

第7章 結論および将来への展望

7-1 調査方法

調査が実施されたボリビア共和国南部地区の Tatasi, San Vicente の両地域は、古米銀産出地域として、ボリビア共和国では著名な地域であった。特に Tatasi 地域では、Tatasi 鉱山として、古くより稼行されて来ていた。一方、San Vicente 地域では、新規に San Vicente 鉱山を開発する途上にあった。しかし、両鉱山とも基礎的地質調査が実施されておらず、組織的な採鉱が望まれていた。また両鉱山とも亜鉛産出鉱山であり、亜鉛製錬所建設の基礎となる原料確保の点からも、両鉱山を含め、地域一帯の鉱床地質調査が望まれ、鉱山の現状から、また国策からの両面より、組織的な調査実施の要望があつて、本調査が実施される運びとなった。

従つて、基礎的な広域地質調査によつて、既開発地区も含め、新たな観察により、有望な鉱床胚胎地区を選出することを目的に、300km²の範囲に地質概査が実施され、この結果鉱床胚胎の要因と、その分布が明らかにされて、今後の調査の策定に極めて有効な指針を与えた。

概査の結果として、有望地域は、Tatasi 西部、San Vicente、Montserrat が抽出され、この3地域が精査地域に選定されて、結果的には、既開発鉱山周辺において精査が実施された。

第2年次地表地質精査と坑内地質精査によつて、裂層系の解析、帯状分布、複雑な構成鉱物の同定などにより、鉱床賦存を規制する諸要素を明らかにし、本地区に対する具体的な採鉱の指針を与えることを可能にした。

一方、第2年次の地質調査と平行して物理探査を実施したが、傾度電極配置による物理探査（IP法）は短期間に、平面的に、変質帯、鉱化帯の分布範囲を明らかにし、地質調査と共に鉱化帯、もしくは変質帯の存在区域と、不毛帯の区別を明確にすることが出来た。

第2年次および第3年次に実施した Dipole-Dipole 電極配置による物理探査（IP法）は、強的に鉱化変質部の存在に応答し、Montserrat 鉱床における No. 52-1, No. 53-5 試験孔の高品位錫、銀鉱脈発見の端緒となつていくと共に、深部でのこれら高品位部の展延性について、有力な指針を提供している。また変質帯、鉱化帯の限界に対する情報を与え、かつ採鉱の範囲を限定するのに貴重な指針を与えると共に、これら脈状鉱床についてもその適応性が認められた。

第2年次および第3年次に地質調査、物理探査によつて選出された有望地区には、ワイヤーライン工法による試験が第2年次より実施され、5孔掘削されたが、これによつて得られた情報は、上記の組織的な探査方法によつて選定された位置に実施されたため、試験孔数は少ないが、今後の San Vicente 鉱山の開発に対する有力な指針を与えることができた。

第1年次より第3年次を通じ地質調査、試験によつて得られた鉱石試料について、詳細な顕微

鏡観察、X線回折、X線マイクロアナライザーによって、各種金属鉱物および変質鉱物の決定を行なったことにより、従来未確認の多数の鉱物が決定され、各鉱床群の鉱物組成が明らかにされ、有価金属鉱物の回収という点で、San Vicente 鉱山、Tatasi 鉱山などの操業について、有効な問題を提起することが出来た。

これらの一連の調査方法については、特に目新しい方法ではなく、脈状鉱床に対する極めて一般的な方法であるが、限られた時間と経費の範囲で行なう調査としては、一つのパターンを示したものであり、適切な方法で、当初の目的を果たしたものとする。

7-2 結 論

本調査の目的は、銀、鉛、亜鉛、錫の鉱石を産出する San Vicente 鉱山および Tatasi 鉱山を含む、面積 300 ㎢ の地域より、段階的に鉱床賦存の可能性の高い地域を抽出する方式をとり、その目的に応じて各種の探査が実施され、その結果次のような結論が得られた。

(1) 今後の探査の区域としては、① San Vicente 鉱山区域、② Monserrat 区域、③ Tatasi 鉱山区域が抽出される。

(2) San Vicente 鉱山区域内においては、裂縫系の解析、帯状分布および試錐による下部探査の結果から、本区域内の主要脈をなす Seis de Agosto 脈の中部より、東部へかけての部分と、この脈と交叉する傾向を有する二次剪断、または二次張力面に伴う各脈の分布する付近、即ち Seis de Agosto 脈から Guernica 脈にかけての区域が、鉱化の中心区域に属している。一方、IP 異常帯もこの付近に現われているので、今後組織的な下部探査の実施が望まれる。

(3) Monserrat 区域については、No. 52-1 試錐孔で、Salvadora 脈の富鉱部に着鉱し、幅 0.65 m で、平均品位錫 1.61%、銀 0.011%、鉛 0.65%、亜鉛 0.80% の脈と、その上下盤斜に多数の細脈が捕捉された。また No. 53-5 試錐孔では、San Martin 脈が発見され、幅 0.77 m の平均品位は銀 0.044%、亜鉛 1.38%、錫 0.82%、鉛 0.19%、銅 0.74% であり、いずれも錫、銀品位が良好であった。これら試錐の結果と広域の変質帯の存在、IP 異常帯の分布よりみて、Salvadora 脈、San Martin 脈に期待が持たれ、Salvadora 脈については、No. 52-1 試錐孔付近より、IP 異常帯の西部限界まで下部探査を実施し、西部およびその下部の展延状況を調査すべきである。また San Martin 脈については、浅部で着鉱し、その水平連続と下部延長部に期待が持たれ、これらの部分に試錐を実施して、鉱況を明らかにする必要がある。

(4) Tatasi 鉱山区域については、Tatasi 鉱床群の鉱脈は、いずれも石英安山岩、もしくはその火山碎屑岩中にあり、石英安山岩、もしくは火山碎屑岩の分布区域に、探査の範囲が限定される。また鉱脈群の多くは、Rio Tatasi 凝灰角礫岩と、Cerro Chicharrona Punta 礫岩との

境界付近に発達し、一次および二次の剪断面に沿う裂罅に沿って、高品位鉛脈群を形成している。特に Santo Domingo 脈、Ramo de Santo Domingo 脈、Angeles 脈の発達する付近は、二次の剪断または張力裂罅が発達して、鉛脈群を形成し、この付近における裂罅の発達が良好であることと、品位が良好であることより、下部への鉛況の変化は考えられず、さらに下部への採鉛が必要と考えられる。

(5) Tatasi 西部区域の San Gregorio 脈は、Tusti 脈より連続する Tatasi 地域最大の一次剪断裂罅に胚胎しており、裂罅系からみて有望で、さらに IP 異常もこの脈上に現われているので、水平的にも垂直的にも充分採鉛する必要がある。

(6) Tatasi 鉛山西部の Portugalete 西部一帯に、IP 異常帯が広く分布している。この付近には、石英安山岩の変質帯が広く分布しており、また San Gregorio-Tusti の剪断裂罅に交叉する張力裂罅の存在も考えられ、期待が持てる。この IP 異常帯は、東西方向に発達しているため、これと交叉する方向に試験採鉛を実施することが有効と考えられる。

(7) 本調査の結果、各鉛床群とも極めて複雑な鉛石鉛物の構成がみられ、また各鉛床群ともそれぞれ特徴を有している。

1) San Vicente 鉛床群の鉛石鉛物の主要なものは、閃亜鉛鉛、黄鉄鉛、四面銅鉛、黄銅鉛で、その他に、黄錫鉛、錫石の錫鉛物と、白鉄鉛、輝銅鉛、銅莖などの比較的低温生成の鉛物がみられ、さらに微量の輝銅銀鉛、ガレノビスマタイト 鉛らしき鉛物が検出され、鉛物組成は複雑である。これらの鉛物の元素間の相関関係を調べた結果、銀-銅の相関は極めて密接で、1% の危険率で有意性を示している。この関係から、銀は四面銅鉛などの銅鉛物に含有されている可能性が強く、銀の回収率を高めるためには、銅鉛物の回収の向上が重要である。

2) Monserrat 鉛床群の鉛石鉛物は、ほぼ San Vicente 鉛床群のそれと同様な構成を示すが、San Vicente 鉛床群の鉛石鉛物に比し、錫鉛物が多く、品位からいえば、銀-錫-亜鉛-銅鉛物となり、鉛の含有が一般的に少ない。錫、銀の品位は黄錫鉛、四面銅鉛、錫石および若干の濃紅銀鉛などの錫、もしくは銀鉛物に由来している。この傾向は相関係数の計算にも明らかで、銀-銅の相関係数が高く、また錫と銅も高い相関を示し、銀と錫の相関も密接となっている。以上のことから、Monserrat 鉛床群の採鉛については、構成鉛物を採掘面から評価の上実施すべきものと考えられる。

3) Tatasi 鉛床群の構成鉛物は、黄鉄鉛、閃亜鉛鉛、方鉛鉛を主とし、黄錫鉛、黄銅鉛、硫砒鉄鉛、白鉄鉛、錫石、毛鉛、車骨鉛、四面銅鉛、輝安銅銀鉛、濃紅銀鉛、淡紅銀鉛、輝銀鉛にエレクトラムを伴い、他にブーランジェライト鉛らしき鉛物も観察された。

このように構成鉛物としては、銀鉛物の種類に富み、銀-鉛の相関が高く、これについて、銀-アンチモン相関が高い。特に上部で銀-鉛の相関が高く、銀の回収については、

鉛に注目すべきである。Tatasi 鉛床群の各鉛脈の坑準別平均品位によれば、下部ほど亜鉛品位が高くなる傾向がみられ、開発の際には、これらも留意すべき現象である。

7-3 今後の方針

- (1) San Vicente 鉛床群については、本鉛床群中最も重要な Seis de Agosto 脈の中部、東部およびこの脈と Guernica 脈との間に対して、試鑛による下部採鉛を実施し、早急に鉛況の確認を行ない、今後の San Vicente 鉛山の開発方針に資するべきである。
- (2) Monserrat 鉛床群については、Salvadora 脈西部延長部およびその下部、San Martin 脈の水平延長部およびその下部において、これらの脈が錫鉛石に富むという構成鉛物の特徴と、鉛脈の配列が不規則である点を考慮し、操業上の諸条件を検討の上、採鉛を実施すべきであろう。
- (3) Tatasi 鉛床群については、現在稼行中の鉛床の坑道による下部採鉛を速やかに実施し、下部の鉛況を明らかにすると共に、San Gregorio 脈下部および Pollugarete 西部の IP 異常帯に試鑛を実施し、新規に鉛量を獲得して、Tatasi 鉛山の操業維持と安定化を計るべきである。
- (4) 以上の主要な有望地域の採鉛とあわせ、副次的に Quebrada San Francisco 付近の IP 異常帯について、調査を実施すべきである。
- (5) 各鉛床群とも、複雑な鉛物共生を示し、特に錫、銀の複雑硫化鉛物の有効回収は、単に Tatasi, San Vicente 鉛山のみならず、同型の鉛床が多数存在するポリシアにおいては重要な課題で、今後充分研究することが望まれる。
- (6) IP 調査については、変質帯、鉛化帯の存在が高 FE 帯として捕捉され、特に、適切な電極配置、間隔等を採用した場合に、鉛脈の分布も充分抽出されることが明らかになった。従って、未採鉛地帯で同型鉛床が期待される場合には、IP 法による物理探査が非常に有効な手法の一つと考えられる。

BIBLIOGRAFIA

1. Geología

- Ahlfeld, F., Schneider Scherbina, A. (1964): Los Yacimientos Hidrocarburos de Bolivia. Dep. Nel. de Geobol, Vol. 5, p. 207, pp. 300-330.
- Ahlfeld, F. (1973): Geología de Bolivia. Editorial "Los Amigos del Libro".
- Ahlfeld, F., Braniza, L. (1960): Geología de Bolivia. Instituto Boliviano del Petróleo, pp. 108-121.
- Ahlfeld, F., (1973): Geografía Física de Bolivia. Editorial "Los Amigos del Libro".
- Ahlfeld, F., (1967): Metallogenetic Epochs and Provinces of Bolivia. Mineralium Deposita 2, pp. 291-311.
- Germeraad, J.P., Hopping, C.A. and Muller, J. (1968): Palynology of Tertiary Sediments from Tropical Areas. Review of Palaeobotany and Palynology, Vol. 6, No. 3/4, pp. 189-348.
- Gobierno del Japón, et al. (1977): Informe de Investigación Geológica en Area San Vicente, República de Bolivia. Japan International Cooperation Agency and Metal Mining Agency of Japan, Tokyo, 76 pp.
- Gobierno del Japón, et al. (1978): Informe de Investigación Geológica en Región Sur, República de Bolivia. Vol. II, Japan International Cooperation Agency and Metal Mining Agency of Japan, Tokyo.
- Heusser, C.J. (1971): Pollen and Spores of Chile. The University of Arizona Press.
- Kuronuma, H. (1971): Resultado de las Investigaciones realizadas en Bolivia. Geobol. 39 pp.
- Kussmaul, S., Jordan, L. and Ploskanka, E. (1975): Isotopic Ages of Tertiary Volcanic Rocks of SW-Bolivia. Geol. Jb. B14, pp. 111-117.
- McKinstry, H.E. (1953): Sheares of The Second Order. Am. Jour. of Sci., No. 251, pp. 401-414.

