



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

INVESTIGACION ELECTRICA EN
ASTURIAS Y CANTABRIA

ANO 1991



MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

40405

1.- INTRODUCCION

Durante los meses de Noviembre y Diciembre de 1991 y encuadradas dentro del proyecto por Administración "Apoyo geofísico a investigaciones hidrogeológicas 1989-1992", se realizaron campañas de sondeos eléctricos verticales (S.E.V.), en varias zonas de las comunidades de Asturias y Cantabria.

El objetivo era muy similar en todas las zonas; estudiar el recubrimiento Cuaternario, con fines hidrogeológicos.

Se estableció una estrecha colaboración entre los técnicos del ITGE de la oficina de Oviedo y los del Servicio de Geofísica del ITGE, efectuando los primeros todas las labores de toma de datos en campo, y el tratamiento e interpretación de los mismos los segundos.

2.- ZONAS DE TRABAJO Y MATERIAL EMPLEADO

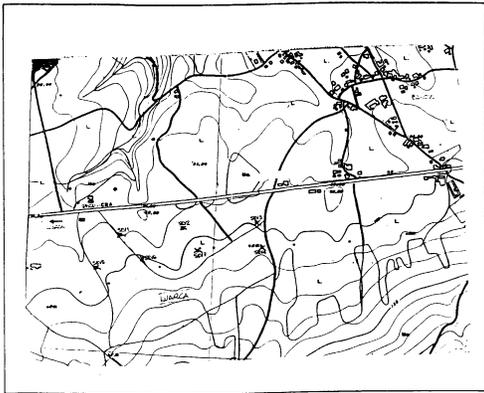
Las zonas de trabajo han sido las siguientes:

-Zona de Luarca, perteneciente a la hoja del M.T.N. a escala 1:50.000 nº 87 (Luarca), donde se realizaron 7 S.E.V.

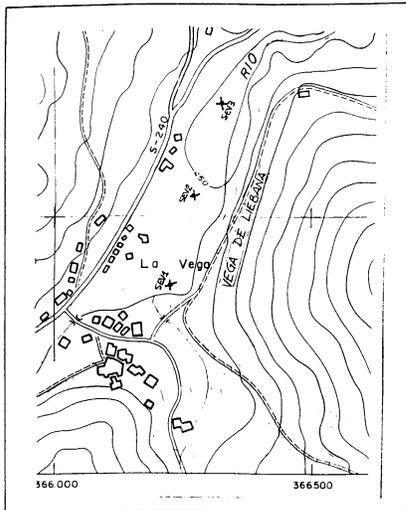
-Zona de Vega de Liebana, perteneciente a la hoja del M.T.N. a escala 1:50.000 nº 81 (Potes), y donde se realizaron 3 S.E.V.

-Zonas de Molledo, Santa Olalla y Portolin, pertenecientes a la hoja del M.T.N. a escala 1:50.000 nº 83 (Reinosa), y donde se realizaron 6, 9 y 9 S.E.V. respectivamente.

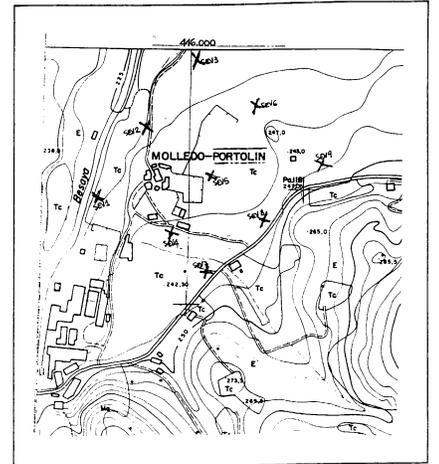
En las fig. 1 pueden observarse las posiciones relativas de cada uno de los S.E.V. en su zona correspondiente.



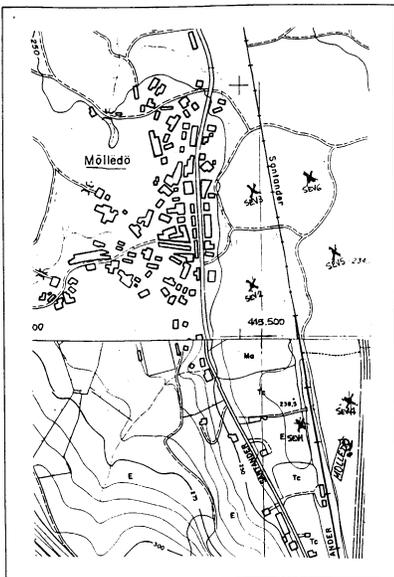
LUARCA



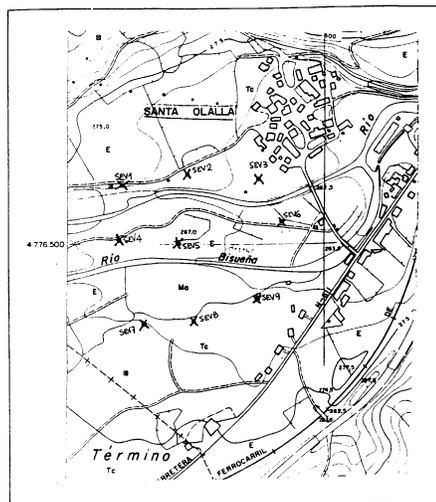
VEGA DE LIEBANA



PORTOLIN



MOLLEDO



STA. OLALLA

Fig-1

El equipo empleado para la realización de los S.E.V. fue el siguiente:

- Amperímetro marca Geotrón
- Voltímetro marca Geotrón
- Electrodo impolarizables de potencial
- Electrodo de corriente (barrenas)
- Motor generador
- Cables, radioteléfonos, etc
- Coche todo terreno

El AB/2 en todos los S.E.V. fue de 50 m. En algunos de ellos parece que esta apertura de alas es insuficiente, no pudiéndose determinar bien la última capa al estar definida con pocos puntos.

