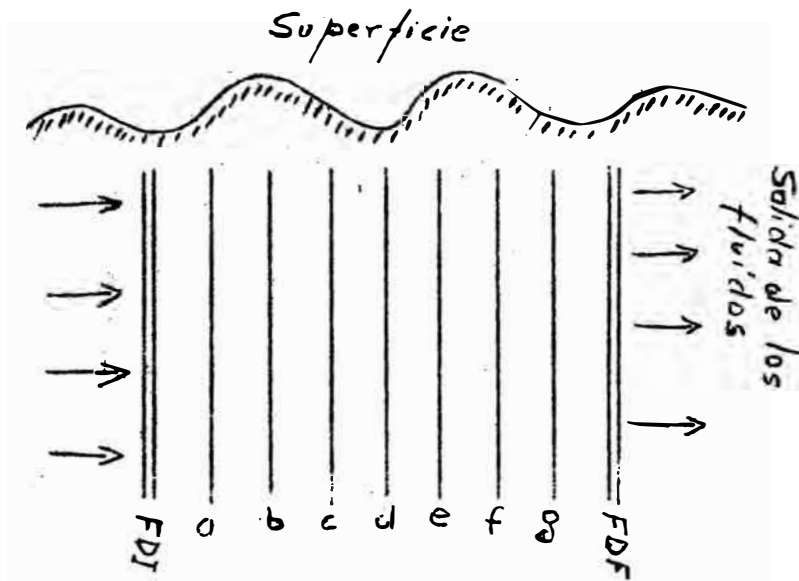


FIG. 18

C) Zoneamiento Dómico:

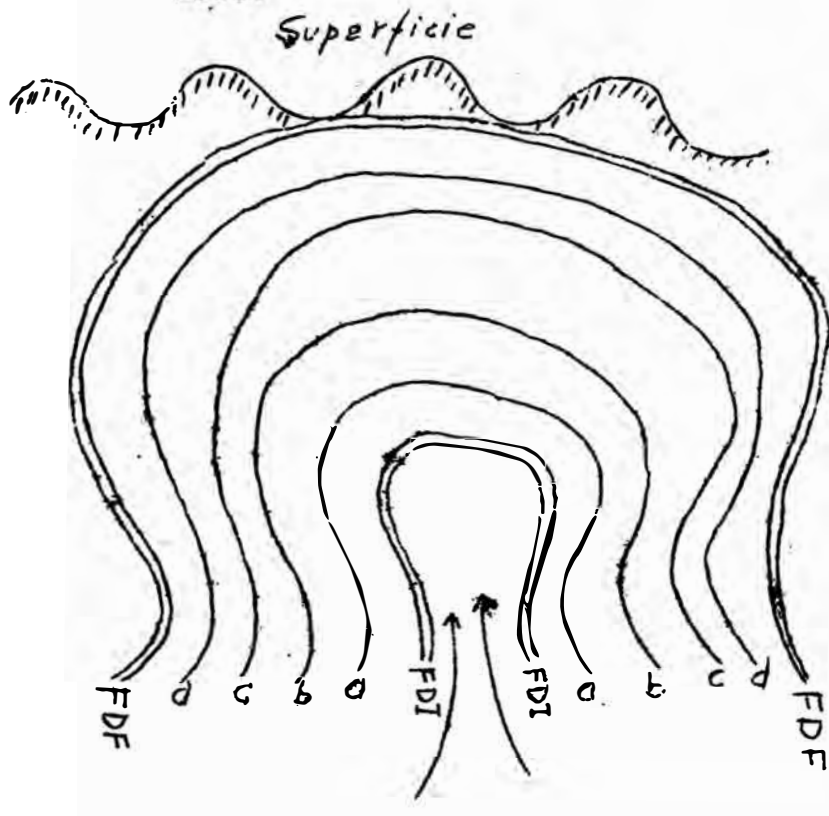


FIG 19

D) Zoneamiento Sinclinal:

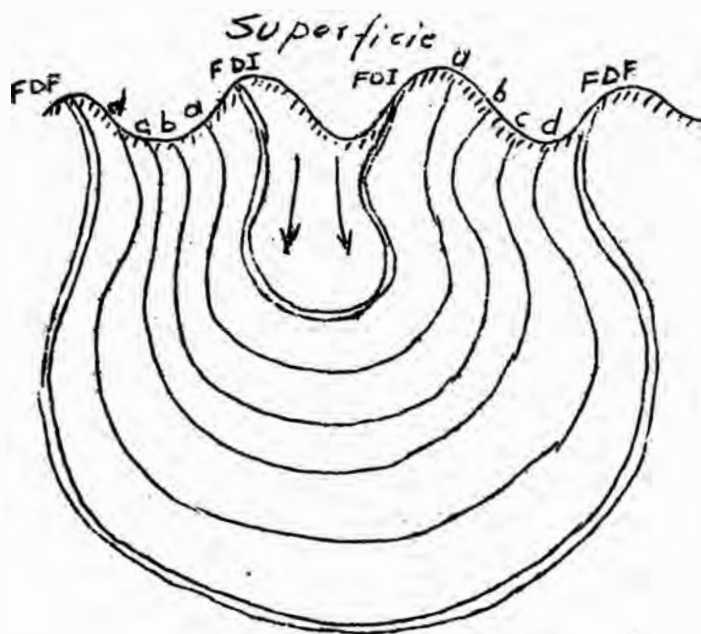


FIG. 20

E) Zoneamiento Recumbente Lateral:

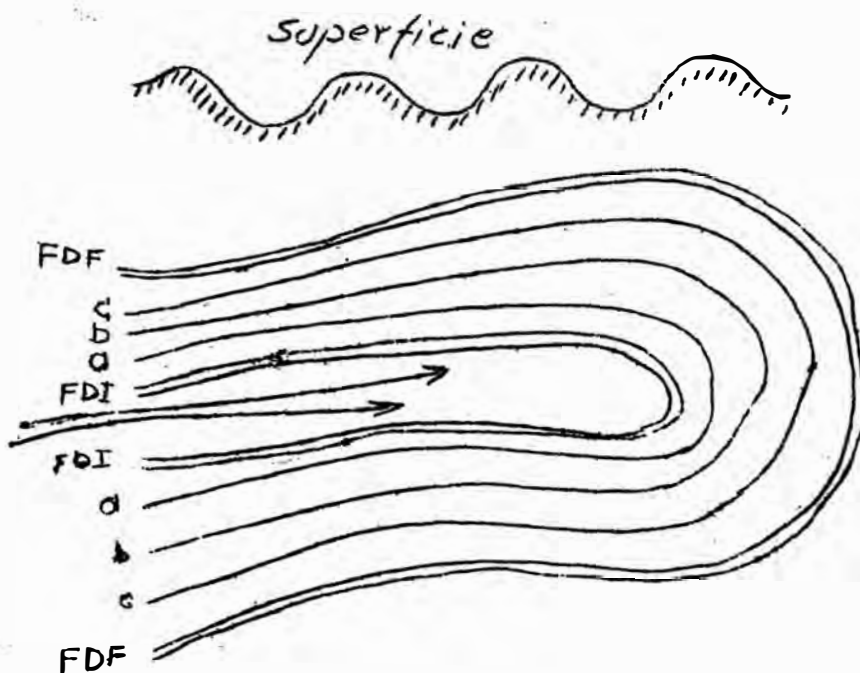
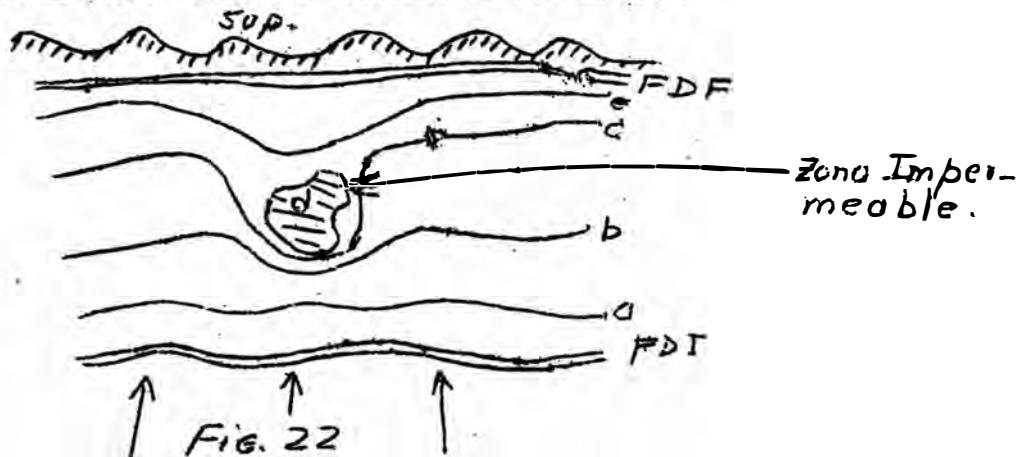


FIG. 21

F) Zoneamiento Toroide (Mixto - Alvarez).



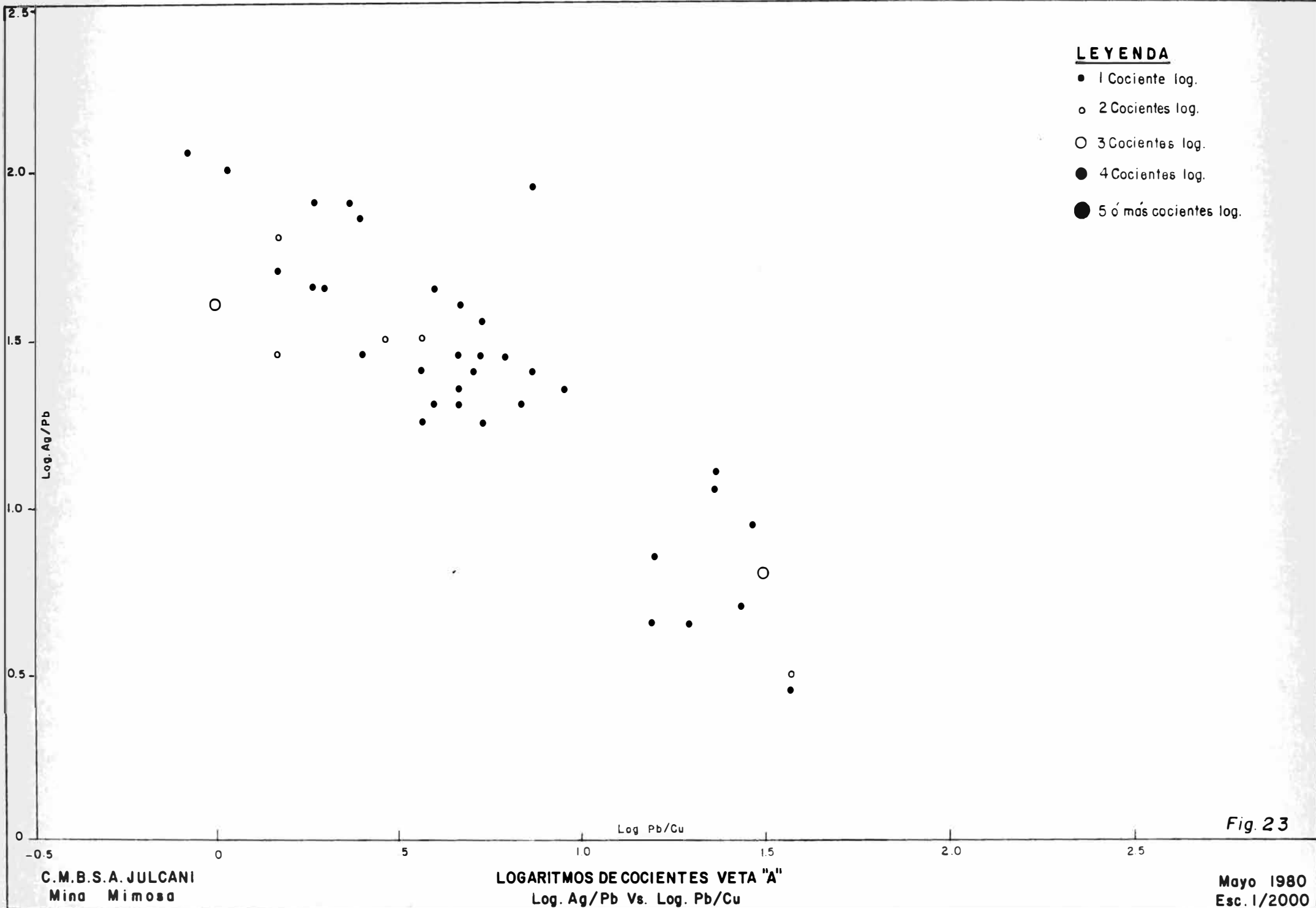
c) Cocientes Metálicos en las Vetas de Mimosa: ▲

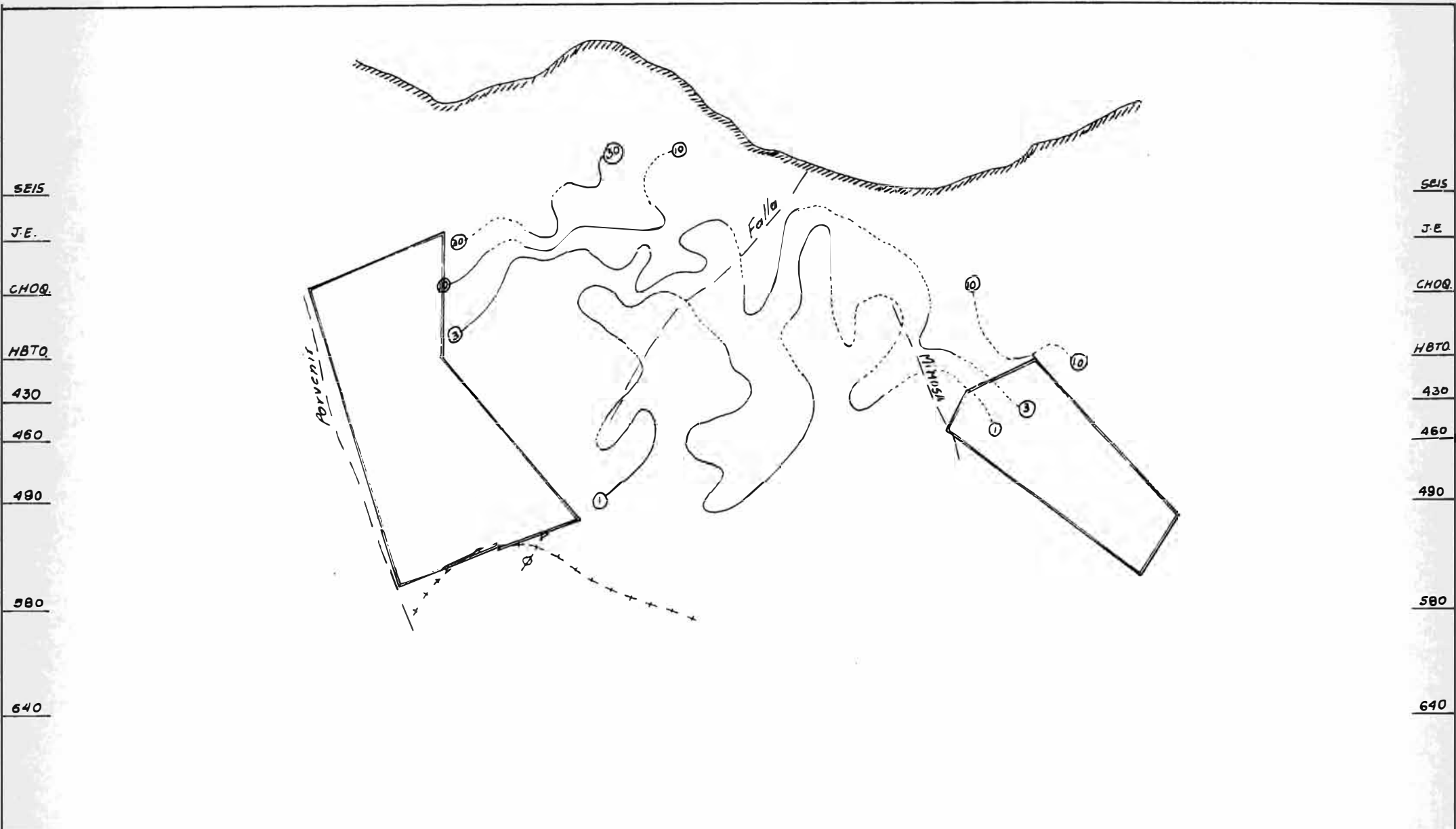
Veta "A".- Es una veta que tiene un rumbo promedio NW=SE, al NW limita con la veta Porvenir y al SE lo limita a la veta Mimosa.

Los contornos de Ag/Pb y Pb/Cu hacia el SE se juntan y hacia el NW se separan, por las curvaturas de los contornos estos cocientes, nos indican que las soluciones ascendieron en forma oblicua de SE a NW, con un ángulo promedio de 50° . En los contornos $Ag/Pb = 50$, $Pb/Cu = 1$ se observan los valores respectivos indicándonos la cercanía del FDI cerca a las filitas y los valores $Ag/Pb = 3$ y $Pb/Cu = 30$ indicándonos la deposición final de las soluciones para esta veta. (Fig. 23, 24, 25).

Veta Castilla.- Esta veta tiene un rumbo aproximado de E-W, al Oeste se encuentra limitada por la veta Hada y al Este por la veta Porvenir. El promedio de su buzamiento es de 80° a 85° hacia el Sur.

Existe la evidencia que las soluciones ascendieron en ésta





C. M. B. S. A. JULCANI
 MINA MIMOSA VETA A
 COCIENTE METALICO Pb/Cu

Escala: 1/2000

Fig. 24

820

SEIS

J.E.

CHOR.

HBTO.

430

460

490

580

640

SEIS

J.E.

CHOR.

HBTO.

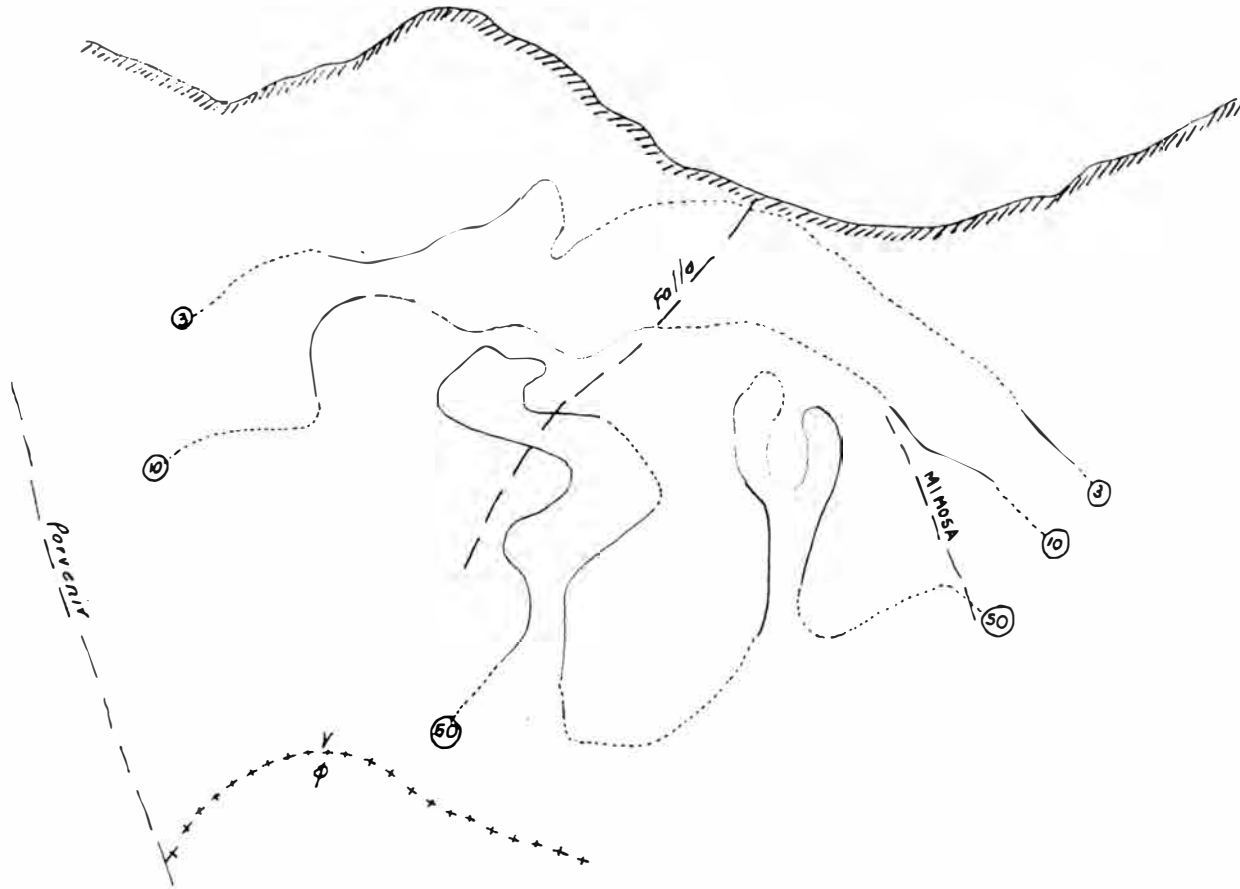
430

460

490

580

640



C.M.B.S.A. JULCANI
 MINA MIMOSA VETA A
 COCIENTE METALICO Ag/Pb

Escala: 1/2000

Fig. 25

820

estructura de E a W desde la veta Porvenir, con un ángulo de 50° de inclinación.