Reches, Z., (1976): Analysis of joints in two monoclinic lines in Israel. Geol. Soc. America Bull., Vol. 87, p. 1659.

Utada, M. (1977): Alteración de rocas encajonantes de yacimientos, Base del estudio de yacimiento actual, redactado por Tatemi, T. Asociación de publicación, Universidad Tokyo, p. 145-158. (en japonés)

2. Geofísica

Coggon, J.H. (1973): A comparison of IP Electrode Arrays. Geophysics, Vol. 38, pp. 737-761.

Gobierno de Japón, et al. (1977): Informe de Investigación Geológica en Area San Vicente, República de Bolivia. Japan International Cooperation Agency and Metal Mining Agency of Japan, Tokyo 76 pp.

Gobierno del Japón, et al. (1978): Informe de Investigación Geológica en Región Sur, República de Bolivia. Vol. II, Japan International Cooperation Agency and Metal Mining Agency of Japan, Tokyo.

Nabighian, M.N. and Elliot, C.L. (1974): Unusual Induced Polarization Effects from a Horizontally Three-layered Earth. 44th Ann. Int. Meet., Soc. Explor. Geophys., Dallas Texas, 1974, Abstr., Biograph., pp. 52-53.

Seigel, H.O. (1967): The Induced Polarization Method. Mining and Ground Water Geophysics/1967, edited by L.W. Morley, Dept. of Energy, Mines and Resources, Government of Canada, Ottawa, pp. 123-137.

Sumner, J.S. (1976): Principles of Induced Polarization for Geophysical Exploration. Elsevier Scientific Publishing Co., Amsterdam, 277 pp.

Sunde, E.G. (1949): Earth Conduction Effects in Transmission Systems. Dover Publishing Co., New York, 370 pp.

Vacquire, V., Holmes, C.R., Kintzinger, P.R. and Lavergne, M. (1957): Prospecting Ground Water by Induced Polarization. Geophysics, Vol. 22, pp. 660-687.

Vait, J.R. (editor) (1959): Overvoltage Research and Geophysical Applications. Pergamon Press, London.

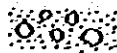
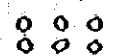
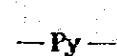


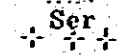
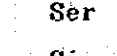
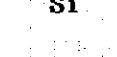
APENDICES
(COLUMNS GEOLOGICAS)

Datos de las taladrós de sondeo

	Núm. de taladró	Coordinación		Altura mts.	Dirección	Inclinación	Profundidad mts.
		N	E				
A-1 (1)~(3)	52-1	7649.36	777.63	4,487	182°	-65°	300.50
A-2 (1)~(3)	52-2	7649.46	778.12	4,547	166°	-65°	300.60
A-3 (1)~(3)	52-3	7645.96	778.12	4,428	190°	-65°	300.50
A-4 (1)~(2)	53-1	7644.97	778.82	4,455	196°	-60°	202.10
A-5 (1)~(4)	53-2	7645.82	778.29	4,478	188°	-60°	351.00
A-6 (1)~(4)	53-3	7645.99	777.68	4,408	188°	-60°	350.50
A-7 (1)~(3)	53-4	7649.29	777.89	4,526	166°	-60°	301.90
A-8 (1)~(3)	53-5	7649.52	777.58	4,534	166°	-60°	301.00
Total	8 taladros						2,408.10

SIGNOS

Columna Geológica

	Gravas	Jm	Jamesonita
	Formación San Vicente (Conglomerado)	Qtz	Cuarzo
	Venilla de Py	Ba	Baritina
	Veta de Py, Sp	Sid	Siderita
	Sp impregnación	Ser	Sericita
	Alteración	imp	Impregnación
	Sericitización		
	Silicificación		

Impregnación y Alteración

ALTER.ARCILLO. Alteración arcillosa

SILICIFI. Silicificación

BLANQUEA. Blanqueamiento

△

Débil

○

Medio

⊙

Fuerte

} Grado de
impregnación
o alteración

Descripción de Roca

< 50°EST	Angulo medido entre estratificación y borde del testigo
< 80°VT	Angulo medido entre veta y borde del testigo
St	Arenisca
Sh	Arcilla
St-Sh	Arenisca arcillosa
Cgl	Conglomerado
	f: Diámetro, aproximado en centímetros
Sl	Pizarra

Mineralización

Veta	V: Anchura cortada
Py	Pirita
Sp	Esfalerita
Ga	Galena
Cs	Casiterita
Td	Tetraedrita
Stan	Estannina
Ccp	Calcopirita
Bn	Bornita
Arg	Argentita

A-1 COLUMNA GEOLOGICA DE TALADRO DE SONDEO

Nº 52-1 (I)

[0m - 100ms]

COLUMNA GEOLOGICA	PESAJADO DE ANALISIS						DESCRIPCION DE ROCA	MINERALIZACION				ALTERACION			OBSERVACION
	As	Sn	Pb	Zn	Cu	Sb		VEA	IMPREGNACION				ALTERACION	BLANQUEO	
PROFUNDIDAD (m)	As	Sn	Pb	Zn	Cu	Sb	VEA	Fe	Sp	Os	Cs	ALTERACION	SILICIF.	BLANQUEO	
0 - 10							Grava Conglomerado de arena, grava y arena								
10 - 20							Formación de arena Fulgurita Sulfuro de hierro		Δ				Δ	○	
20 - 30							Gravas de arena arenosa No mineralizada		Δ				Δ	○	
30 - 40							arenosa con arena					Δ	○		
40 - 50							arenosa con arena					Δ	○		
50 - 60							arenosa con arena					Δ	○		
60 - 70							arenosa con arena					Δ	○		
70 - 80							arenosa con arena					Δ	○		
80 - 90							arenosa con arena					Δ	○		
90 - 100							arenosa con arena					Δ	○		

A-1 COLUMNA GEOLOGICA DE TALADRO DE SONDEO

Nº 52 - I (2)

[100mts - 200mts]

Profundidad (mts)	RESULTADO DE ANALISIS							DESCRIPCION DE ROCA	MAEFALIZACION				ALTERACION			OBSERVACION		
	Ag	Sn	Pb	Zn	Cu	Sb	VEA		INFREGNACION				SILICIO	SILICIO	SILICIO			
									Py	Sp	Gs	Cs						
100																		
110																		
120																		
130																		
140																		
150																		
160																		
170																		
180																		
190																		
200																		
210																		
220																		
230																		
240																		
250																		
260																		
270																		
280																		
290																		
300																		
310																		
320																		
330																		
340																		
350																		
360																		
370																		
380																		
390																		
400																		
410																		
420																		
430																		
440																		
450																		
460																		
470																		
480																		
490																		
500																		

A-2 COLUMNA GEOLOGICA DE TALADRO DE SONDEO

Nº 52-2 (I)

(0m) - (100m)

PROFUNDIDAD Metros	RESULTADO DE ANALISIS						RECUPERACION % DE TESTIGO LARGO DE TESTIGO	COLUMNA GEOLOGICA	DESCRIPCION DE ROCA	MINERALIZACION				ALTERACION			OBSERVACION		
	Ag	Ca	Fe	Zn	Cu	Sb				VITA	INTEGRACION				ALTERACION ANILLO	SILICIF.		SILANOLITA	
											Pt	Sp	Ge	Cs					
0								0-10	Grava Carga Arena fina Arena med. Carga de Gravelos										
10								10-20	Grava Carga Arena med. Arena gruesa Carga de Gravelos										
20								20-30	Grava Carga Arena med. Arena gruesa Carga de Gravelos										
30								30-40	Grava Carga Arena med. Arena gruesa Carga de Gravelos										
40								40-50	Grava Carga Arena med. Arena gruesa Carga de Gravelos										
50								50-60	Grava Carga Arena med. Arena gruesa Carga de Gravelos										
60								60-70	Grava Carga Arena med. Arena gruesa Carga de Gravelos										
70								70-80	Grava Carga Arena med. Arena gruesa Carga de Gravelos										
80								80-90	Grava Carga Arena med. Arena gruesa Carga de Gravelos										
90								90-100	Grava Carga Arena med. Arena gruesa Carga de Gravelos										

A-2 COLUMNA GEOLOGICA DE TALADRO DE SONDEO

Nº 52-2 (2)

[100mts — 200mts]

PROFUNDIDAD Metros	RESUMIDO DE ANALISIS						DESCRIPCION DE TENDIDO DE CARGO DE TRISTICO	COLUMNA GEOLOGICA	DESCRIPCION DE ROCA	MINERALIZACION				ALTERACION			OBSERVACION					
	As	Sb	Pb	Zn	Cu	S				VETA	INTEGRACION				ALTERACION ABOLIDA	SILICIA		PLANOLICA				
											Py	Sp	Gc	Cs								
50																						
55																						
60																						
65																						
70																						
75																						
80																						
85																						
90																						
95																						
100																						
105																						
110																						
115																						
120																						
125																						
130																						
135																						
140																						
145																						
150																						
155																						
160																						
165																						
170																						
175																						
180																						
185																						
190																						
195																						
200																						

A-2 COLUMNA GEOLÓGICA DE TALADRO DE SONDEO

Nº 52-2 (3)

(200mts — 30060mts)

PROFUNDIDAD Metros	RESUMEN DE ANÁLISIS						DESCRIPCIÓN DE ROCA	MINERALIZACIÓN				ALTERACION			OBSERVACION		
	Ag	Ca	Fe	Zn	Cu	Sb		YETA	IMPRESIONACION			ALTERACION AROLLO	SULFO	OXIDACION			
									Pi	Sp	Co					Cs	
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38																	
39																	
40																	
41																	
42																	
43																	
44																	
45																	
46																	
47																	
48																	
49																	
50																	
51																	
52																	
53																	
54																	
55																	
56																	
57																	
58																	
59																	
60																	
61																	
62																	
63																	
64																	
65																	
66																	
67																	
68																	
69																	
70																	
71																	
72																	
73																	
74																	
75																	
76																	
77																	
78																	
79																	
80																	
81																	
82																	
83																	
84																	
85																	
86																	
87																	
88																	
89																	
90																	
91																	
92																	
93																	
94																	
95																	
96																	
97																	
98																	
99																	
100																	

A-3 COLUMNA GEOLOGICA DE TALADRO DE SONDEO

Nº 52-3(2)

[100mts - 200mts]

