

INFORME DEL SONDEO AUTONOMIA -1 (A-1).

BLOQUE 25

Año 1986

INDICE

- 1.-ESTUDIOS PREVIOS
- 2.-OBJETIVOS
- 3.-CARACTERISTICAS DEL SONDEO
- 4.-TESTIFICACION GEOFISICA
- 5.-MEDIOS UTILIZADOS
- 6.-EJECUCION
- 7.-COSTES
- 8.-RESULTADOS OBTENIDOS

1.- ESTUDIOS PREVIOS.

Como resultado de la investigación gravimétrica en malla 100 x 100 m efectuada por Adaro en 1983, se detectó en la parte suroriental del Bloque 25 una importante anomalía gravimétrica de 0,60 miligales, que quedó abierta. Posteriormente en 1985 al realizar trabajos de gravimetría en malla 100 x 100 m en el P.I. Autonomía, de nuestra titularidad, se detectó por la empresa Geoconsult una anomalía de 0,52 miligales que cerraba la anteriormente detectada por Adaro y nos definía un cuerpo subhorizontal de 500 m de corrida y 40 m de potencia situado a más de 300 m de profundidad. Esta anomalía gravimétrica, a caballo entre el P.I. Autonomía y el Bloque 25, tiene 900 metros de longitud por 450 m de anchura, quedando abierta aún hacia el norte y el noroeste con valores de 0,38 miligales, por lo que presumiblemente exista otro cuerpo o masa en esa dirección. Esta anomalía está situada en el grupo Culm, correspondiente a una sucesión monótona de pizarras y grauvacas del Viseiense Superior, suprayacente al Complejo Volcánico que hay que localizar (fig. 1).

Al objeto de chequear esta anomalía gravimétrica y conocer así el carácter conductor de la misma y sus características (profundidad y buzamiento), se realizaron 15 sondeos electromagnéticos en dos perfiles en cruz, mediante el método Electromagnético de Impulsos (Sirotem), utilizando un bucle cuadrado de 100 m que detectaron un conductor subhorizontal con un conductancia relativamente baja, del orden de 5 a 10 siemens y situado a una profundidad del orden de 300 m (fig. 1).

La estación P₇₋₂₁ se eligió pues como idónea para la ejecución de un sondeo mecánico: el sondeo Autonomía-1 (A-1), que como previsión tendría 400 m de longitud y sería vertical (fig. 2). El sondeo no está ubicado en el P.I. Autonomía sino en el Bloque 25, en zona limítrofe con el Permiso.

2.- OBJETIVOS

El objetivo de este sondeo es el reconocimiento en profundidad de las anomalías gravimétrica (0,52 miligales) y electromagnética (5 a 10 siemens) obtenidas en la estación 21 del perfil gravimétrico P₇ .

3.- CARACTERISTICAS DEL SONDEO

- Situación geográfica: Coordenadas

X = 689.464.1	}	(Fig. 1)
Y = 4.157.430.1		
Z = 68,55		
- Ubicación : Estación 21 del Perfil gravimétrico P₇ . En la orilla derecha del arroyo Pajarón, afluente del Odiel.
- Accesos y emplazamientos: Se construyó una pista de acceso de 600 m de longitud x 4 m de anchura y un emplazamiento de 225 m².
- Inclinación: Vertical.
- Longitud perforada: 581,71 m.
- Recuperación del testigo \approx 95%.
- La evolución de la perforación va reflejada en la figura 4.
- El sondeo se encuentra entubado con P.V.C. de 63,5 mm de \varnothing exterior y 59,2 mm de \varnothing interior y 6 atmósferas de presión, remachado un tubo a otro y con ranuras para poder utilizarse en futuras medidas piezométricas, desde 0 m hasta 534 m de profundidad, en que el diámetro de perforación del BQ es inferior e impide su penetración.
- La boca del sondeo se encuentra protegida por una arqueta metálica para sucesivas pruebas.
- Los diámetros de tubería utilizados han sido:

Tubería de 113 x 104 mm:	de 0 m a 12,90 m.
Tubería de 98 x 89 mm:	de 0 m a 77,70 m.
Tubería de 84 x 77 mm:	de 0 m a 180,70 m.
Tubería de 74 x 67 mm:	de 0 m a 532,70 m.

4.- TESTIFICACION GEOFISICA.

Al intentar efectuar la rotura con explosivos de un tramo - del P.V.C. comprendido entre 7 y 10 m, al objeto de dejar al descubierto la masa de sulfuros y realizar sobre ella una Puesta a Masa, se utilizó - una carga excesiva, quedando el pozo del sondeo dañado e inutilizado. Por tanto no se ha podido realizar la Puesta a Masa ni las pruebas de testifi- cación geofísica.

5.- MEDIOS UTILIZADOS.

Personal: 1 Ingeniero de Minas - Jefe del Proyecto.
 1 Ingeniero Técnico de Minas - Control de sondeo y estudio del testigo.
 1 Ingeniero Técnico de Minas - Jefe de obra del sondeo.
 1 Técnico no titulado - Jefe de equipo de sondeos.
 3 Sondistas.
 6 Peones.
 1 Conductor.

Máquina: Neptuno 2.000 de la E.N. Adaro auxiliada por bomba de agua Grupo electrógeno para alumbrado nocturno.

Depósitos de

agua : Balsa para establecer el circuito cerrado de 8 m³.
 Balsa metálica para agua limpia de 10 m³.
 Balsa de lona para agua limpia de 6 m³.

Se intentó construir una balsa para almacenamiento y suministro de agua al sondeo en el cauce del arroyo Pajarrón, pero debido a la fuerte evaporación y al poco caudal circulable se secó el cauce y no fué posible.

Vehículos : Los del Centro de Adaro en Valverde.
 Para el personal de sondeo 1 Land-Rover.

6.- EJECUCION

El sondeo empezó a perforar el lunes 2 de Junio de 1986 y terminó el jueves 31 de Julio del referido año, realizándose ese mismo día - la entubación con P.V.C.

Desviación del sondeo:	A 50 m	.....	1° 30'
	A 97 m	.....	1° 50'
	A 125 m	.....	2°
	A 160 m	.....	3° 50'
	A 204 m	.....	7°

A la vista de la peligrosa desviación que empezó a sufrir el sondeo y cuando se llevaban perforados 233,40 m se decidió el martes 17 - de Junio corregir el desvío a base de una cementación desde los 150 m, - que obligase al sondeo a mejorar su inclinación. Mientras fragua la prime ra cementación se reperfora el pozo desde los 113 m a los 150 m con diáme tro de 86 mm y se entuba hasta los 150,86 m con tubería de 84 x 77 mm. A la vista de que la primera cementación no da resultado se vuelve a inten tar con cemento aluminoso mientras se extrae la tubería de 84 x 77 mm pa ra que no quede aprisionada por el cemento. La perforación desde los 151 m se inicia el Viernes 20 de Junio y por las medidas tomadas se observa una corrección en el desvío del sondeo. Las restantes medidas fueron las si-- guientes:

A 144 m	.....	3° hacia N 215° E
158 m	.....	2°50' hacia N 210° E
172 m	.....	3° hacia N 207° E
180 m	.....	3°
188 m	.....	3° 15'
202 m	.....	3° 45'
216 m	.....	3° 30'
224 m	.....	3° 50'
234 m	.....	4° 10'
255 m	.....	4° 50'
329 m	.....	5° 30'
369 m	.....	6°
419 m	.....	6° 55'
451 m	.....	6° 15'
509 m	.....	6° 30' hacia N 190° E (fig. 3)

Estas medidas fueron tomadas con un aparato Eastman tipo RG de fabricación alemana y propiedad de Adaro.

Las horas de parada fueron de 233,93 para operaciones de control de desvío, espera de fraguado, entubación y extracción de tuberías, medir desviaciones y colocación del P.V.C.

La tubería de revestimiento fue extraída casi en su totalidad, quedando en el pozo la siguiente que se especifica entre los metros que se indican (Fig. 8)

Tubería de 98 x 89 mm 53,82 m entre 23,94 y 77,76 m.

Tubería de 84 x 77 mm 60,70 m entre 180,70 y 120 m.

Pesetas.

GASTOS INDIRECTOS DEL SONDEO A-1	1.449.170
- Emplazamiento y acceso	211.440
Pista de 600 m de long. x 4 m de anchura y emplaz. aprox. de 225 m ² .	
Caterpillar D-8 : 24 h x 6.160 Pts/h	147.840
Góndola transporte Caterpillar	33.600
Pala : 10 h x 3.000 Pts/h	30.000
- Probetas pulidas	125.445
Preparación 9 p.p.x 3.000 Pts	27.000
Estudio 9 p.p.	98.445
- Análisis químico de las muestras	789.198
97 análisis de 16 elementos x 6.000 Pts/anál....	582.000
19 análisis de Au fusión x 6.000 Pts/anál	114.000
14 anál.de 4 elem., repetic. x 6.657 Pts/anál....	93.198
- Suministro de agua (31 viajes x 4.368 Pts/viaj.+grava)	135.574
- Tubería de P.V.C.	79.759
- Tapones para P.V.C.	5.600
- Transporte tubería de P.V.C. al sondeo	3.300
- Tablillas de sondeo	2.240
-Pieza para sostener y bajar el P.V.C.	17.584
- Fontanería balsa	3.587
- Ganchos balsa	3.780
- Transporte balsa	3.024
- Visado del sondeo	15.300
- Autorización del sondeo	2.995
- Arqueta metálica para protección boca sondeo	5.544
- Invitación cena sondistas	44.800
<hr/>	
T O T A L	10.313.872.=

PRECIO DEL METRO DE SONDEO # 17.730 Pts.#

8.- RESULTADOS OBTENIDOS

La serie cortada por el sondeo ha sido la siguiente:

Culm	{	De 0 a 250 m	Pizarras con lentejones de grauvacas.
		250 a 387,20 m	Niveles carbonatados y pizarras basales fosilíferas.
C.V.S.	{	De 387,20 a 433,95 m	Cineritas, tufitas y pizarras tufíticas.
Masa Valverde	{	De 433,95 a 530,30 m	Sulfuros masivos (96,35 m)
C.V.S.	{	De 530,30 a 581,71 m	Pizarras tufíticas, tufitas, jaspes y tobas.

El sondeo corta 387,20 m de serie pizarrosa del Culm bastante replegada, con intercalaciones milimétricas y centimétricas de grauvacas que definen el bandeo de estratificación, apreciándose también estructuras sedimentarias, como estructuras de carga y laminación convoluta. En séis ocasiones las grauvacas de grano fino llegan a constituir niveles de 0,50 a 3,50 m de potencia (a cotas entre 85 y 202 m). A partir de los 250 m se cortan nódu los y finos niveles carbonatados, típicos de las pizarras basales del Culm, y a los 320 m las pizarras fosilíferas también típicas de la base del Culm, con Posidonomyas y Goniatites (Fig. 3, 5 y 6).

El sondeo corta 46,75 m de Complejo Volcánico Sedimentario, desde la cota 387,20 a la 433,95 m. Este nivel tiene a techo cineritas verdoso-amarillentas, que deben corresponder al V_3 . A los 391,30 m existe una fractura que da paso al V_1 constituido por tufitas verdosas y grises verdosas, que a muro pasan a pizarras tufíticas grises oscuras. Existe mucho cuarzo entre 408 y 422 m. Abundante diseminación de sulfuros a los 433 m, que dan paso a una masa de sulfuros a los 433,95 m (Fig. 3, 5 y 6).