El Frente de Deposición ~~Final~~ parece encontrarse muy cerca al nivel 580 cerca al contacto de las filitas ya que se aprecia los cocientes $Ag/Pb = 1$ y $Pb/Cu = 50$, en cuanto al Frente Final de Deposición ésta se encuentra muy cerca con los cocientes $Ag/Pb = 3$ y $Pb/Cu = 10$. (Fig. 26, 27, 28).

Veta Carmen.- Es una de las vetas que se encuentran al borde del sistema de vetas de Mimosa en el extremo Norte.

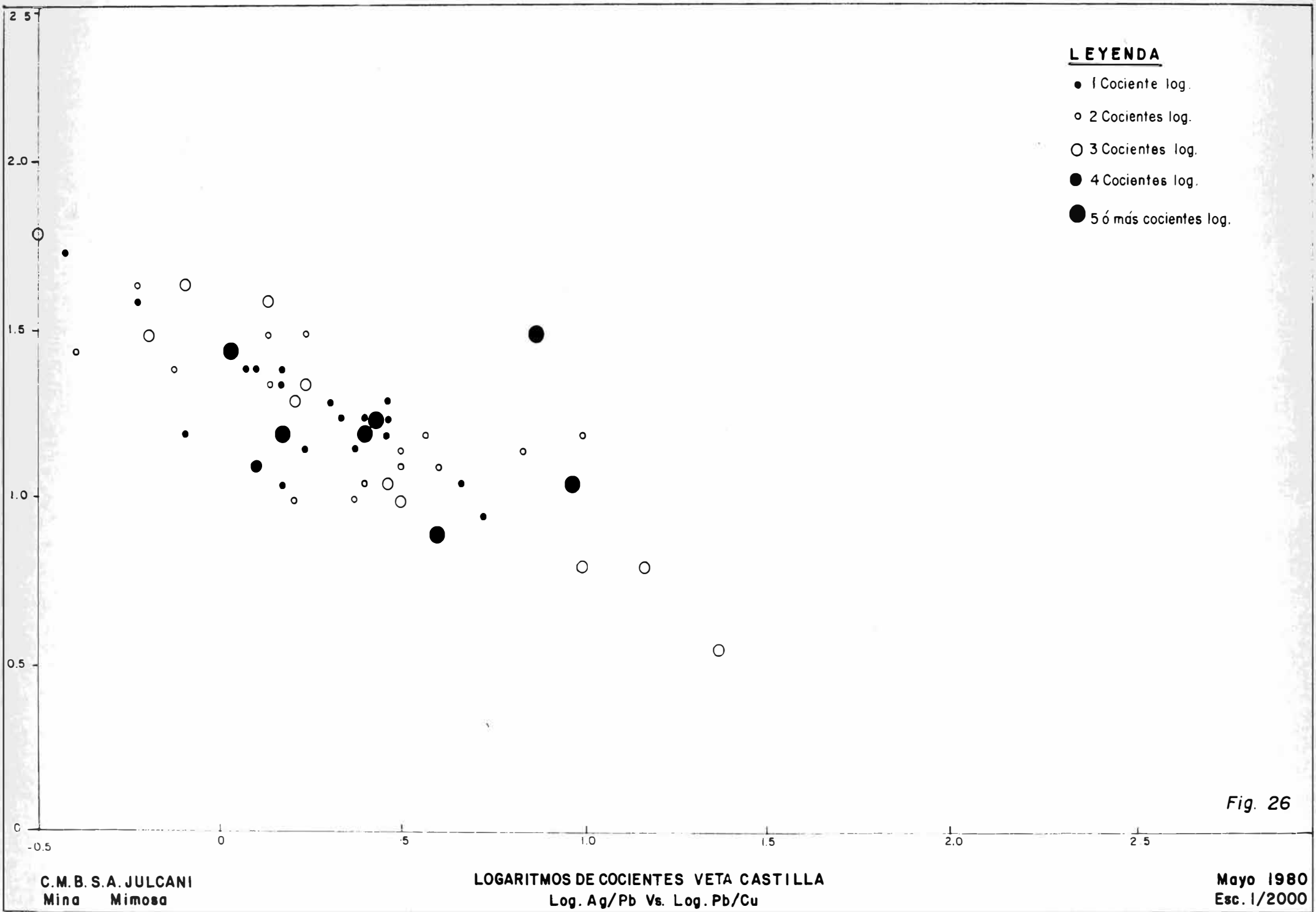
Posee un rumbo promedio NW-SE con buzamiento 85° - 87° al Norte. Es una de las vetas en la que todavía no se encontró los cocientes $Ag/Pb = 50$ y $Pb/Cu = 1$ en la cual nos pueda indicar la cercanía del FDI, sin embargo en altura, esta veta posee los contornos $Ag/Pb = 100$ y $Pb/Cu = 3$, indicándonos el FDF.

Los contornos de ambos cocientes nos indican que la dirección del flujo de las soluciones, ascendieron oblicuamente de E á W con un ángulo aproximado de 65°

Veta Hada.- Es una de las vetas de mayor longitud en Mimosa.

En esta veta se observa claramente el contacto mixto en el extremo Este. Los cocientes $Ag/Pb = 50$ y $Pb/Cu = 1$ nos indican la cercanía de la presencia del FDI muy cerca del nivel 530, y en altura los cocientes $Ag/Pb = 3$ y $Pb/Cu = 30$, indican claramente la finalización de la mineralización.

Los fluidos ascendieron oblicuamente con un ángulo aproximado de 60° de E á W. (Fig. 32, 33, 34).



270

J.E.

CHOQ.

H870

430

460

490

580

640

270

J.E.

CHOQ.

H870

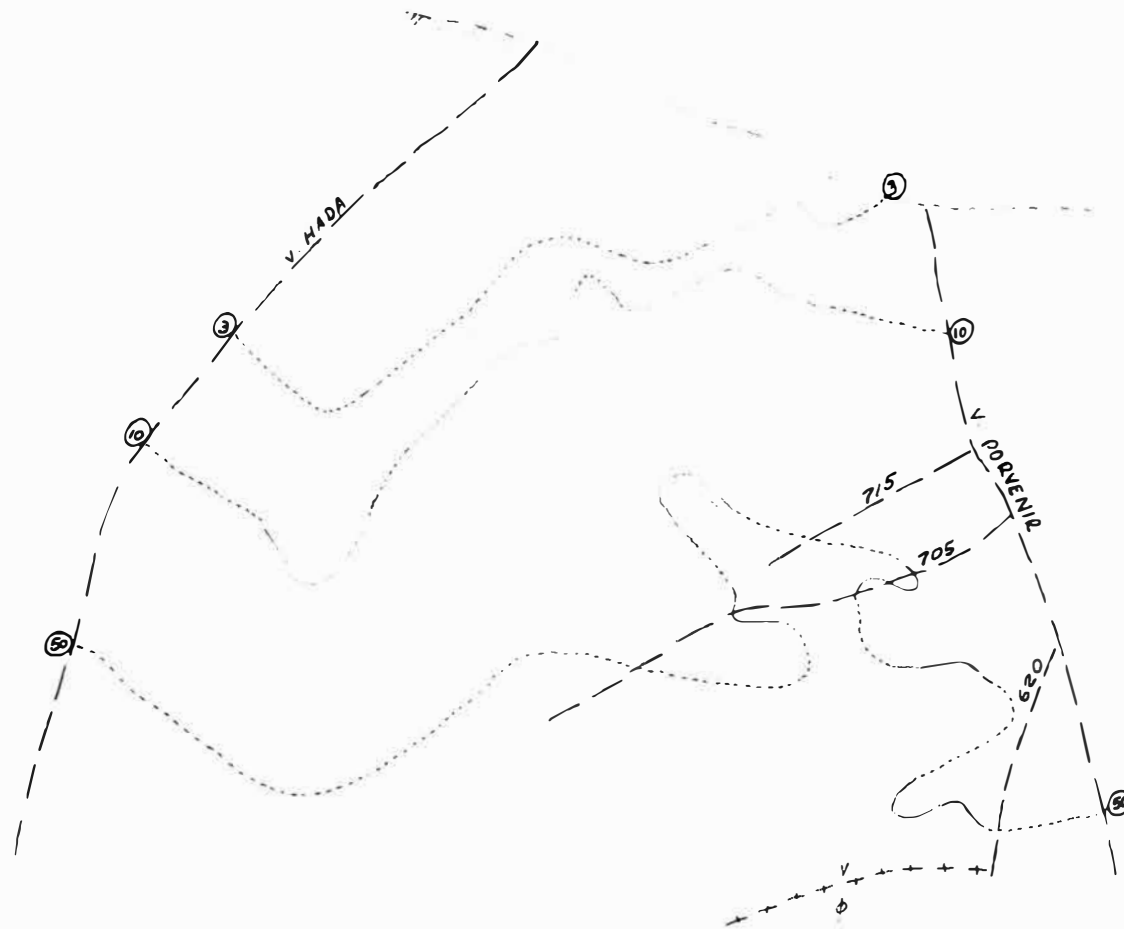
430

460

490

580

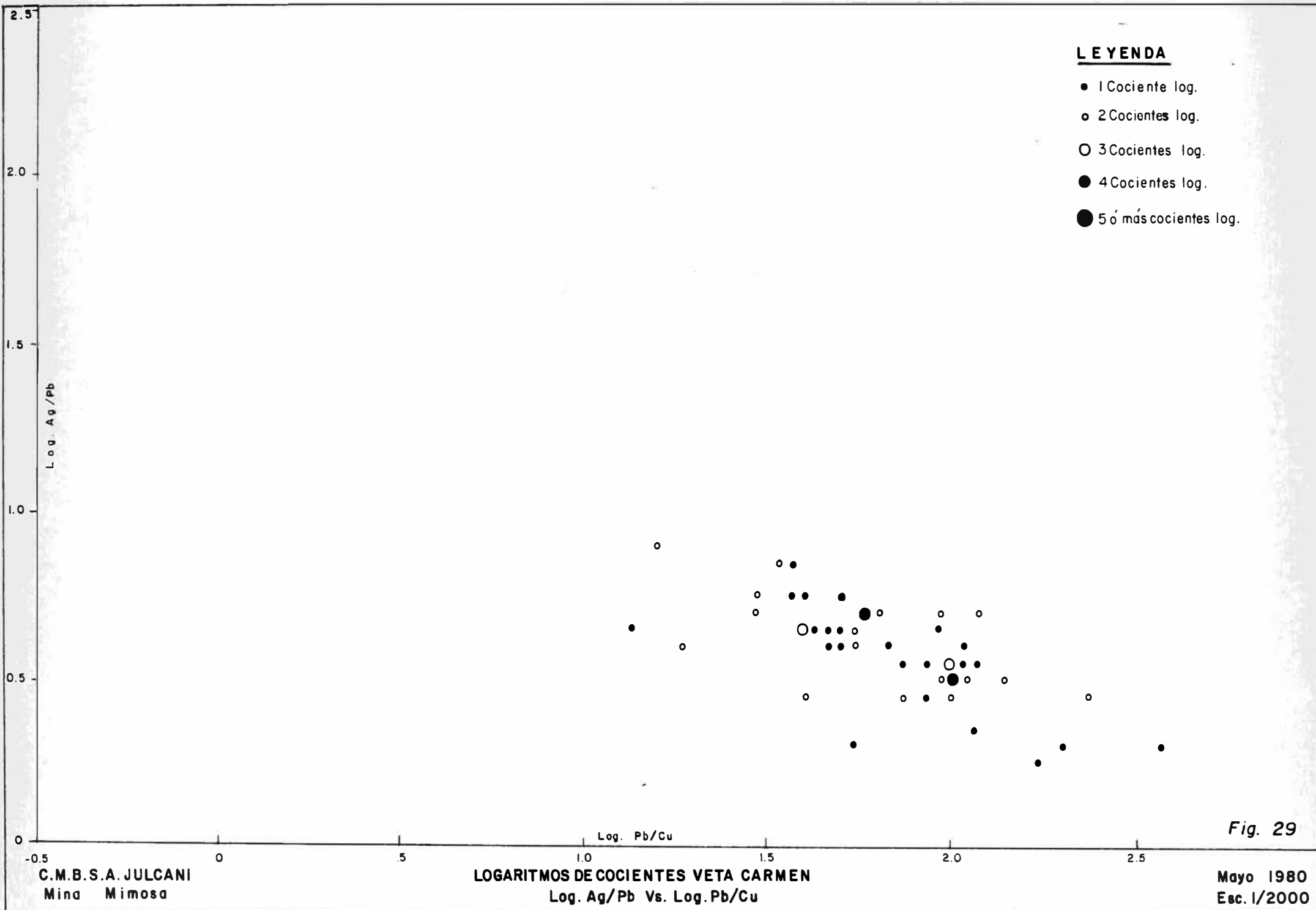
640

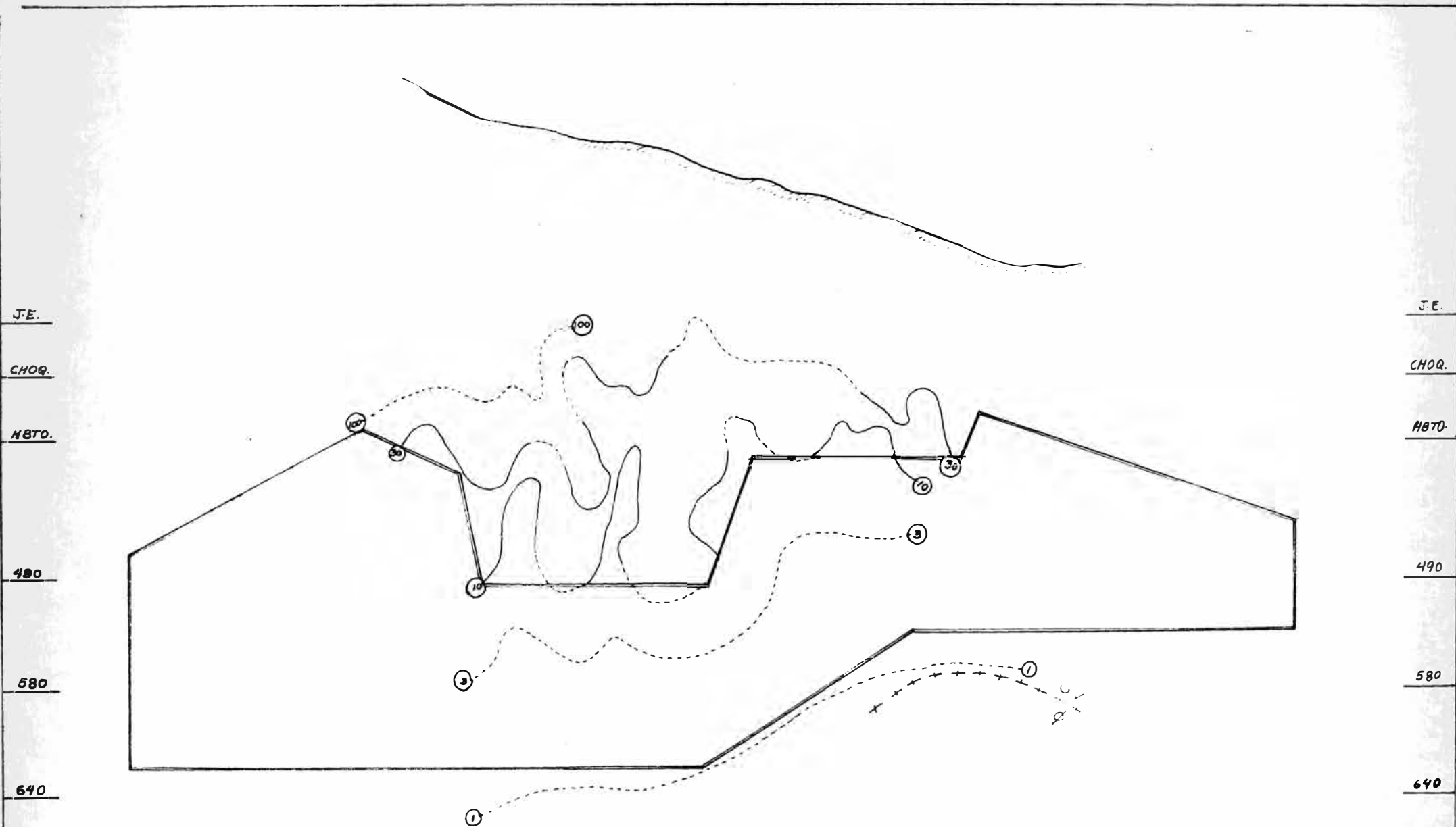


C. M. B. S. A. JULCANI
 MINA MIMOSA VETA CASTILLA
 COCIENTE METALICO Ag/Pb

Escala: 1/2000

Fig. 28





C. M. B. S. A. JULCANI
 MINA MIMOSA VETA CARMEN
 COCIENTE METALICO Pb/Cu
 Escala: 1/2000

Fig. 30

J.E.

CHOQ.

H870.

490

580

640

J.E.

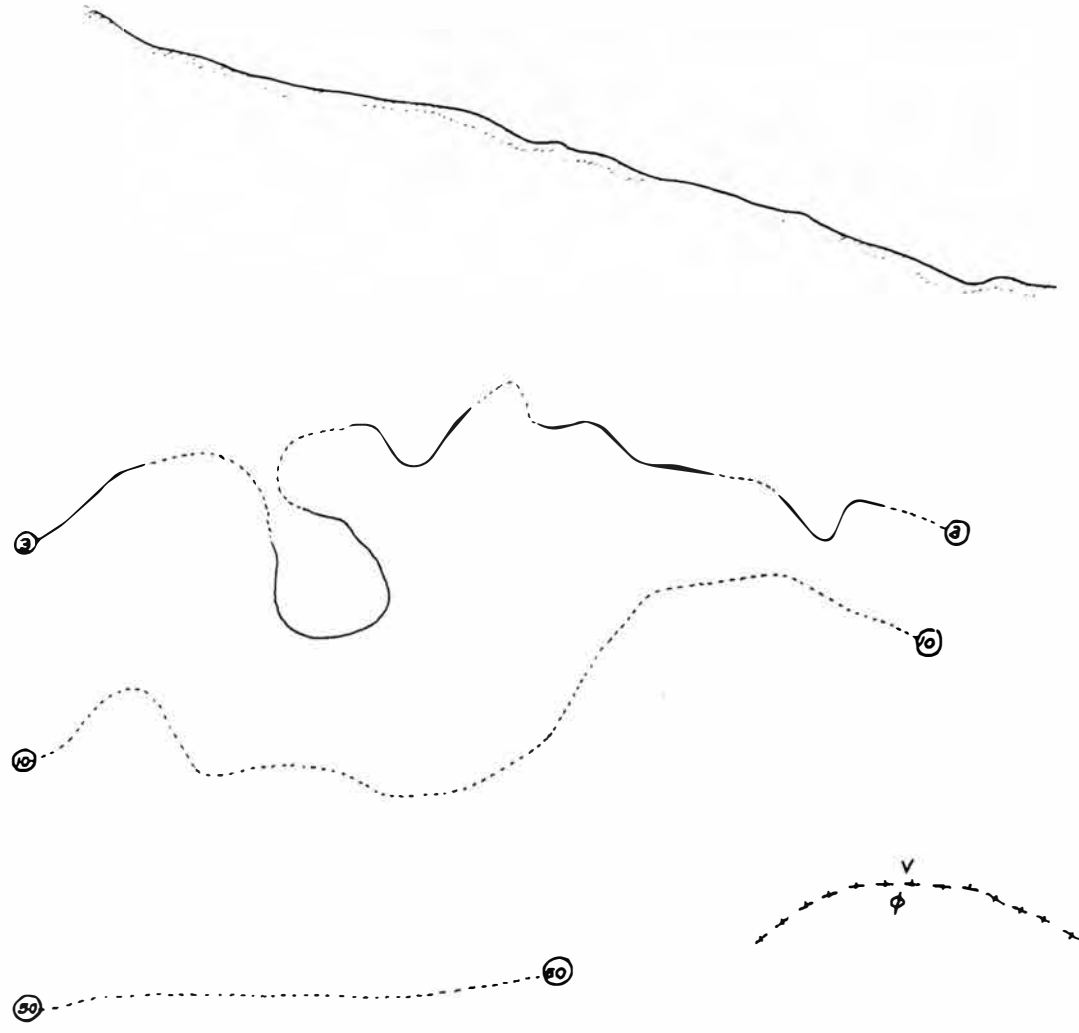
CHOQ.

H870.