Profundidad (mts)	RESULTADO DE ANALISIS						CANTIDAD DE MUESTRA (gr)	CANTIDAD DE MUESTRA (litros)	CANTIDAD DE MUESTRA (kg)	COLUMNA GEOLOGICA	DESCRIPCION DE ROCA	MINERALIZACION				ALTERACION			OBSERVACION
	Ag	Sa	Pb	Zn	Cu	Se						Fe	Sp	Ga	Cs	ALTERACION	BIOLITO	BLANQUEO	
00							50	50	50	0-5	Grasa verde de Carga								
00							50	50	50	5-10	Grasa de carga con arena con arena								
00							50	50	50	10-15	Grasa de carga con arena con arena								
00							50	50	50	15-20	Grasa de carga con arena con arena								
00							50	50	50	20-25	Grasa de carga con arena con arena								
00							50	50	50	25-30	Grasa de carga con arena con arena								
00							50	50	50	30-35	Grasa de carga con arena con arena								
00							50	50	50	35-40	Grasa de carga con arena con arena								
00							50	50	50	40-45	Grasa de carga con arena con arena								
00							50	50	50	45-50	Grasa de carga con arena con arena								
00							50	50	50	50-55	Grasa de carga con arena con arena								
00							50	50	50	55-60	Grasa de carga con arena con arena								
00							50	50	50	60-65	Grasa de carga con arena con arena								
00							50	50	50	65-70	Grasa de carga con arena con arena								
00							50	50	50	70-75	Grasa de carga con arena con arena								
00							50	50	50	75-80	Grasa de carga con arena con arena								
00							50	50	50	80-85	Grasa de carga con arena con arena								
00							50	50	50	85-90	Grasa de carga con arena con arena								
00							50	50	50	90-95	Grasa de carga con arena con arena								
00							50	50	50	95-100	Grasa de carga con arena con arena								

A-3 COLUMNA GEOLOGICA DE TALADRO DE SONDEO

Nº 52-3(3)
(200ms — 30050ms)

Profundidad m	RESULTADO DE ANALISIS						RECUPERACION % DE TUBO DE TALADRO	Profundidad m	COLUMNA GEOLOGICA	DESCRIPCION DE ROCA	MINERALIZACION				ALTERACION			DESCRIPCION		
	As %	Sb %	Pb %	Zn %	Cu %	Mo %					Fe %	VETA	IMPREGNACION				ALTERACION SILICATA		SULFUR	SULFATOS
													Py	Sp	Ch	Cs				
0							0	0		Carb. arenoso limp.										
10							10	10												
20							20	20												
30							30	30												
40							40	40												
50							50	50												
60							60	60												
70							70	70												
80							80	80												
90							90	90												
100							100	100												
110							110	110												
120							120	120												
130							130	130												
140							140	140												
150							150	150												
160							160	160												
170							170	170												
180							180	180												
190							190	190												
200							200	200												
210							210	210												
220							220	220												
230							230	230												
240							240	240												
250							250	250												
260							260	260												
270							270	270												
280							280	280												
290							290	290												
300							300	300												
310							310	310												
320							320	320												
330							330	330												
340							340	340												
350							350	350												
360							360	360												
370							370	370												
380							380	380												
390							390	390												
400							400	400												
410							410	410												
420							420	420												
430							430	430												
440							440	440												
450							450	450												
460							460	460												
470							470	470												
480							480	480												
490							490	490												
500							500	500												

A-4 COLUMNA GEOLOGICA DE TALADRO DE SONDEO

Nº 53 - III
[0m - 100ms]

PROFUNDIDAD Metros	RESULTADO DE ANALISIS					RECUPERACION % DE TESTIGOS LARGO DE TESTIGOS	PROFUNDIDAD EN COLUMNA GEOLOGICA	DESCRIPCION DE ROCA	MINERALIZACION				ALTERACION			COMENTARIOS	
	Fe	Su	Pb	Zn	Cu				YETA	Py	Sp	Go	Co	ALTER. ARGILLO	SILICIO		SULFUR
0						100	0	Superficie									
10						100	10	Gr. med. Fragil B. de color gris cen. B. de color gris B. de color gris B. de color gris B. de color gris									
20						100	20	Gr. med. Fragil B. de color gris cen. B. de color gris B. de color gris B. de color gris									
30						100	30	Gr. med. Fragil B. de color gris cen. B. de color gris B. de color gris B. de color gris									
40						100	40	Gr. med. Fragil B. de color gris cen. B. de color gris B. de color gris B. de color gris									
50						100	50	Gr. med. Fragil B. de color gris cen. B. de color gris B. de color gris B. de color gris									
60						100	60	Gr. med. Fragil B. de color gris cen. B. de color gris B. de color gris B. de color gris									
70						100	70	Gr. med. Fragil B. de color gris cen. B. de color gris B. de color gris B. de color gris									
80						100	80	Gr. med. Fragil B. de color gris cen. B. de color gris B. de color gris B. de color gris									
90						100	90	Gr. med. Fragil B. de color gris cen. B. de color gris B. de color gris B. de color gris									
100						100	100	Gr. med. Fragil B. de color gris cen. B. de color gris B. de color gris B. de color gris									

A-5 COLUMNA GEOLÓGICA DE TALADRO DE SONDEO

No. 53 - 2 (I)
 (0 m - 100 m)

PROFUNDIDAD TALADRO (m)	RESULTADO DE ANALISIS					RECUPERACION % DE TESTIGOS	LARGO DE TESTIGOS (m)	PROFUNDIDAD COLUMNA GEOLÓGICA (m)	DESCRIPCION DE ROCA	MINERALIZACION				ALTERACION			DESCRIPCION		
	Ag	Ca	Pb	Zn	Cu					YETA	INTERPRETACION				ALTERACION ANGULO	SILICIF.		BLANQUEA	
											Pr	Sp	Gs	Crs					
0							0	0	S. wvg										
00							1.90	2	S. wvg										
04							4.70	10	S. wvg										
12									P.F. 2/3										
20							5.90	8	S. wvg										
22							8.90	12	S. wvg										
23							22.00	25	S. wvg P.F. 1/3 P.F. 2/3 P.F. 3/3 P.F. 4/3 P.F. 5/3 P.F. 6/3										
100							30.00	30	S. wvg										
102							50.00	35	S. wvg										
105							53.00	37	S. wvg P.F. 1/3 P.F. 2/3 P.F. 3/3 P.F. 4/3 P.F. 5/3 P.F. 6/3										
106							53.00	37	S. wvg										
107							53.00	37	S. wvg										
108							53.00	37	S. wvg										
109							53.00	37	S. wvg										
110							53.00	37	S. wvg										
111							53.00	37	S. wvg										
112							53.00	37	S. wvg										
113							53.00	37	S. wvg										
114							53.00	37	S. wvg										
115							53.00	37	S. wvg										
116							53.00	37	S. wvg										
117							53.00	37	S. wvg										
118							53.00	37	S. wvg										
119							53.00	37	S. wvg										
120							53.00	37	S. wvg										
121							53.00	37	S. wvg										
122							53.00	37	S. wvg										
123							53.00	37	S. wvg										
124							53.00	37	S. wvg										
125							53.00	37	S. wvg										
126							53.00	37	S. wvg										

A-5 COLUMNA GEOLOGICA DE TALADRO DE SONDEO

Nº 53-2 (2)
 (100mts - 200mts)

Profundidad (mts)	RESUMIDO DE ANALISIS					DESCRIPCION DE LA COLUMNA GEOLOGICA	DESCRIPCION DE LA RIZA	MINERALIZACION				ALTERACION			OBSERVACION
	As	Se	Pb	Zn	Cu			VEA	Py	Sp	Op	Cop	ALTERACION ANCHILLO	SILICIF	
0															
20						...									
40						...									
60						...									
80						...									
100						...									
120						...									
140						...									
160						...									
180						...									
200						...									
220						...									
240						...									
260						...									
280						...									
300						...									
320						...									
340						...									
360						...									
380						...									
400						...									
420						...									
440						...									
460						...									
480						...									
500						...									
520						...									
540						...									
560						...									
580						...									
600						...									
620						...									
640						...									
660						...									
680						...									
700						...									
720						...									
740						...									
760						...									
780						...									
800						...									
820						...									
840						...									
860						...									
880						...									
900						...									
920						...									
940						...									
960						...									
980						...									
1000						...									

A-5 COLUMNA GEOLOGICA DE TALADRO DE SONDEO

Nº 53-2(3)
[200mts - 300mts]

Profundidad [m]	RESULTADO DE ANALISIS					DESCRIPCION DE ROCA	MINERALIZACION				ALTERACION			OBSERVACION	
	Ag	Na	K	Ca	Mg		VECTA	IMPREGNACION				ALTERACION ARCILLO	SILICIFI		SULFATA
								Py	Sr	Co	Cu				
100						Gr. ms Fogonera Si. ca. Si. ms. p. ca. Si. ms. Si. ms. Si. ms.									
150						Gr. ms Fogonera Si. ca. Si. ms. p. ca. Si. ms. Si. ms. Si. ms.									
200						Gr. ms Fogonera Si. ca. Si. ms. p. ca. Si. ms. Si. ms. Si. ms.									
250						Gr. ms Fogonera Si. ca. Si. ms. p. ca. Si. ms. Si. ms. Si. ms.									
300						Gr. ms Fogonera Si. ca. Si. ms. p. ca. Si. ms. Si. ms. Si. ms.									
350						Gr. ms Fogonera Si. ca. Si. ms. p. ca. Si. ms. Si. ms. Si. ms.									
400						Gr. ms Fogonera Si. ca. Si. ms. p. ca. Si. ms. Si. ms. Si. ms.									
450						Gr. ms Fogonera Si. ca. Si. ms. p. ca. Si. ms. Si. ms. Si. ms.									
500						Gr. ms Fogonera Si. ca. Si. ms. p. ca. Si. ms. Si. ms. Si. ms.									
550						Gr. ms Fogonera Si. ca. Si. ms. p. ca. Si. ms. Si. ms. Si. ms.									
600						Gr. ms Fogonera Si. ca. Si. ms. p. ca. Si. ms. Si. ms. Si. ms.									
650						Gr. ms Fogonera Si. ca. Si. ms. p. ca. Si. ms. Si. ms. Si. ms.									
700						Gr. ms Fogonera Si. ca. Si. ms. p. ca. Si. ms. Si. ms. Si. ms.									
750						Gr. ms Fogonera Si. ca. Si. ms. p. ca. Si. ms. Si. ms. Si. ms.									
800						Gr. ms Fogonera Si. ca. Si. ms. p. ca. Si. ms. Si. ms. Si. ms.									
850						Gr. ms Fogonera Si. ca. Si. ms. p. ca. Si. ms. Si. ms. Si. ms.									
900						Gr. ms Fogonera Si. ca. Si. ms. p. ca. Si. ms. Si. ms. Si. ms.									
950						Gr. ms Fogonera Si. ca. Si. ms. p. ca. Si. ms. Si. ms. Si. ms.									
1000						Gr. ms Fogonera Si. ca. Si. ms. p. ca. Si. ms. Si. ms. Si. ms.									

A-5 COLUMNA GEOLOGICA DE TALAORO DE SONDEO

Nº. 53-2(4)

[300mts - 351mts]

PROFUNDIDAD Metros	RESULTADO DE ANALISIS					PROFUNDIDAD Metros	COLUMNA GEOLOGICA	DESCRIPCION DE POCA	VETA	METALIZACION				ALTERACION			CUESION
	Ag	SA	Fe	Zn	Cu					IMPREGNACION				ALTERO ANGULO	SILICATI	SULFIDA	
	%	%	%	%	%					Py	Sp	So	Co				
300						300									
320						320	...										
340						340	...										
360						360	...										
380						380	...										
400						400	...										
420						420	...										
440						440	...										
460						460	...										
480						480	...										
500						500	...										
520						520	...										
540						540	...										
560						560	...										
580						580	...										
600						600	...										
620						620	...										
640						640	...										
660						660	...										
680						680	...										
700						700	...										
720						720	...										
740						740	...										
760						760	...										
780						780	...										
800						800	...										
820						820	...										
840						840	...										
860						860	...										
880						880	...										
900						900	...										
920						920	...										
940						940	...										
960						960	...										
980						980	...										
1000						1000	...										