El sondeo corta 96,35 m de una masa de sulfuros (Masa Valverde) desde la cota 433,95 a la 530,30 m. La potencia real es de 82,58 m teniendo en cuenta un buzamiento del cuerpo de 31° N. La masa de sulfuros fue cortada a las 2,30 h de la madrugada del viernes 11 de Julio y se fue cortando durante el resto de la semana siguiente hasta el martes 22 de Julio. El muro de la masa aparece roto y parece entreverse un contacto mecánico con la formación encajante de muro. (Fig. 3, 5 y 6).

El sondeo corta 51,41 m de Complejo Volcánico Sedimentario, desde la cota 530,30 a la 581,71 m. Se trata de un tramo prácticamente uniforme de pizarras tufíticas grises oscuras y tufitas grises verdosas, cloritizadas y sericitizadas, separadas por un nivel de jaspe. A partir de los 569 m tobas ácidas esquistosas, grises, verdosas, porfídicas, de grano fino, con bandeado esporádico. (Fig. 3, 5, y 6). La presencia de estos términos de facies fina en serie invertida, la existencia del nivel de jaspes y el hecho de que el muro de la masa esté fracturado, hace suponer que pertenecan a la Formación Manganesífera.

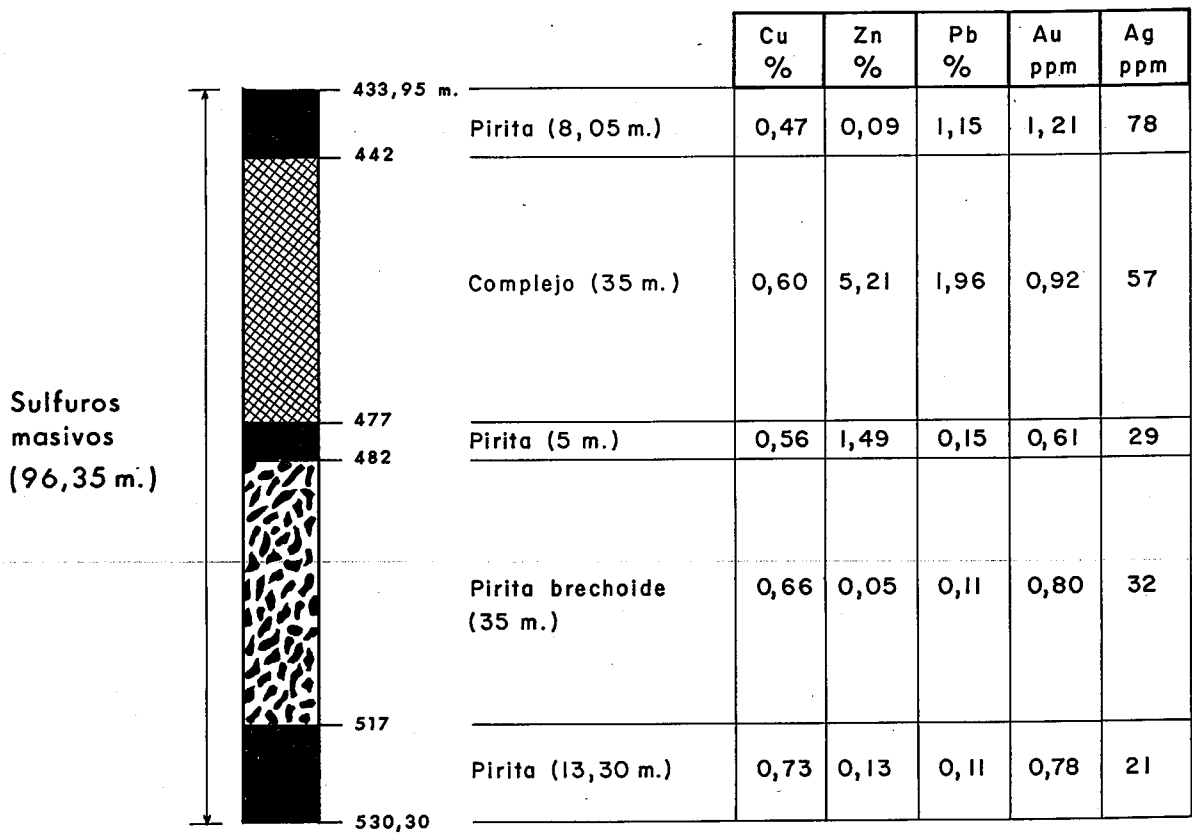
En la figura 7 se ha representado el detalle de la masa Valverde con sus leyes correspondientes. El tramo mineralizado fue desmuestreado metro a metro y las muestras enviadas al laboratorio de la Empresa Nacional Minas de Almagrera, S.A., en su centro minero de Sotiel, obteniéndose así los resultados analíticos. Excepto la primera muestra (techo de la masa) que es de 0,27 m, la segunda de 1,05 m y la última de 1,30 m, las restantes de la masa se han tomado cada metro. En total se han tomado 97 muestras. La masa tiene los siguientes tramos de techo a muro con sus leyes medias correspondientes: Ver cuadro n° 1.

La mineralización masiva está constituida fundamentalmente por pirita de grano fino, conteniendo un tramo de 35 m de mineral complejo bandeado y otros 35 m de pirita brechoide. Se puede considerar como mineral complejo el tramo comprendido entre las muestras n° 10 y 44 ambas inclusive, con una potencia real de aproximadamente 30 m y unas leyes medias de 0,60% Cu, 1,96 % Pb, 5,21 % Zn, 0,92 ppm Au y 57 ppm Ag.

MASA VALVERDE

PROFUNDIDAD en metros	POTENCIA en metros	TIPO MINERAL	%				ppm.		
			Cu	Pb	Zn	S	Ag	Au	
433,95-442	8,05	Pirita masiva de grano muy fino. El último metro de este tramo es pirita brechoide con cantos heterométricos angulosos de hasta 2 x 1,5 cm.	0,47	1,15	0,09	49,31	78		1,21
442-477	35,00	Sulfuros complejos con bandeado de Pb-Zn de grano fino que marca un buzamiento de 31°N	0,60	1,96	5,21	49,62	57		0,92
477-482	5,00	Pirita masiva de grano muy fino. Existe una importante fractura rellena de cuarzo de 1m. de potencia a los 47 m. de empezar la masa.	0,56	0,15	1,49	47,93	28,6		0,61
482-517	35	Pirita brechoide que aparece por aumento gradual del diaclasamiento de la pirita masiva. Los clastos son heterométricos, normalmente de 2x1,5 cm., subangulosos y subredondeados en matriz pirítica	0,66	0,11	0,05	50,29	32,28		0,80
517-530,30	13,30	Pirita masiva de grano muy fino, que aparece por disminución gradual del diaclasamiento de la pirita brechoide	0,73	0,11	0,13	50,86	20,69		0,78

COLUMNA SINTETICA DE LA MASA VALVERDE EN SONDEO A-1



Escala 1/1.000

En el cuadro siguiente se reflejan las leyes medias del mineral complejo de los distintos yacimientos de la Faja Pirítica:

COMPARACION DE COMPLEJOS

	<u>% Cu</u>	<u>% Pb</u>	<u>% Zn</u>	<u>Ag (ppm)</u>	<u>Au (ppm)</u>
NEVES-CORVO .	0,48	1,15	5,88	50-60	0,2
RIOTINTO (S. Antonio)	1,99	1,55	2,84	50-70	0,5-1
" (S. Dionisio)	0,95	1	4,20	30	0,5
SOTIEL	0,61	1,60	3,80	30	0,27
AZNALCOLLAR	0,44	1,77	3,33	67	1
VALVERDE (B-25)	0,60	1,96	5,21	57	0,92

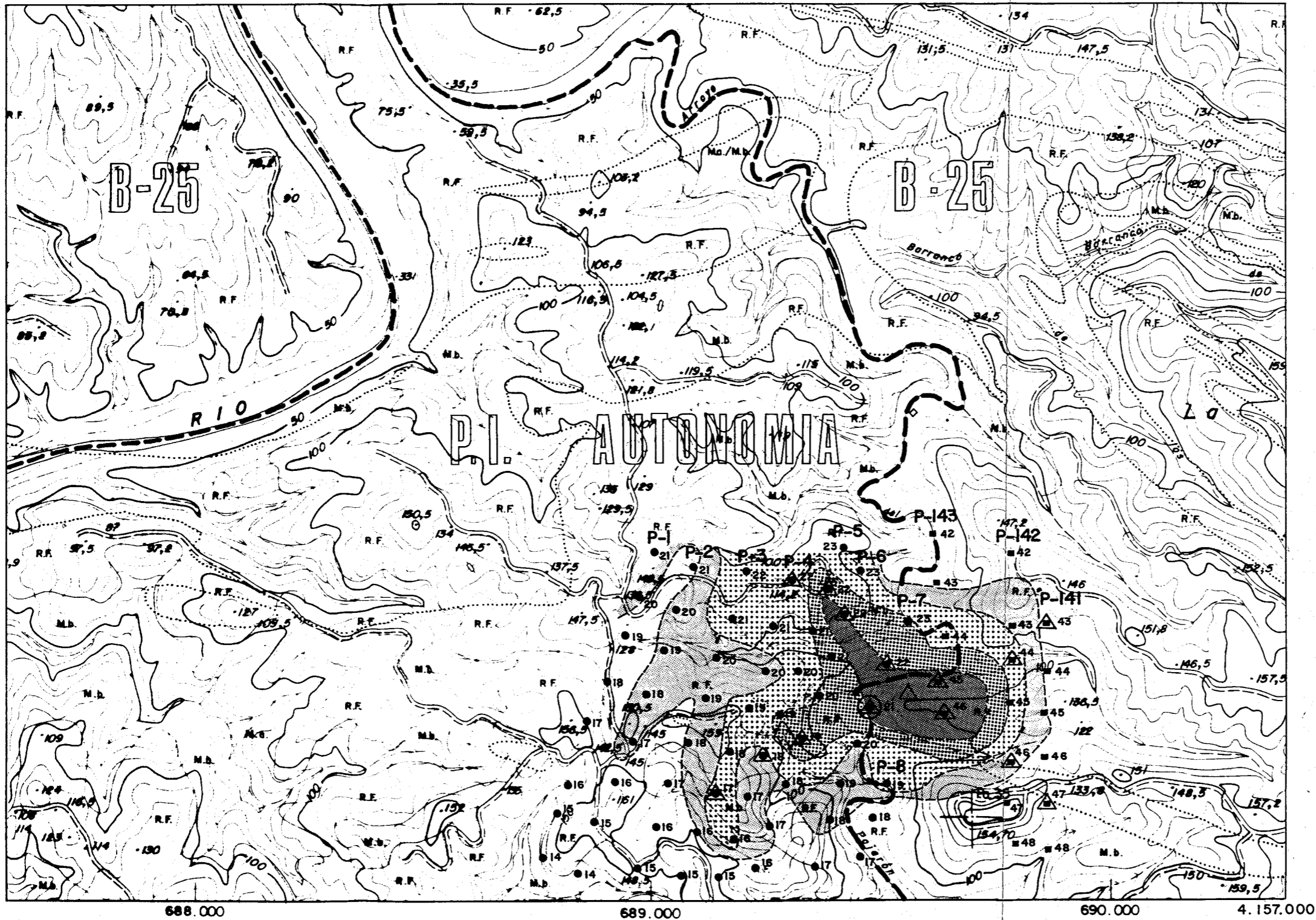
A la vista del testigo parece ser que nos encontramos en una zona distal respecto al foco volcánico (productor de las lavas) y también distal - respecto al foco fumarólico (productor del stockwork), pero habrán de ser los siguientes sondeos los que vayan configurando una hipótesis válida.














La anomalía electromagnética no ha detectado esta masa, ya que la penetración del Electromagnético de Impulsos (Sirotem) no ha superado los 300 m, al haber empleado bucles cuadrados de pequeñas dimensiones (100 x 100 m) que no han excitado lo suficiente.