490

580

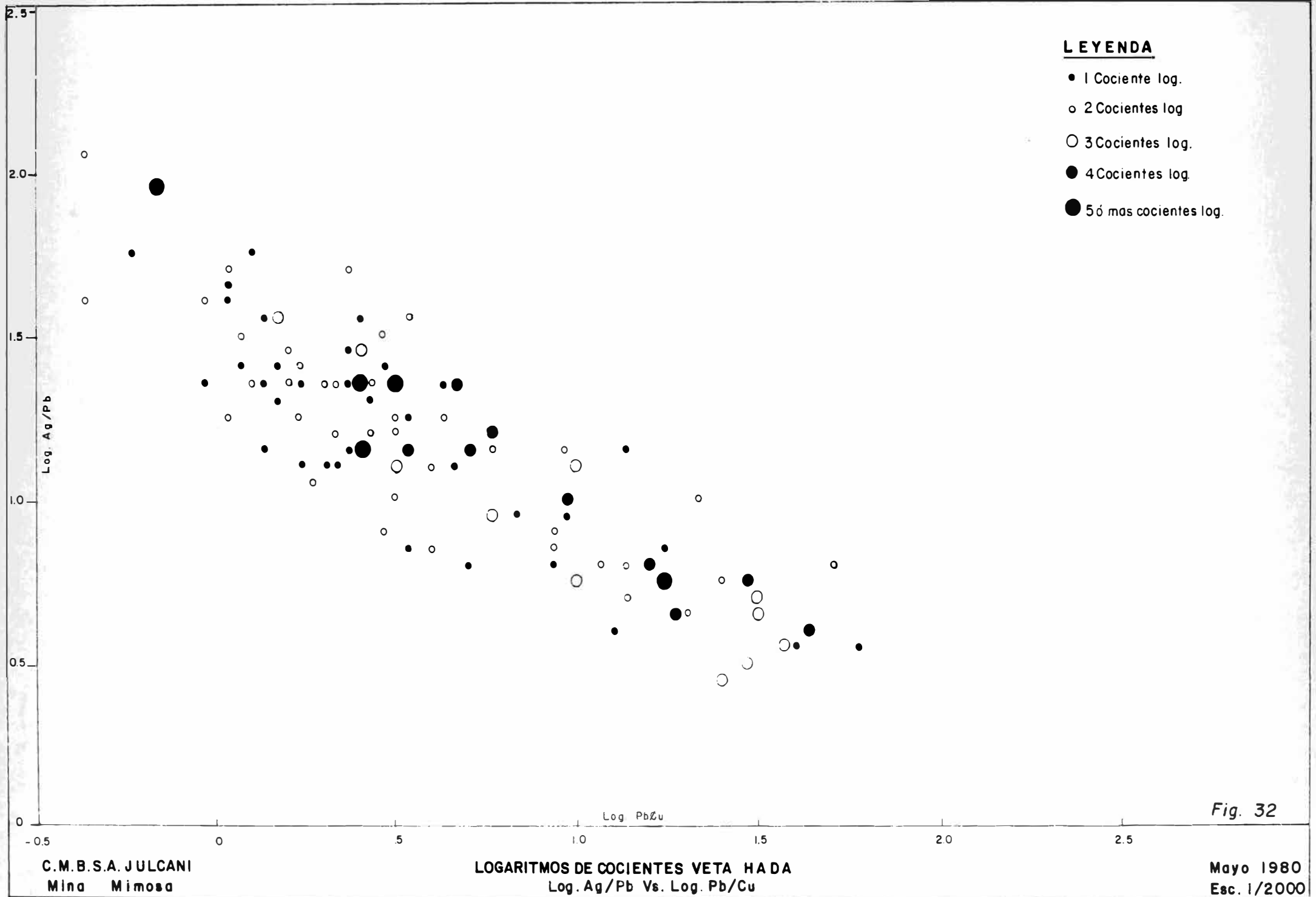
640

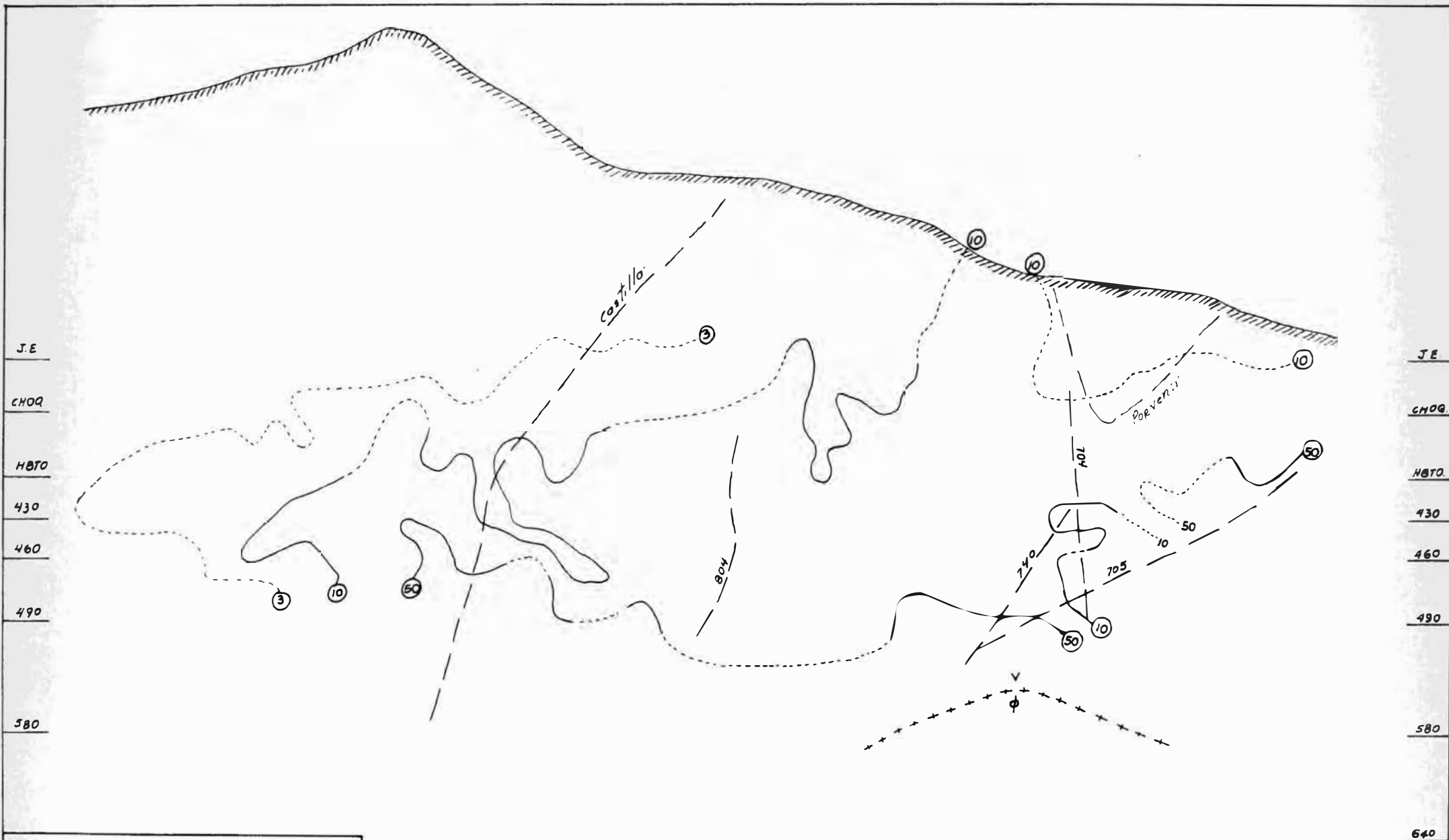


C. M. B. S. A. JULCANI
 MINA MIMOSA VETA CARMEN
 COCIENTE METALICO Ag/Pb

Escala: 1/2000

Fig. 31





C. M. B. S. A. JULCANI
 MINA MIMOSA VETA HADA
 COCIENTE METALICO Ag/Pb
 Escala: 1/2000

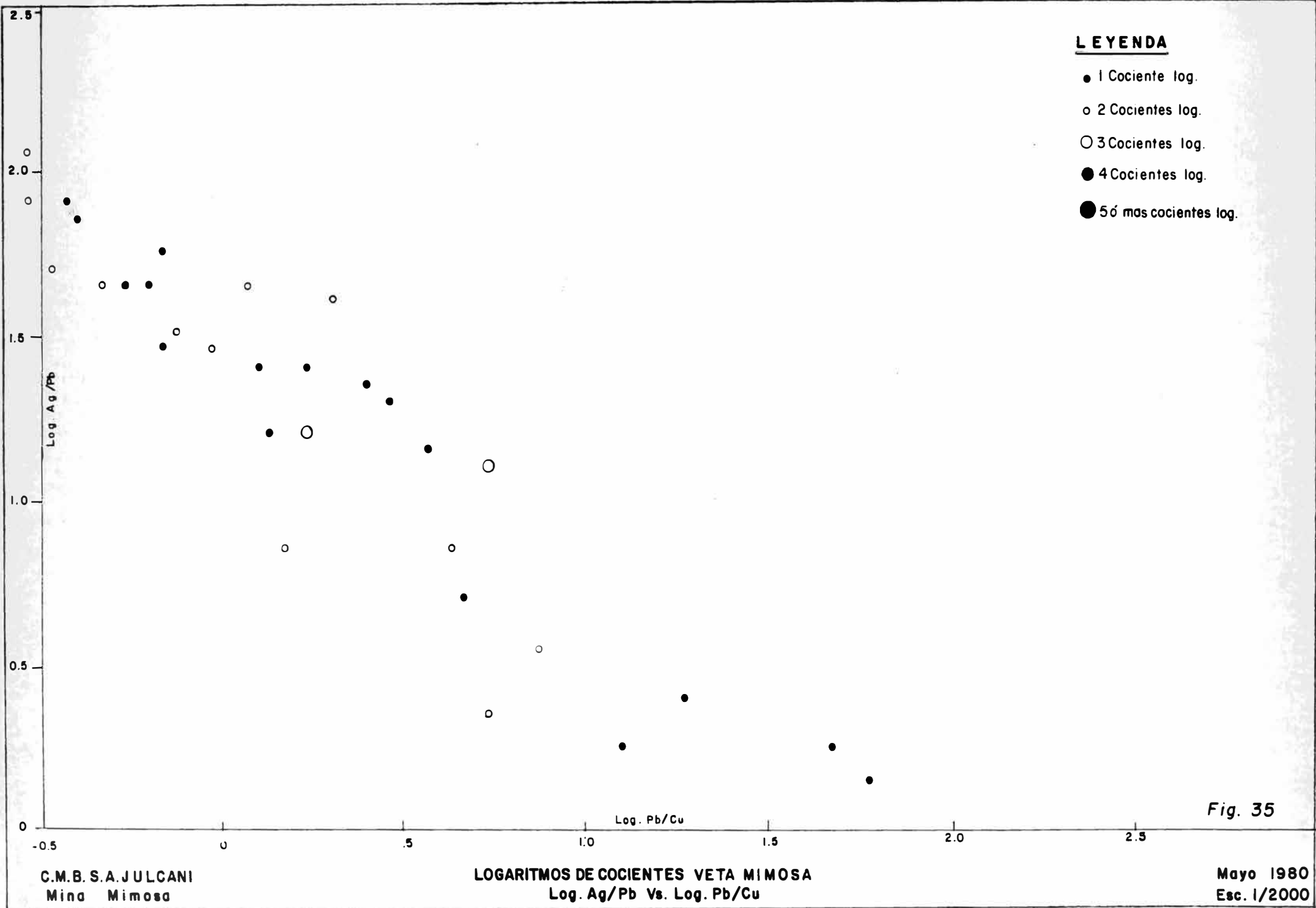
Fig. 34

Veta Mimosa.- El rumbo general de esta veta es de NW-SE, a este parece ser limitada por la veta "A", esta estructura a pesar de interceptarse en profundidad con las filitas, posee mineral económico. En los contornos del cociente Pb/Cu se aprecia un zoneamiento dómico y en los contornos del cociente Ag/Pb, además del zoneamiento dómico, se observa el zoneamiento mixto. En ambos cocientes el sentido de dirección del flujo hidrotermal es muy notorio, de SE á NW con un ángulo de inclinación de 40°. Las bandas de los contornos a ambos extremos se juntan.

Los cocientes Ag/Pb = 50 y Pb/Cu = 1 nos indican la cercanía del FDI, y los cocientes Ag/Pb = 1 y Pb/Cu = 100 indican la presencia del FDF. (Fig. 35, 36, 37).

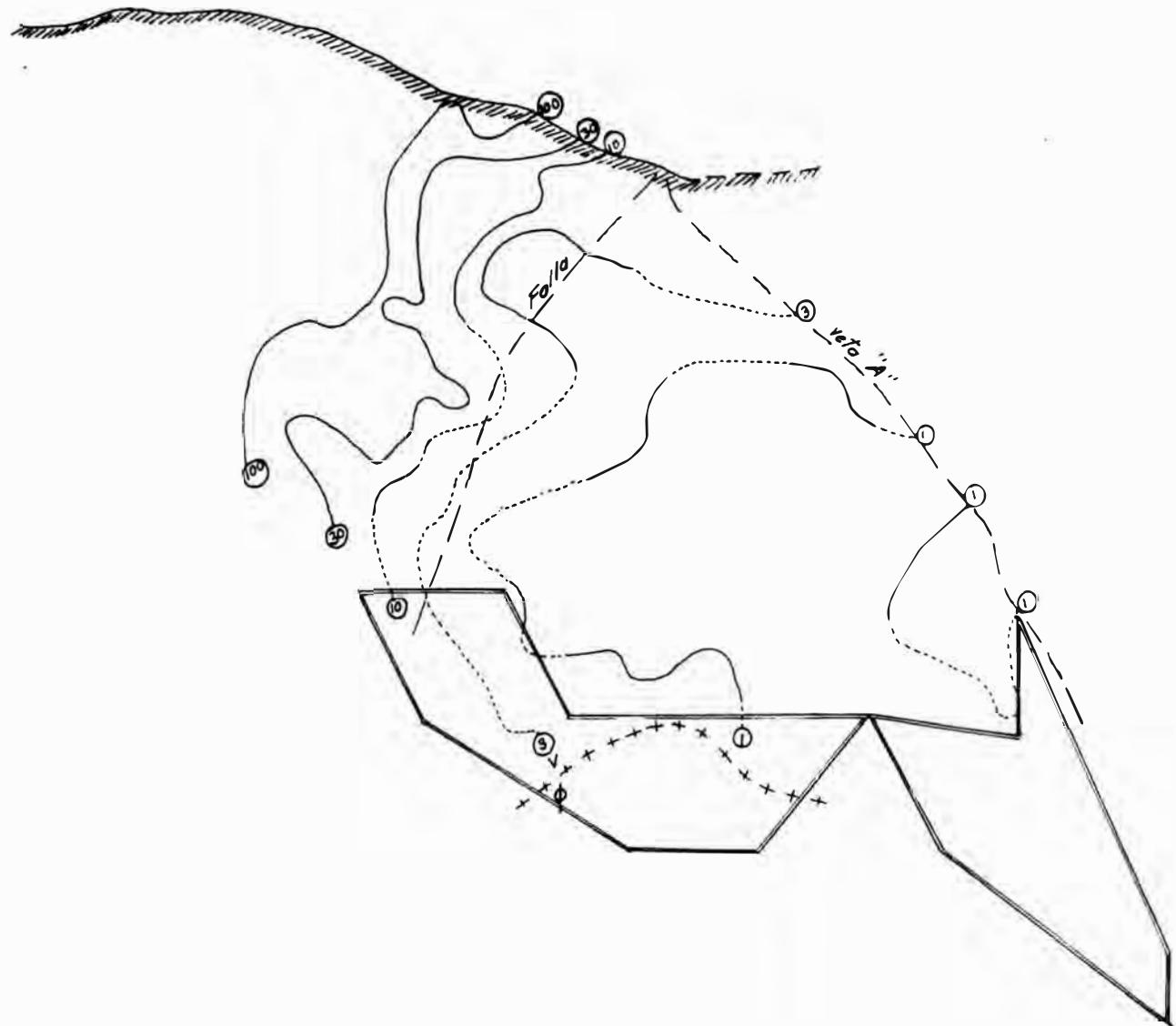
Veta Porvenir.- Posee un rumbo general de E-W y buzamiento de 70° - 85° al Sur. Al Este intercepta a la veta San Demetrio y la limita. De los gráficos de los cocientes, en el de Ag/Pb = 50 y Pb/Cu = 1 indican perfectamente el FDI, junto al contacto volcánico-filitas y los cocientes Ag/Pb = 10 y Pb/Cu = 3 indican la cercanía del FDF, a los extremos las bandas de los contornos se angostan. (Fig. 38, 39, 40).

Veta San Demetrio.- Posee un rumbo de N 30° E y un buzamiento de 70° SW, al NW se limita con la veta Porvenir. Esta veta fué alimentado en dos direcciones por el flujo hidrotermal, uno a partir de la veta Porvenir y otro desde el SE al NW con una inclinación de 40°. La presencia de los cocientes Ag/Pb = 30 y Pb/Cu = 1 nos indica que el FDI se halla cerca al nivel 530 y los cocientes Ag/Pb = 1 y Pb/Cu = 30 indican que el FDF



DIEZ
NUEVE
OCHO
SIETE
SEIS
J.B.
CHOR.
HSTO.
480
580
640

DIEZ
NUEVE
OCHO
SIETE
SEIS
J.E.
CHOR.
HSTO.
490
580
640



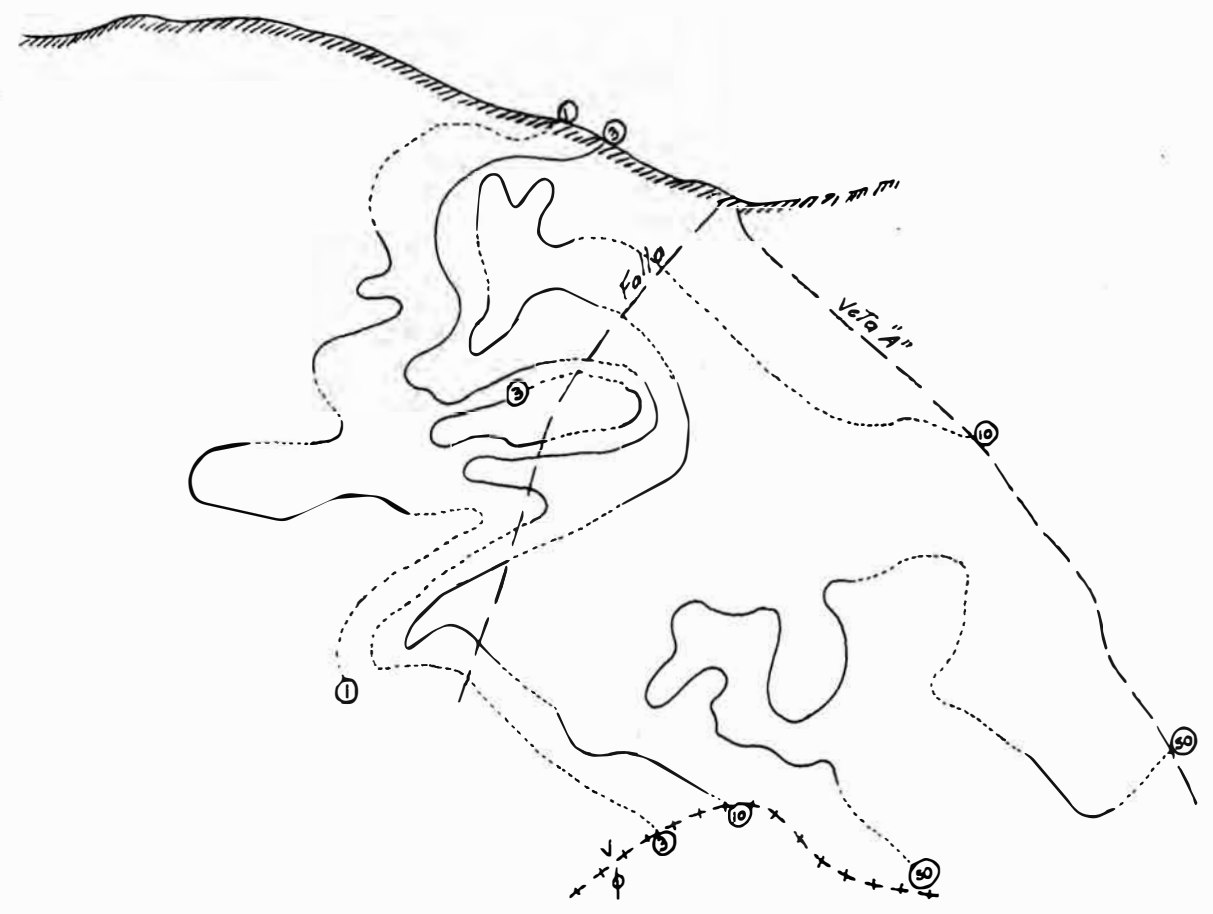
C. M. B. S. A. JULCANI
MINA MIMOSA VETA MIMOSA
COCIENTE METALICO Pb/Cu

Escala: 1/2000

Fig. 36

DIEZ
NUEVE
OCHO
SIETE
SEIS
J.E.
CHOB.
HBTO.
490
580
640

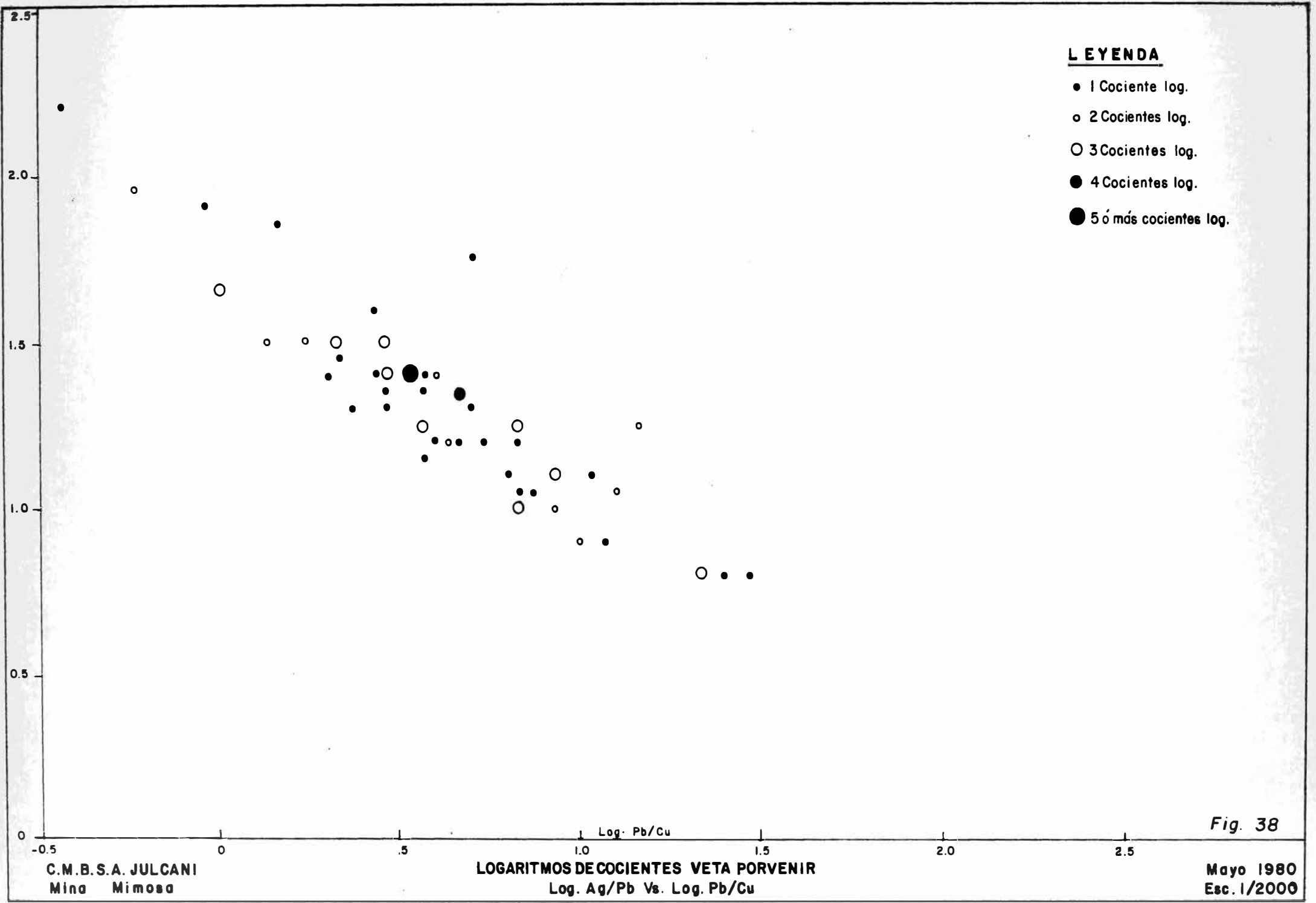
DIEZ
NUEVE
OCHO
SIETE
SEIS
J.E.
CHOB.
HBTO.
490
580
640