Las coordenadas X e Y en U.T.M y la cota Z de cada uno de los S.E.V. ha sido estimada mediante apreciación en las hojas a escala 1:50.000 correspondiente.

3.- INTERPRETACION

3.1. Tratamiento de los datos

La interpretación de las curvas de campo de esta campaña ha sido realizada mediante el programa RESIXIP de la casa Interpex. La representación de los cortes se ha efectuado con el programa CORTES del servicio de geofísica del ITGE.

La relación de los ficheros generados, así como su formato se incluye en el anexo 1.

3.2.- Interpretación adoptada

Dado el carácter de este trabajo, se ha realizado una interpretación puramente geofísica, al no disponerse de ningún dato, tanto geológico como de otra índole que permita ir más allá. Por ellos los cortes aquí representados reflejan horizontes de resistividad, sin que en ningún momento se trate de relacionarlos geológicamente, labor que se realizará en la oficina del ITGE en Oviedo.

*ZONA DE LUARCA

Se han representado dos cortes formados de la siguiente manera (Fig. 2):

- Corte 1: S.E.V. 1, 2 y 3
- Corte 2: S.E.V. 5, 6, 7 y 4

Se han diferenciado cuatro niveles geoelectricos:

- Nivel 1.- Superficial, hasta 2 m de espesor (S.E.V. 6, 7, 8), con un valor de resistividad de 200 a 400 Ω .m.
- Nivel 2.- Llega hasta 4 m de espesor (excepto S.E.V. 4), con valores de resistividad entre 600 y 800 Ω .m.
- Nivel 3.- Presenta mayor espesor en el S.E.V.1 (11 m) manteniéndose entre 4 y 5 m en el resto, sus valores de resistividad varían entre 250 y 450 Ω .m.
- Nivel 4.- Substrato resistivo, con valores de resistividad mayores de 800 Ω .m. (excepto en el S.E.V. 5, donde aparece una capa más conductora al final).

En general parecen correlacionarse bien todos los S.E.V., si bien este es uno de los modelos posibles, dada la falta de datos de sondeos mecánicos o de otro tipo para confirmarlo.

El S.E.V. nº 4 tiene una curva de mala calidad, por lo que la interpretación no es muy fiable, se ha ajustado el modelo general adoptado en la zona, y presenta una tendencia conductora al final aunque con muy pocos puntos para definirla bien.

*VEGA DE LIEBANA

Se ha representado un único corte formado por los tres S.E.V. realizados (Fig. 3).

El modelo adoptado, se correlaciona bien en los tres S.E.V.

*PORTOLIN

Se han representado tres cortes (Figuras 4 y 5):

- Corte 1.- S.E.V. 1, 2 y 3
- Corte 2.- S.E.V. 4, 5 y 6
- Corte 3.- S.E.V. 7, 8 y 9

En todos los S.E.V. se observa un tramo conductor (25 a 40 Ω .m), de espesor variable y en algunos casos indefinido, bajo un tramo superficial de resistividad variable, y por encima de un substrato resistivo.

*CORTE 1.- las curvas de los S.E.V. 1 y 2 presentan características similares. El espesor del tramo conductor así como el valor de resistividad de la última capa son muy difíciles de determinar debido a que están definidos por un solo punto.

El S.E.V. 3 presenta valores de resistividad más altos, estando la capa de 46 Ω .m quizá un poco forzada, así como la resistividad de la última capa.

*CORTE 2.- El S.E.V. 4 coincide bastante con el 1 y 2 (mayor espesor del tramo conductor ?). Se ha forzado la resistividad de las dos últimas capas en los tres S.E.V., siendo muy cuestionable el S.E.V. 6 por su mala calidad, interpretándolo con el modelo del S.E.V. 5, el cual presenta mayor espesor de la capa resistiva por encima del tramo conductor.

*CORTE 3.- En este corte cambia un poco la forma de las curvas de los S.E.V. No se define bien la resistividad de la última capa y por consiguiente el espesor del tramo conductor (en especial en el nº 7), por lo que más que cuantitativamente, se indica la tendencia del corte. El S.E.V. 9 muestra un menor espesor del tramo conductor, encontrándose más elevado el tramo resistivo.

*ZONA DE MOLLEDO

Se han representado dos cortes (Fig. 6):

- Corte 1.- S.E.V. 1, 2 y 3
- Corte 2.- S.E.V. 4, 5 y 6

En general las curvas no son de buena calidad, habiendo sido eliminados los 4 últimos puntos en el S.E.V. nº 2.

Se observa un tramo conductor entre 55, 80 .m, que puede descansar sobre un tramo resistivo (293 Ω .m) que únicamente aparece en el S.E.V. nº 3.

Los tramos que aparecen sobre el conductor, con resistividad entre 150, 200 Ω .m, en los S.E.V. 3, 5 y 6, descansan sobre la duda de la mala calidad de estas curvas, por lo que se recomienda un poco de cuidado en la interpretación geológica.

*ZONA DE SANTA OLALLA

Se han representado tres cortes (Figuras 7 y 8):

- Corte 1.- S.E.V. 1, 2 y 3
- Corte 2.- S.E.V. 4, 5 y 6
- Corte 3.- S.E.V. 7, 8 y 9

El mayor problema encontrado en esta zona ha sido el definir el valor de la resistividad y la profundidad del sustrato debido a que las curvas son cortas, la última capa no tiene muchos puntos, por lo que se aconseja tomar este dato más cualitativamente que cuantitativamente.

Otra característica es que parece observarse valores de resistividad más altos (67, 76 Ω .m) del tramo conductor en los S.E.V. 3, 6 y 9 (últimos de cada uno de los cortes), siendo en estos dos últimos 6 y 9 donde se evidencia un sustrato conductor, en especial en el S.E.V. 6.



Fdo. Félix M. Rubio

ANEXO 1

FICHEROS GENERADOS

FICHEROS GENERADOS POR EL PROGRAMA RESIXIP

1.- Formato ASCII standard (.RPD)

El fichero ASCII standard del programa RESIXIP contiene toda la informacion relativa a los datos, pero no contiene nada referente a la interpretaci3n ni a graficos.