SITUACION DE LA ANOMALIA GRAVIMETRICA DE "AUTONOMIA"

(P. I. "AUTONOMIA" Y BLOQUE 25)

- L E Y E N D A -



-  Nd: Pizarras con nódulos interestratificados (g) Lentejones de grauwacas
-  B: Pizarras arcillosas compactas fosilíferas
-  V₃: Lavas, tobas, tufitas y pizarras (Volcanismo ácido tercero)
-  Pm: Cineritas violetas. "Pizarras moradas"
-  Fm: Alternancia de tobas, tufitas y pizarras. (Formación manganesífera)
-  Sondeo electromagnético
-  Sondeo mecánico A-1
-  Punto de medida gravimétrica efectuada por Geoconsult (1.985)
-  Idem por Adaro (1.983)
-  Anomalia gravimétrica superior a 0,5 miligales
-  " " entre 0,4 y 0,5 miligales
-  " " " 0,3 y 0,4 "
-  " " " 0,2 y 0,3 "

Escala 1:10.000

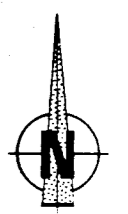
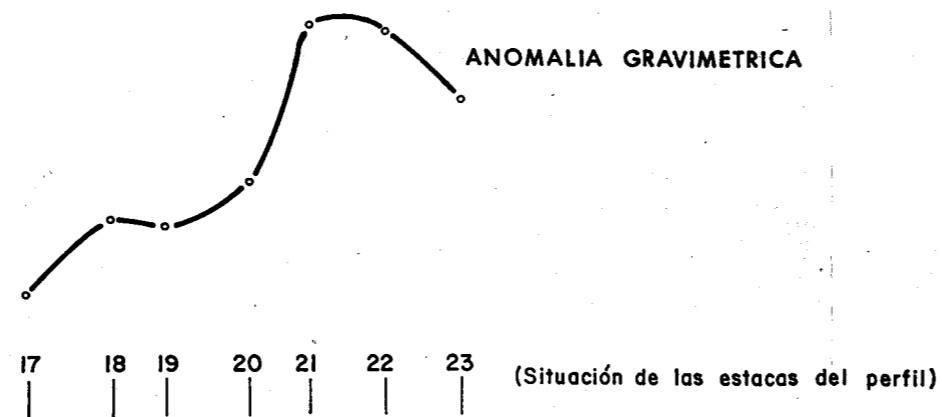
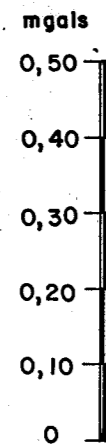
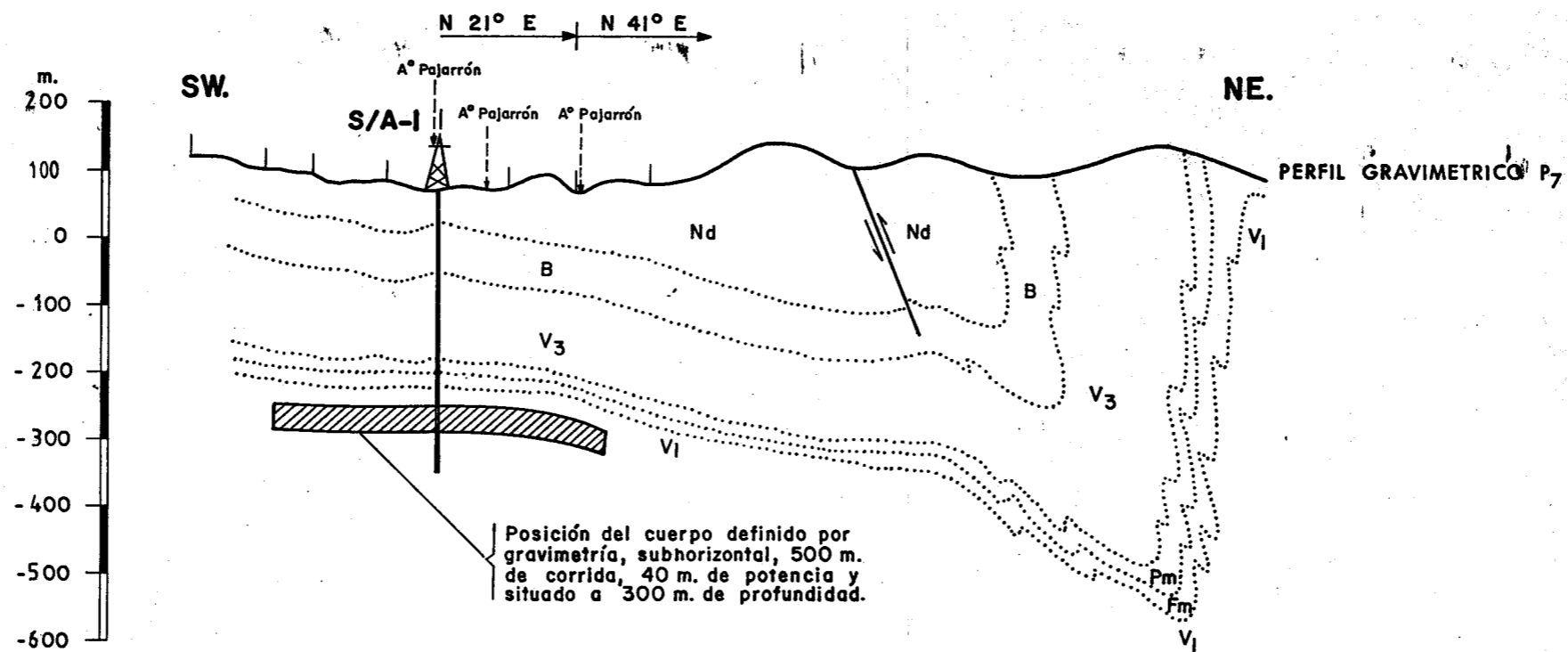


Fig. 1



-L E Y E N D A-

- | | | |
|--------|----------------|---|
| CULM | Nd | Pizarras con nódulos interestratificados. |
| | B | Pizarras arcillosas compactas fosilíferas. |
| C.V.S. | V ₃ | Lavas, tobas, tufitas y pizarras (Volcanismo ácido tercero) |
| | Pm | Pizarras moradas. |
| | Fm | Alternancia de tobas, tufitas y pizarras |
| | V ₁ | Lavas y tobas esquistosas ácidas e intermedias |



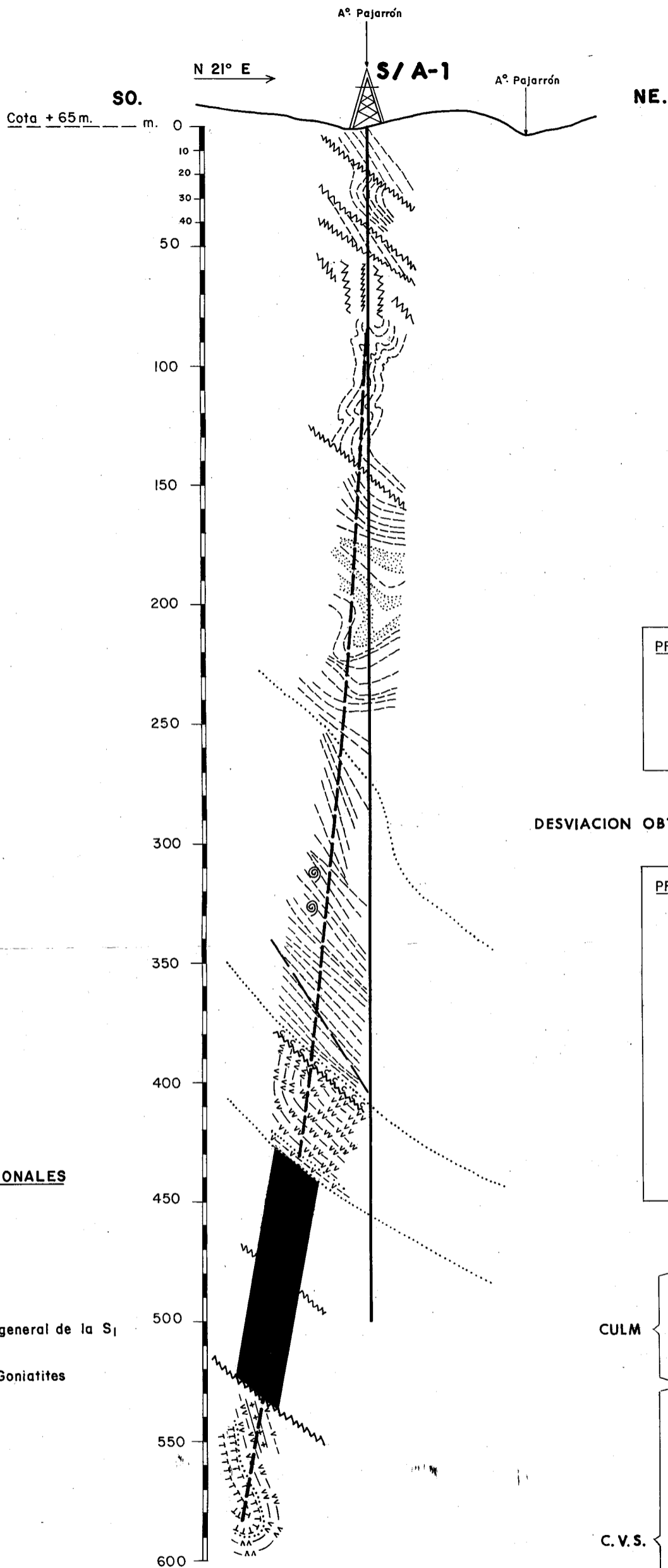
BLOQUE 25

PREVISION SONDEO A-1 (AUTONOMIA)

Escalas H y V= 1:10.000

ESTACA P7-21

Anomalia gravimétrica: 0,52 miligales
Anomalia electromagnética: 5 a 10 siemens



**DESVIACION INICIAL
(Aparato EASTMAN)**

PROFUNDIDAD	DESVIACION
50 m	1° 30'
97 m	1° 50'
125 m	2°
160 m.	3° 50'
204 m.	7°

**DESVIACION OBTENIDA DESPUES DE CORREGIR EL DESVIO INICIAL
(Aparato EASTMAN)**

PROFUNDIDAD	DESVIACION
144 m.	3° hacia N 215° E
158 m.	2° 50' hacia N 210° E
172 m.	3° hacia N 207° E
180 m.	3°
188 m.	3° 15'
202 m.	3° 45'
216 m.	3° 30'
224 m.	3° 50'
234 m.	4° 10'
255 m.	4° 50'
329 m.	5° 30'
369 m.	6°
419 m.	6° 55'
451 m.	6° 15'
509 m.	6° 30' hacia N 190° E