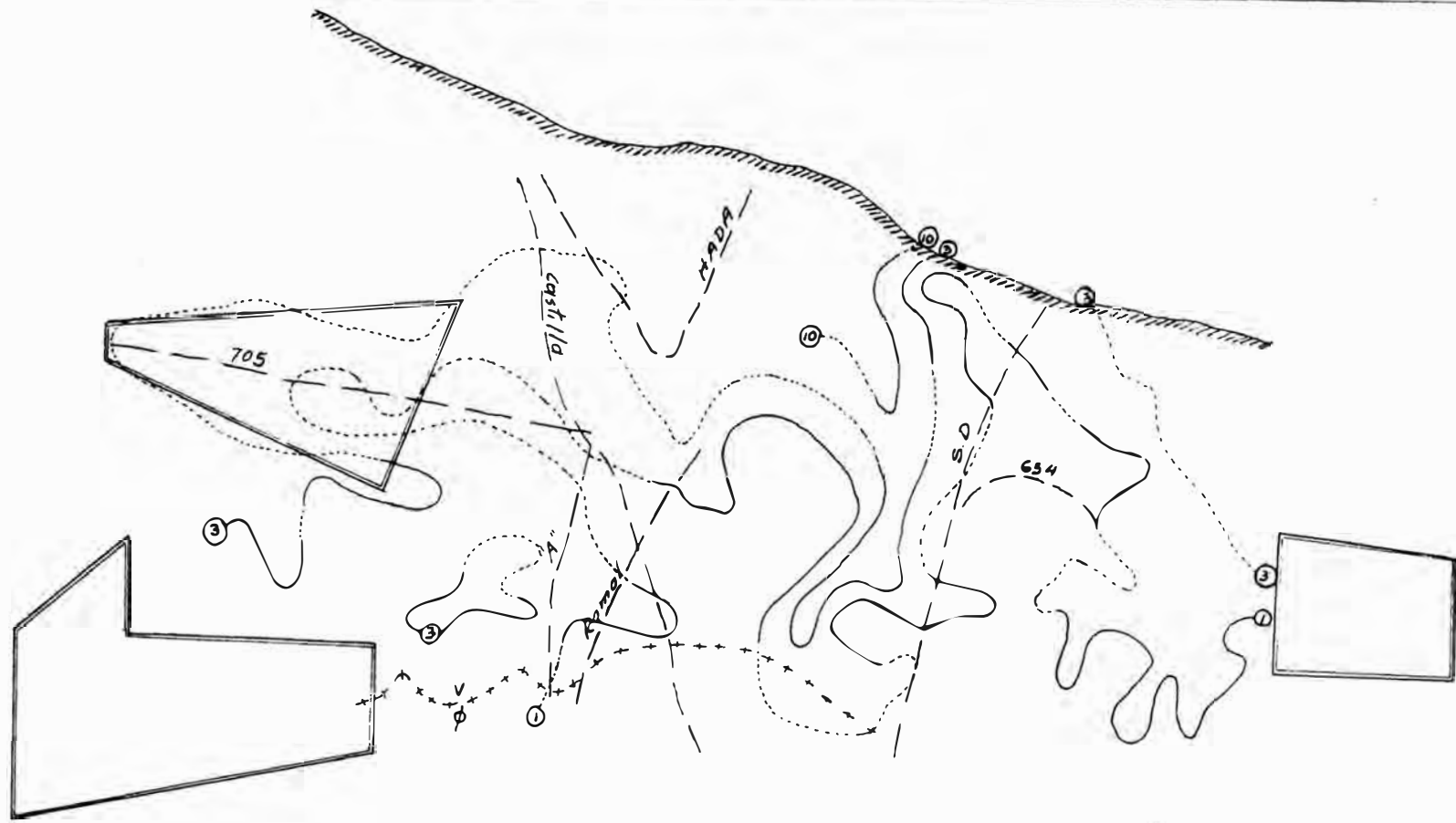


C. M. B. S. A. JULCANI
MINA MIMOSA VETA MIMOSA
COCIENTE METALICO Ag/Pb

Escala: 1/2000

Fig. 37





270
 J.E.
 CHOR.
 HOTO.
 430
 460
 490
 580
 640

270
 J.E.
 CHOR.
 HOTO.
 430
 460
 490
 580
 640

C. M. B. S. A. JULCANI
MINA MIMOSA VETA PORVENIR
COCIENTE METALICO Pb/Cu
 Escala: 1/2000

820

Fig 39

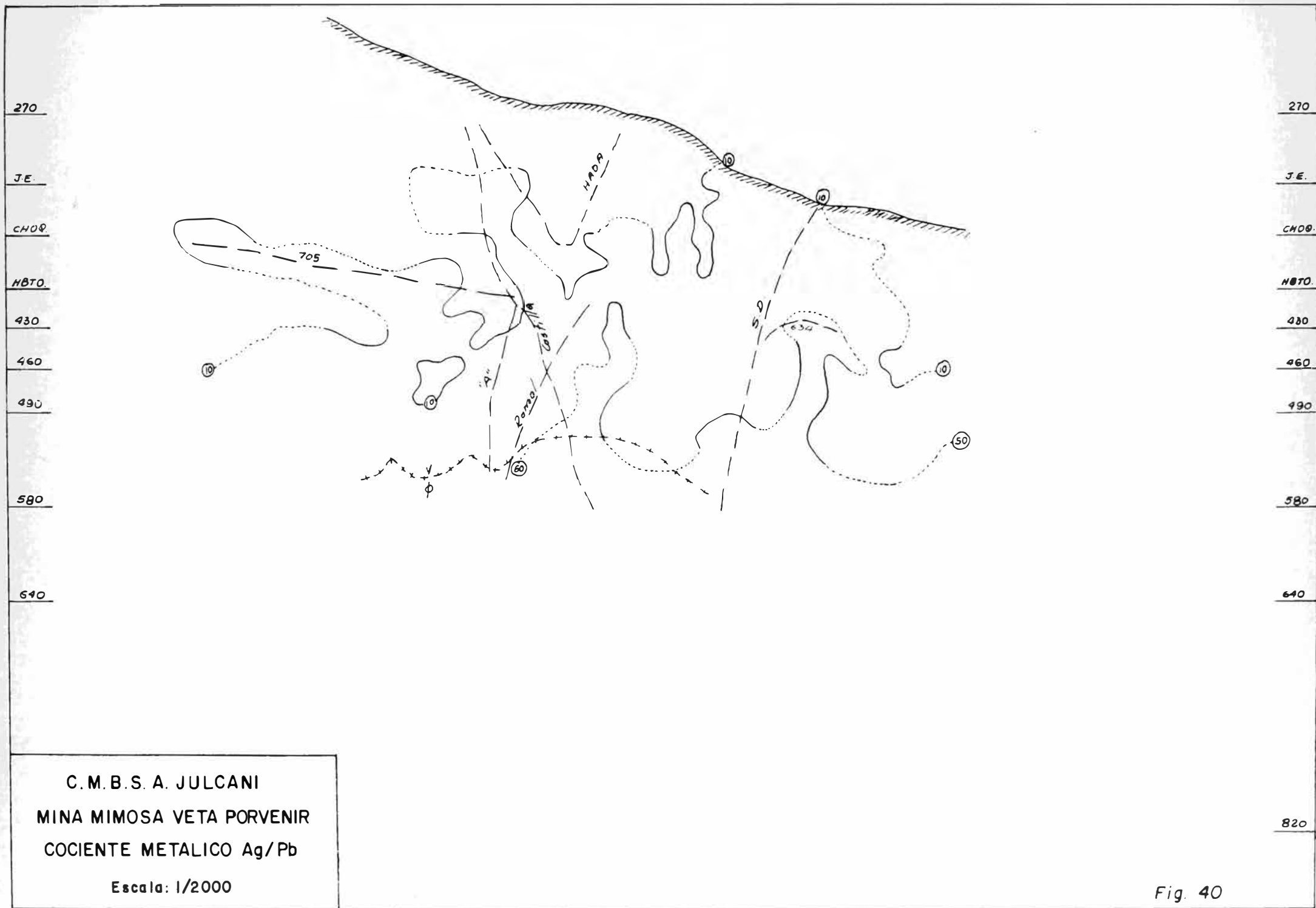


Fig. 40

se encuentra cerca al nivel 6 1/2 (Fig. 41, 42, 43).

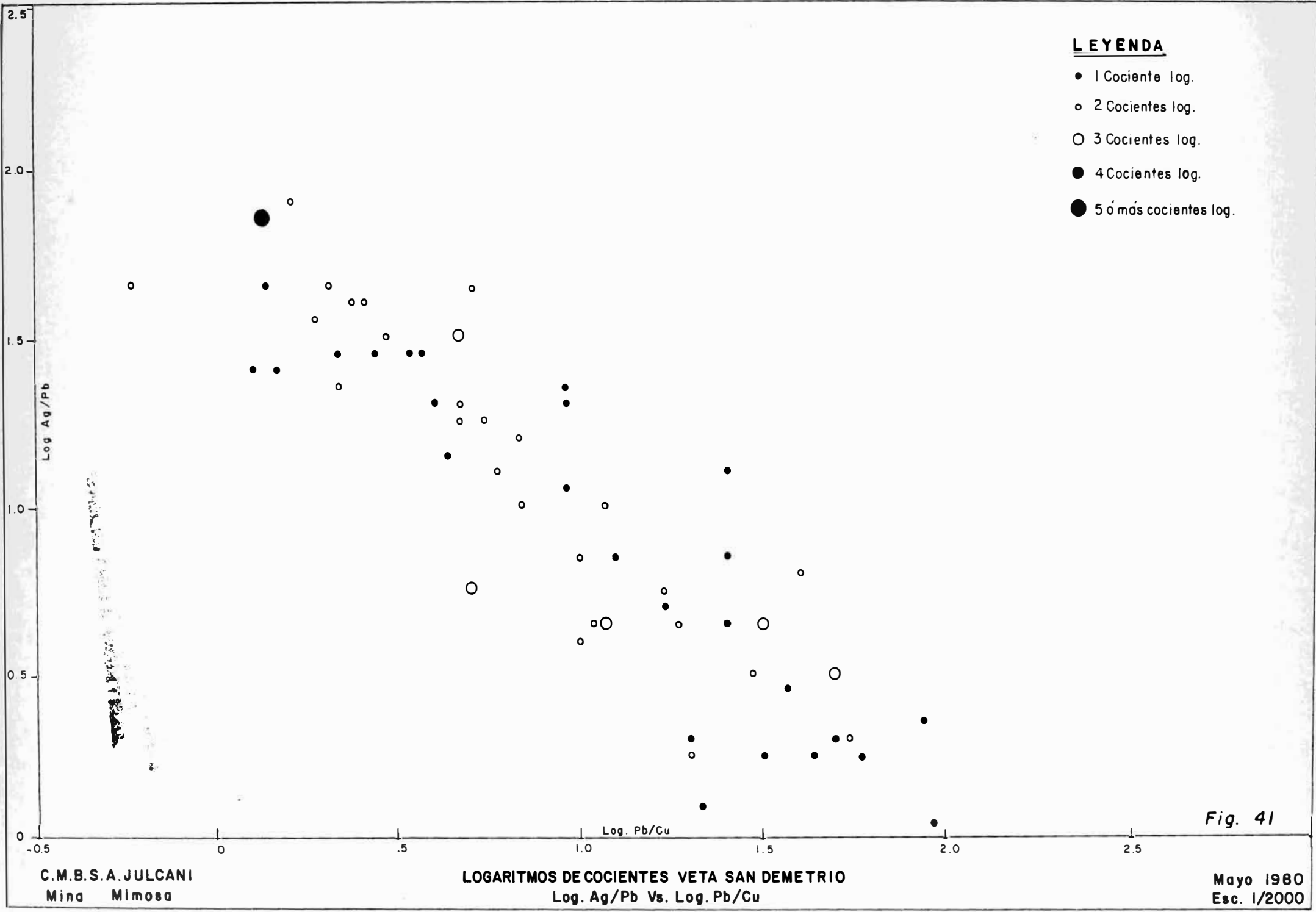
Veta 705.- Es una veta que intercepta a las vetas Hada, Castilla y Porvenir. Posee un rumbo general de E-W con un buzamiento promedio de 55° - 65° hacia el Norte.

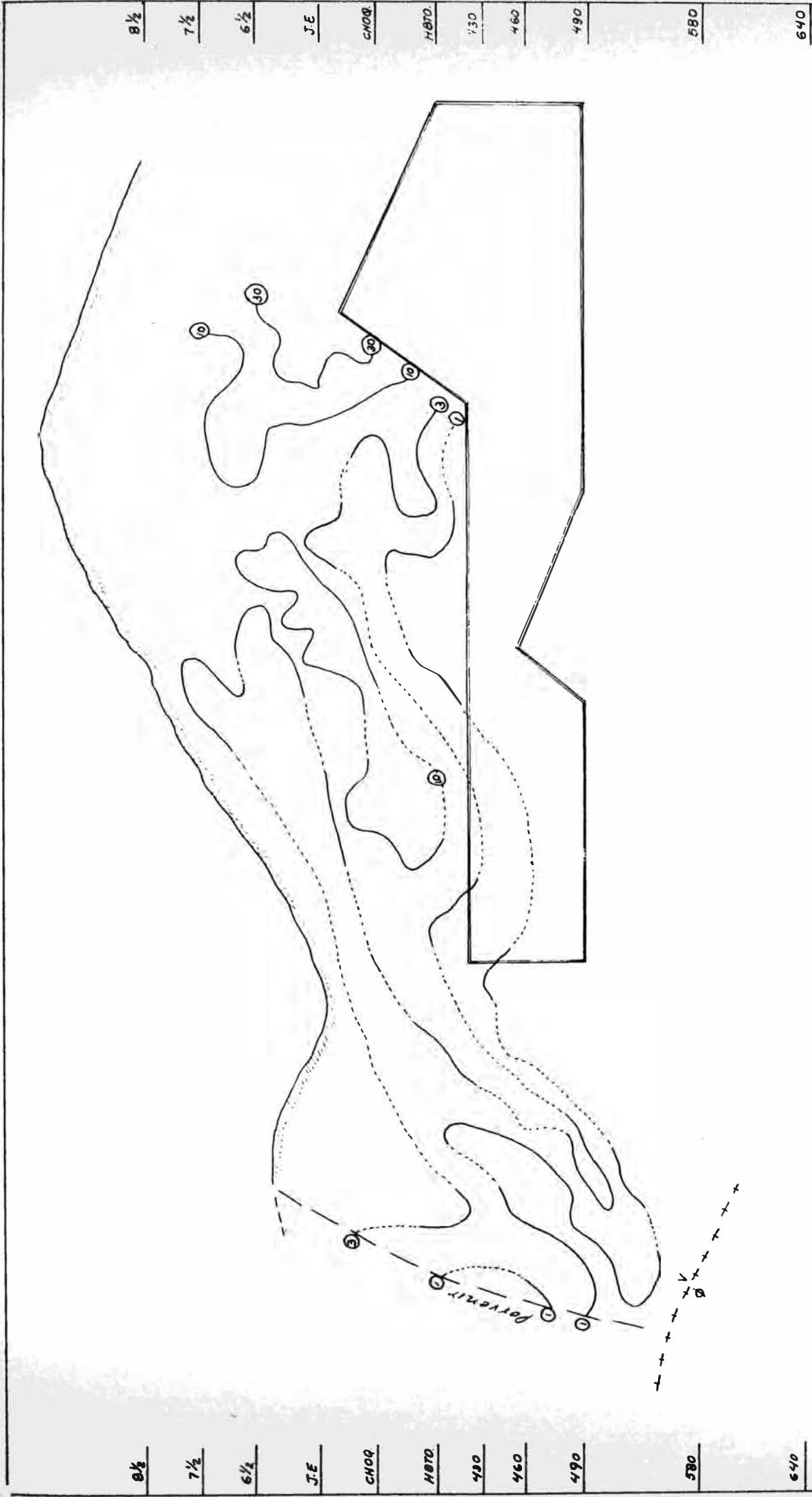
Las soluciones hidrotermales provinieron de las vetas Hada, Castilla y muy poca de Porvenir.

La presencia de los cocientes $Ag/Pb = 50$ y $Pb/Cu = 1$ nos indican que el FDI se halla cerca al nivel 580 en el extremo Oeste y los cocientes $Ag/Pb = 3$ y $Pb/Cu = 3$ nos estaría indicando una complicación en cuanto al zoneamiento de la veta. (Fig. 44, 45, 46).

15.- TIPO DE YACIMIENTO.-

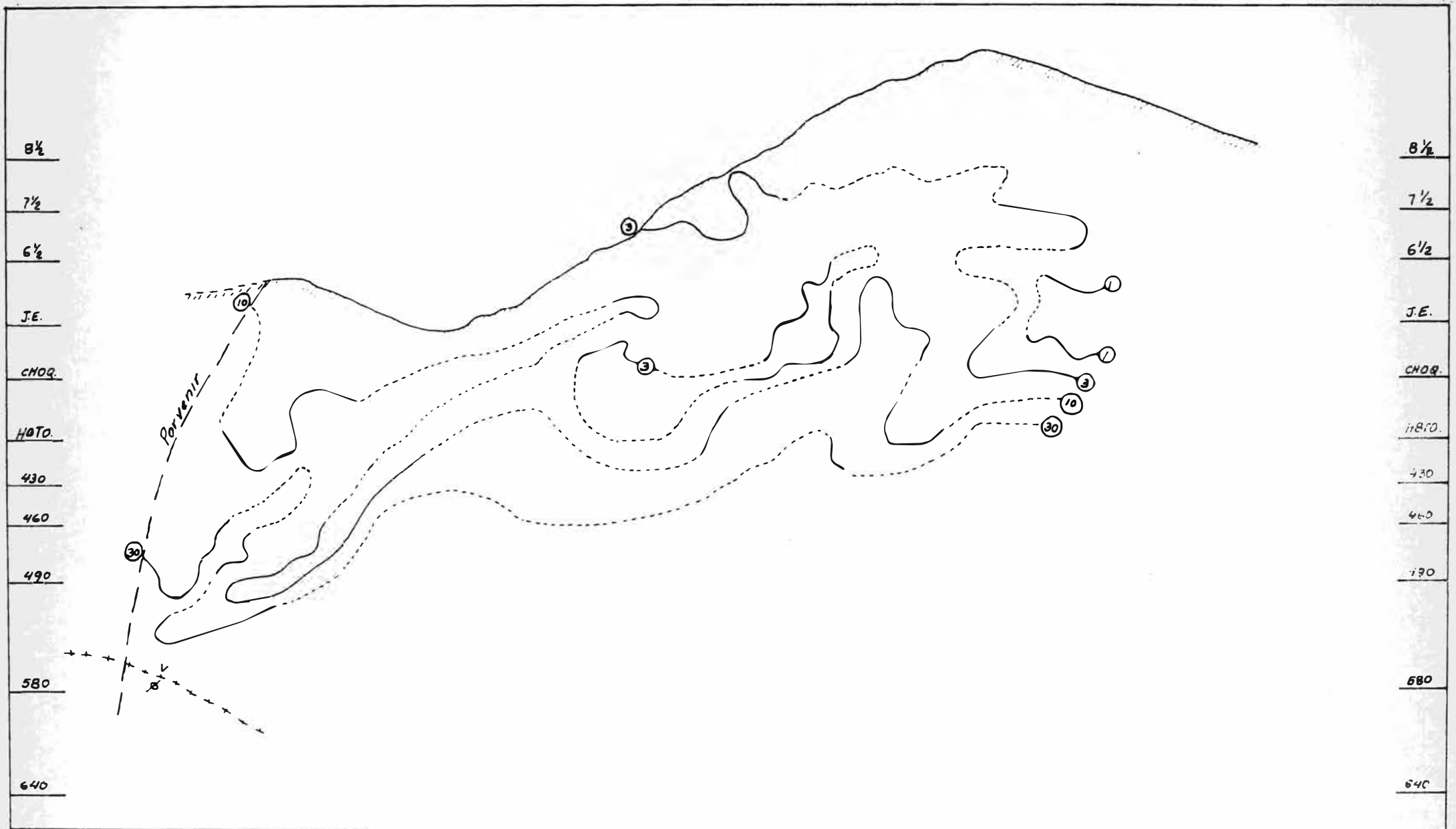
Por las características que observamos en Mimosa, en cuanto a su mineralización, en la cual a pesar de haber observado un zoneamiento de plomo en altura hasta los niveles 460 y 490 y un ligero cambio a mineralización de cobre en el nivel 530, los valores de plata no bajan precipitadamente sus valores; y el cambio litológico de volcánico a filitas en la que parecería ser el fondo mineralógico del yacimiento, aunque las vetas nos demuestran que no lo es, no podríamos adelantarnos en explicar el tipo de yacimiento en que nos encontramos. Para ello continuamos estudiando la mineralización y su relación con las filitas.