La primera linea del fichero contiene el nombre del sondeo (data set name), tipo de dispositivo, la cota del terreno, tama1o del dispositivo (dipolo-dipolo, polo -dipolo), un entero indicando las unidades utilizadas (cm. o pulgadas) y las coordenadas x e y del sondeo. El formato es el siguiente:

```
5X,A8,2X,A4,2F10.3,I5,2F15.3
```

Si el tipo de dispositivo es dejado en blanco se considera el fichero como de formato libre.

Si no se deja en blanco las lineas segunda a la quinta contienen lo siguiente:

- 2 - Cliente, fecha.
- 3 - Localizacion, numero de sondeo.
- 4 - Provincia, acimut.
- 5 - Trabajo, equipo.

Con el formato siguiente:

```
5X,30A1,10X,15A1
```

La sexta linea es una cabecera y no se lee. De la linea septima hasta la 6+N, siendo N el n2 de puntos medidos contiene los datos referentes a: n2 de puntos, radios, resistividad y polarizacion inducida con el siguiente formato:

```
I5,5F13.4
```

Cuando se utiliza este formato cada sondeo es un fichero.

2.-Ficheros binarios. (.RPX)

Un fichero .RPX ocupa 51172 bytes de memoria y puede almacenar hasta 20 sondeos diferentes. En este caso no solamente se almacenan los datos del sondeo sino que también se almacenan la interpretación, graficos y analisis de equivalencia si este se hubiese realizado. Cada sondeo dentro del fichero se identifica por su nombre (data set name)

3.- Ficheros ASCII generados a partir de ficheros binarios (.LST)

Este fichero consta de una cabecera que identifica este fichero como uno generado a partir de un fichero .rpx, indicando el fichero .rpx del cual ha sido generado. Las siguientes tres lineas describen el formato utilizado en cada sondeo. A continuacion cuatro lineas por cada uno de los sondeos con lo siguiente :

1.-Coordenadas x,y, nombre del sondeo (data set name), tipo de datos (RPDA para IP/resistividad), nº de capas del modelo, error de ajuste y tipo de datos de PI (0=ninguno, 1=mSecV/V, 11= PFE). Su formato es:

2E15.8,2X,A8,1X,A4,I5,F10.3,15

2.-Resistividades de las capas comenzando por la primera con el formato:

8E11.3

3.-Polarizabilidades de las capas comenzando por la primera con el formato:

8E11.3

4.-Espesores de las capas ,excepto de la ultima que es sustituido por el valor de cota, con el mismo formato que el utilizado para las resistividades.

-Ficheros con formato standard del programa Resixip, tipo binario:

Luarca .rpx
Vega .rpx
Santa .rpx
Porto .rpx
Molle .rpx

-Los mismos ficheros, pasados a ASCII, mediante el programa Resixip:

Luarca .lst
Vega .lst
Santa .lst
Porto .lst
Molle .lst

-Ficheros, con los datos para CORTES:

Luarca .dat
Vega .dat
Santa .dat
Porto .dat
Molle .dat

-Ficheros con los datos de los cortes geoelectricos generados por CORTES:

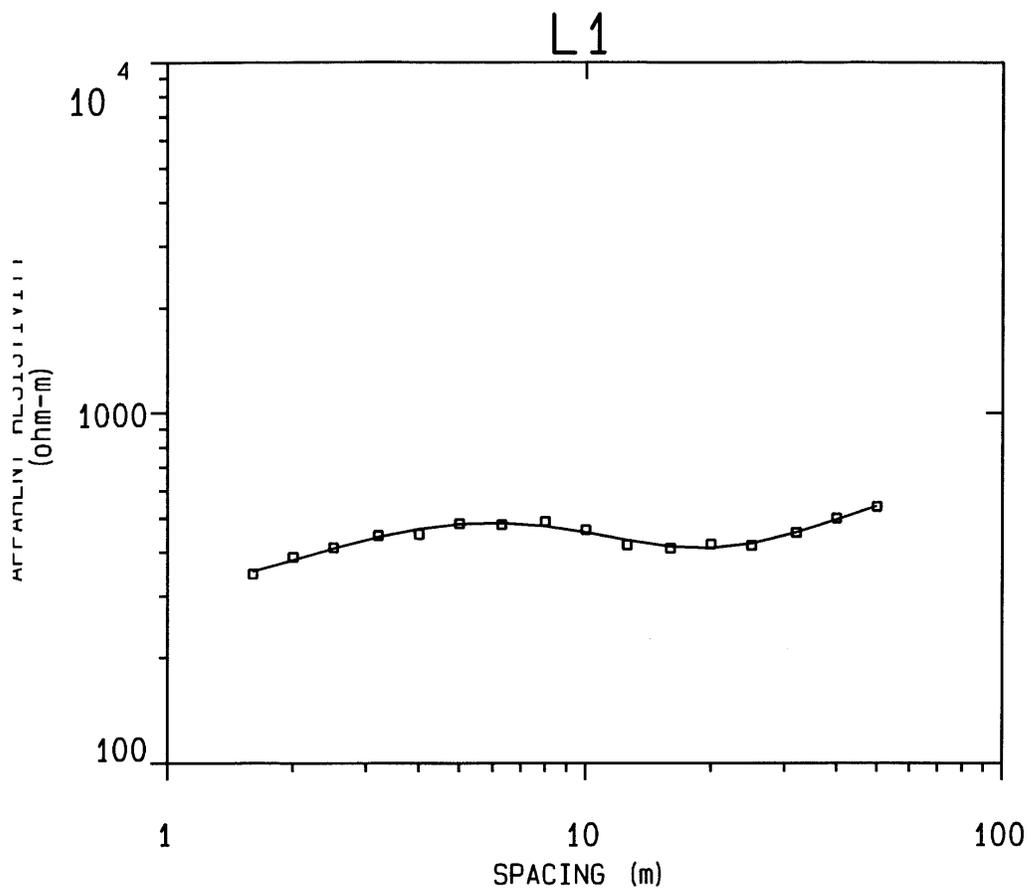
Luarca .cor
Vega .cor
Santa .cor
Porto .cor
Molle .cor

-Fichero tipo ASCII, standard del RESIXIP:

n.rpd (n = Nombre del sondeo).
(Un fichero por cada sondeo).