A-6 COLUMNA GEOLOGICA DE TALADRO DE SONDEO

Nº 53-3(1)
[0ml — 100mts]

PROFUNDIDAD Metros	RESULTADO DE ANALISIS					ACUMULACION Metros	LARGO DE TUBERIA Metros	PROFUNDIDAD Metros	COLUMNA GEOLOGICA	DESCRIPCION DE ROCA	MINERALIZACION				ALTERACION			OBSERVACION	
	As	Ca	Pb	Zn	Cu						VETA	IMPREGNACION			ALBULO ANGULO	SILICIFI.	BLANQUEO		
	%	%	%	%	%							Ps	Sr	Ca					Co
0						0	0	0		Gravel									
10						10	10	10		Gravel									
20						20	20	20		Gravel									
30						30	30	30		Gravel									
40						40	40	40		Gravel									
50						50	50	50		Gravel									
60						60	60	60		Gravel									
70						70	70	70		Gravel									
80						80	80	80		Gravel									
90						90	90	90		Gravel									
100						100	100	100		Gravel									
110						110	110	110		Gravel									
120						120	120	120		Gravel									
130						130	130	130		Gravel									
140						140	140	140		Gravel									
150						150	150	150		Gravel									
160						160	160	160		Gravel									
170						170	170	170		Gravel									
180						180	180	180		Gravel									
190						190	190	190		Gravel									
200						200	200	200		Gravel									
210						210	210	210		Gravel									
220						220	220	220		Gravel									
230						230	230	230		Gravel									
240						240	240	240		Gravel									
250						250	250	250		Gravel									
260						260	260	260		Gravel									
270						270	270	270		Gravel									
280						280	280	280		Gravel									
290						290	290	290		Gravel									
300						300	300	300		Gravel									
310						310	310	310		Gravel									
320						320	320	320		Gravel									
330						330	330	330		Gravel									
340						340	340	340		Gravel									
350						350	350	350		Gravel									
360						360	360	360		Gravel									
370						370	370	370		Gravel									
380						380	380	380		Gravel									
390						390	390	390		Gravel									
400						400	400	400		Gravel									
410						410	410	410		Gravel									
420						420	420	420		Gravel									
430						430	430	430		Gravel									
440						440	440	440		Gravel									
450						450	450	450		Gravel									
460						460	460	460		Gravel									
470						470	470	470		Gravel									
480						480	480	480		Gravel									
490						490	490	490		Gravel									
500						500	500	500		Gravel									
510						510	510	510		Gravel									
520						520	520	520		Gravel									
530						530	530	530		Gravel									
540						540	540	540		Gravel									
550						550	550	550		Gravel									

A-6 COLUMNA GEOLOGICA DE TALADRO DE SONDEO

119-53-3(2)

(100mts - 200mts)

COLUMNA DE SONDEO	RESULTADO DE ANALISIS					RECUPERACION % DE TESTIGO LARGO DE TESTIGO	PROFUNDIDAD % TESTIGO	COLUMNA GEOLOGICA	DESCRIPCION DE ROCA	MAEFALIZACION				ALTERACION			GISEYAZEN		
	As	Sa	Pl	Zn	Ca					VETA	INFREGACION			ALTERO ANGULO	SILICIA	ILINDICA			
											Pt	Sp	Ge					Cop	
							55	100	02										
							55	100	03										
							55	100	04										
							55	100	05										
							55	100	06										
							55	100	07										
							55	100	08										
							55	100	09										
							55	100	10										
							55	100	11										
							55	100	12										
							55	100	13										
							55	100	14										
							55	100	15										
							55	100	16										
							55	100	17										
							55	100	18										
							55	100	19										
							55	100	20										
							55	100	21										
							55	100	22										
							55	100	23										
							55	100	24										
							55	100	25										
							55	100	26										
							55	100	27										
							55	100	28										
							55	100	29										
							55	100	30										
							55	100	31										
							55	100	32										
							55	100	33										
							55	100	34										
							55	100	35										
							55	100	36										
							55	100	37										
							55	100	38										
							55	100	39										
							55	100	40										

A-6 COLUMNA GEOLOGICA DE TALADRO DE SONDEO

Nº 53-343
[200mts - 300mts]

Profundidad [m]	RESULTADOS DE ANALISIS					Profundidad [m]	COLUMNA GEOLOGICA	DESCRIPCION DE ROCA	MINERALIZACION				ALTERACION			USOS PARA ROCA	
	P ₂	S ₂	P ₃	S ₄	Cu				VETA	INTEGRACION				ALTER ARCILLO	PLUMBIF.		BLANQUEO
										P ₁	S ₁	S ₂	O ₁				
00								Grava Fulgurita S. de S. de S. de S. S. de S. de S. de S. S. de S. de S. de S.									
02																	
04																	
06																	
08																	
10																	
12																	
14																	
16																	
18																	
20																	
22																	
24																	
26																	
28																	
30																	
32																	
34																	
36																	
38																	
40																	
42																	
44																	
46																	
48																	
50																	
52																	
54																	
56																	
58																	
60																	
62																	
64																	
66																	
68																	
70																	
72																	
74																	
76																	
78																	
80																	

A-6 COLUMNA GEOLOGICA DE TALADRO DE SONDEO

Nº. 53-3 (4)

(300mts - 350.5mts)

COLUMNA GEOLOGICA	RESUMEN DE ANALISIS					DESCRIPCION DE ROCA	MINERALIZACION				ALTERACION			OBSERVACION			
	As	Ss	Pb	Zn	Cu		VETA	IMPREGNACION				ALTERACION	SILICIFI		BLANQUEO		
								Pg	Sg	Cs	Cop						
24	877	305															
34						20' vt											
36	525	300				27' vt											
38	320	300															
40	320	300															
42	320	300															
44	320	300															
46	430	300															
48	430	300															
50	330	300															
52	430	300															
54	430	300															
56	430	300															
58	430	300															
60	430	300															
62	430	300															
64	430	300															
66	430	300															
68	430	300															
70	430	300															
72	430	300															
74	430	300															
76	430	300															
78	430	300															
80	430	300															
82	430	300															
84	430	300															
86	430	300															
88	430	300															
90	430	300															
92	430	300															
94	430	300															
96	430	300															
98	430	300															
100	430	300															

A-7 COLUMNA GEOLOGICA DE TALADRO DE SONDEO

Nº 53-4 (II)
(0m - 100ms)

Profundidad (m)	RESULTADO DE ANALISIS					RECUPERACION % DE TESTIGO DE CARGO DE 100 TON.	IMPUREZAS	COLUMNA GEOLOGICA	DESCRIPCION DE ROCA	MINERALIZACION				ALTERACION			OBSERVACION	
	Ag	Ca	Pb	Zn	Cu					VETA	IMPREGNACION				ALTER. ARCILLO	SILICIF.		BLANQUEO
											Pf	Sp	Si	Co				
0																		
10																		
20																		
30																		
40																		
50																		
60																		
70																		
80																		
90																		
100																		

A - 7 COLUMNA GEOLOGICA DE TALADRO DE SONDEO

No. 53 - 4 (2)

[100mts - 200mts]

PROFUNDIDAD TALADRO	RESULTADO DE ANALISIS					PROFUNDIDAD TALADRO	PROFUNDIDAD TALADRO	COLUMNA GEOLOGICA	DESCRIPCION DE ROCA	MINERALIZACION				ALTERACION			OBSERVACION			
	Ag	Sn	Pb	Zn	Cu					VEA	IMPREGNACION				TAPIO	SILICON		ANARCA		
	%	%	%	%	%					Pb	Sg	Co	Ces	%	%	%				
						100	120	105	Gr. de color Fogosa de 1/2 a 1/4 cm de diámetro de color rojo oscuro de 1/2 a 1/4 cm de diámetro de color rojo oscuro	20700	W. 2500	Pb						0	0	0
						100	130	115	Mucha materia de color rojo oscuro									0	0	0
						100	140	130	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	150	140	Gr. de color rojo oscuro	22100	W. 2500	Pb						0	0	0
						100	160	150	Gr. de color rojo oscuro	22500	W. 2500	Pb						0	0	0
						100	170	160	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	180	170	Gr. de color rojo oscuro	23000	W. 2500	Pb						0	0	0
						100	190	180	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	200	190	Gr. de color rojo oscuro de 1/2 a 1/4 cm de diámetro de color rojo oscuro de 1/2 a 1/4 cm de diámetro de color rojo oscuro	24200	W. 2500	Pb						0	0	0
						100	210	200	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
150						100	220	210	Gr. de color rojo oscuro	24500	W. 2500	Pb						0	0	0
150	20	1.8	0.15	0.15	0.05	100	230	220	Gr. de color rojo oscuro	24800	W. 2500	Pb		Δ				0	0	0
						100	240	230	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	250	240	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	260	250	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	270	260	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	280	270	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	290	280	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	300	290	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
300	0.02	0.25	0.4	0.08	0.14	100	310	300	Gr. de color rojo oscuro	25100	W. 2500	Pb						0	0	0
						100	320	310	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	330	320	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	340	330	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	350	340	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	360	350	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	370	360	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	380	370	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	390	380	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	400	390	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	410	400	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	420	410	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	430	420	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	440	430	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	450	440	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	460	450	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	470	460	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	480	470	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	490	480	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0
						100	500	490	Gr. de color rojo oscuro									0	0	0

A-7 COLUMNA GEOLOGICA DE TALADRO DE SONDEO

Nº 53 - 4 (3)

(200mts — 301.9mts)

ESCALA EQUIVALENTES	RESULTADO DE ANALISIS					DESCRIPCION DE ROCA	MAERIALIZACION				ALTERACION			OBSERVACION										
	Ag	Si	P	Zn	Cu		VECTA	INFUSIONADA			ALTER. AQUECIDA	SILICIFI	BLANQUEA											
27.6						Capa con fragmentos de gresos, mica, etc. con abundancia de mica y algunos granos de cuarzo.																		
27.7	1.4	1.8	2.2	0.24	0.2	Barda rocosa																		

A-8 COLUMNA GEOLOGICA DE TALADRO DE SONDEO

Nº 53-5(II)
 [Oml - 100mts]

PROFUNDIDAD Metros	RESUMIDO DE ANALISIS					PROFUNDIDAD Metros	COLUMNA GEOLOGICA	DESCRIPCION DE ROCA	MAEFERIZACION				ALTERACION			OBSERVACION
	Si	Al	Fe	Zn	Cu				Fe	Sr	Co	Cu	ALTERACION ARCILLO	SILICIO	PLUMBICA	
0						0										
100						100										
150						150										
200						200										
250						250										
300						300										
350						350										
400						400										
450						450										
500						500										
550						550										
600						600										
650						650										
700						700										
750						750										
800						800										
850						850										
900						900										
950						950										
1000						1000										

A - 8 COLUMNA GEOLOGICA DE TALADRO DE SONDEO

Nº. 53 - 5 (2)

[100mts -- 200mts]