C. M. B. S. A. JULCANI
MINA MIMOSA VETA SAN DEMETRIO
COCIENTE METALICO Pb/Cu
 Escala: 1/2000

Fig. 42



C. M. B. S. A. JULCANI
MINA MIMOSA VETA SAN DEMETRIO
COCIENTE METALICO Ag/Pb
 Escala: 1/2000

Fig. 43

J.E.

CHOR.

HATO.

430

460

490

580

640

J.E.

CHOR.

HATO.

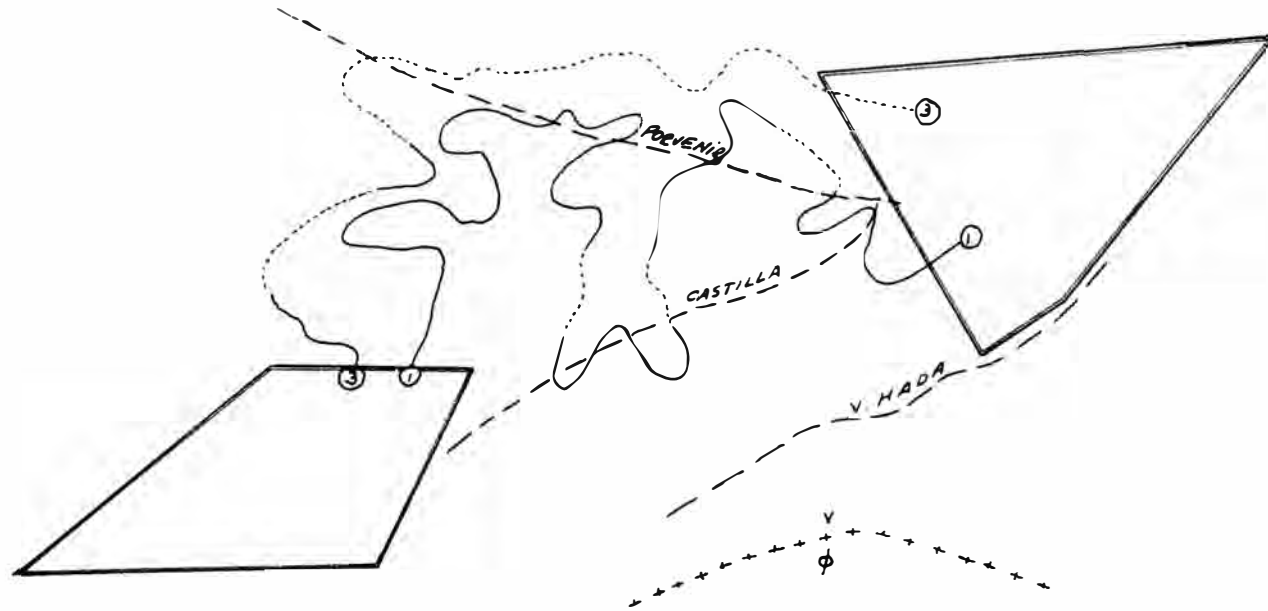
430

460

490

580

640



C.M.B.S. A. JULCANI
MINA MIMOSA VETA 705
COCIENTE METALICO Pb/Cu

Escala: 1/2000

Fig. 45

820

J.E

CHOQ

1870

430

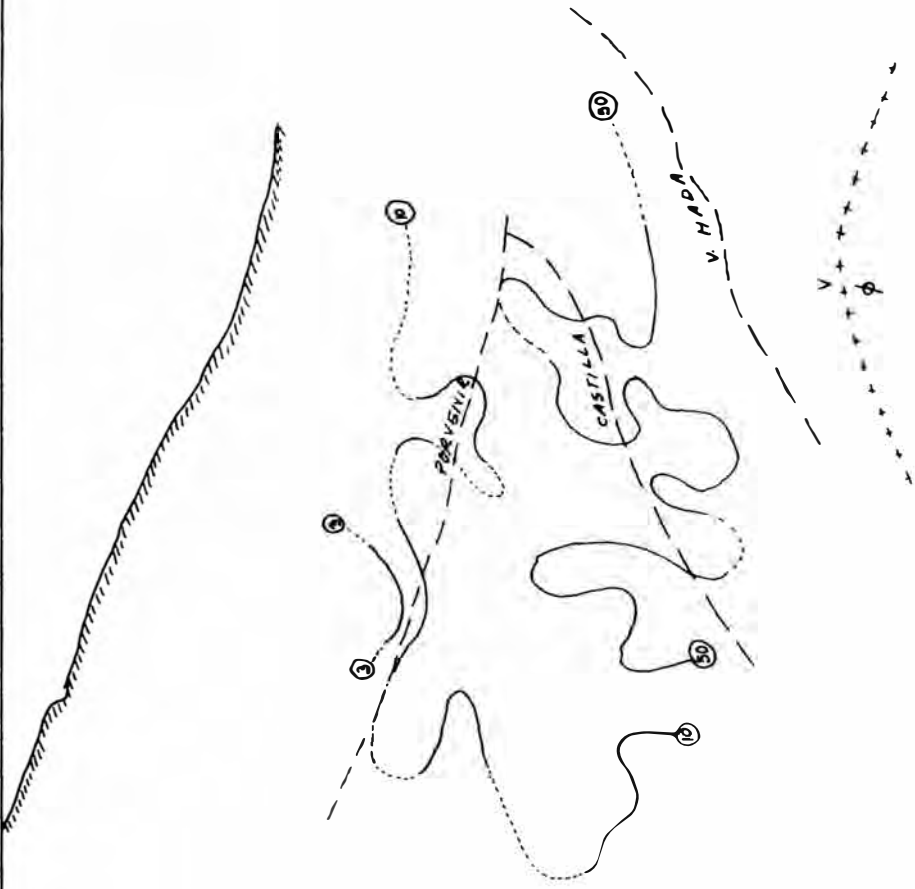
460

490

580

640

820



J.E

CHOQ

1870

430

460

490

580

640

C. M. B. S. A. JULCANI
 MINA MIMOSA VETA 705
 COCIENTE METALICO Ag/Pb

Escala: 1/2000

Fig. 46

CAPITULO IV : GEOLOGIA MINERA

16.- CONTROLES DE LA MINERALIZACION.-

- a) Control Mineralógico.- Existen 2 minerales que controlan la mineralización con altos valores de plata: La siderita y el cuarzo.

La siderita de color amarillo claro (casi terroso, con menor cantidad de Fe) se halla asociado a la mineralización de galena y tetraedrita, con valores de plata ligeramente bajos.

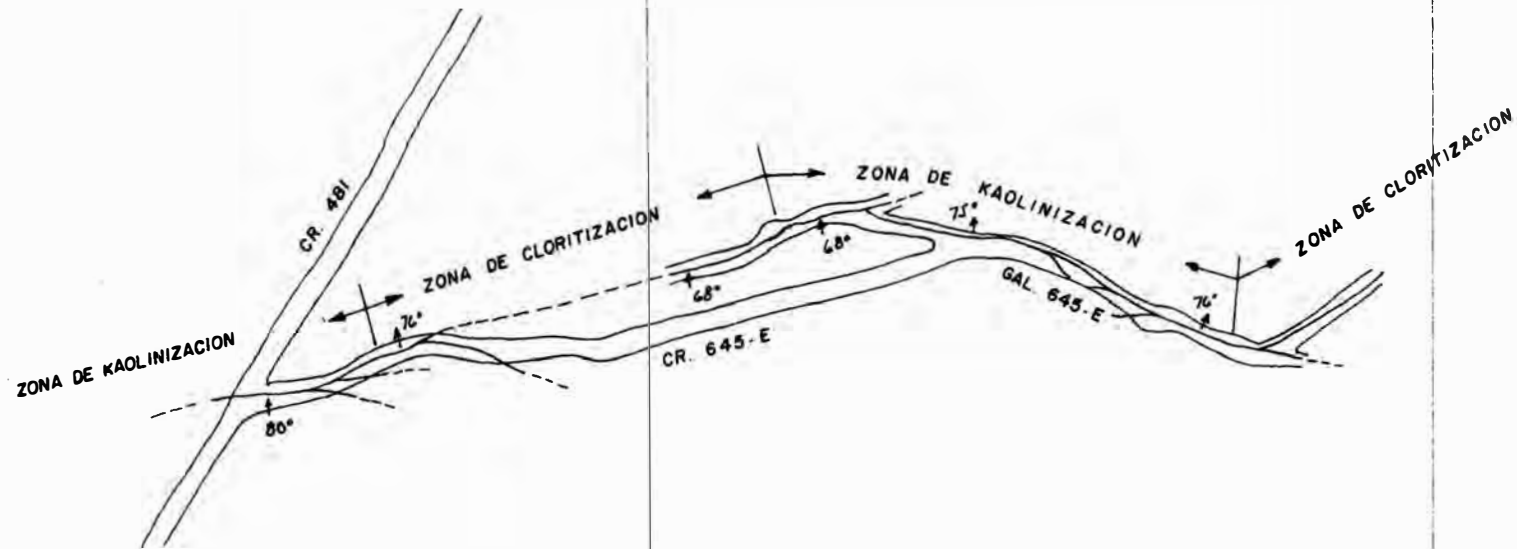
En cambio la siderita de color amarillo oscuro en algunos casos cristalizado, se encuentra asociado a la tetraedrita masiva y cristalizada con altos valores de plata.

El cuarzo lechoso se presenta en bandas, relleno los espacios libres en la mineralización y asociado a la tetraedrita masiva y cristalizada.

- b) Control Químico - Litológico.- En este caso como guía en la búsqueda del mineral económico, es uno de los aspectos geológicos más importantes en este yacimiento, por cuanto la alteración litológico-químico nos ubica zonas de buena y mala mineralización. Por eso en las zonas de alteración a caolinización de las lavas, las estructuras tienen buena mineralización con valores altos de plata no así en las zonas de cloritización.

La cloritización y la caolinización son pre-minerales; siendo la caolinización positiva (mineralógicamente) y la cloritización negativa. (Fig. 47).

N11700



N11800

E9100

E9200

E9300

Fig. 47

CIA. DE MINAS BUENAVENTURA S.A. JULCANI
PLANO GEOLOGICO - ZONAS DE KAOLINIZACION Y CLORITIZACION - NIVEL 460 MINA MIMOSA

ESCALA 1/1,000

P. Martinez R.

Nov. 1, 1978

c) Control Estructural.- Todas las estructuras de Mimosa se encuentran mineralizadas, donde las principales vetas como Hada, Porvenir, Castilla, 705, San Demetrio, etc. son de cizalla (Fig. 48, 49), profundizando por debajo del nivel 530 (Fig. 50). Sin embargo entre estas estructuras primarias existen vetas tensionales como las vetas 609, Castilla R. 655, Castilla R. 715, Castilla R. 704, Yamile, Porvenir R. 655, etc. con altos valores de plata, predominando la tetraedrita cristalizada y como ganga el cuarzo lechoso. (Fig. 51, 52).

En otros se tienen vetas que conforman lazos cimoides como las vetas Porvenir R. 623, Porvenir R. 634, etc. con muy buenos valores de plata; o en otros splits como las vetas Porvenir R. 620, "A" R. 543, etc.

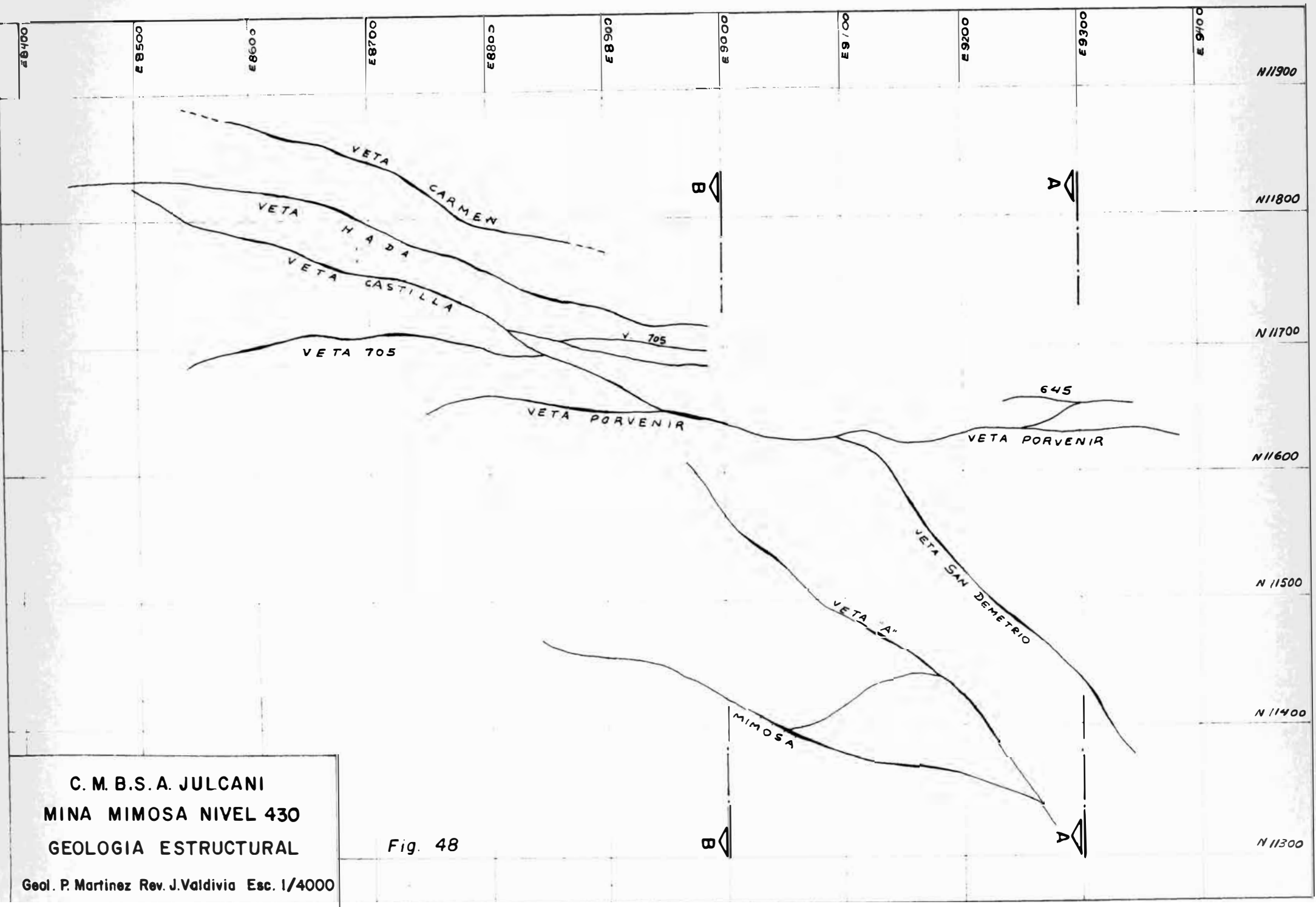
Debemos tener cuidado en estos tipos de estructuras, en las intersecciones de vetas, en los cambios de rumbo y buzamiento, etc.

17.- CALCULO DEL POTENCIAL EN MIMOSA.-

De acuerdo a estudios efectuados en Enero último se calculó el potencial de Mimosa.

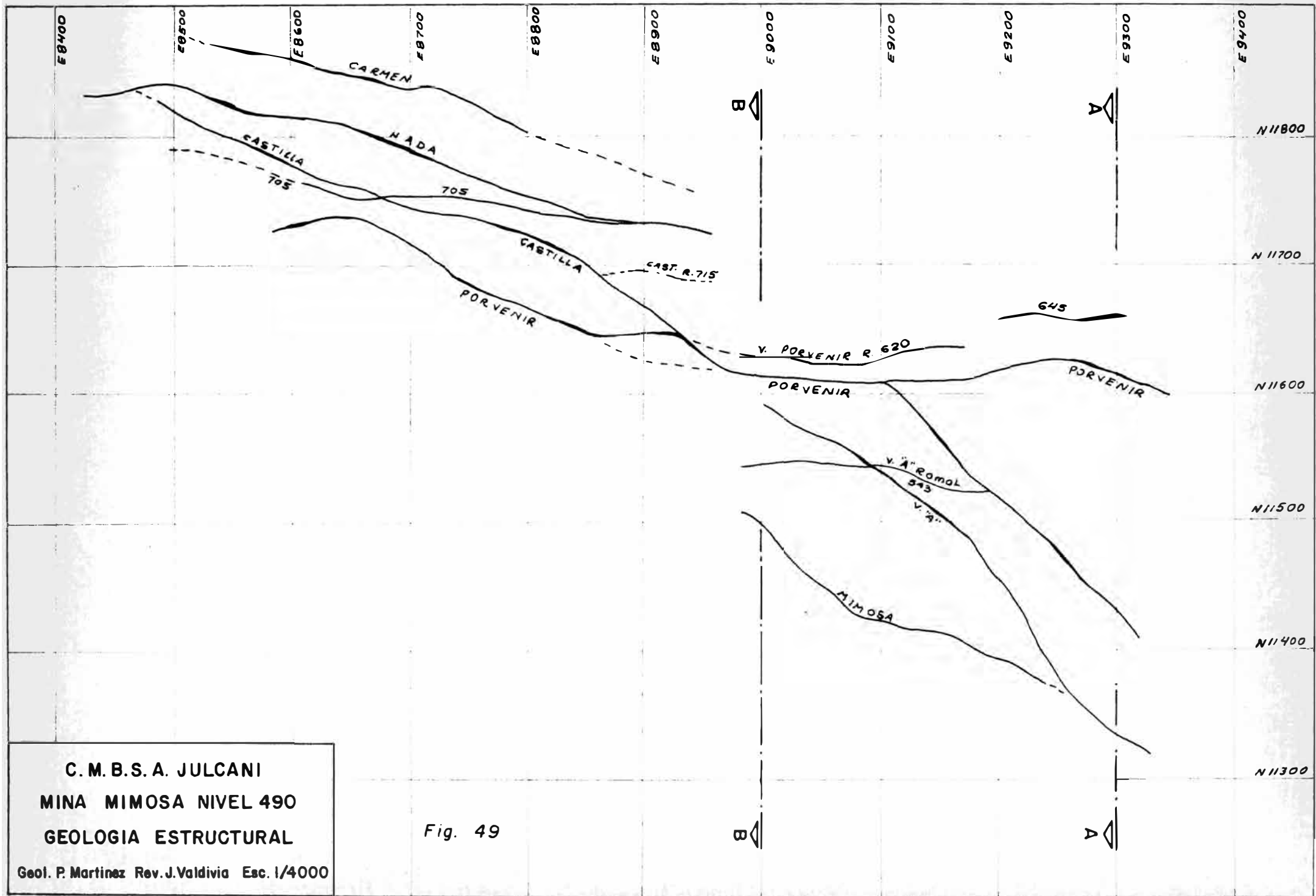
1.- Se tomó en cuenta el estudio de zoneamiento en la Mina Mimosa en la cual se determinó las siguientes medidas:

- a) Eliminar las zonas que se hallan fuera de los FDI y FDF.
- b) En algunas vetas no se conocen todavía el FDI y FDF y se recomienda su exploración.