ANEXO 2

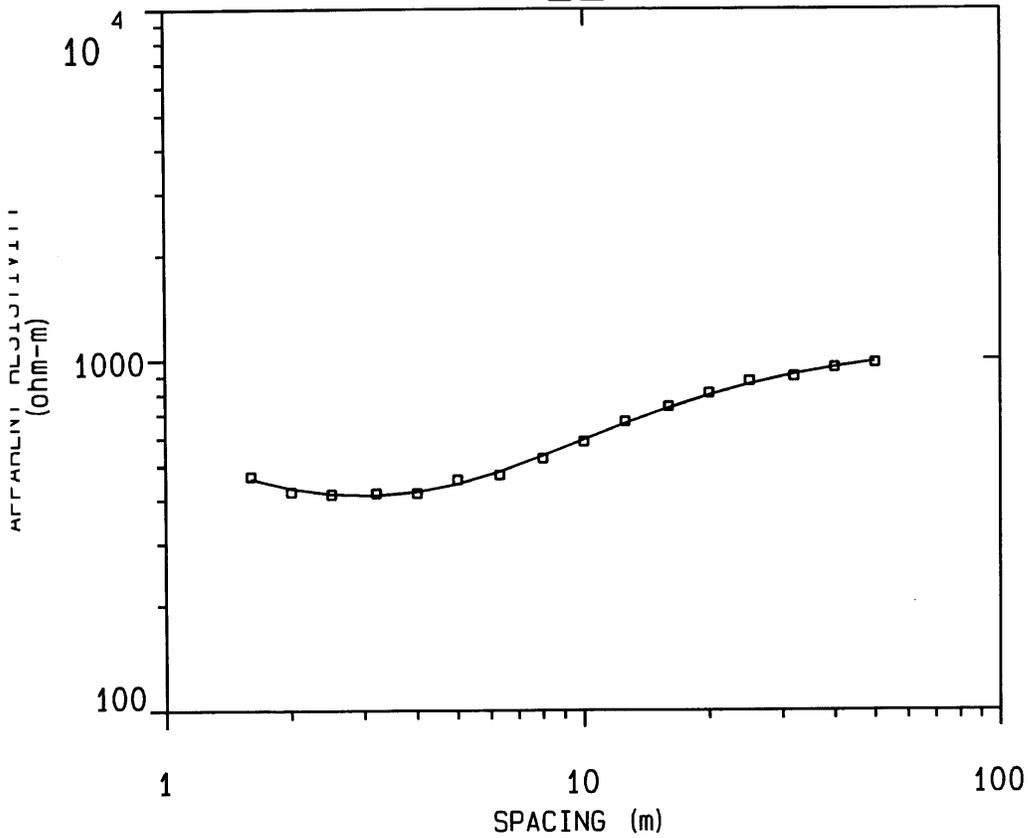
CURVAS DE CAMPO CON INTERPRETACION ADOPTADA



ZONA DE TRABAJO	:	LUARCA
FECHA	:	1991
NOMBRE DEL SEV	:	L1
COORDENADA X	:	700710
COORDENADA Y	:	4823355
COTA Z	:	95
ERROR EN %	:	1.82

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	291.1	.95
2	632.8	4.2
3	304.7	15.76
4	822	