PROFUNDIDAD Metros	RESULTADO DE ANALISIS					PROFUNDIDAD Metros	PROFUNDIDAD Metros	COLUMNA GEOLOGICA	DESCRIPCION DE ROCA	METALIZACION				ALTERACION			OBSERVACION		
	Ag	Sn	Pb	Zn	Co					VETA	INTEGRACION			ALTERACION ALCALINA	SILICIA	BLANQUEO			
	%	%	%	%	%						Pp	Sp	Co					Cop	
									Gr. Es. Fosforita M. S. de Fe P. S. de Fe Sulf. de Fe Sulf. de Pb Sulf. de Zn						Δ	Δ	○		
						22	22	61								Δ	Δ	○	
						22	22	1-0								Δ	Δ	○	
						22	22	1-1								Δ	Δ	○	
						22	22	1-2								Δ	Δ	○	
						22	22	1-3								Δ	Δ	○	
						22	22	1-4								Δ	Δ	○	
						22	22	1-5								Δ	Δ	○	
						22	22	1-6								Δ	Δ	○	
						22	22	1-7								Δ	Δ	○	
						22	22	1-8								Δ	Δ	○	
						22	22	1-9								Δ	Δ	○	
						22	22	1-10								Δ	Δ	○	
						22	22	1-11								Δ	Δ	○	
						22	22	1-12								Δ	Δ	○	
						22	22	1-13								Δ	Δ	○	
						22	22	1-14								Δ	Δ	○	
						22	22	1-15								Δ	Δ	○	
						22	22	1-16								Δ	Δ	○	
						22	22	1-17								Δ	Δ	○	
						22	22	1-18								Δ	Δ	○	
						22	22	1-19								Δ	Δ	○	
						22	22	1-20								Δ	Δ	○	
						22	22	1-21								Δ	Δ	○	
						22	22	1-22								Δ	Δ	○	
						22	22	1-23								Δ	Δ	○	
						22	22	1-24								Δ	Δ	○	
						22	22	1-25								Δ	Δ	○	
						22	22	1-26								Δ	Δ	○	
						22	22	1-27								Δ	Δ	○	
						22	22	1-28								Δ	Δ	○	
						22	22	1-29								Δ	Δ	○	
						22	22	1-30								Δ	Δ	○	
						22	22	1-31								Δ	Δ	○	
						22	22	1-32								Δ	Δ	○	
						22	22	1-33								Δ	Δ	○	
						22	22	1-34								Δ	Δ	○	
						22	22	1-35								Δ	Δ	○	
						22	22	1-36								Δ	Δ	○	
						22	22	1-37								Δ	Δ	○	
						22	22	1-38								Δ	Δ	○	
						22	22	1-39								Δ	Δ	○	
						22	22	1-40								Δ	Δ	○	

A - 8 COLUMNA GEOLOGICA DE TALADRO DE SONDEO

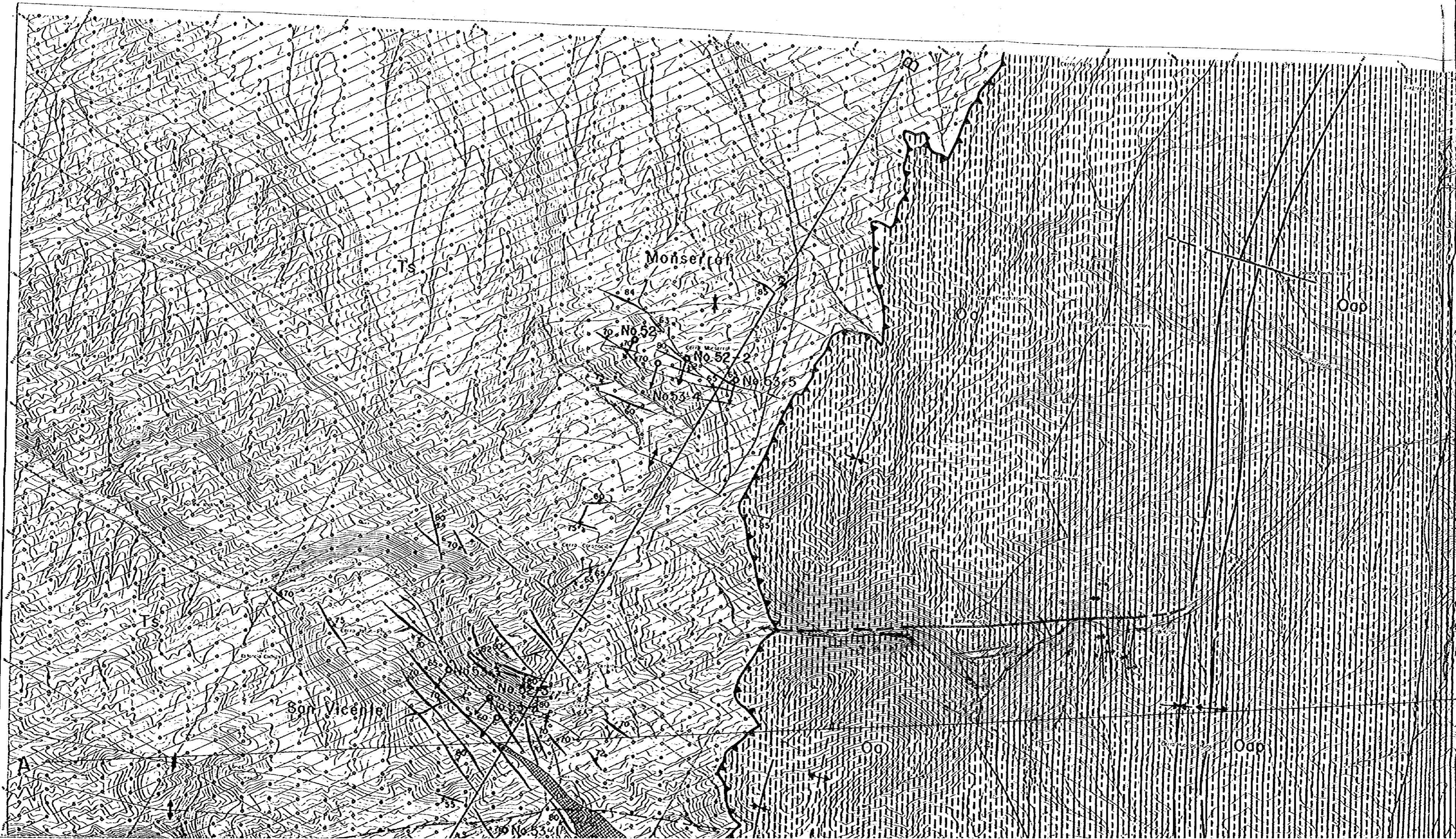
Nº 53-5(3)

(200mts --- 301mts)

COLUMNA GEOLOGICA	RESULTADO DE ANALISIS					CARGO DE TESTEO	COLUMNA GEOLOGICA	DESCRIPCION DE ROCA	MINERALIZACION				ALTERACION			OBSERVACION	
	Ag	Si	Al	Zn	Ca				Fe	Sp	Ca	Co	ALTERACION	SILICIA	BLANQUEO		
0-100						100	100	Cp gra con Figuras de gra, de gra de gra, de gra									
100-120						120	120	Cp gra con Figuras de gra, de gra de gra, de gra									
120-140						140	140	Cp gra con Figuras de gra, de gra de gra, de gra									
140-160						160	160	Cp gra con Figuras de gra, de gra de gra, de gra									
160-180						180	180	Cp gra con Figuras de gra, de gra de gra, de gra									
180-200						200	200	Cp gra con Figuras de gra, de gra de gra, de gra									
200-220						220	220	Cp gra con Figuras de gra, de gra de gra, de gra									
220-240						240	240	Cp gra con Figuras de gra, de gra de gra, de gra									
240-260						260	260	Cp gra con Figuras de gra, de gra de gra, de gra									
260-280						280	280	Cp gra con Figuras de gra, de gra de gra, de gra									
280-300						300	300	Cp gra con Figuras de gra, de gra de gra, de gra									

LISTA DE PLANOS

Pl.1	Mapa geológico y perfiles geológicos	1:25,000
Pl.2-1	Mapa de interpretación sumaria, Zona de la mina San Vicente	1:10,000
Pl.2-2	Mapa de interpretación sumaria, Zona Monserrat	1:10,000
Pl.3	Mapa de interpretación sumaria, zona oeste de Tatasi	1:10,000