C. M. B. S. A. JULCANI
 MINA MIMOSA NIVEL 430
 GEOLOGIA ESTRUCTURAL

Fig. 48



C. M. B. S. A. JULCANI
MINA MIMOSA NIVEL 490
GEOLOGIA ESTRUCTURAL
 Geol. P. Martinez Rev. J. Valdivia Esc. 1/4000

Fig. 49

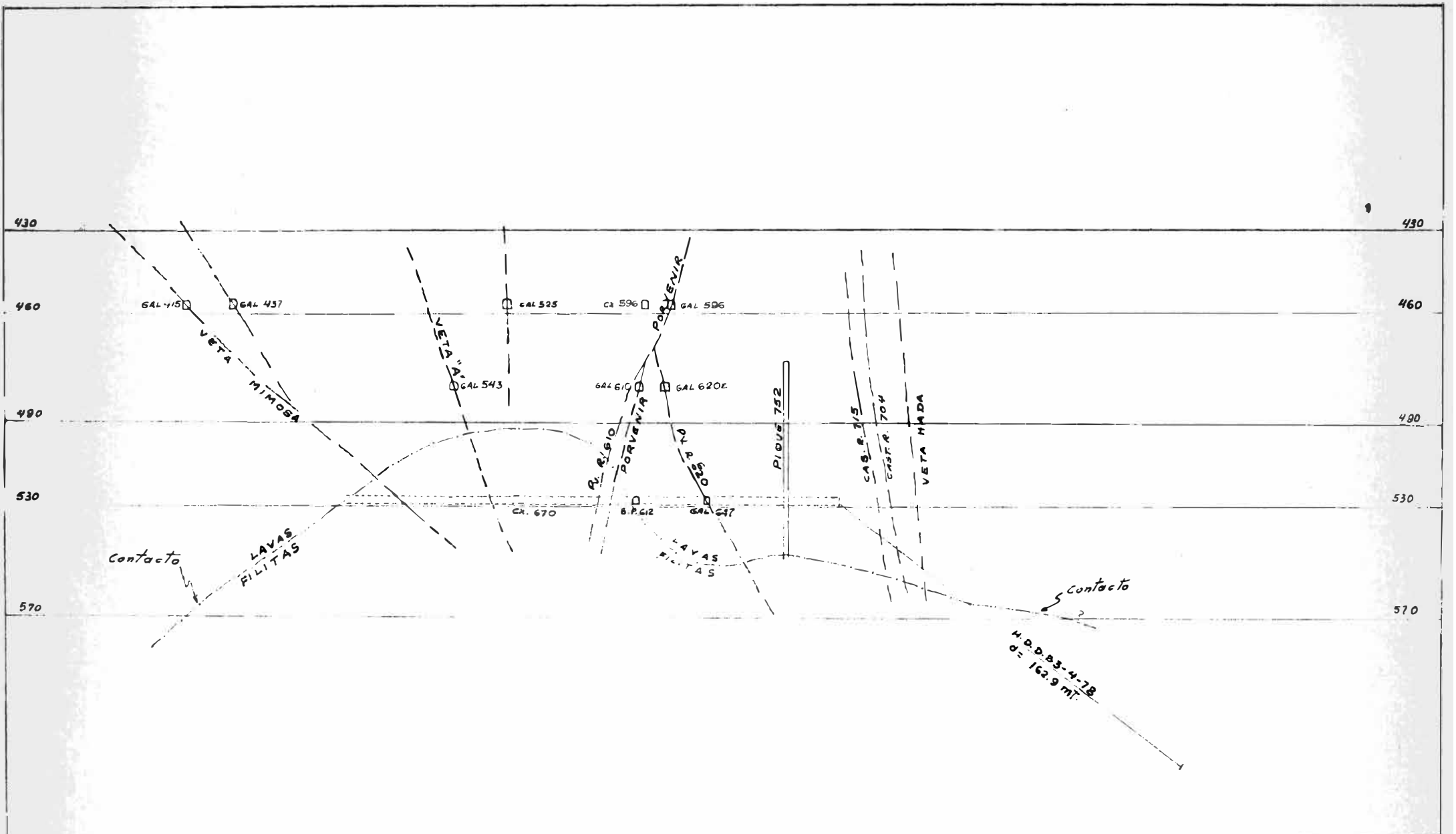
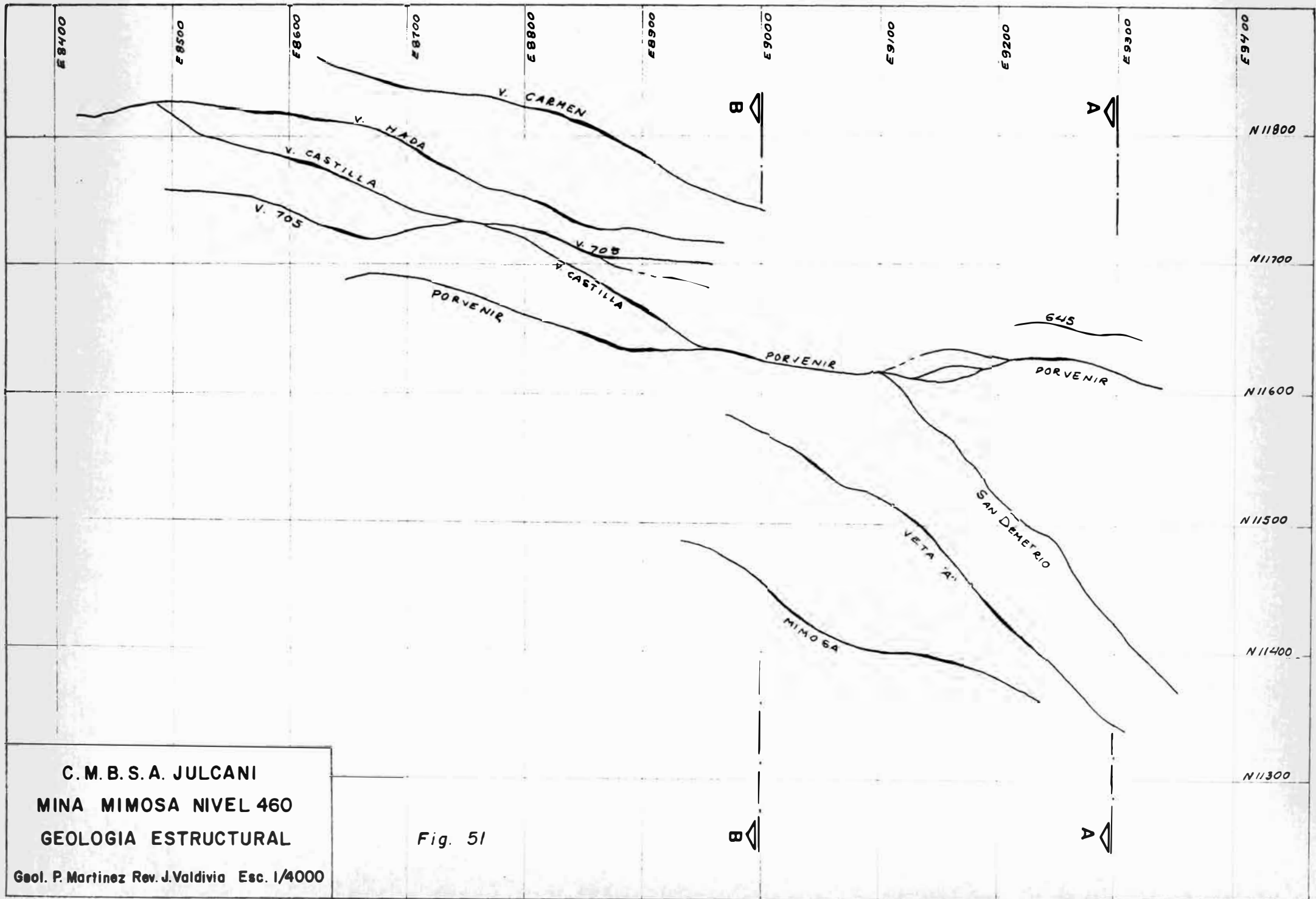


Fig. 50

C. M. B. S. A. JULCANI
Mina Mimosa

SECCION TRANSVERSAL A_A
 Geol. P. Martínez Rev. J. Valdivia Esc. 1/2000



C. M. B. S. A. JULCANI
 MINA MIMOSA NIVEL 460
 GEOLOGIA ESTRUCTURAL

Fig. 51

c) Intersecciones limitantes de vetas.

d) Posición probable de la zona de origen de los fluidos hidrotermales.

2.- Todas las áreas se han medido sobre secciones verticales longitudinales para cada veta.

3.- Para el cálculo final se tomó en cuenta:

a) Potencia de la veta 0.75 m. en general.

b) El factor de continuidad 70 %

c) P_1 , P_2 , P_3 , etc. son los bloques del potencial que se calculó.

VETA CARMEN

BLOCK	AREA x 1.5	T.C.S.
	12,120	
P 1	4,794	20,862
	3,948	
	1,386	
P 2	17,520	43,098
	13,230	
	10,962	
	58,320	
	32,385	
P 3	25,470	134,260
	3,160	
	14,925	
TOTAL		198,220

VETA HADA

<u>BLOCK</u>	<u>AREA x 1.5</u>	<u>T.C.S.</u>
P1	15,862	21,205
	5,343	
	2,832	
P2	1,275	17,314
	10,657	
	2,550	
	1,958	
	2,457	
P3	10,416	27,849
	1,349	
	5,676	
	5,993	
P4	5,472	5,472
P5	17,804	17,804
TOTAL:		89,644

VETA CASTILLA

<u>BLOCK</u>	<u>AREA x 1.5</u>	<u>T.C.S.</u>
P ₁	189 5,224	5,413
	1,957	
P ₂	17,544 11,888	30,589
TOTAL:		36,002

VETA PORVENIR

<u>BLOCK</u>	<u>AREA x 1.5</u>	<u>T.C.S.</u>
P ₁	2,921 13,683	16,604
P ₂	2,268	2,268
P ₃	17,400 5,700	23,100
P ₄	1,200 9,150	10,350
TOTAL:		52,322

VETA "A"

<u>BLOCK</u>	<u>AREA x 1.5</u>	<u>T.C.S.</u>
	6,772	
P ₁	8,797	24,707
	9,135	
P ₂	7,537	11,735
	4,200	
	1,021	
	1,199	
P ₃	1,980	9,893
	5,694	
	3,717	
P ₄	184	6,601
	2,700	
TOTAL:		46,852

VETA MIMOSA

<u>BLOCK</u>	<u>AREA x 1.5</u>	<u>T.C.S.</u>
P ₁	3,262	7,924
	4,662	
P ₂	1,245	18,500
	6,283	
	7,884	
	3,088	
	2,091	
	4,092	
P ₃	1,013	18,406
	7,920	
	756	
	1,462	
	1,072	

VETA SAN DEMETRIO

<u>BLOCK</u>	<u>AREA x 1.5</u>	<u>T.C.S.</u>
P ₁	3,537	20,229
	8,424	
	8,268	
P ₂	4,620	19,469
	2,622	
	8,415	
	3,812	
TOTAL:		39,698

VETA 705

<u>BLOCKS</u>	<u>AREA x 1.5</u>	<u>T.C.S.</u>
	3,537	
P ₁	8,424	20,229
	8,268	
	4,620	
P ₂	2,622	19,469
	8,415	
	3,812	
TOTAL:		39,698

RESUMEN DEL POTENCIAL

VETA	BLOCK	T.C.S.	TOTAL
CARMEN	P1	20,862	
	P2	43,098	
	P3	134,260	198,220
HADA	P1	21,205	
	P2	17,314	
	P3	27,849	
	P4	5,472	
	P5	17,804	89,644
CASTILLA	P1	5,143	
	P2	30,589	36,002
PORVENIR	P1	16,604	
	P2	2,268	
	P3	23,100	
	P4	10,350	52,322
"A"	P1	24,704	
	P2	11,735	
	P3	9,893	
	P4	6,601	46,852
MIMOSA	P1	7,924	
	P2	18,500	
	P3	18,446	44,870
SAN DEMETRIO	P1	20,229	
	P2	19,469	39,698
705	P1	20,229	
	P2	19,469	39,698
GRAN TOTAL:			547,306

18.- POSIBILIDADES MINERALOGICAS EN LAS FILITAS.-

Las labores en el nivel 530, se están desarrollando muy cerca de la topografía del Excelsior (Paleozoico), interceptando pequeñas islas de filitas dentro de la lava.

Las vetas parecen malograrse al pasar de lavas a filitas, en las lavas éstas son mineralizadas de acuerdo a sus características, al acercarse al contacto, ésta disminuye su mineralización económica de tetraedrita y empieza a ramificarse llegando así al contacto, a partir de ello aumenta la galena y la siderita en los hilos de la estructura.

Sin embargo debemos tener en cuenta, que la estructura en esta zona NW del yacimiento, las vetas tienen un rumbo aproximado de E á W y el rumbo de los estratos también de E á W con un buzamiento aproximado al de las estructuras, esto estaría controlando estructuralmente la mineralización de las vetas, ya que el fracturamiento de las vetas habrían aprovechado las zonas débiles de los estratos, haciéndola negativa para la deposición de los fluidos mineralizantes. (Fig. 53).

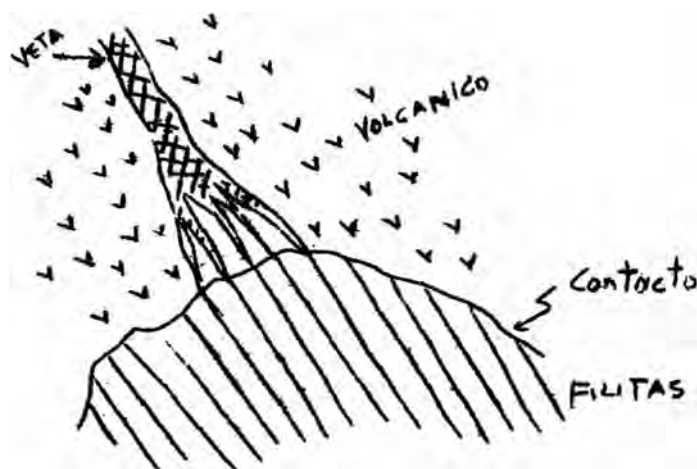


Fig. 53

En el lado SE del yacimiento la veta Mimosa posee un rumbo aproximado SE-NW con buzamiento hacia el NE; y las filitas poseen un rumbo aproximado de E a W con buzamiento SW. Como se puede observar el buzamiento de la veta y el de las filitas se interceptan formando una estructura potente (1.00 m.) y mineralización económica. (Fig. 54).

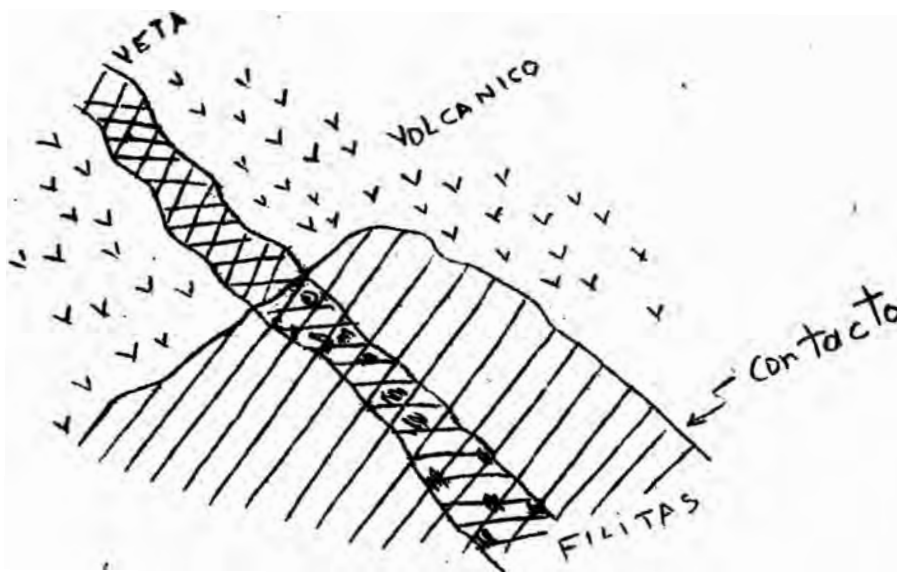


Fig. 54

En este estudio nos apoyamos de los cocientes metálicos, en donde nos indican los frentes de deposición del flujo hidrotermal.

En la veta "A", los contornos metálicos de Ag/Pb y Pb/Cu en el extremo SE, profundizan por debajo del nivel 530 en filitas. Esto nos estaría indicando la posibilidad de llegar al fondo mineralógico de esta veta por debajo del nivel 580.

En la veta Castilla el cociente $Pb/Cu = 1$, estaría indicándonos la proximidad del FDI, profundizando la mineralización hasta el nivel 580.

La veta Carmen es una de las estructuras en la que los contornos parecen profundizar por debajo del nivel 640 con mineral económico, es la estructura en la cual no se observa todavía el FDI.

La veta Hada parecería profundizar en el extremo NW hasta el nivel 580.

En la veta Mimosa los contornos al extremo NW profundizan, llegando hasta el nivel 640.

La veta Porvenir profundiza en el extremo NW hasta cerca del nivel 640.

San Demetrio de acuerdo a los cocientes Ag/Pb y Pb/Cu , no profundizaría por debajo del nivel 530 en general, salvo el extremo NW.

La veta 705 en el extremo W profundizaría hasta el nivel 580, ya que los contornos hacia allí se dirigen.

En general, el yacimiento estaría profundizando hasta el nivel 640. Esto se aprecia en la veta Mimosa, donde existe mineralización económica dentro de las filitas.

De alguna manera se hacen estudios al respecto, ya que esta teoría estaría apoyado por la mina Cambalache, en la

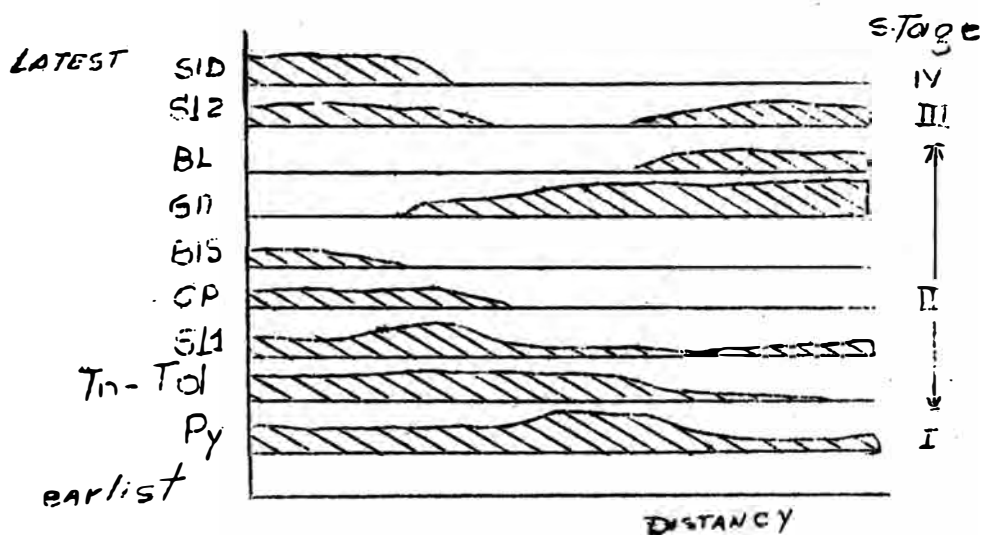
que se trabaja en las mismas filitas que la zona baja de Mimosa y con mineralización similares.

CONCLUSIONES

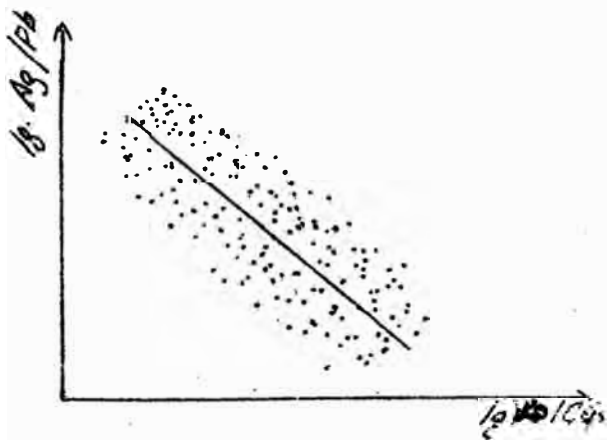
- 1.- Las fallas Tuclla, Orito, Pirca y Lircay al ser reactivados formaron un sistema de fallas secundarias que hoy conforman las vetas del Distrito Minero de Julcani.
- 2.- Los afloramientos de las estructuras en general no son conspicuos.
- 3.- La alteración hipógena preponderante en toda la Unidad de Julcani es la caolinización.
- 4.- Existen controles muy importantes en busca de minerales económicos; es el caso del control químico-litológico de las rocas, zonas de cloritización posibilidades negativas de mineralización económica y zonas de caolinización positivas para la mineralización.

En el control estructural no desear los splits y vetas tensionales, algunas veces llegan a tener mejor mineralización económica que las vetas principales, como las vetas 609, 647, 645, 634, etc.