L2



ZONA DE TRABAJO : LUARCA

FECHA : 1991

NOMBRE DEL SEV : L2

COORDENADA X : 700900

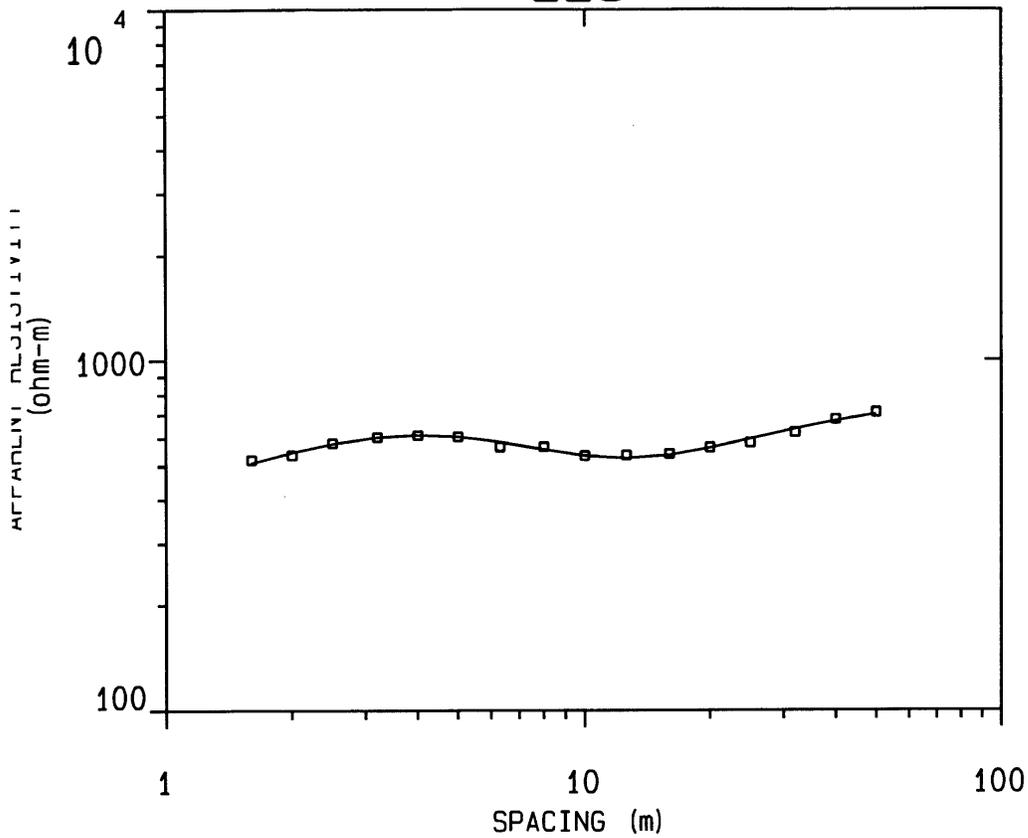
COORDENADA Y : 4823390

COTA Z : 97

ERROR EN % : 1.56

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	730	.46
2	369	4.01
3	1084	

LL3



ZONA DE TRABAJO : LUARCA

FECHA : 1991

NOMBRE DEL SEV : LL3

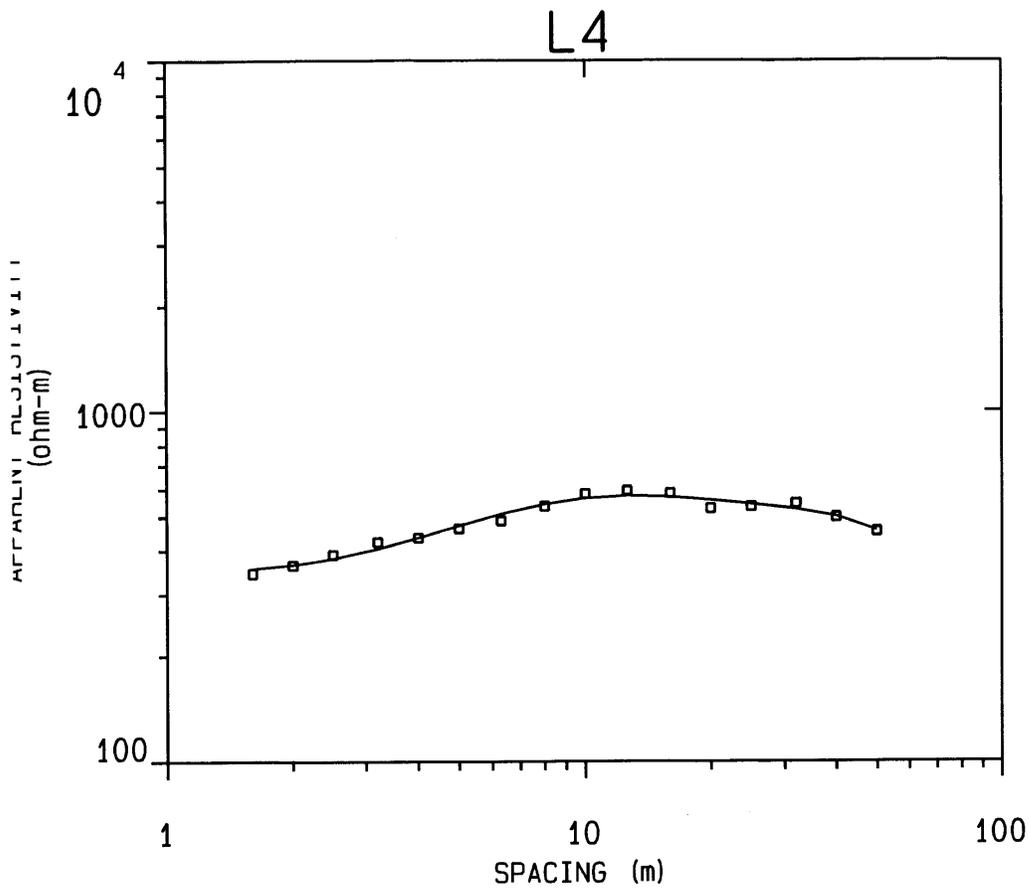
COORDENADA X : 701125

COORDENADA Y : 4823415

COTA Z : 99