Monseñor

Ts

Odp

No. 52

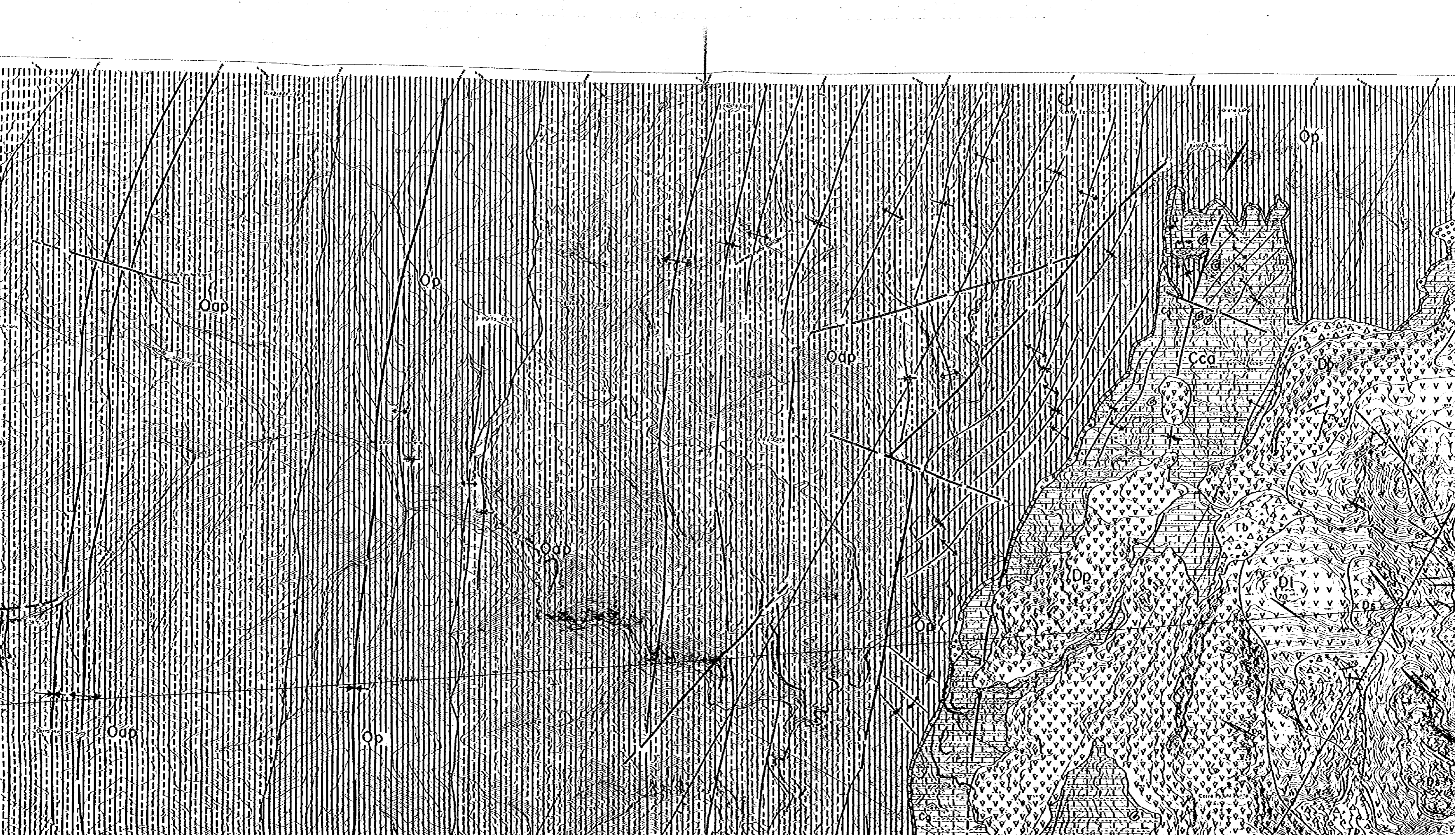
No. 52

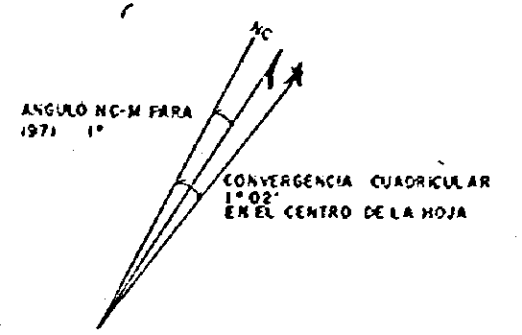
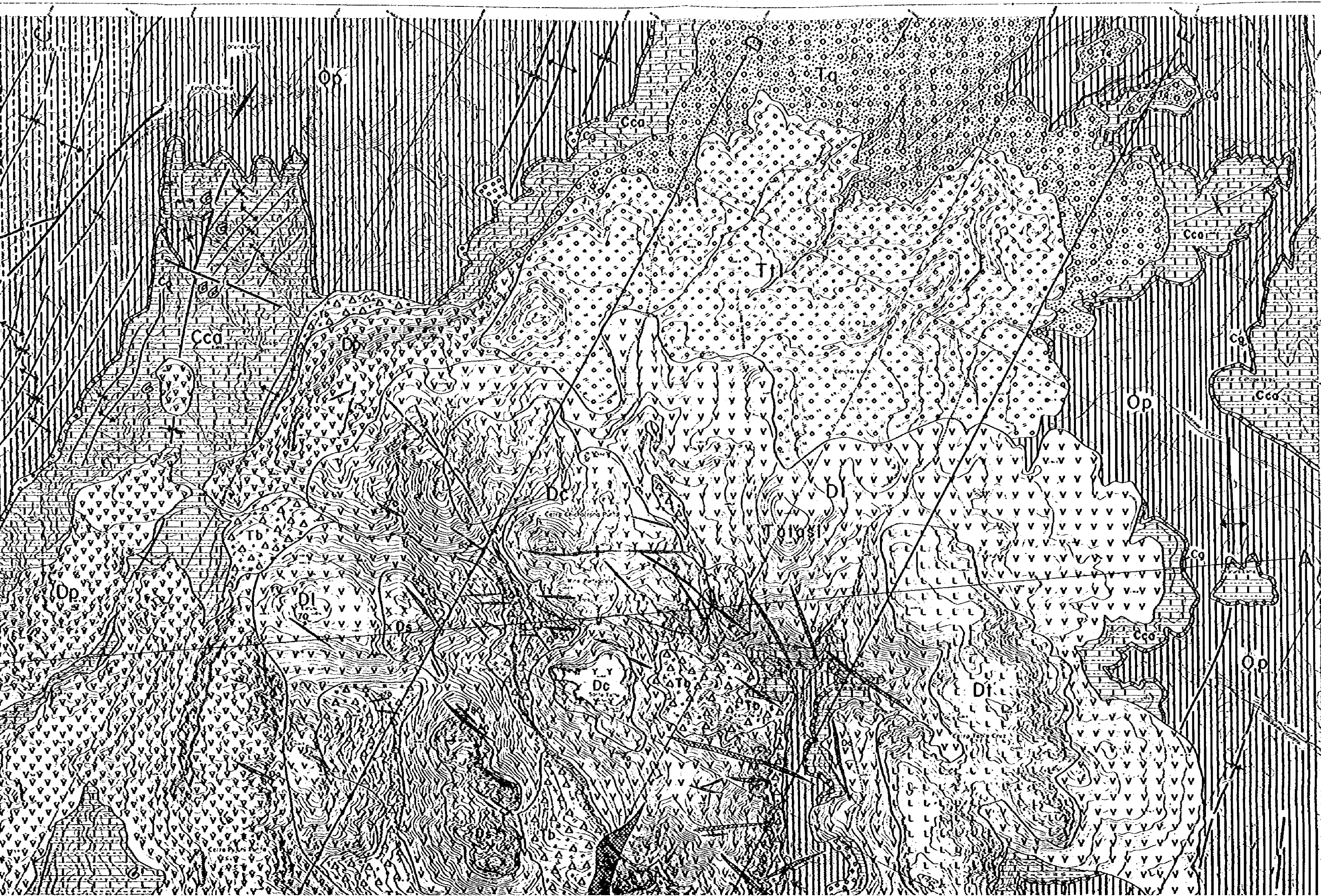
No. 53

San Vicente

Odp

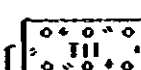
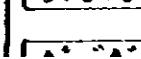
No. 53






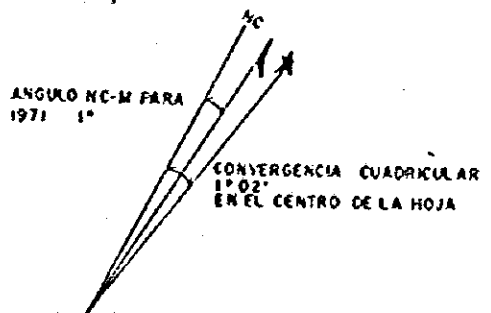
LEYENDA

ROCAS SEDIMENTARIAS

-  Miembro de lobos y lavas aglomeráticas de Concho Lomo
-  Miembro de lobos

ROCAS IGNEAS

-  Dique cuadrado



PI. I

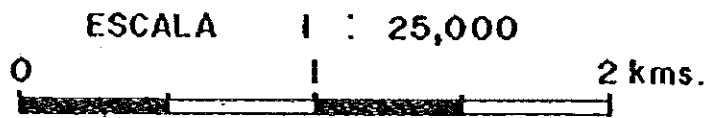
INVESTIGACION GEOLOGICA
EN
REGION SUR, REPUBLICA DE BOLIVIA

MAPA GEOLOGICO Y PERFILES GEOLOGICOS

METAL MINING AGENCY
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
GOBIERNO DEL JAPON

FEBRERO 1979

preparado por MESCO, Inc.



LEYENDA

ROCAS SEDIMENTARIAS

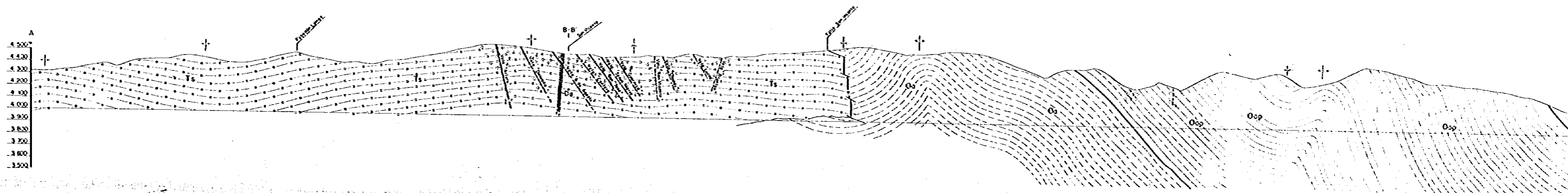
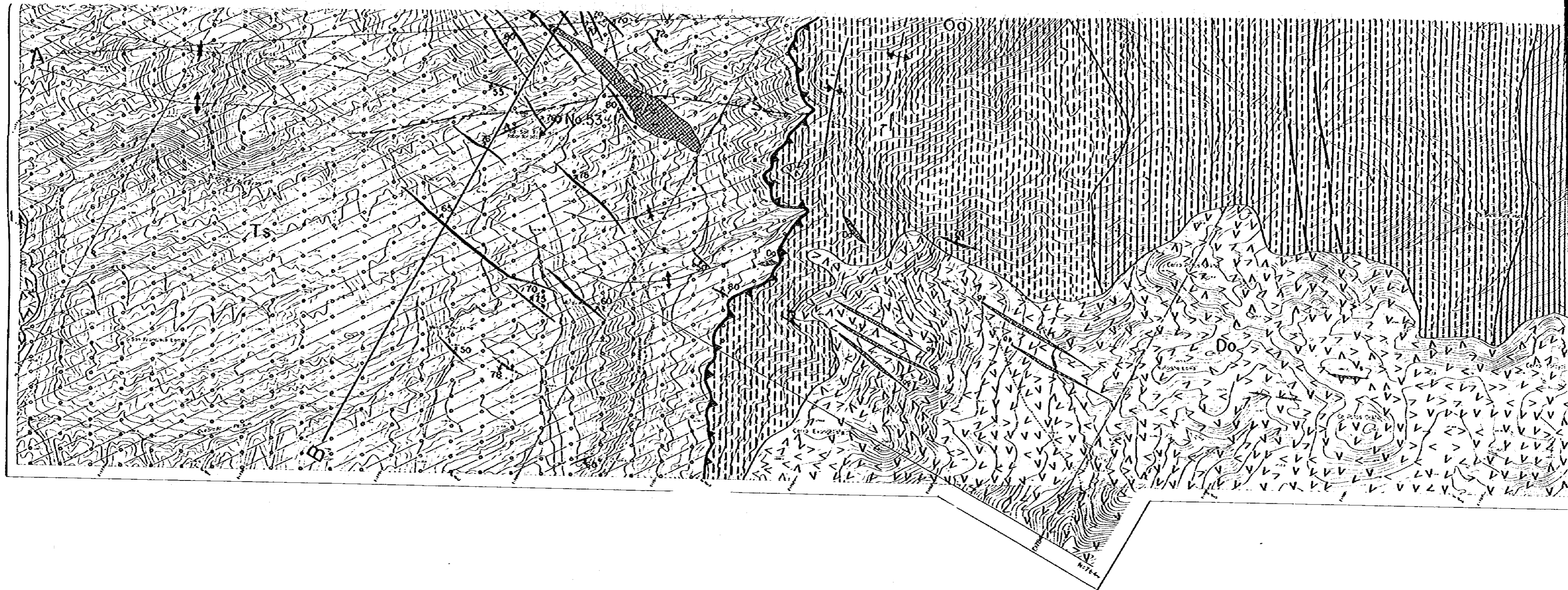
- Miembro de tobas y tovos aglomeráticos de Concho Lomo
- Miembro de tobas

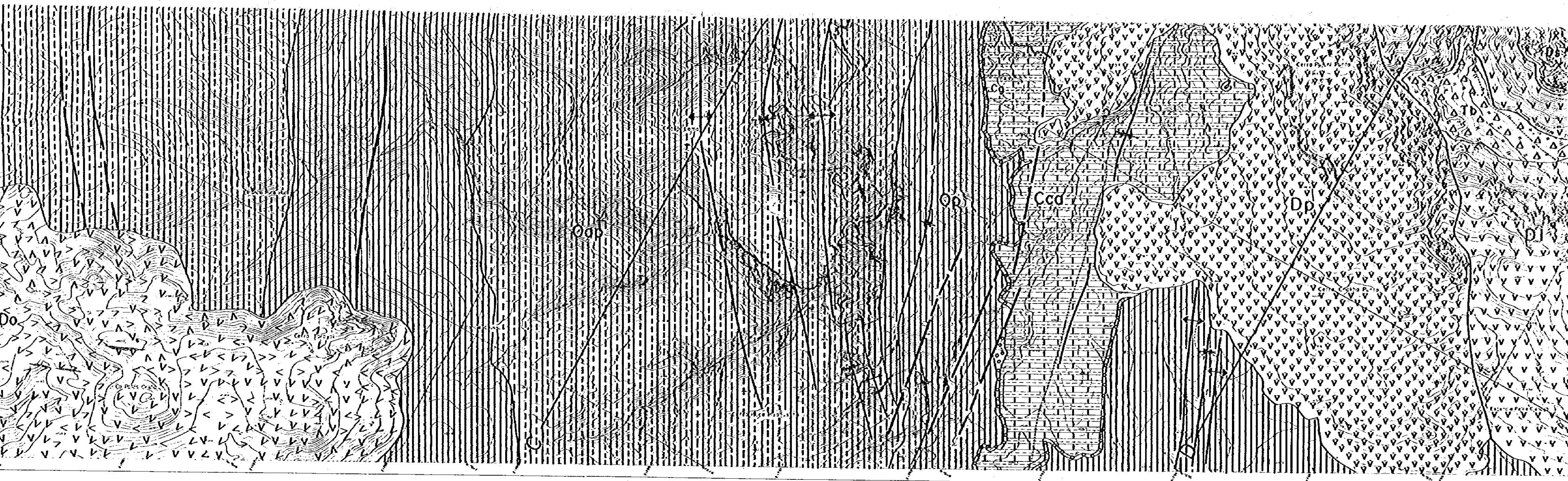
ROCAS IGNEAS

- Diques (Do: dacito, Qp: pórfiro cuarçifero, An: ondesita)