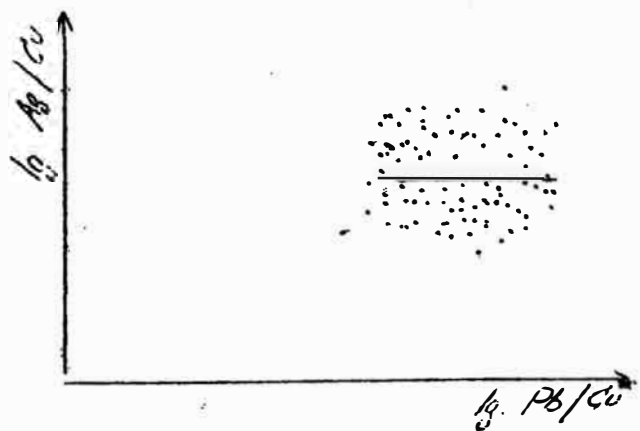
- 5.- La secuencia paragenética está dada por:



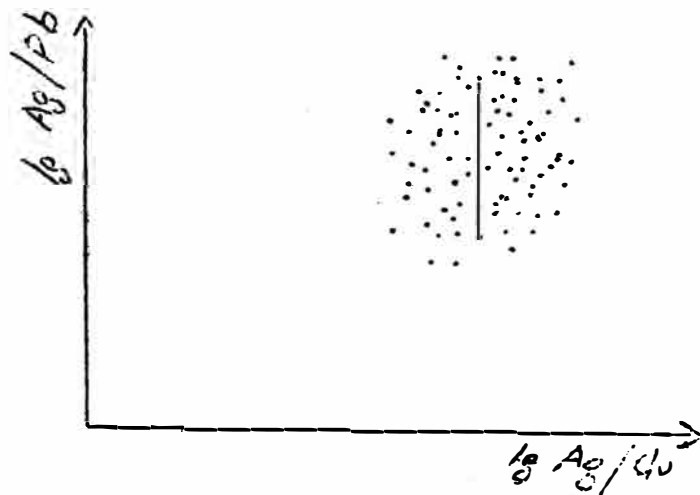
- 6.- La mineralización económica en Mimosa tanto en lavas como en filitas son la tetraedrita, galena, con un ligero incremento de chalcopirita en las filitas.
- 7.- Existe mineralización económica en las filitas siempre que los estratos no tengan el mismo rumbo y buzamiento que la veta, como se observa en la veta Mimosa.
- 8.- Con los diagramas estudiados $\log. Ag/Pb$ Vs. $\log. Pb/Cu$, éstos nos indican que todavía no hemos llegado al Frente de Deposición Inicial de los fluidos del yacimiento, en la que parece hallarse definitivamente debajo del contacto lavas-filitas.
- 9.- Los cocientes metálicos Ag/Pb y Pb/Cu para Mimosa son utilizados por estudios realizados en base a diagramas de $\log. Ag/Pb$ Vs. $\log. Pb/Cu$, $\log. Ag/Pb$ Vs. $\log. Ag/Cu$ y $\log. Pb/Cu$ Vs. $\log. Ag/Cu$.
- 10.- El diagrama $\log. Ag/Pb$ Vs. $\log. Pb/Cu$ del yacimiento de Mimosa es donde se observa la distribución simétrica de la mineralización de todas las vetas y no así en los otros diagramas.



Distribución Simétrica de la Mineralización en la Mina Mimosa.

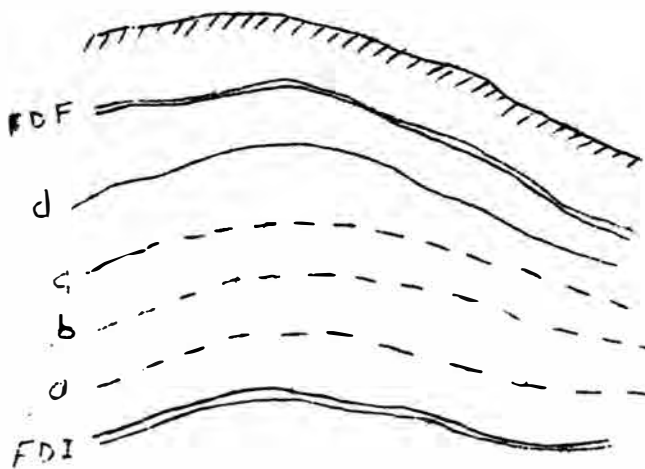


Distribución asimétrica de la Mineralización y Variación Constante del $\log. Ag/Cu$



Distribución asimétrica de la Mineralización y Variación constante del log. Ag/Cu.

11.- El Frente de Deposición Inicial y Frente de Deposición Final son calculados a partir del diagrama log. Ag/Pb Vs. log. Pb/Cu, estos puntos nos definen una zona o bandas de mineralización dentro de las vetas, los cuales deben ser seguidas hacia los extremos hasta que se adelgasen; como en el caso de la veta Carmen.



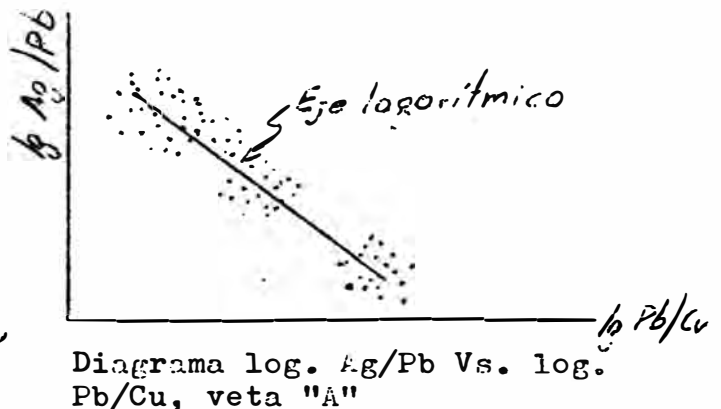
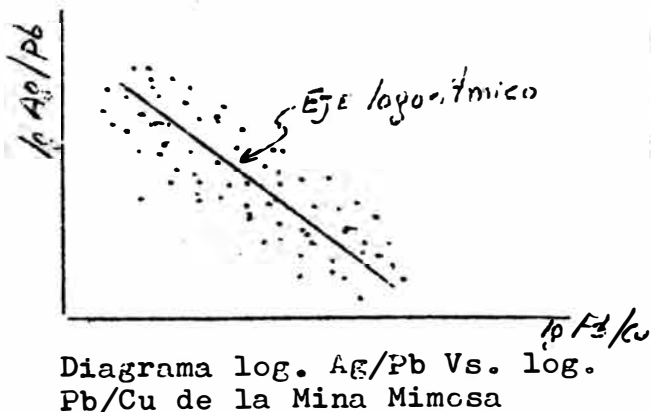
Esquema de la veta Carmen con los FDI y FDF

FIG. 55

12.- Si apreciamos el diagrama log. Ag/Pb Vs. log. Pb/Cu del yacimiento de Mimosa y hacemos una comparación con los diagramas de las vetas "A", Carmen y Hada, apreciamos lo siguiente:

- a) El diagrama log. Ag/Pb Vs. log. Pb/Cu del yacimiento nos define el comportamiento y la variación mineralógica de las vetas en un todo.
- b) En el diagrama log. Ag/Pb Vs. Log. Pb/Cu de la veta "A", nos indica que se exploró en los inicios del Frente de Deposición Inicial y algo en los inicios del Frente de Deposición Final; no así en la zona intermedia.
- c) En el diagrama log. Ag/Pb Vs. log. Pb/Cu de la veta Carmen se observa que se exploró en la zona del Frente de Deposición Final, no así en la zona intermedia ni se llegó al Frente de Deposición Inicial.
- d) La veta Hada de acuerdo al diagrama log. Ag/Pb Vs. log Pb/Cu parece haber sido trabajado en toda la zona o banda entre el Frente de Deposición Inicial y el Frente de Deposición Final, con algunos pequeños clavos a ser definidos en el terreno.

Estos ejemplos nos están dando resultados satisfactorios en nuestras operaciones y desarrollos.



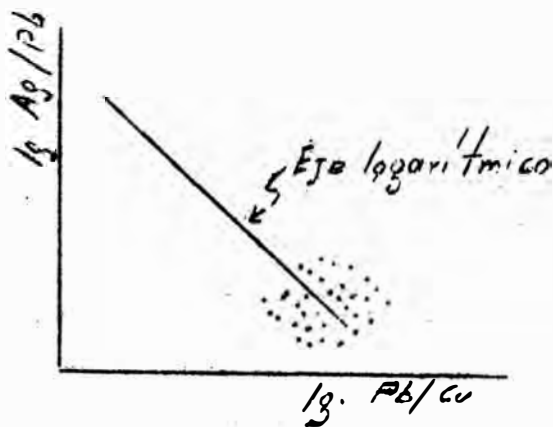


Diagrama log. Ag/Pb Vs. Pb/Cu Veta Carmen

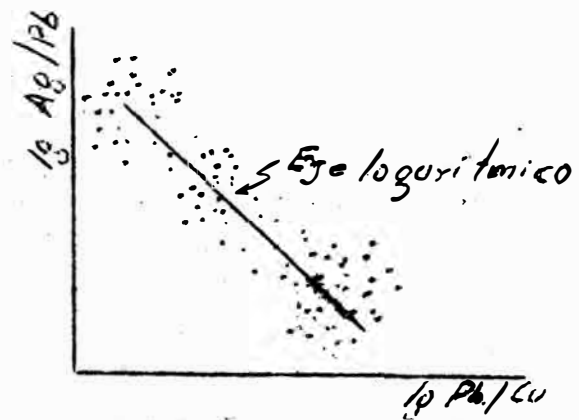
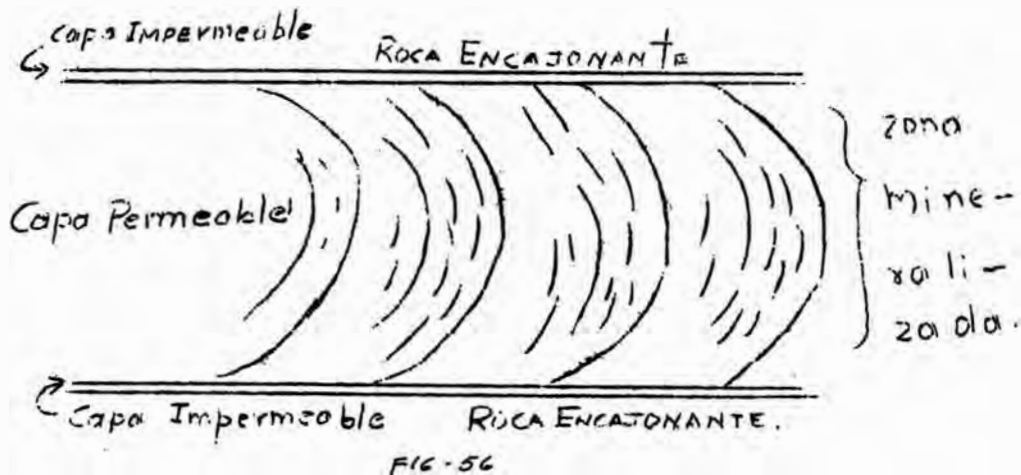


Diagrama log. Ag/Pb Vs. Pb/Cu Veta Hada

13.- Las curvas isovalóricas nos indican el grado de permeabilidad de las estructuras mineralizadas. Se caracterizan por poseer bandas anchas entre curvas isovalóricas, como en el caso de la veta Carmen.



Esquema Transversal indicando el grado de permeabilidad en la veta Carmen.

- 14.- Los Frentes de Deposición Inicial y Final para Mimosa son:
El Frente de Deposición Inicial en el cociente Ag/Pb se encuentra en $30 \leq FDI \leq 50$ y en el cociente Pb/Cu se encuentra en $0.6 \leq FDI \leq 1$ y Frente de Deposición Final en el cociente Ag/Pb estaría en $0.3 \leq FDF \leq 1$ y en el cociente Pb/Cu en $30 \leq FDF \leq 100$.
- 15.- Los fluidos mineralizantes parecen provenir de Tentadora, ya que los ejes de los cocientes para Mimosa provienen del SE al NW en general con un ángulo de 65° de inclinación y para Herminia con un ángulo variable entre 5° y 20° de inclinación. (~~7/12/88~~).
- 16.- De acuerdo a estos estudios de cocientes, el fondo mineralógico estaría muy por debajo del contacto volcánico-filitas.
- 17.- El potencial se calculó en base a los estudios de cocientes metálicos que se efectuó junto con el Dr. Ulrich Petersen en la Unidad de Julcani.

RECOMENDACIONES.-

1.- El Dr. U. Petersen dejó en Julcani de acuerdo al estudio de potencial, una serie de recomendaciones de exploraciones a seguirse. En esta sección pondremos las más importantes:

a) Veta "J".-

Nivel 460, galería 524-W - 130 m. al W.

b) Veta Carmen.-

Nivel 490, galería 847-E - 450 m. al E.

Nivel 490, galería 847-W - 250 m. al W.

c) Veta Castilla.-

Nivel 490, galería 733-W - 140 m. al W.

d) Veta Mimosa.-

Nivel 490, galería 433-NW - 100 m. al W o

Nivel 530, 100 m. más.

Nivel 530, de crucero 670, 250 m. al E y 80 m. al W.

e) Veta Hada.-

Nivel Choquisuela, a partir del by pass 717-E - 300 m. hacia al E (hasta superficie).

Nivel Choquisuela, de la ventana 50-N - 300 m. al W.

Nivel 490, galería 740-W - 180 m. al W.

Nivel 530, galería 724-W - 350 m. al W.

f) Veta Porvenir.-

Nivel 490, galería 608-E - 100 m. al E.

Nivel 530, galería 613-W - 200 m. al W.

Nivel 460, galería 611-E - 100 m. al E.

Nivel 490, galería 655-W - 100 m. al W.

Nivel Humberto, galería 494 - 150 m. al W.

g) Veta San Demetrio.-

Nivel 490, galería 458-E 500 m. al E.

h) Veta Apolo 11.-

Nivel Humberto, galería 123-E 100 m. al E.

Nivel Humberto, galería 123-W 100 al W.

2.- Debemos de continuar con nuestras exploraciones dentro de las filitas.

3.- Las perforaciones diamantinas en el nivel 530 deben ser dirigidas para determinar el contacto volcánico-filitas, serviría como un control litológico, para proseguir nuestras operaciones mineras; además para comprobar el potencial de las vetas de mayor estimación como el de la veta Carmen, acá se incluye un juego de planos de ubicación de los HDD, que se efectuó junto con el Ing. Gualberto Valdéz. (Fig. 57, 58, 59, 60, 61, 62).

4.- Esto nos llevaría a hacer estudios en todo caso dirigido a la posibilidad de hallar un yacimiento de pórfido de Cu o Molibdeno en profundidad y en filitas.

5.- Coleccionar muestras de las rocas de la zona baja de Mimosa paralelamente con la mina Cambalache y hacer un estudio geológico de rocas para poder detectar el comportamiento de los fluidos hidrotermales en ambos casos.

6.- Continuar con los estudios de análisis de muestras de tetraedrita con la microsonda electrónica, para observar la consis-

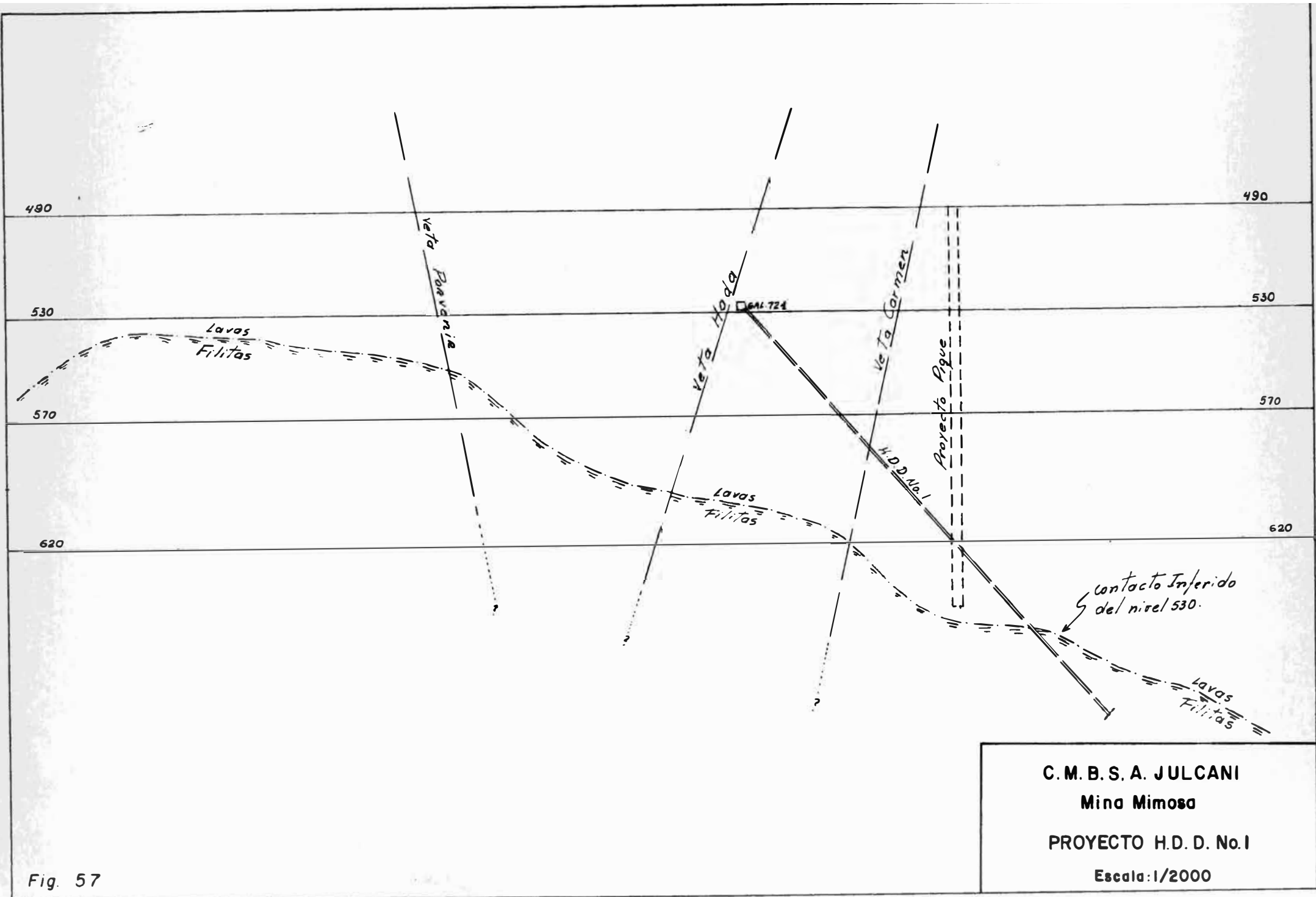
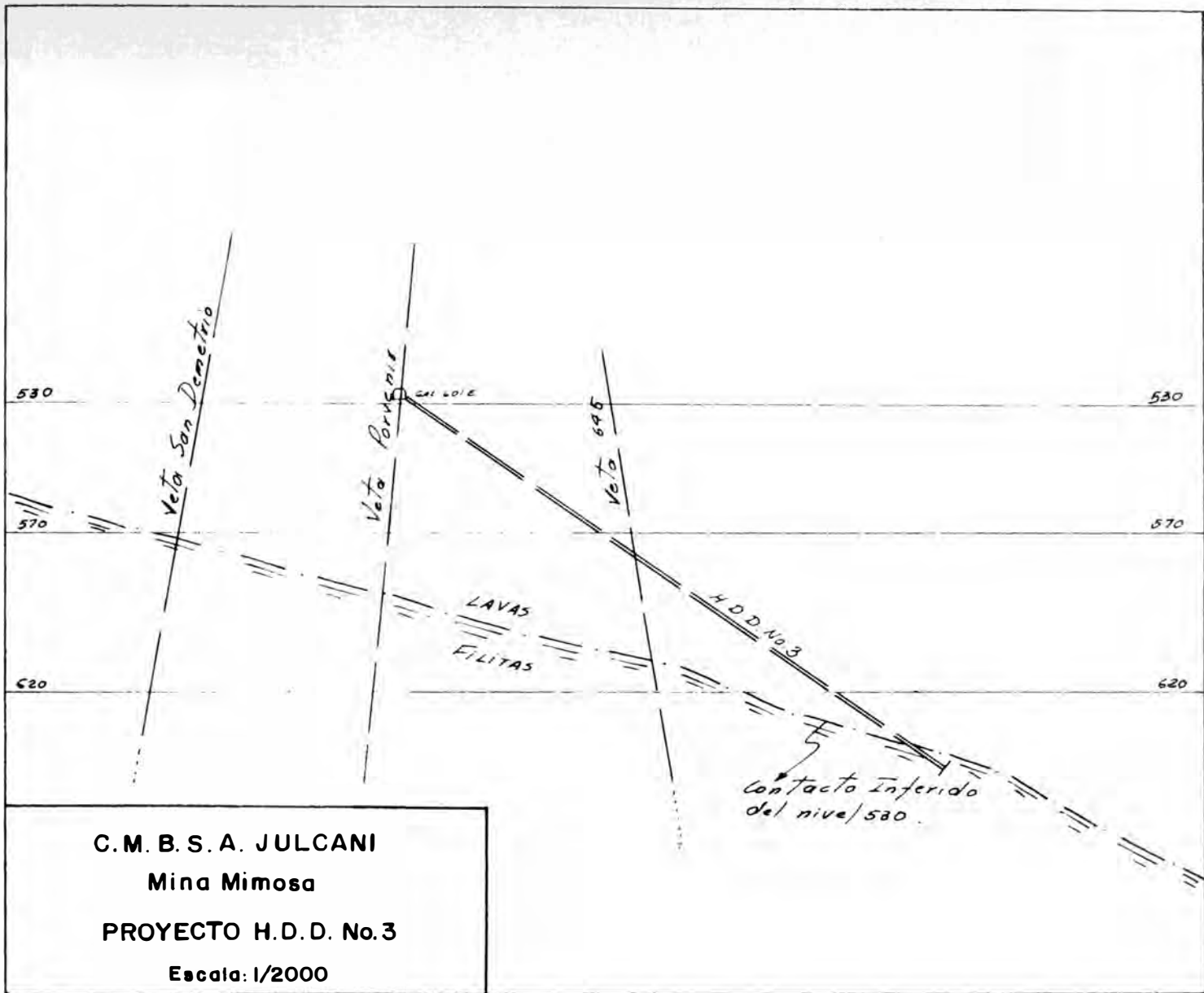