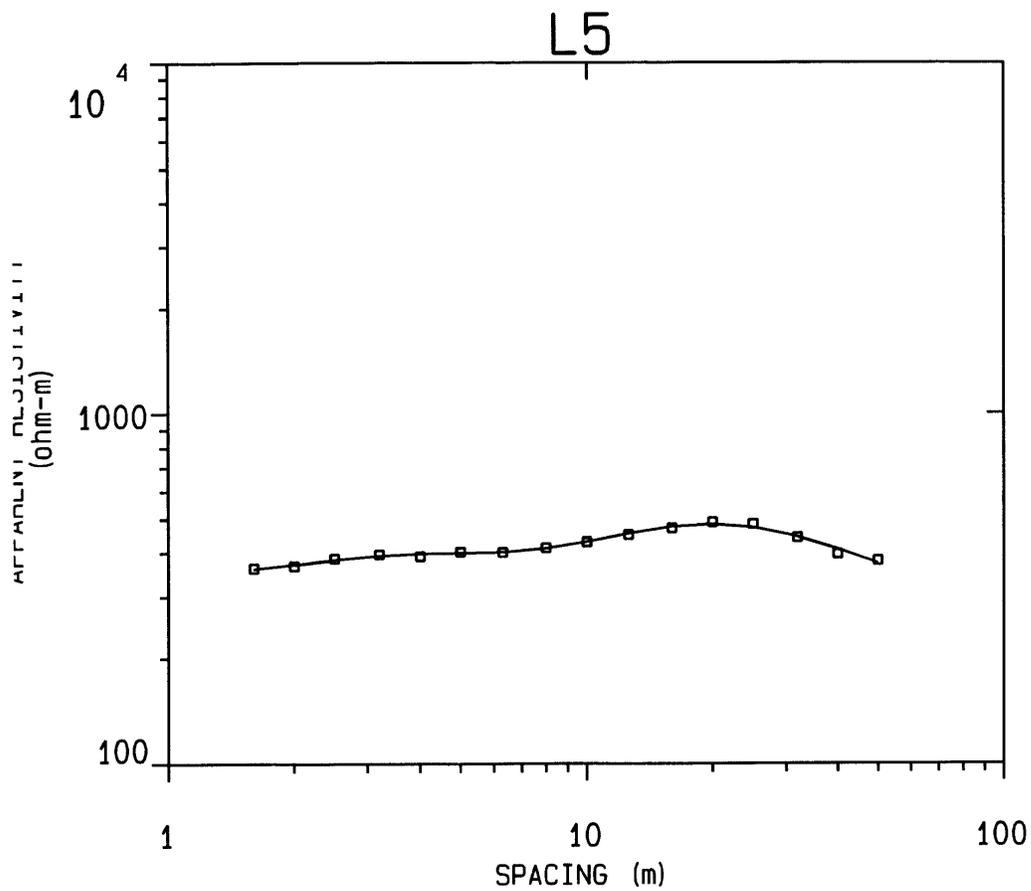
ERROR EN % : 1.56

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	388	.71
2	811.8	2.79
3	380	8.52
4	796.1	



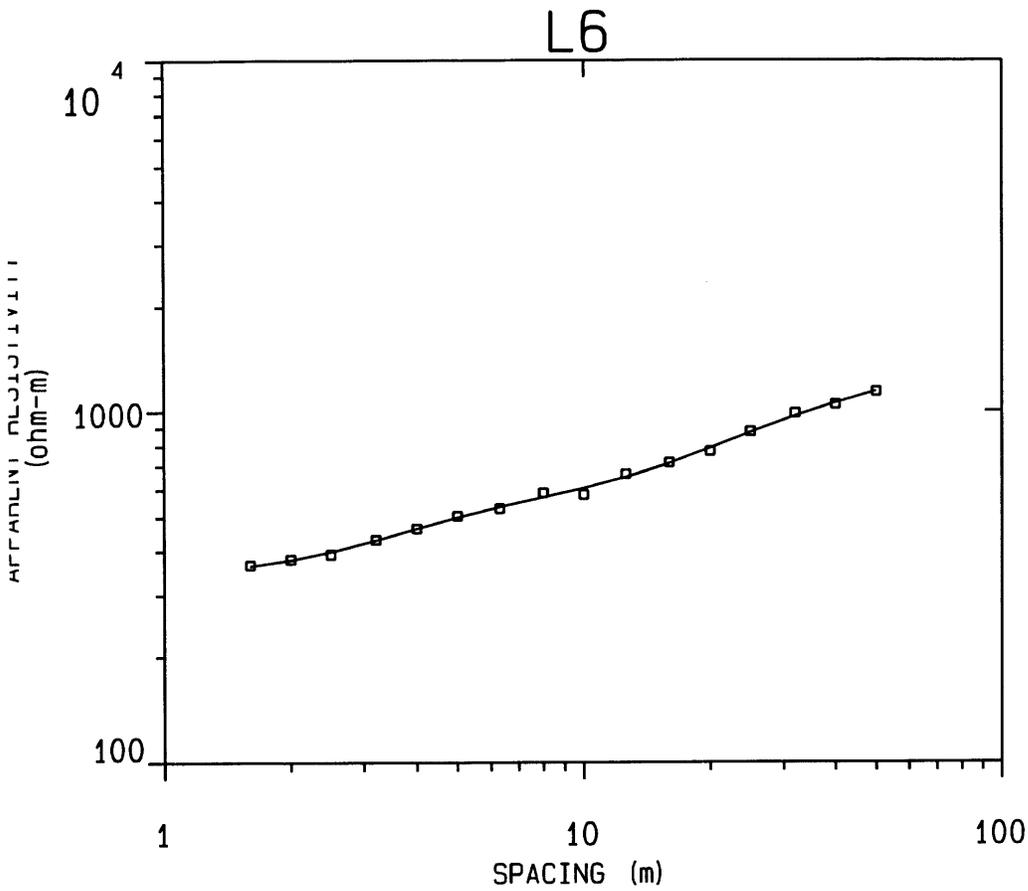
ZONA DE TRABAJO : LUARCA
 FECHA : 1991
 NOMBRE DEL SEV : L4
 COORDENADA X : 701150
 COORDENADA Y : 4823335
 COTA Z : 104
 ERROR EN % : 2.97

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	343.2	2.16
2	812.6	7.92
3	252.6	13.63
4	1603	23.82
5	20.71	