SIGNOS CONVENCIONALES

- Contacto normal
- ~~~~~ Falla
- — — Buzamiento más general de la S₁
- ⊙ Posidonomyas y Goniatites

L E Y E N D A

- CULM {
 - ▨ Pizarras arcillosas y silíceas
 - ▨ Grauvacas
 - ⊙ Niveles carbonatados y pizarras basales fosilíferas
- ▨ Cineritas verdoso-amarillentas } V₃
 - ▨ Tobas ácidas finas, gris-verdosa
 - ▨ Tufitas grises-verdosas
 - ▨ Jaspes
- C.V.S. {
 - ▨ Pizarras tufíticas grises-oscuros
 - ▨ Tufitas verdosas y grises-verdosas
 - ▨ Pizarras tufíticas grises oscuras
 - ▨ Sulfuros masivos

SONDEO AUTONOMIA I (A-I)

CORTE GEOLOGICO Y DESVIACION DEL SONDEO

Escala 1: 2.000

SONDEO A-1 "AUTONOMIA"

EVOLUCION DE LA PERFORACION (Meses Junio y Julio de 1.986)

Centro : Valverde del Camino

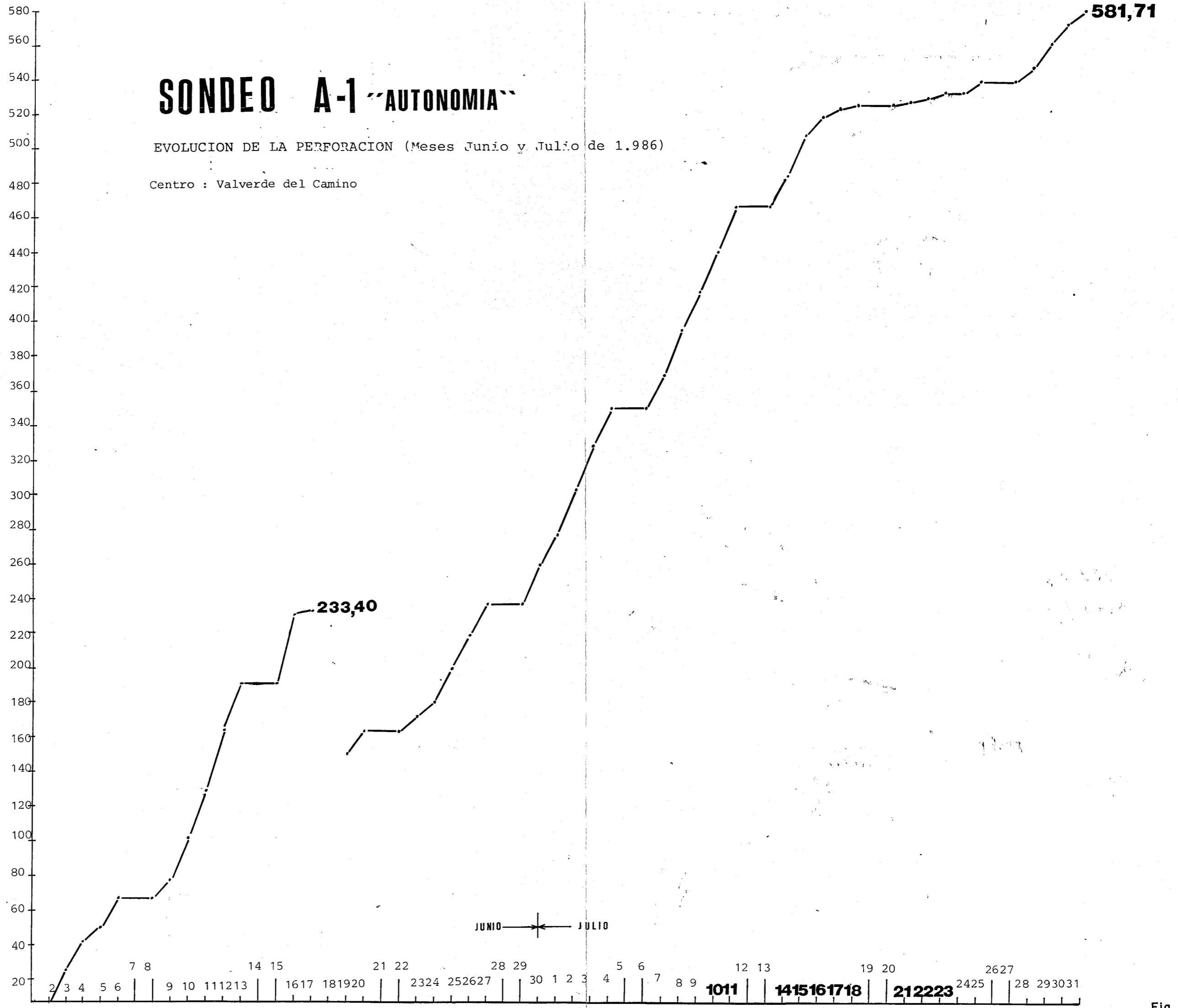
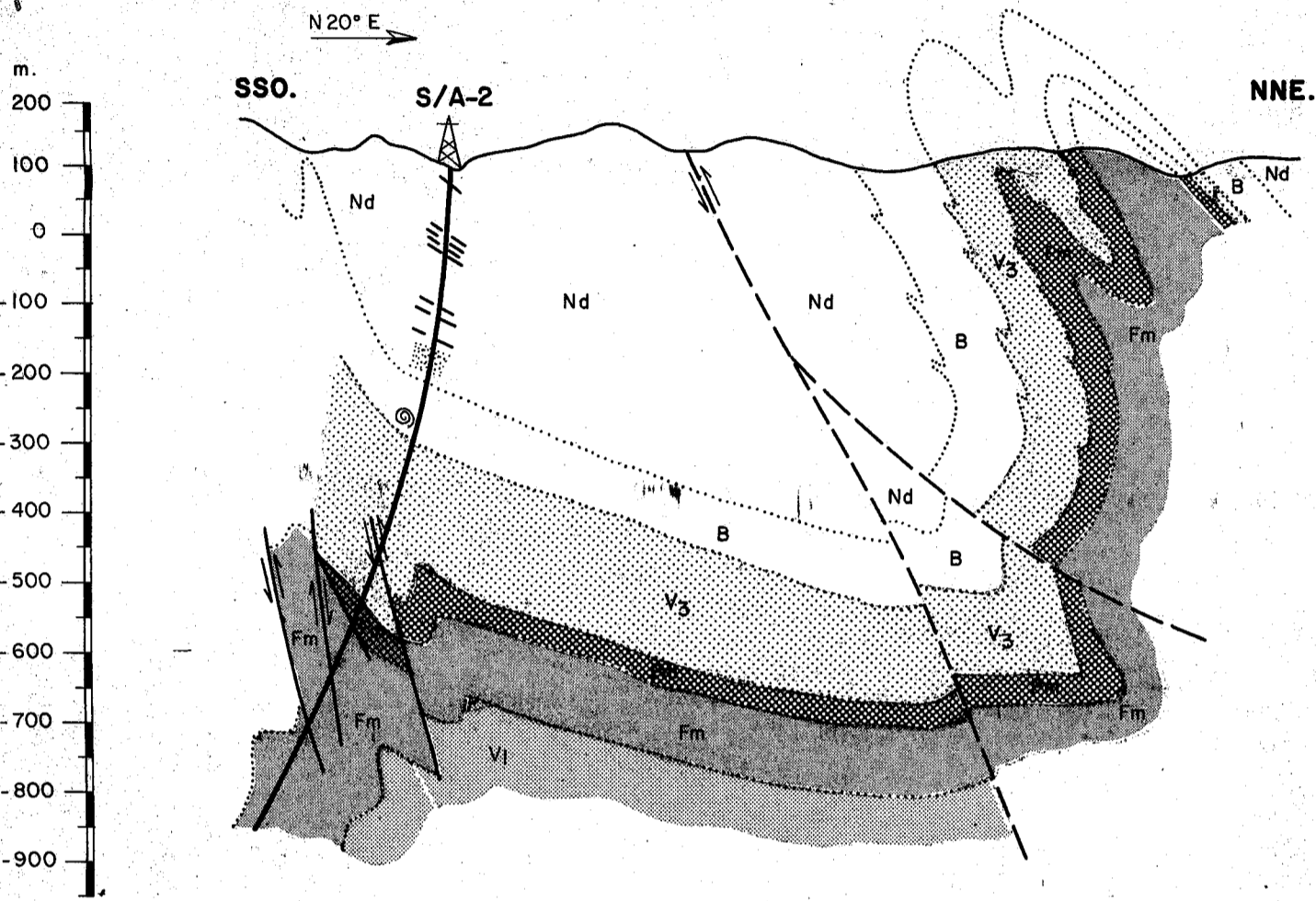


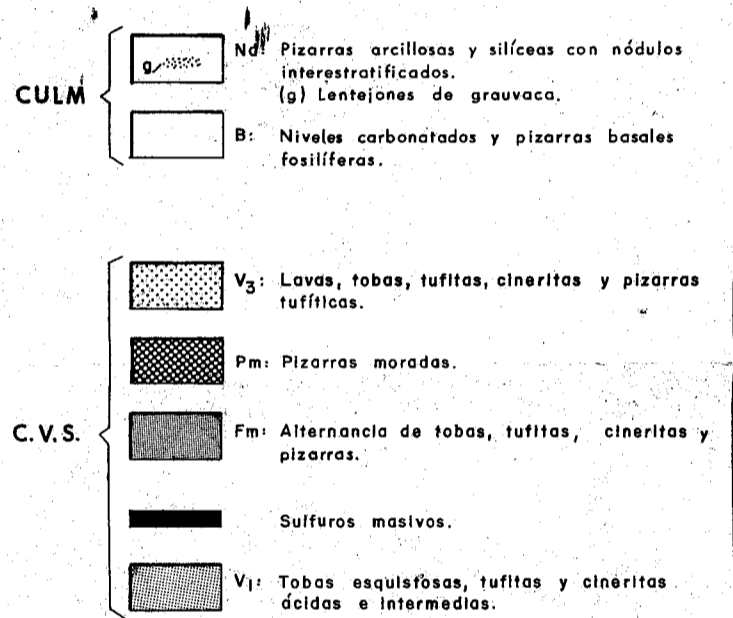
Fig. 4

BLOQUE 25

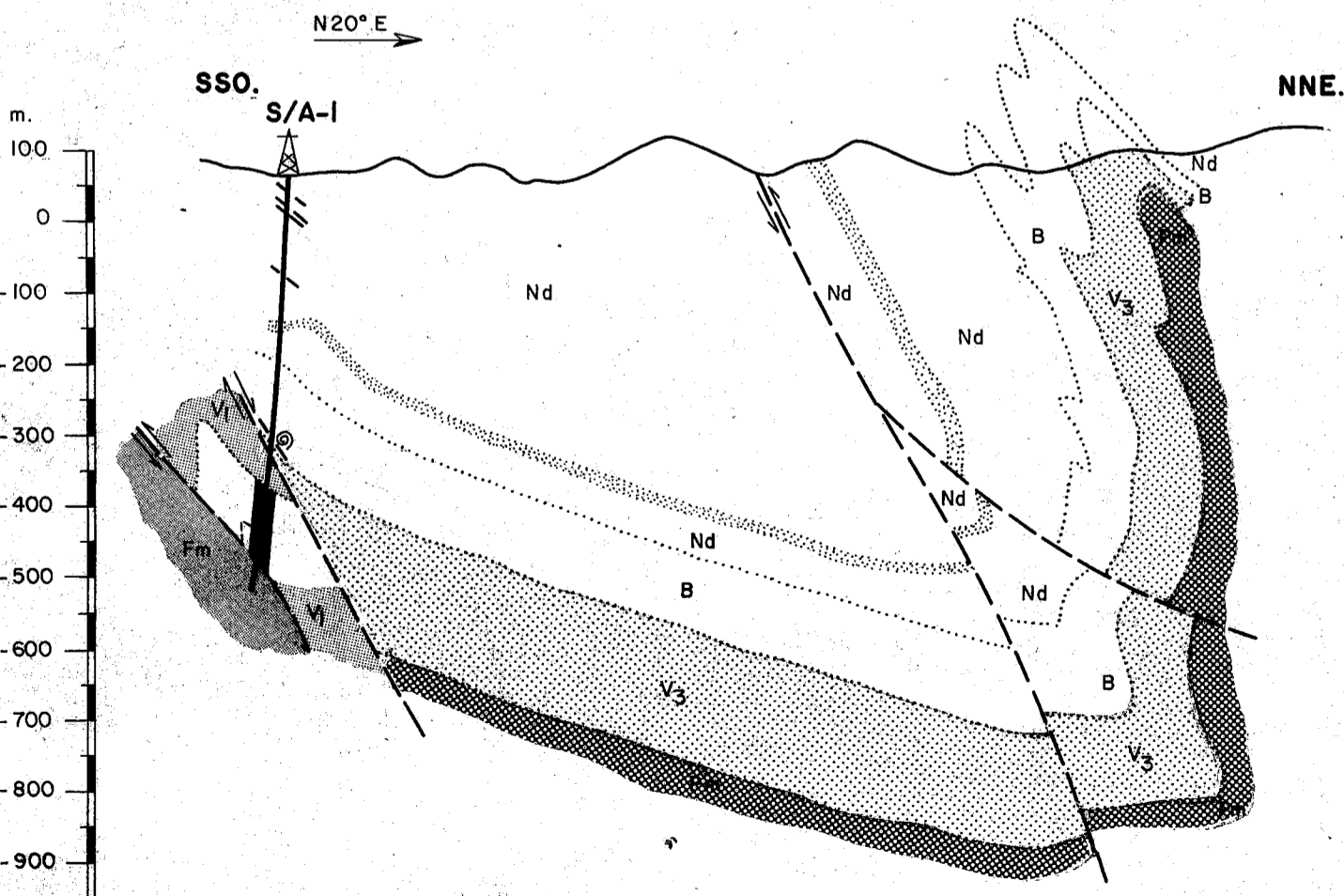
CORTE GEOLOGICO POR EL SONDEO A-2 (AUTONOMIA) (Según dirección N 20° E)



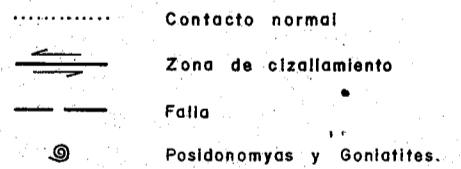
LEYENDA



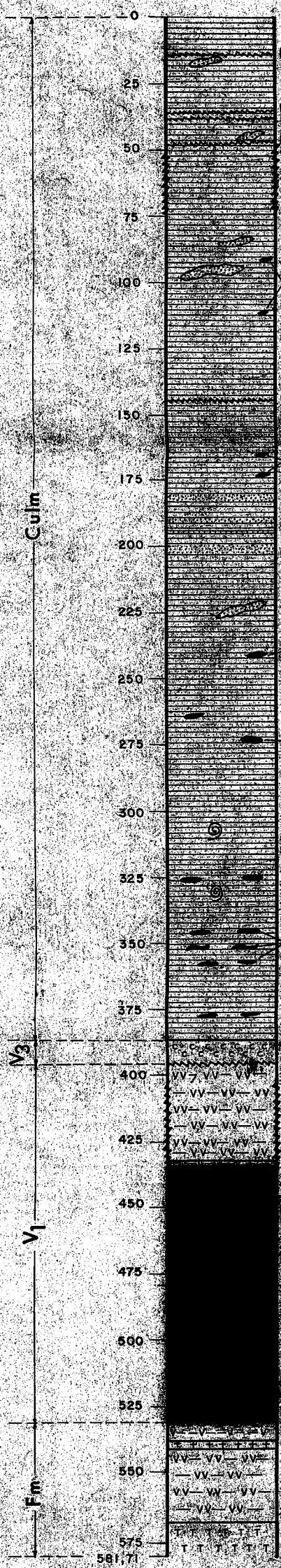
CORTE GEOLOGICO POR EL SONDEO A-1 (AUTONOMIA) (Según dirección N 20° E)



SIGNOS CONVENCIONALES



Escala H y V = 1:10.000



Zona brechificada.

Pizarras grises arcillosas. En los primeros 10 mts. numerosas diaclasas con óxidos de Fe.

Frecuentes niveles muy finos (desde milimétricos a escasos cms.) de lechos detríticos con laminación convoluta y estructuras de carga.

Las pizarras son localmente grafitosas, arenosas y silíceas, pero fundamentalmente arcillosas.

Diseminación de pirita en finos lechos o en lentejuelas.

Pizarras arcillosas grises-oscuros con intercalaciones arenosas y carbonatadas que forman un bandeado. Este conjunto lleva fauna de Posidonomyas y Goniatites.

Nivel de Posidonomyas.

Nivel de Posidonomyas y Goniatites.

Pizarras arcillosas grises-oscuros, ocasionalmente negruzcas y grafitosas. Esporádicamente con fino bandeado detrítico y con niveles y nódulos carbonatados. Diseminaciones de pirita en nódulos y lechos. Abundante crenulación penetrativa de 2ª fase que impide ver fósiles.

Cineritas verdoso-amarillentas.

Tuffitas verdosas y grises-verdosas, con vetillas de cuarzo.

Pizarras tuffíticas grises-oscuros con pirita diseminada.

Sulfuros masivos. MASA VALVERDE

Pizarras tuffíticas grises-oscuros con alguna diseminación de sulfuros y con un bandeado que...

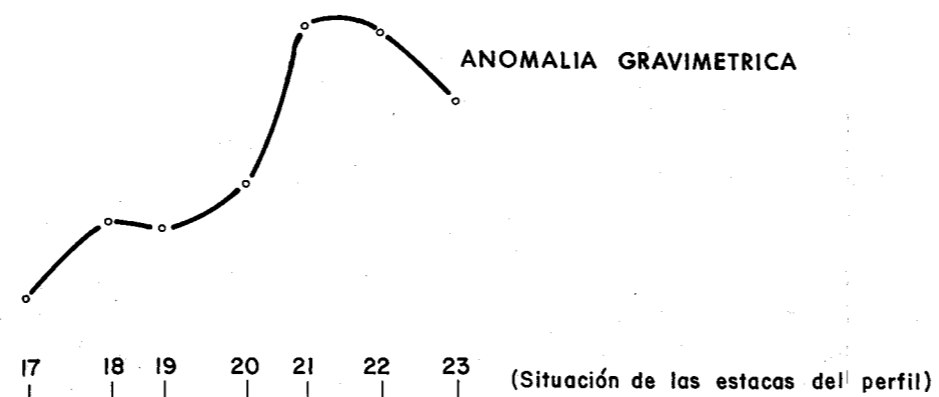
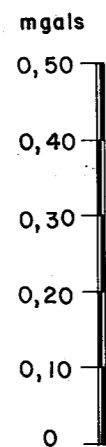
Nivel de jaspes de colores blanco, rosado, verde y gris, brechificado.

Tuffitas grises-verdosas, cloritizadas y sericitizadas.

Tobas ácidas, esquistosas, porfídicas, de grano fino, grises-verdosas, cloritizadas, con bandeado esporádico.

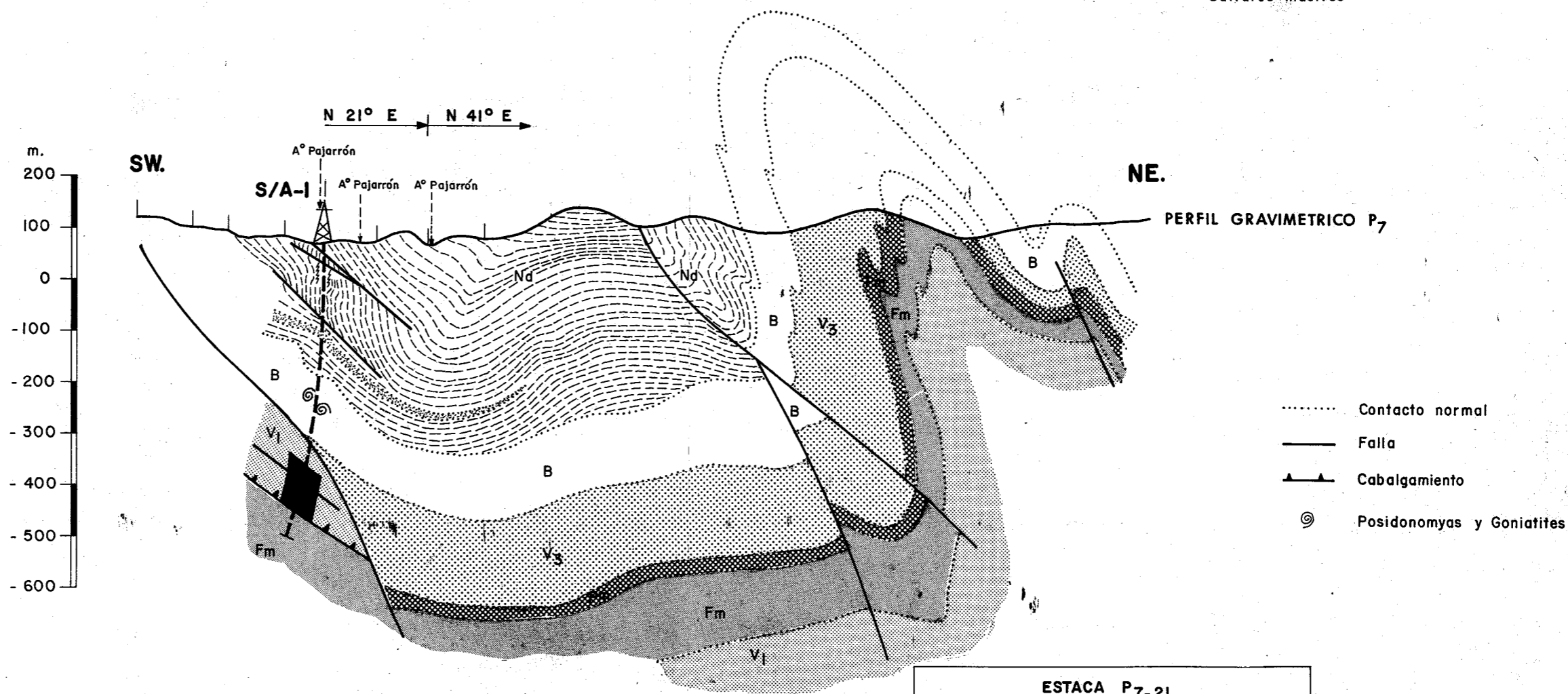
SONDEO AUTONOMIA I (A-I)
COLUMNA ESQUEMATICA

Escala 1:2.000



-L E Y E N D A-

- | | | |
|--------|--|---|
| CULM | | Nd Pizarras arcillosas y silíceas con nódulos interstratificados. (g) Lentejones de grauvaca. |
| | | B: Niveles carbonatados y pizarras basales fosilíferas. |
| C.V.S. | | V ₃ : Lavas, tobas, tufitas, cineritas y pizarras tufficas. |
| | | Pm: Pizarras moradas. |
| | | Fm: Alternancia de tobas, tufitas, cineritas y pizarras. |