Fig. 57



C. M. B. S. A. JULCANI
Mina Mimosa
PROYECTO H.D.D. No. 3
Escala: 1/2000



Fig. 59

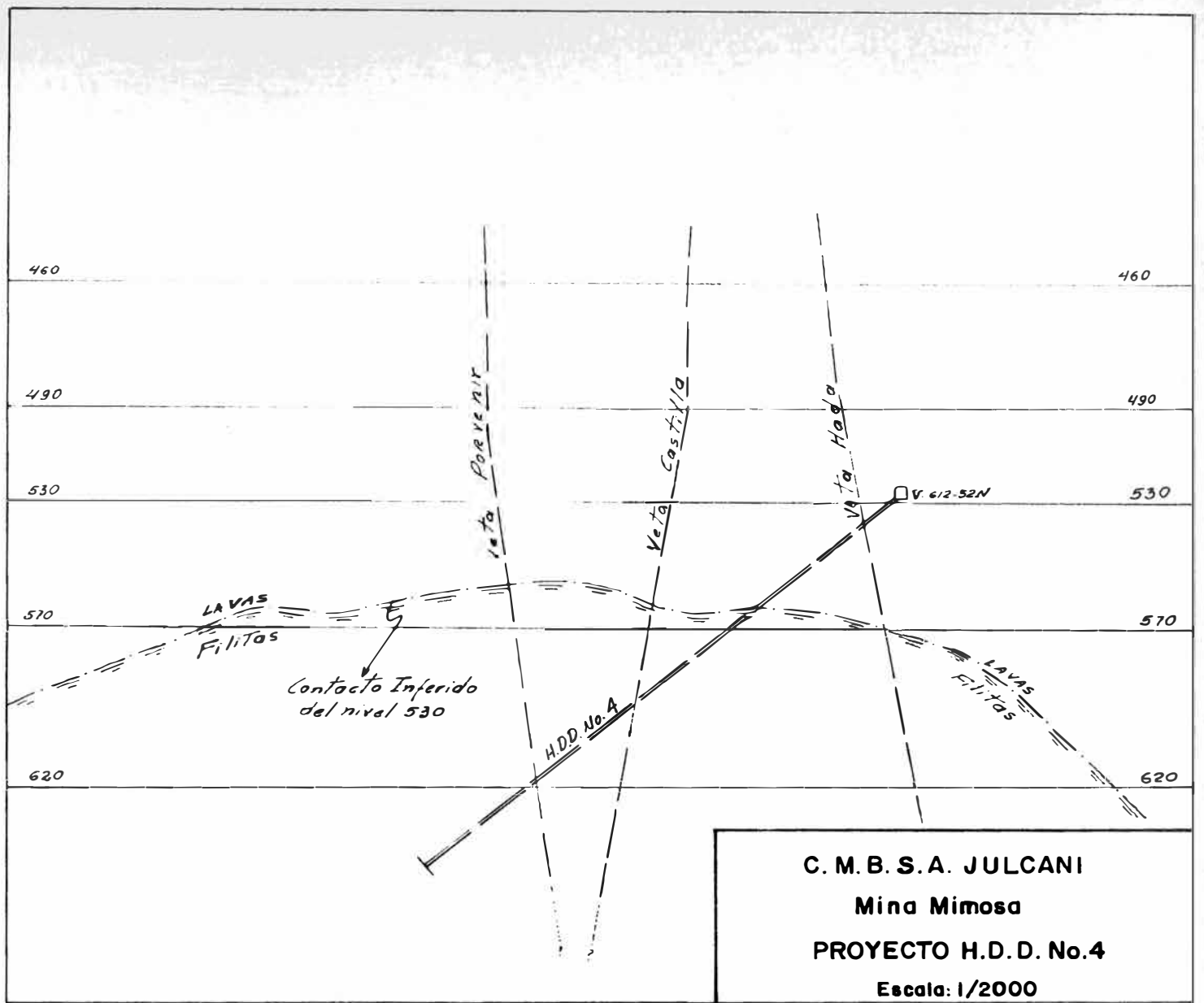


Fig. 60

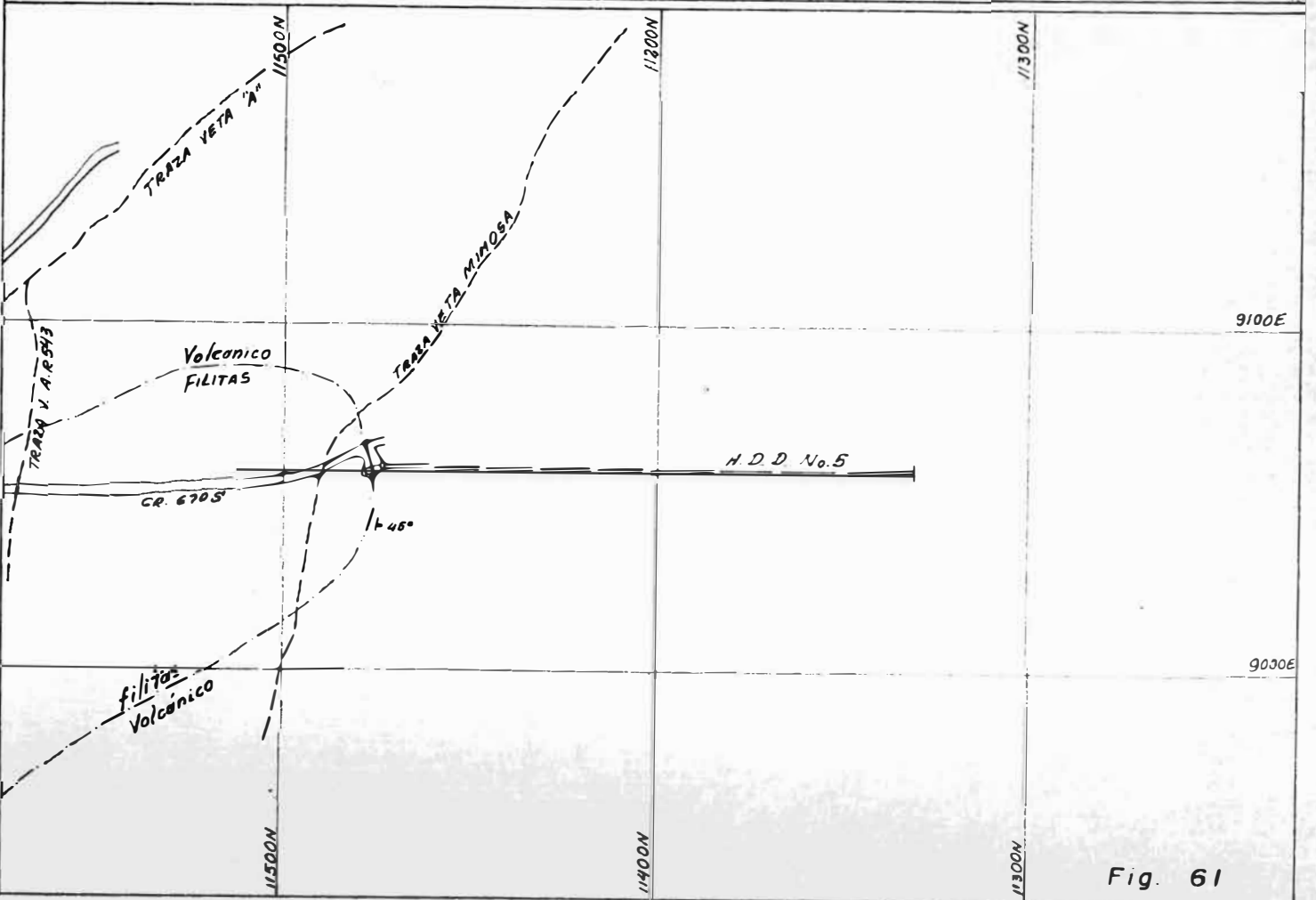
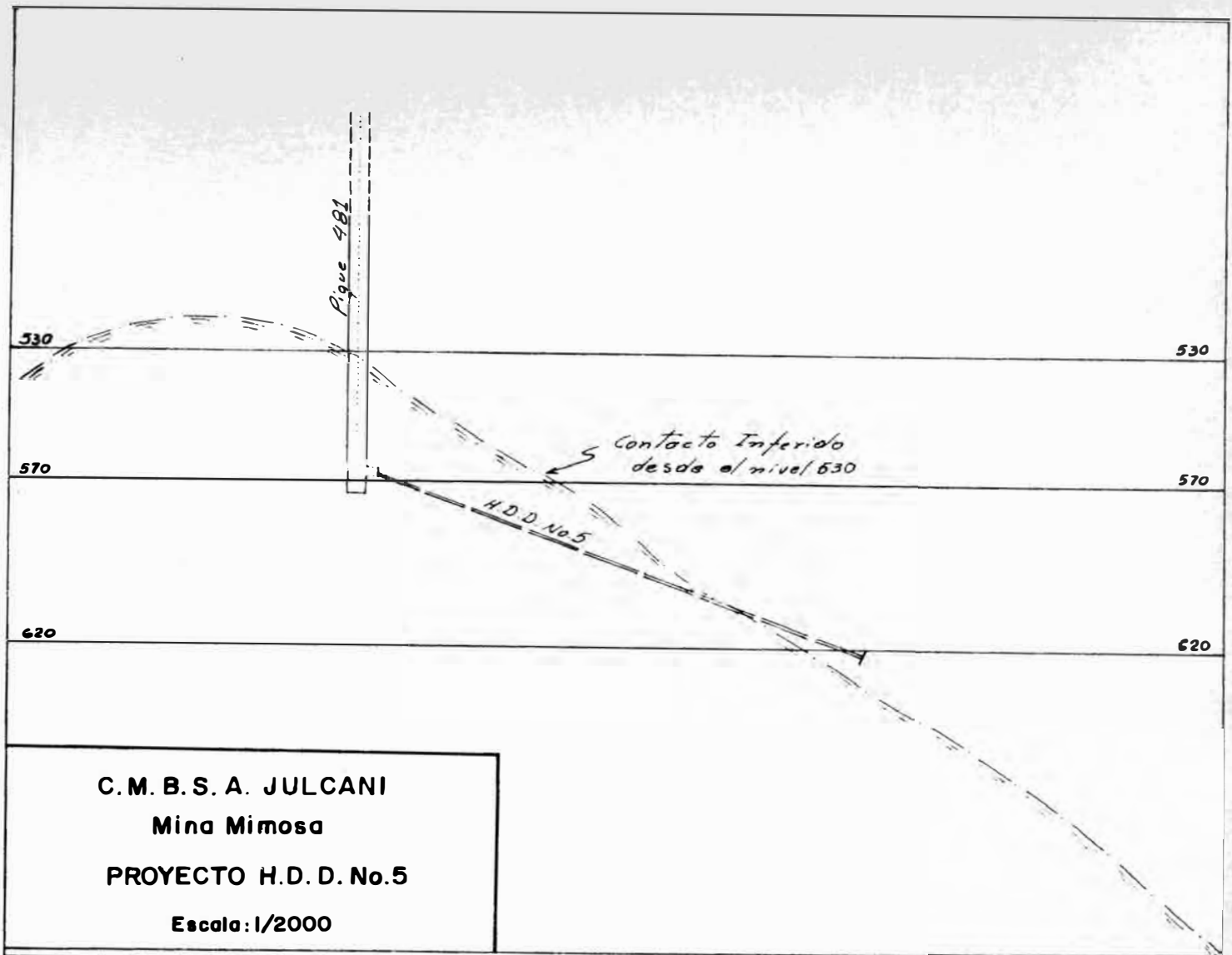
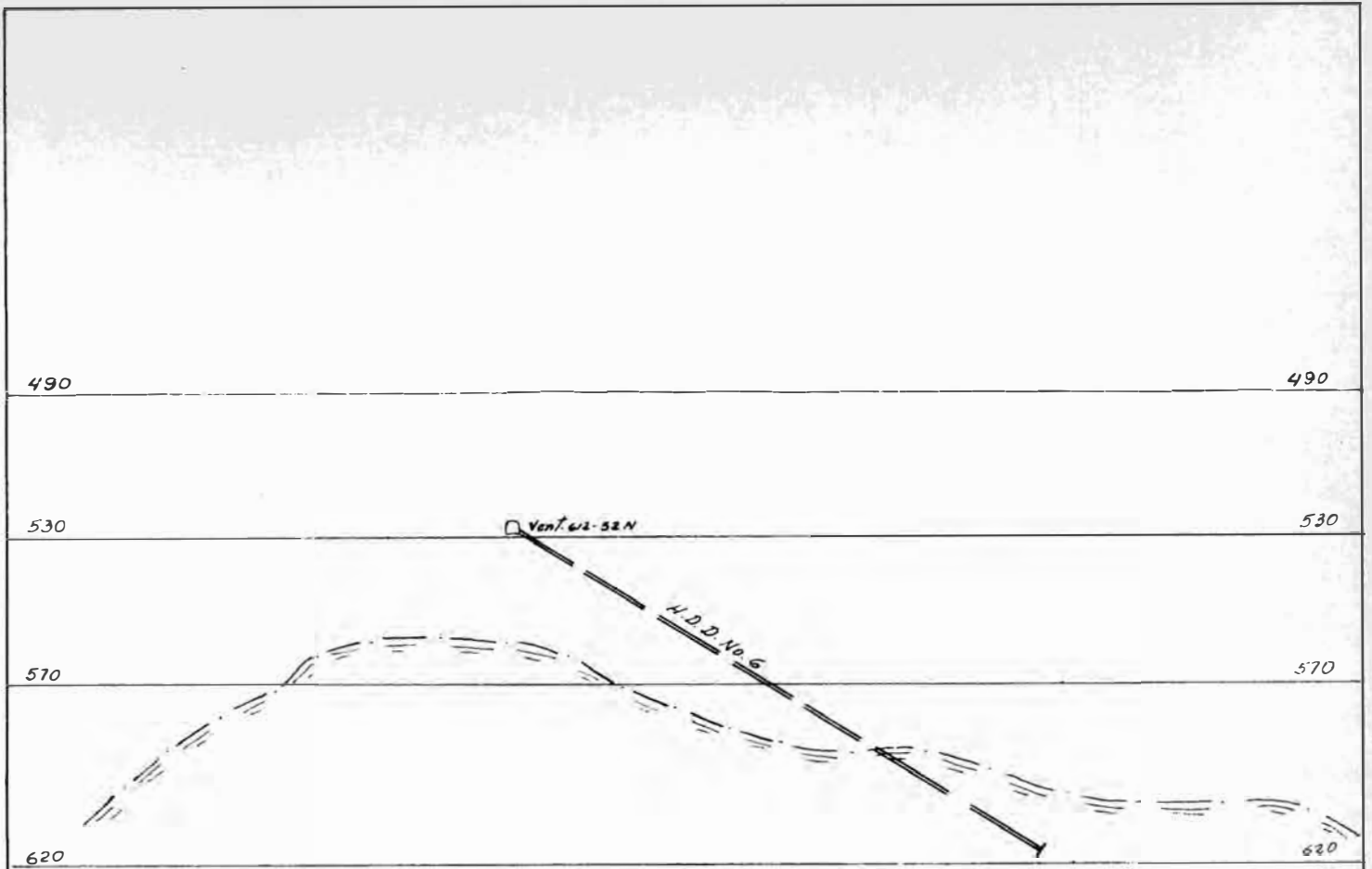


Fig. 61



C. M. B. S. A. JULCANI
Mina Mimosa
PROYECTO H. D. D. No. 6
Escala: 1/2000

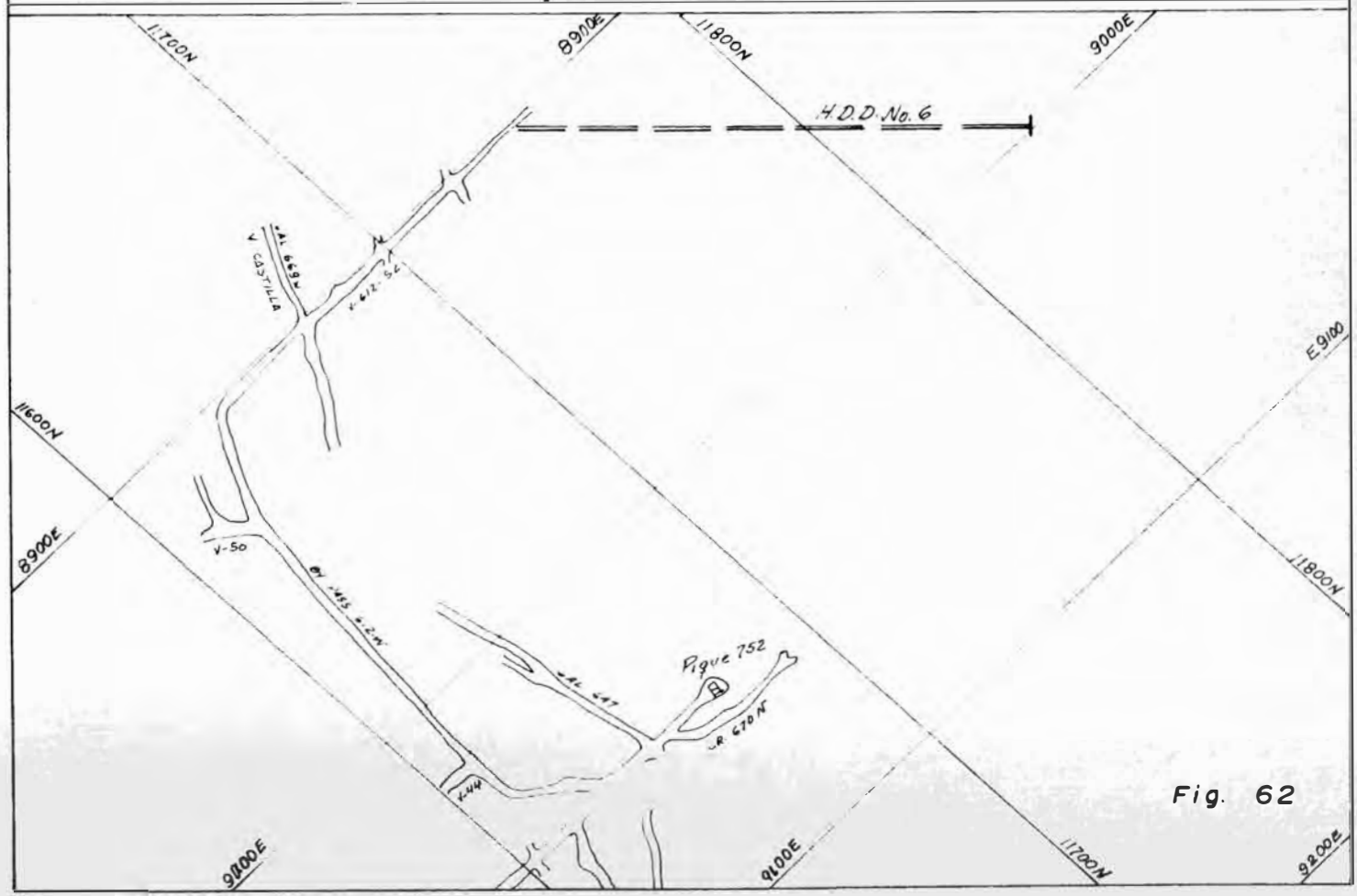


Fig. 62

tencia de las vetas de Mimosa dentro de las filitas.

- 7.- En la mina Mimosa, existen zonas de mineralización económica de 10 Oz.Ag á 14 Oz.Ag, sin embargo por ser ésta mina que debe apoyar a la producción de Julcani en cuanto a ley, estas "zonas" son abandonadas para otras fechas; así, en otra oportunidad tendremos que reacondicionar estas labores "Antinguas"; por lo que se recomienda que estas deben de ser explotadas y almacenadas en canchas u otros lugares seguros, para así, abandonar definitivamente estas "zonas".
- 8.- Las exploraciones deben continuarse de acuerdo a las recomendaciones de los geólogos, teniendo en cuenta la alteración de la roca en cloritización o caolinización.
- 9.- Por ser Mimosa una mina en la que sus vetas contienen altos valores de plata, tenemos zonas trabajadas antiguamente como la veta Porvenir en el nivel Humberto, la veta Castilla, etc. por lo que estos rellenos alcanzan hasta 12 á 15 Oz.Ag y se deben de re-explotar.

BIBLIOGRAFIA.-

- 1.- Petersen U. (1966) - Inclusiones fluidas en cuarzo de los volcánicos Julcani - Memorandum interno Geología Julcani.
- 2.- Goodell P. (1967) - Zoning and Paragenesis at the Herminia Mine - Julcani District Peru. Arch. Geol.
- 3.- Petersen U. (1968) - Geología Regional de Julcani. Arch. GEol.
- 4.- Charlton D. (1974) - Structures of the protrusive Rhyodacite Domes of the Julcani Volcanic Center Peru. Thesis for the degree of Master of Science in Geology University of Nevada Reno.
- 5.- Bushnell S. (1974) - Cumbre Zona Tentadora - Memorandum presentado al Dr. U. Petersen, 13 de Agosto.
6. A. Benavides (1975) - El Túnel Gandolini y la Geología del Área de Julcani. Arch. Geol.
- 7.- Arenas M. (1975) Determinaciones Mineralógicas de Julcani.
- 8.- Petersen U. (1975) - Ore Reserves and Prospective ore at Julcani, Peru. Arch. Geol. Julcani.
- 9.- Fracturamiento, Estructura de las Vetas y Controles de la Mineralización en las Minas Julcani, Huancavelica, presentado por la X Convención de Ingenieros de Minas del Perú. Arch. Geol.

HERNAN PALOMINO B.

**TESIS - MONOGRAFIAS PROYECTOS
E INFORMES .**



**EN MAQUINAS IBM SISTEMA OFFSET
IMPRESIONES XEROX Y EMPASTES**



Ayacucho 3462 San Martin de Porres