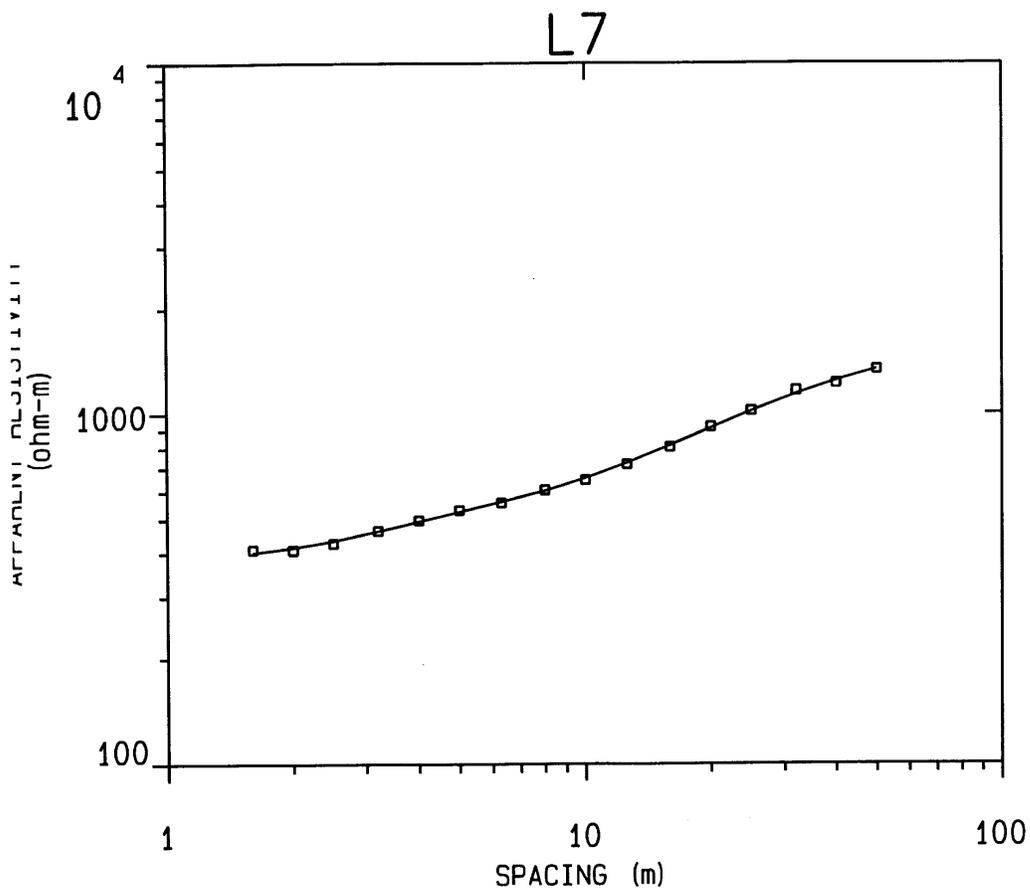


ZONA DE TRABAJO : LUARCA
 FECHA : 1991
 NOMBRE DEL SEV : L5
 COORDENADA X : 700640
 COORDENADA Y : 4823250
 COTA Z : 98
 ERROR EN % : 1.33

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	336.9	1.27
2	674.3	2.06
3	273.1	5.42
4	1567	8.77
5	284.8	



ZONA DE TRABAJO	:	LUARCA
FECHA	:	1991
NOMBRE DEL SEV	:	L6
COORDENADA X	:	700780
COORDENADA Y	:	4823285
COTA Z	:	101
ERROR EN %	:	1.7
CAPA RESISTIVIDAD PROF.		
1	343.3	1.78
2	862.4	3.76
3	409.6	7.28
4	1488	



ZONA DE TRABAJO : LUARCA

FECHA : 1991

NOMBRE DEL SEV : L7

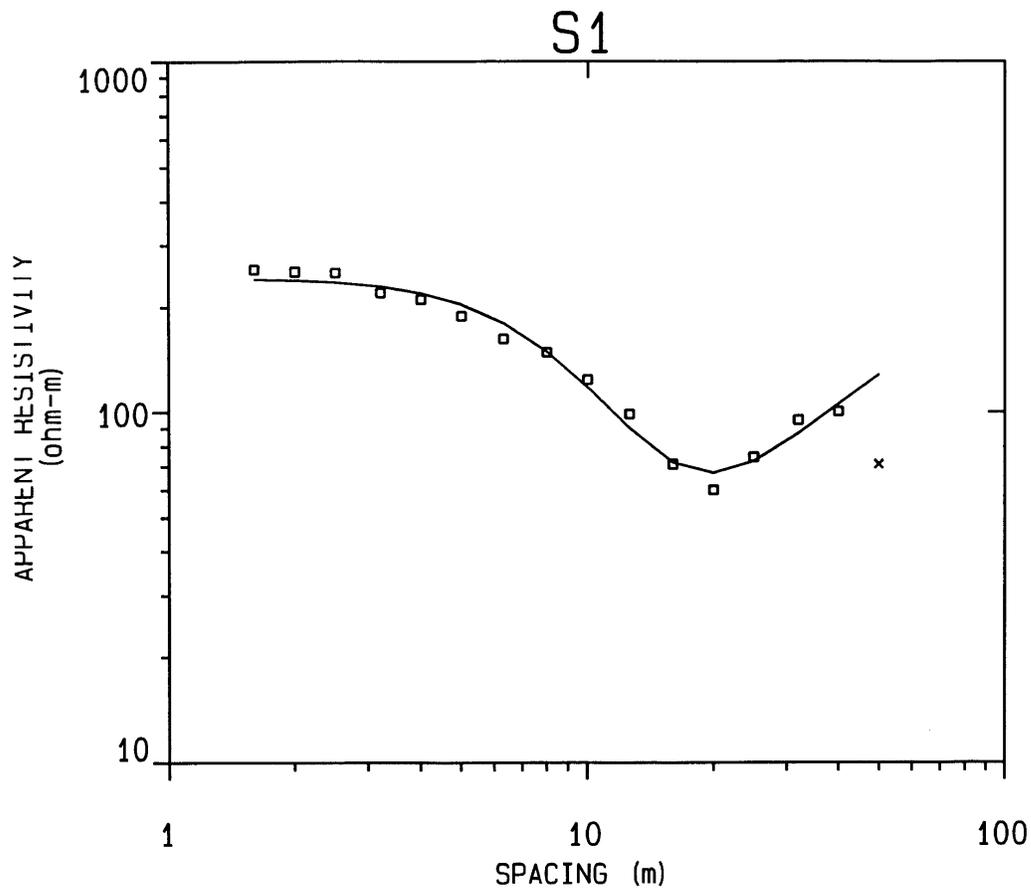
COORDENADA X : 700955

COORDENADA Y : 4823320

COTA Z : 102

ERROR EN % : 1.23

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	383.6	1.7
2	746.7	3.5
3	439.7	6.35
4	1741	