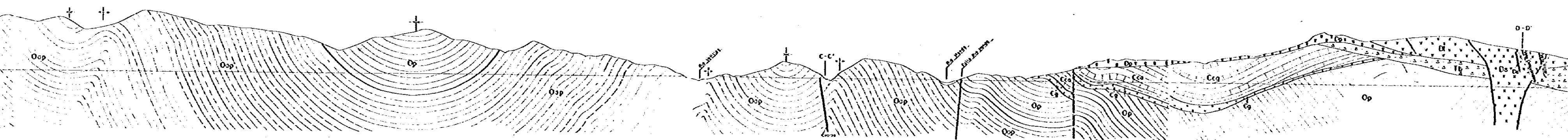
SIGNOS CONVENCIONALES GEOLOGICOS

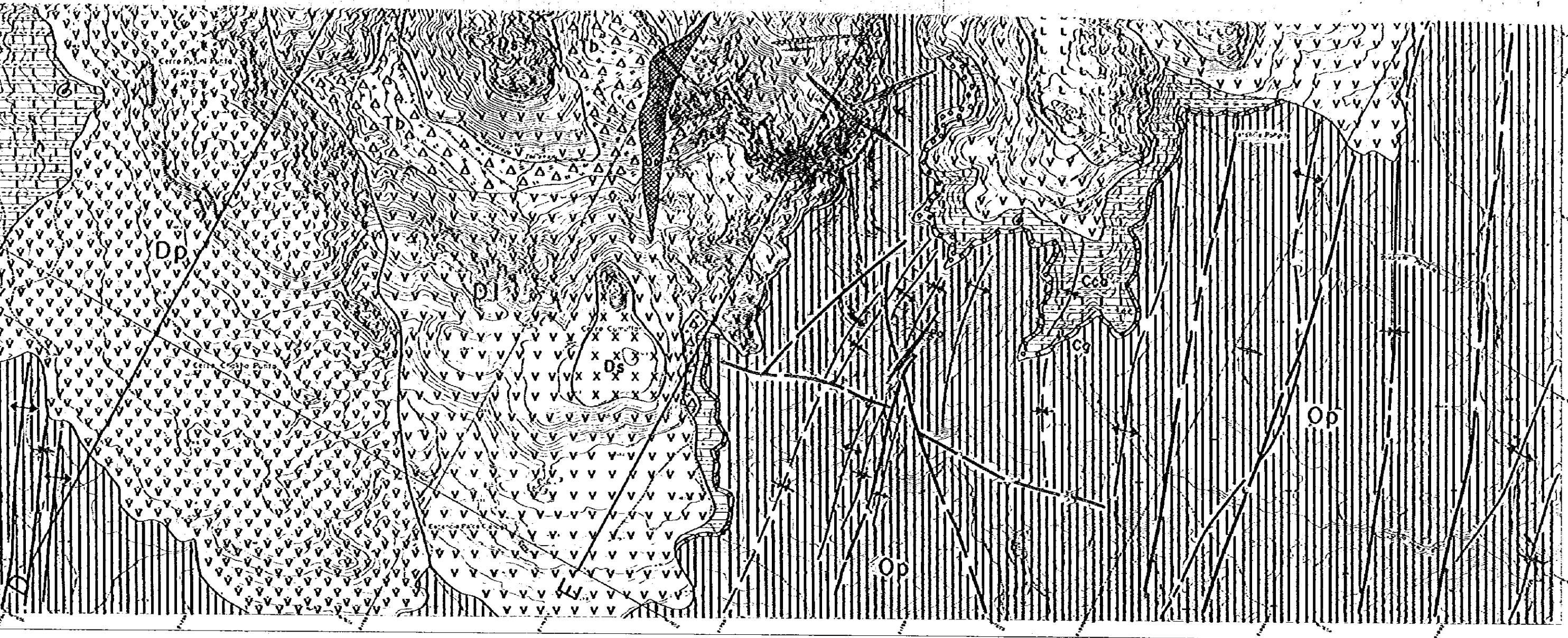
- Contacto
- Eje anticlinal, con direcci3n de hundimiento





Sección A - A'





ROCAS SEDIMENTARIAS

- TERCIARIO**
- Miembro de tobos y lavas aglomeráticas de Concha Loma
 - Miembro de tobos brechas del Río Totasi
 - Formación Quehua Superior
 - Formación Son Vicente

- CRETACIO**
- Formación El Molino, Calizas y areniscos rojos
 - Conglomerado

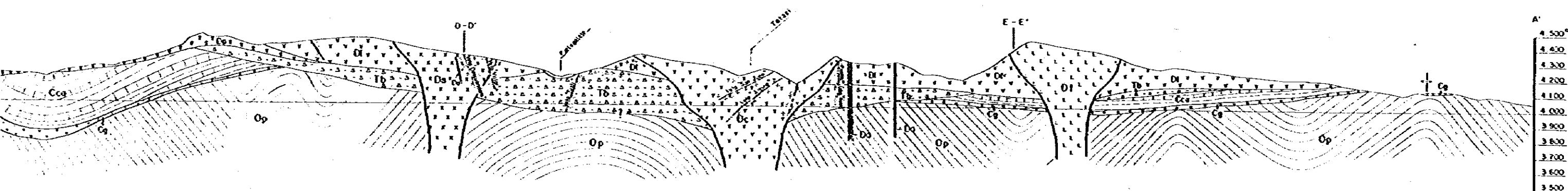
- ORDOVICICO**
- Miembro de pizarras de Okoruro
 - Miembro de disposición alternada de areniscos y pizarras de Ventillas
 - Miembro de areniscos de Asunto

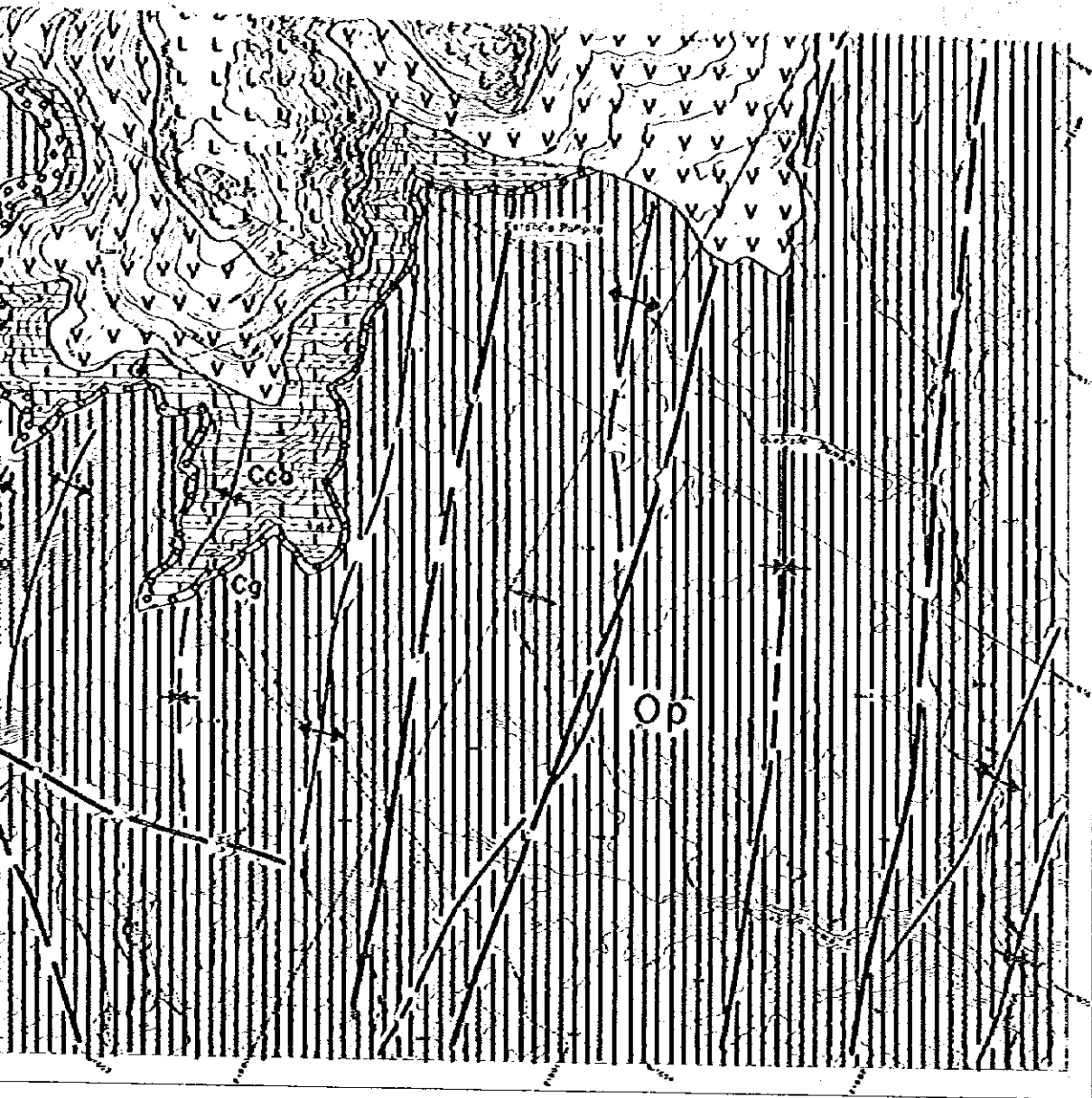
ROCAS IGNEAS

- Diques (Da: dacito cuarcífero, An: andesita)
- Dacito de Cerro T... (domo de...)
- Dacito de Cerro... Punta (domo de...)
- Dacito de Santa... (domo de...)
- Dacito de Chichar... (lava)
- Dacito de Pujuni (lava)
- Rocas volcánicas Potos Orkho

AREA DE ESTUDIO Y UBICACION

- Área de investigación de superficie
- Área de investigación de afloramiento y geológico detallado
- Área de prospección
- Ubicación, dirección de sondeo No. 52-1





ROCAS SEDIMENTARIAS

- TERCIARIO**
- Miembro de lobos y lavas aglomeráticas de Concha Loma
 - Miembro de lobos brechos del Río Totasi
 - Formación Quehwa Superior
 - Formación Son Vicente

- CRETACICO**
- Formación El Molino, Colizas y areniscos rojos
 - Conglomerado

- ORDOVICICO**
- Miembro de pizarras de Okoruro
 - Miembro de disposición alternada de areniscos y pizarras de Veniillas
 - Miembro de areniscos de Asunta

ROCAS IGNEAS

- Diques (Da: dacito, Qp: pórfiro cuarcífero, An: andesita)
- Dacito de Cerro Tabla Cruz (domo de lava)
- Dacito de Cerro Chicharrón Punto (domo de lava)
- Dacito de Santa Mica (domo de lava)
- Dacito de Chicharrón (lava)
- Dacito de Pujuni Punto (lava)
- Rocas volcánicas de Potos Orkho

AREA DE ESTUDIO Y UBICACION DE SONDEO

- Area de investigación detallada de superficie
- Area de investigación geológica de afloramiento y de investigación geológica detallada de interior mina
- Area de prospección geofísica
- Ubicación, dirección e inclinación de sondeo No. 52-1

SIGNOS CONVENCIONALES GEOLOGICOS

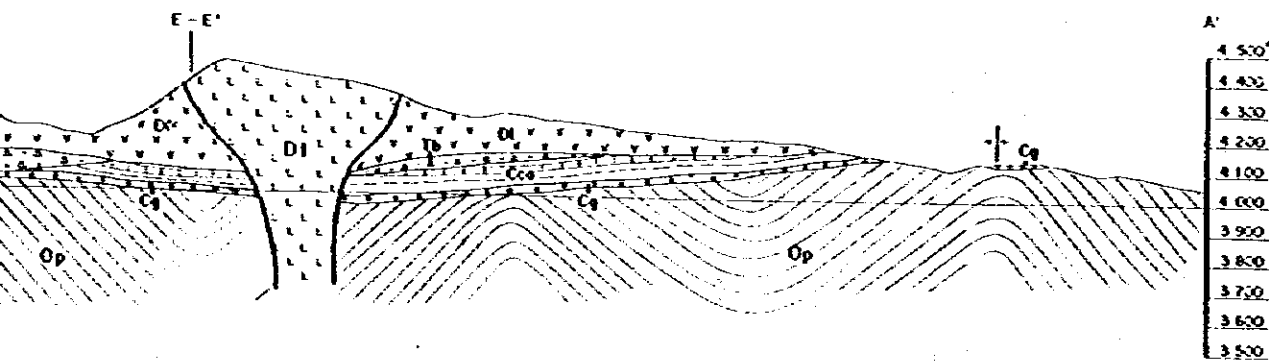
- Contacto
- Eje anticlinal, con dirección de hundimiento
- Eje sinclinal, con dirección de hundimiento
- Fallo
- Fallo inferido
- Falta inversa (Las dentaduras indican el bloque superior.)
- Zona alterada