| | | V ₁ : Tobas esquistosas, tufitas y cineritas, ácidas e intermedias. |
| | | Sulfuros masivos |



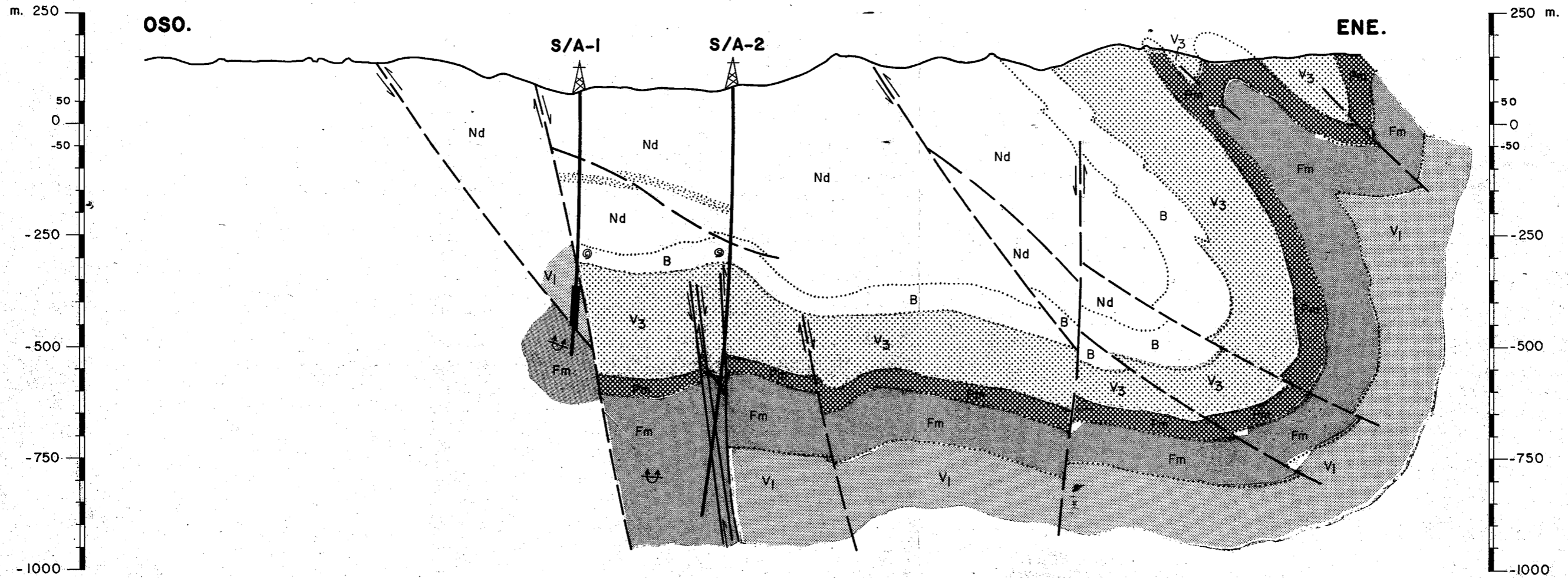
BLOQUE 25

CORTE GEOLOGICO Y SONDEO A-1 (AUTONOMIA)

Escalas H y V= 1: 10.000

BLOQUE 25

CORTE GEOLOGICO POR LOS SONDEOS A-1 Y A-2 (AUTONOMIA)



LEYENDA

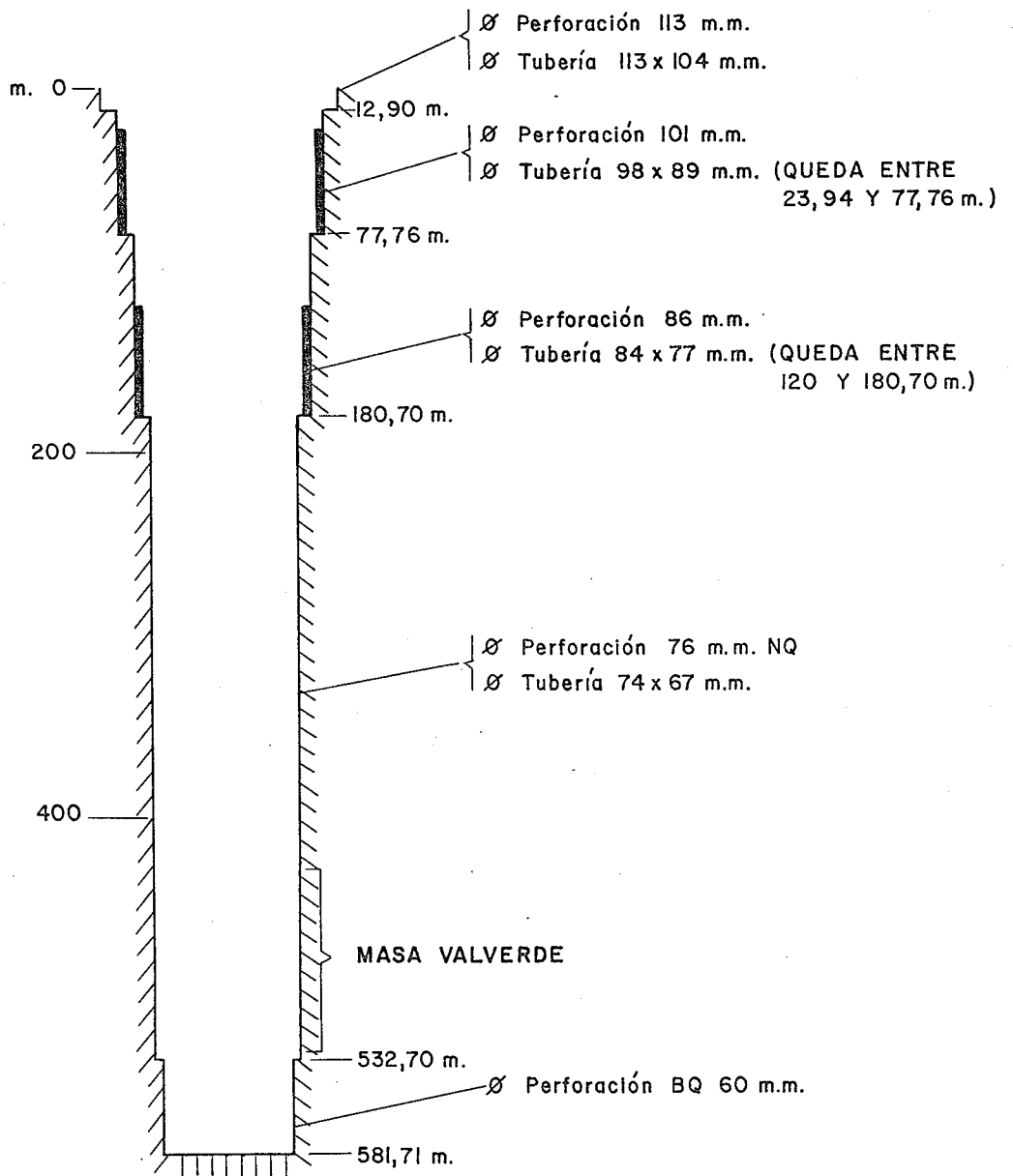
- | | | |
|--------|--|---|
| CULM | | Nd: Pizarras con nódulos interestratificados
(g) Lentejones de gravaca |
| | | B: Pizarras arcillosas compactas fosilíferas |
| C.V.S. | | V3: Lavas, tobas, tufitas, cineritas y pizarras tufíticas |
| | | Pm: Pizarras moradas |
| | | Fm: Alternancia de tobas, tufitas y cineritas grises, verdes y moradas |
| | | Sulfuros masivos |
| | | V1: Tobas esquistosas, tufitas y cineritas, ácidas e intermedias |

SIGNOS CONVENCIONALES

- | | |
|--|---------------------------|
| | Contacto normal |
| | Zona de cizallamiento |
| | Falla |
| | Anticlinal volcado al Sur |
| | Posidonomyas y Goniatites |

Escalas H y V = 1: 10.000

L E Y E N D A		POT. REAL	POT. APAR.	PROFUNDIDAD.	COLUMNA	MUESTRA	Cu %	Pb %	Zn %	S %	Fe %	Ag ppm	Au ppm	As %	Mg %	Si O ₂ %	Bi ppm	Mn ppm	Cd ppm	Ni ppm	Co ppm	Sb ppm	Ca ppm	Sn ppm
Tufitas con disección de sulfuros		0,23	0,27	433,58 433,95		A-1-1	0,16	0,34	0,10	18,03	19,25	10		0,31	5,500		5	650	4	120		0,02	128	1.120
Sulfuro de grano muy fino, Ley Media:				1,05		A-1-2	0,46	0,60	0,06	47,12	38,75	45		0,28	1,500	4,62	58	525	5	250	35	0,07	315	740
Cu-0,47%				1,00		A-1-3	0,35	0,98	0,08	52,33	42,50	88		0,26	350	0,49	40	413	5	250	20	0,16	148	800
Zn-1,15%				1,00		A-1-4	0,40	0,72	0,07	48,10	41,25	97	1,3	0,28	150	1,75	83	325	5	115	17,5	0,21	92	580
S-0,09%				1,00		A-1-5	0,41	1,09	0,08	48,94	40,50	92		0,30	100	1,23	85	225	5	118	15	0,20	63	600
Ag-78 ppm				1,00		A-1-6	0,45	1,32	0,08	49,99	42,00	90		0,28	100	1,06	83	250	8	110	16	0,19	55	770
Au-1,21 ppm				1,00		A-1-7	0,86	2,23	0,15	52,12	40,75	100		0,19	675	0,39	80	413	8	188	35	0,36	1087	
Sulfuro brechoide con cantos heterométricos angulosos de hasta 2 x 1,5 cm				1,00		A-1-8	0,56	1,43	0,11	52,09	42,00	85		0,15	250	0,18	53	350	5	115	45	0,23	155	150
PP-A-1-9				1,00		A-1-9	0,28	0,85	0,15	43,84	38,50	50	1,1	0,39	650	6,37	50	400	5	128	29	0,18	1575	350
Sulfuros complejos				1,00		A-1-10	0,39	3,32	3,25	46,98	40,50	67		0,35	500	0,65	63	500	40	188	25	0,19	1075	330
Ley Media:				1,00		A-1-11	0,56	4,30	1,50	47,83	42,50	102		0,30	300	0,23	80	275	22	140	32	0,32	475	160
Cu-0,60%				1,00		A-1-12	0,51	3,07	8,75	49,14	37,00	88		0,28	200	0,13	55	350	98	144	35	0,32	123	700
Pb-1,96%				1,00		A-1-13	0,47	2,68	8,75	46,99	37,50	82		0,28	250	0,07	78	288	87	100	54	0,31	188	580
Zn-5,21%				1,00		A-1-14	0,47	2,45	14,00	47,00	35,00	57	1,0	0,34	350	0,18	68	525	148	104	27	0,19	285	830
S-49,62%				1,00		A-1-15	0,58	1,06	3,00	52,10	42,25	87		0,26	250	0,30	75	450	37	200	32	0,35	147	110
Ag-57 ppm				1,00		A-1-16	0,56	2,94	3,00	49,31	42,25	86		0,37	600	1,86	50	500	37	225	51	0,30	350	120
Au-0,92 ppm				1,00		A-1-17	0,40	1,86	2,00	51,05	43,25	67		0,29	300	0,45	60	450	27	275	62	0,16	192	
Ley Media:				1,00		A-1-18	0,51	3,40	6,25	49,56	38,75	78		0,28	300	0,83	55	350	78	231	62	0,20	181	400
Cu-0,60%				1,00		A-1-19	0,51	2,92	5,36	50,38	39,00	85	1,0	0,29	250	0,91	60	300	67	200	45	0,29	135	300
Pb-1,96%				1,00		A-1-20	0,67	2,68	6,50	49,54	38,75	99		0,30	450	0,38	30	500	90	205	55	0,41	242	430
Zn-5,21%				1,00		A-1-21	0,56	1,74	4,50	51,16	41,00	55		0,30	200	0,25	27	350	65	875	92	0,27	96	240
S-49,62%				1,00		A-1-22	0,72	0,96	3,00	51,64	42,50	43		0,22	400	0,26	27	350	42	175	77	0,19	207	160
Ag-57 ppm				1,00		A-1-23	0,91	0,87	3,62	51,43	42,25	43		0,26	300	0,16	45	400	47	938	95	0,12	57	150
Au-0,92 ppm				1,00		A-1-24	0,76	1,96	5,00	50,74	41,00	57	1,0	0,20	300	0,08	67	450	68	175	92	0,15	120	200
Ley Media:				1,00		A-1-25	0,50	2,02	7,00	50,23	39,50	82		0,28	150	0,10	72	400	85	168	82	0,20	60	270
Cu-0,60%				1,00		A-1-26	0,55	2,50	8,00	49,63	38,50	114		0,22	200	0,11	37	500	90	718	79	0,30	90	450
Pb-1,96%				1,00		A-1-27	0,63	2,46	7,50	49,68	39,00	100		0,24	250	0,11	32	350	85	137	102	0,19	142	430
Zn-5,21%				1,00		A-1-28	0,84	1,35	3,25	51,50	42,00	46		0,22	150	0,47	60	325	45	687	115	0,08	52	180
S-49,62%				1,00		A-1-29	0,58	0,92	4,75	49,68	42,25	33	0,9	0,26	650	0,73	35	350	65	93	82	0,11	78	90
Ag-57 ppm				1,00		A-1-30	0,60	0,50	3,25	48,67	42,25	38		0,28	750	3,70	28	375	63	825	62	0,12	115	60
Au-0,92 ppm				1,00		A-1-31	0,83	1,06	6,50	49,09	40,75	53		0,33	750	1,16	33	400	93	108	80	0,13	70	240
Ley Media:				1,00		A-1-32	0,76	1,05	5,00	49,76	42,00	38		0,44	1000	1,75	25	450	73	623	85	0,11	120	220
Cu-0,56%				1,00		A-1-33	0,60	0,55	2,75	50,48	43,75	25		0,47	600	0,85	28	350	38	85	82	0,07	78	100
Pb-0,16%				1,00		A-1-34	0,62	0,88	2,50	51,03	44,00	20	0,8	0,41	1250	0,62	20	400	38	63	82	0,05	70	120
Zn-1,49%				1,00		A-1-35	0,73	1,77	5,25	49,43	41,50	25		0,32	650	0,80	13	400	65	78	82	0,05	80	320
Ley Media:				1,00		A-1-36	0,63	3,65	9,00	47,91	38,00	33		0,34	500	0,31	15	450	80	58	82	0,05	55	280
Cu-0,56%				1,00		A-1-37	0,67	2,17	7,25	48,78	40,50	28		0,37	450	0,23	30	500	68	68	62	0,04	70	360
Pb-0,16%				1,00		A-1-38	0,56	1,82	4,75	50,13	41,50	30		0,39	350	0,39	48	350	45	58	47	0,04	43	530
Zn-1,49%				1,00		A-1-39	0,63	1,88	5,00	49,69	42,00	73	0,8	0,41	450	0,31	55	300	50	65	52	0,06	60	280
Ley Media:				1,00		A-1-40	0,49	1,89	5,25	49,05	41,50	33		0,59	450	0,53	40	400	65	73	50	0,06	53	270
Cu-0,66%				1,00		A-1-41	0,49	2,75	5,50	49,58	40,25	28		0,57	350	0,56	38	350	63	73	50	0,05	33	290
Pb-0,11%				1,00		A-1-42	0,66	2,57	3,25	50,20	40,66	25		0,37	500	0,76	60	300	48	65	67	0,06	55	150
Zn-0,05%				1,00		A-1-43	0,61	0,49	3,00	48,79	40,25	35		0,41	1000	2,02	55	350	63	78	85	0,07	83	110
S-50,29%				1,00		A-1-44	0,59	0,28	5,25	49,56	40,25	28	0,85	0,35	1250	2,38	50	400	88	85	42	0,06	188	290
Ag-32,28 ppm				1,00		A-1-45	0,57	0,17	3,50	51,05	40,75	20		0,24	1000	1,39	40	300	58	85	52	0,04	148	120
Au-0,61 ppm				1,00		A-1-46	0,56	0,15	2,25	51,80	42,50	40		0,30	1000	0,49	53	350	40	93	52	0,03	128	70
Ley Media:				1,00		A-1-47	0,59	0,14	0,37	47,59	39,75	25		0,24	650	5,58	53	300	8	85	45	0,04	63	40
Cu-0,56%				1,00		A-1-48	0,54	0,15	1,25	37,95	30,75	33		0,20	1250	10,96	35	600	23	750	50	0,06	130	80
Pb-0,16%				1,00		A-1-49	0,54	0,14	0,10	51,28	43,75	25	0,45	0,20	1250	1,65	40	550	3	70	27	0,05	108	70
Zn-1,49%				1,00		A-1-50	0,74	0,07	0,07	51,28	43,00	33		0,19	1500	1,50	30	450	3	85	40	0,09	113	90