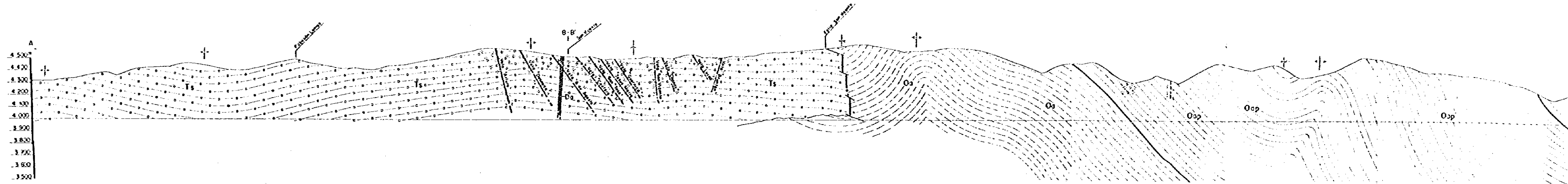
FOSILES

- Invertebrados

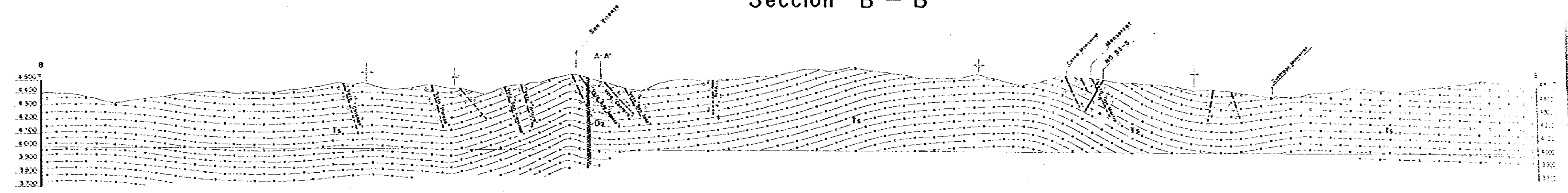
MINERIAS

- Veta con buzamiento con indicación de clase de mineral
- Bocamina, socavón

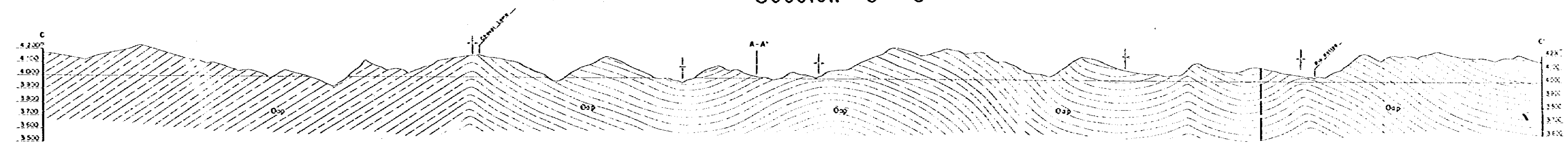




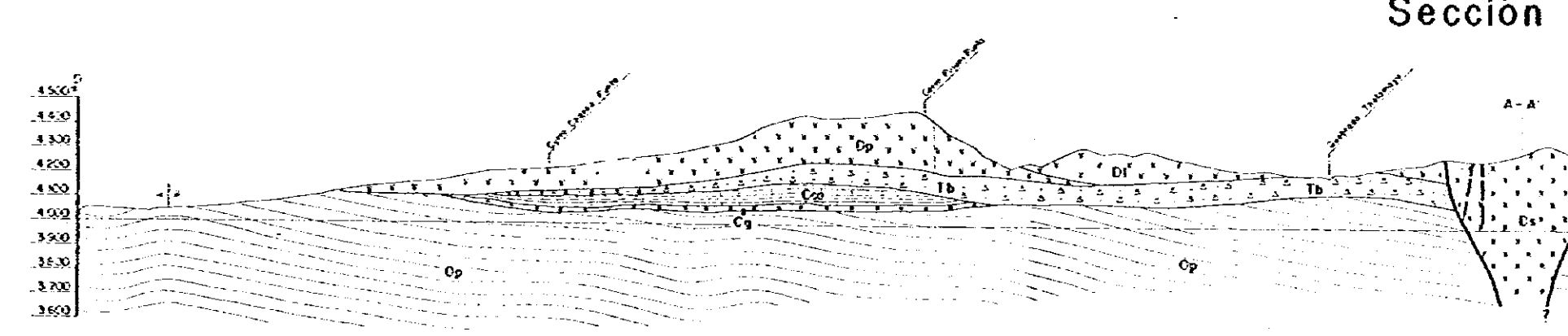
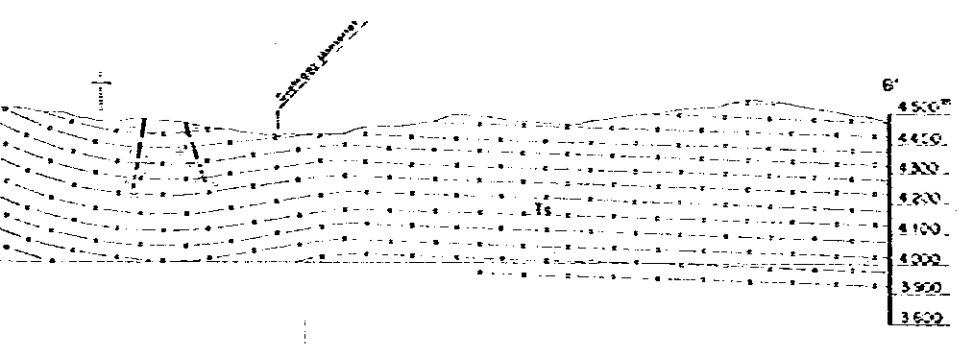
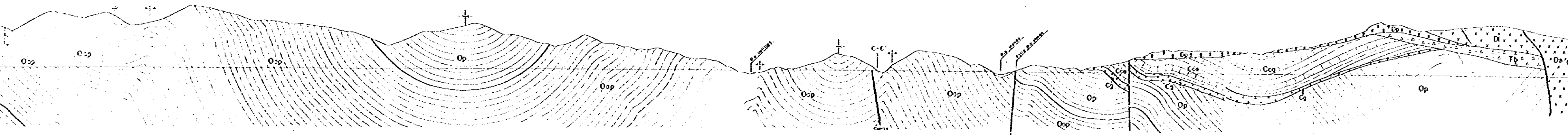
Sección B - B'



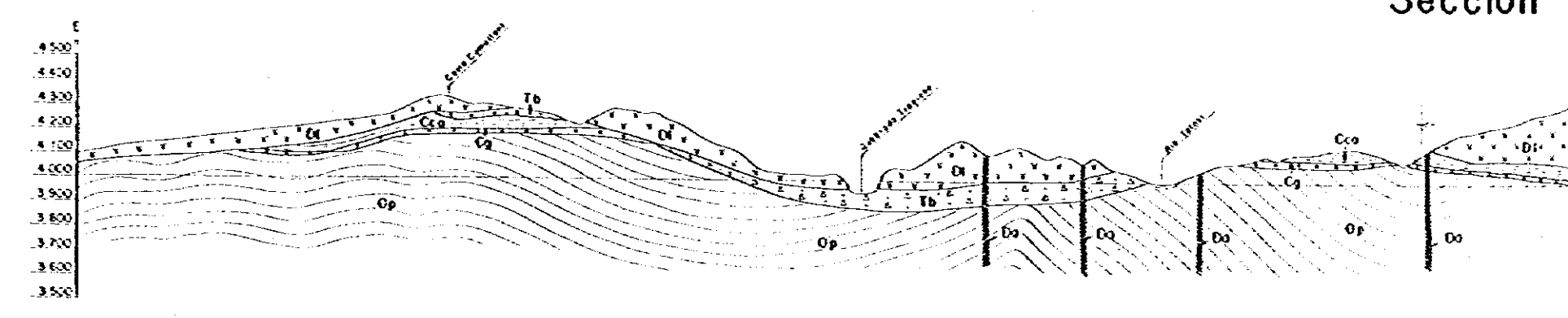
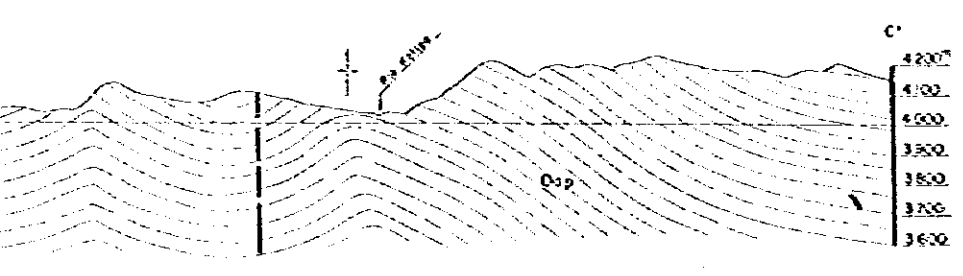
Sección C - C'



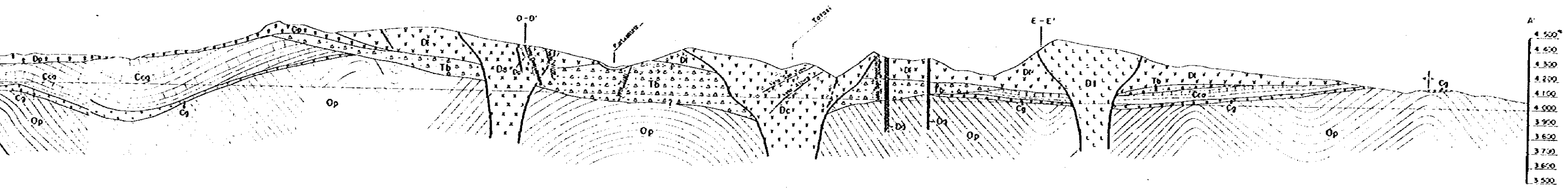
Sección A - A'



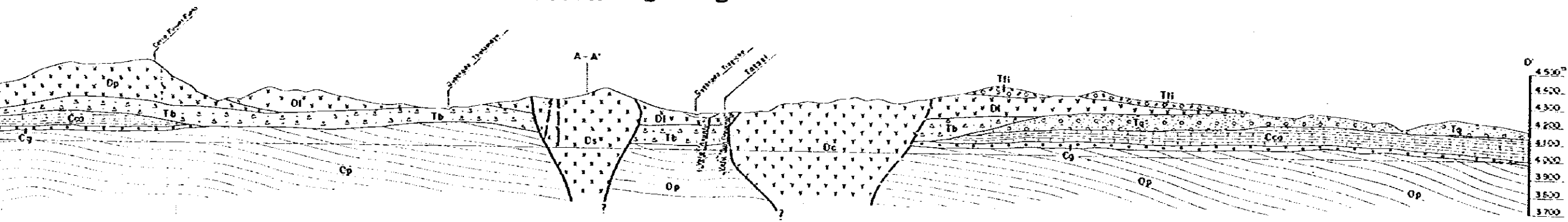
Sección A - A'



Sección A - A'



Sección D - D'



Sección E - E'