Ley Media:				1,00		A-1-51	0,63	0,06	0,08	51,16	43,25	35		0,15	1260	0,88	30	450	3	83	40	0,10	120	140
Cu-0,66%				1,00		A-1-52	0,61	0,06	0,09	49,50	41,75	28		0,15	1750	2,08	18	600	3	83	47	0,08	160	40
Pb-0,11%				1,00		A-1-53	0,66	0,07	0,09	49,33	41,50	38		0,18	2000	1,37	28	675	3	80	37	0,14	150	40
Zn-0,05%				1,00		A-1-54	0,91	0,08	0,05	50,22	42,00	30	1,4	0,17	2000	1,81	25	600	3	625	45	0,11	145	40
S-50,29%				1,00		A-1-55	0,83	0,08	0,06	50,70	42,00													



SONDEO A-I (AUTONOMIA)

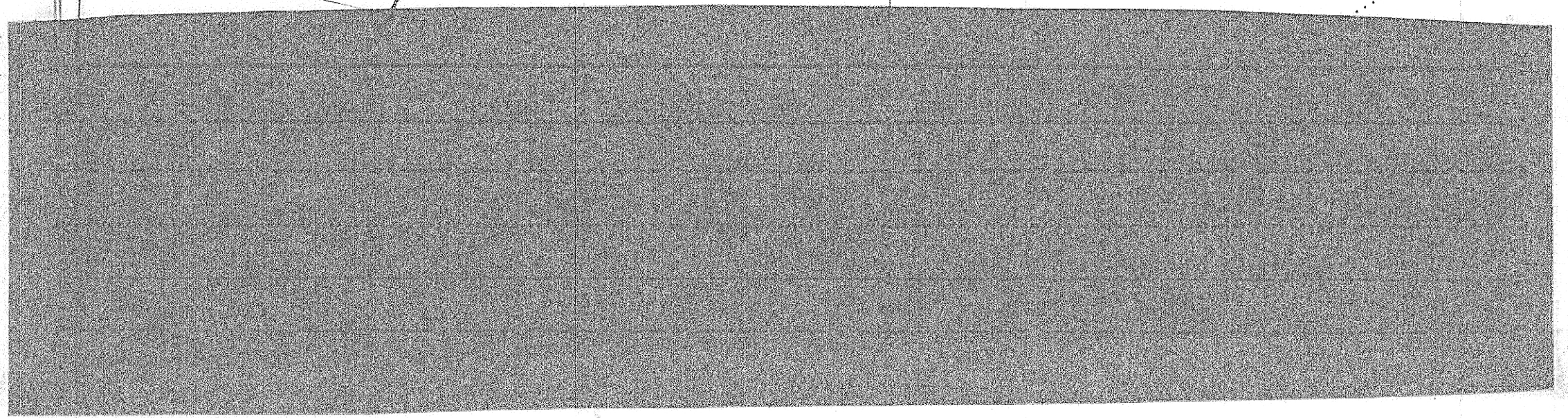
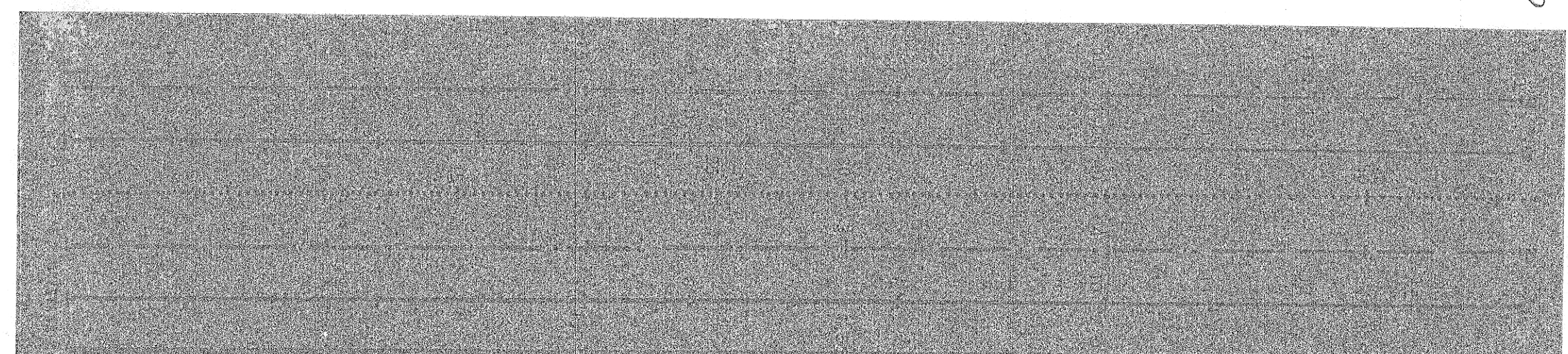
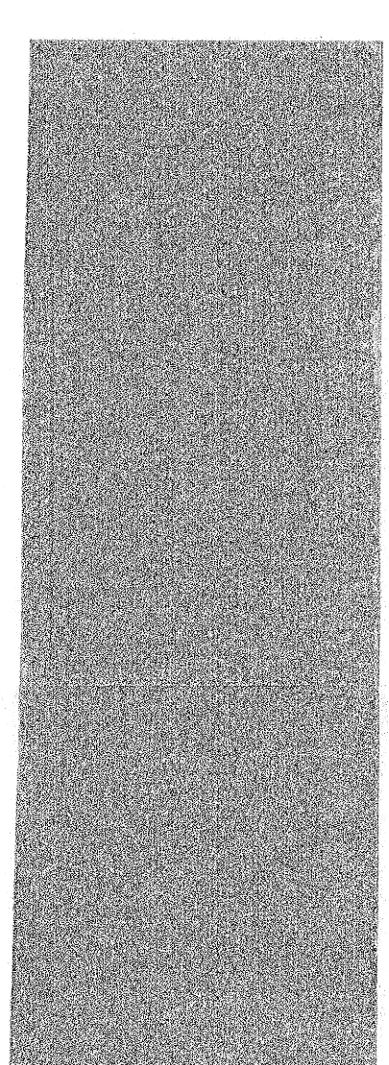
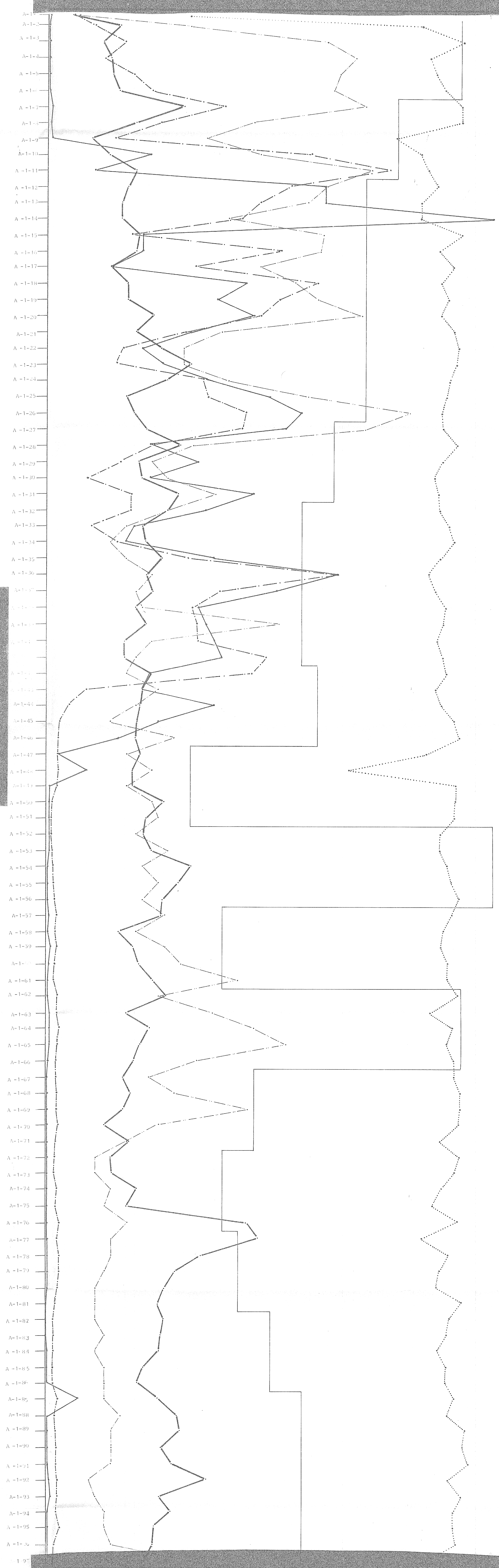
ENTUBACIONES REALIZADAS EN EL POZO

Escalas {

 H = 1 : 4

 V = 1 : 4.000

Fig. 8



1/400
 DIRECCION GENERAL DE GEOMINERIA
 SERVICIO NACIONAL DE INVESTIGACION Y SERVICIOS
 GEOLÓGICOS Y MINERARIOS
 COLUMNA SONDEO A-1

COORDENADAS (U.T.M.)
 X 589,454
 Y 4157,430
 Z 68,55

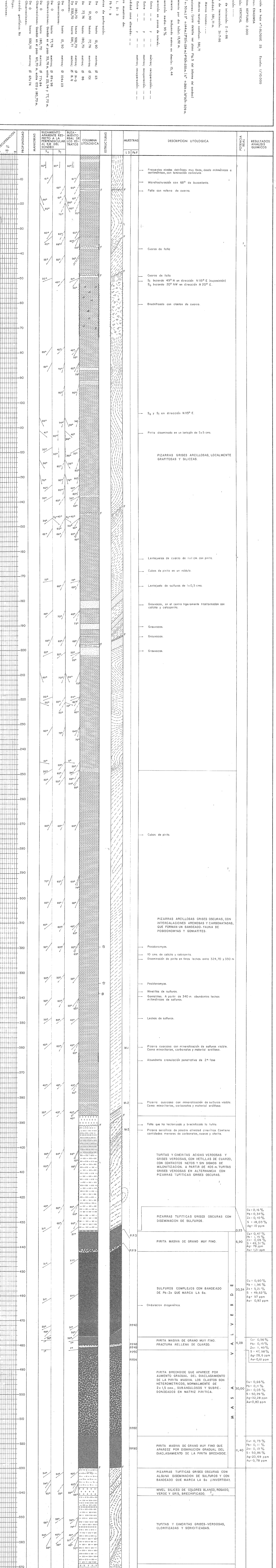
Fecha de iniciación: 2-6-86
 Fecha de terminación: 31-7-86
 Profundidad: 581,71 m
 Meters traseos: ---
 Meters restigo confinar: 581,71

Datiaciones: (para detalle ver plano Fig. 3 del Informe del sondeo)
 P₆₀ a 50 m, 1° a 144 m, 150 m, 224 m, 290 m, 325 m, 36° a 369 m, 370 m, 509 m.
 Rendimiento por día: 13,28 m.
 Rendimiento: Inducido metros en desvío: 15,44
 Recuperación: medio 95%
 Recuperación en zonas de inyección: ---
 Entre --- y --- metros; recuperación: ---
 Entre --- y --- metros; recuperación: ---
 Profundidad zona dividida: ---

Número muestras de: ---
 L. D. 3
 P. P. 9

Dímetros de perforación:
 De 0 hasta 12,90 metros; Ø 113
 De 12,90 hasta 77,75 metros; Ø 101
 De 77,75 hasta 180,70 metros; Ø 86
 De 180,70 hasta 532,70 metros; Ø N-Q
 De 532,70 hasta 581,71 metros; Ø B-Q
 Ensayos: ---
 Observaciones: ---
 De 0 hasta 12,90 metros; Ø 104x113
 De 0 hasta 77,75 metros; Ø 89x98
 Observaciones: Quedan en el pozo 53,75 m. entre 23,94 y 77,70 m.
 De 0 hasta 180,70 metros; Ø 77x84
 Observaciones: Quedan en el pozo 60,70 m. entre 120 y 180,70 m.
 De 0 hasta 532,70 metros; Ø 67x74
 Observaciones: ---
 Tarificación geológica: No
 Tipo: ---
 Observaciones: ---

Situación en hoja n° 1-BLOQUE 25 Escala: 1/10.000
 Escalera: EMADUNA
 Máquina: NEPTUNO 2.000
 Posición: VERTICAL
 Dirección: ---



PROFUNDIDAD	RECUPERACION %	BUZAMIENTO APARENTE RESPECTO A LA PENDIENTE REAL AL EJE DEL SONDEO	BUZAMIENTO REAL DE LOS ESTRATOS	COLUMNA LITOLÓGICA	ESTRUCTURAS	MUESTRAS	DESCRIPCION LITOLÓGICA	ANÁLISIS QUÍMICOS
0	100	90°	90°				Frecuentes niveles detríticos muy finos, desde milimétricos a centimétricos, con laminación convoluta.	
10	100	61°	61°				Microfracturación con 68° de buzamiento.	
20	100	66°	66°				Falla con relleno de cuarzo.	
30	100	70°	70°				Cuarzo de falla	
40	100	58°	58°				Cuarzo de falla S ₁ buzando 49° N en dirección N115° E (suposición) S ₂ buzando 20° NW en dirección N 20° E.	
50	100	20°	21°				Brechificado con clastos de cuarzo.	
60	100	45°	50°				S ₂ y S ₁ en dirección N115° E.	
70	100	55°	56°				Pirita diseminada en un lechón de 5x5 cms.	
80	100	42°	42°				PIZARRAS GRISES ARCILLOSAS, LOCALMENTE GRAFITOSAS Y SILICEAS.	
90	100	78°	78°				Lentejuelas de cuarzo de 1x1 cm con pirita.	
100	100	80°	80°				Cubos de pirita en un nódulo.	
110	100	65°	65°				Lentejuelo de sulfuros de 1x0,5 cms.	
120	100	41°	41°				Grauwacas, en el centro ligeramente trastornadas con calcita y calcopirita.	
130	100	30°	30°				Grauwacas.	
140	100	56°	56°				Grauwacas.	
150	100	76°	76°				Grauwacas.	
160	100	40°	40°				Cubos de pirita.	
170	100	60°	60°				PIZARRAS ARCILLOSAS GRISES OSCURAS, CON INTERCALACIONES ARENOSAS Y CARBONATADAS, QUE FORMAN UN BANDEADO. FAUNA DE POSIDONOMYAS Y GONIATITES.	
180	100	32°	32°				Posidonomyas.	
190	100	36°	36°				10 cms. de calcita y calcopirita.	
200	100	62°	62°				Diseminación de pirita en finos lechos entre 324,70 y 330 m.	
210	100	60°	60°				Posidonomyas.	
220	100	32°	32°				Niveillos de sulfuros.	
230	100	20°	20°				Goniatites. A partir de 340 m. abundantes lechos milimétricos de sulfuros.	
240	100	50°	50°				Lechos de sulfuros.	
250	100	30°	30°				Pizarra cuarzosa con mineralización de sulfuros visible. Como minoritarios, carbonatos y material arcilloso.	
260	100	50°	50°				Abundante crenulación penetrativa de 2ª fase	
270	100	63°	63°				Pizarra cuarzosa con mineralización de sulfuros visible. Como minoritarios, carbonatos y material arcilloso.	
280	100	70°	70°				Falla que ha tectonicado y brechificado la tufita.	
290	100	65°	65°				Pizarra sericitica de posible afinidad cinerítica. Contiene cantidades menores de carbonatos, cuarzo y clorita.	
300	100	40°	40°				TUFITAS Y CINERITAS ACIDAS VERDOSAS Y GRISES VERDOSAS, CON VETILLAS DE CUARZO, CON CONTACTOS NETOS Y SIN SIGNOS DE MILONITIZACION. A PARTIR DE 405 m TUFITAS GRISES VERDOSAS EN ALTERNANCIA CON PIZARRAS TUFITICAS GRISES OSCURAS.	
310	100	50°	50°				PIZARRAS TUFITICAS GRISES OSCURAS CON DISEMINACION DE SULFUROS.	Cu= 0,16 % Pb= 0,34 % Zn= 0,10 % S= 18,03 % Ag= 10 ppm
320	100	55°	55°				PIRITA MASIVA DE GRANO MUY FINO.	Cu= 0,47 % Pb= 1,15 % Zn= 0,09 % S= 49,31 % Ag= 78 ppm Au= 1,21 ppm
330	100	50°	50°				SULFUROS COMPLEJOS CON BANDEADO DE Pb-Zn QUE MARCA LA So.	Cu= 0,60 % Pb= 1,96 % Zn= 5,21 % S= 49,62 % Ag= 57 ppm Au= 0,92 ppm
340	100	35°	35°				Ondulación diagenética.	
350	100	40°	40°				PIRITA MASIVA DE GRANO MUY FINO. FRACTURA RELLENA DE CUARZO.	Cu= 0,56 % Pb= 1,40 % Zn= 5,21 % S= 47,98 % Ag= 28,6 ppm Au= 0,61 ppm
360	100	40°	40°				PIRITA BRECHOIDE QUE APARECE POR AUMENTO GRADUAL DEL DIACLASAMIENTO DE LA PIRITA MASIVA. LOS CLASTOS SON HETEROMETRICOS, NORMALMENTE DE 2x1,5 cms., SUBANGULOSOS Y SUBREDONDEADOS EN MATRIZ PIRITICA.	Cu= 0,66 % Pb= 0,11 % Zn= 0,05 % S= 50,23 % Ag= 32,28 ppm Au= 0,80 ppm
370	100	40°	40°				PIRITA MASIVA DE GRANO MUY FINO QUE APARECE POR DISMINUCION GRADUAL DEL DIACLASAMIENTO DE LA PIRITA BRECHOIDE.	Cu= 0,73 % Pb= 0,11 % Zn= 5,08 % S= 50,86 % Ag= 20,69 ppm Au= 0,78 ppm
380	100	40°	40°				PIZARRAS TUFITICAS GRISES OSCURAS CON ALGUNA DISEMINACION DE SULFUROS Y CON BANDEADO QUE MARCA LA So e INVERTIDA?	
390	100	34°	34°				NIVEL SILICEO DE COLORES BLANCO, ROSADO, VERDE Y GRIS, BRECHIFICADO.	
400	100	34°	34°				TUFITAS Y CINERITAS GRISES-VERDOSAS, CLORITIZADAS Y SERICITIZADAS.	
410	100	34°	34°				TOBAS ACIDAS, ESQUISTOSAS, PORFIDICAS, DE GRANO FINO, GRISES-VERDOSAS, CLORITIZADAS, CON BANDEADO ESPORADICO.	