ZONA DE TRABAJO : SANTA OLALLA

FECHA : 1991

NOMBRE DEL SEV : S1

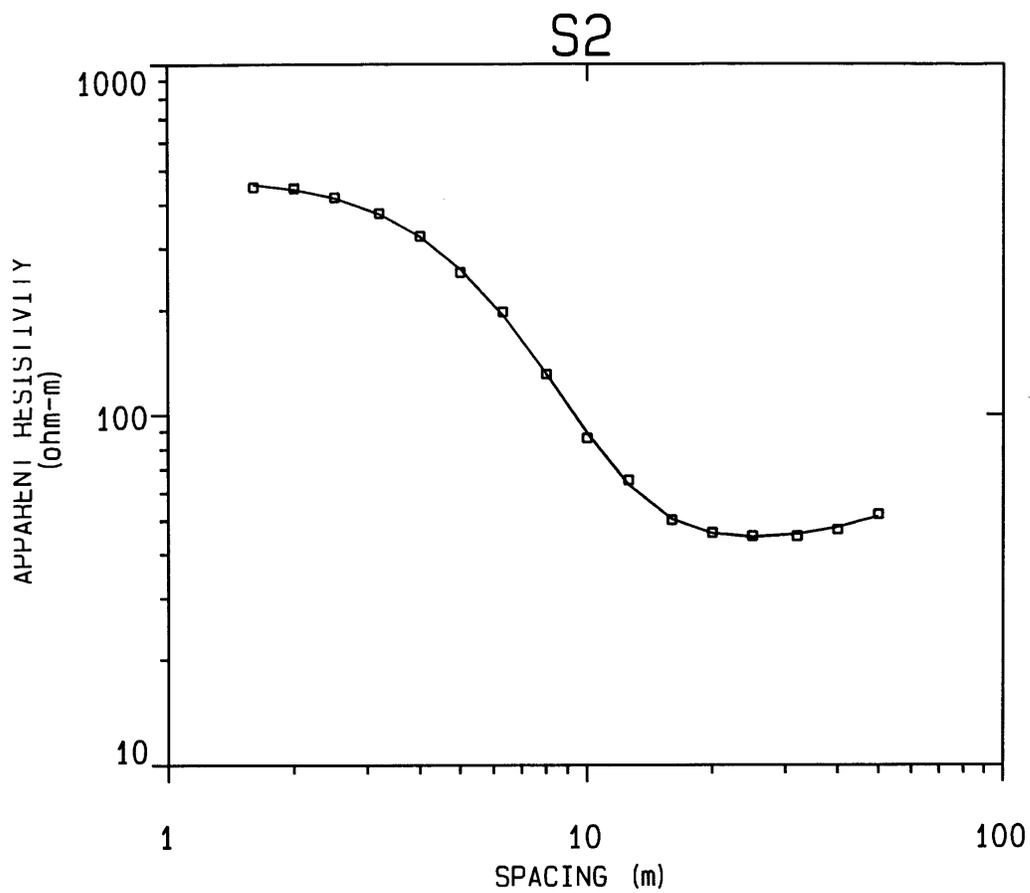
COORDENADA X : 414605

COORDENADA Y : 4776615

COTA Z : 270

ERROR EN % : 6.9

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	241.9	4.45
2	32.22	14.79
3	871.4	



ZONA DE TRABAJO : SANTA OLALLA

FECHA : 1991

NOMBRE DEL SEV : S2

COORDENADA X : 414730

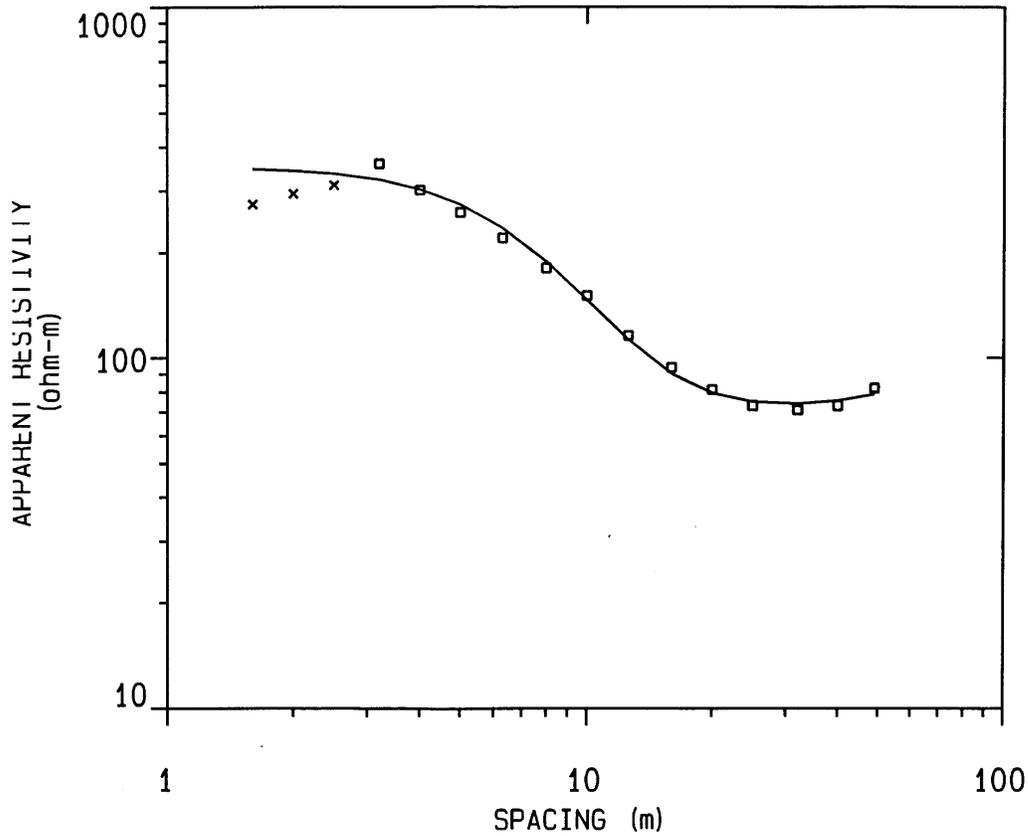
COORDENADA Y : 4776636

COTA Z : 272

ERROR EN % : 1.62

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	472.8	2.44
2	102.7	4.25
3	39.98	32.42
4	102.4	

S3



ZONA DE TRABAJO : SANTA OLALLA

FECHA : 1991

NOMBRE DEL SEV : S3

COORDENADA X : 414875

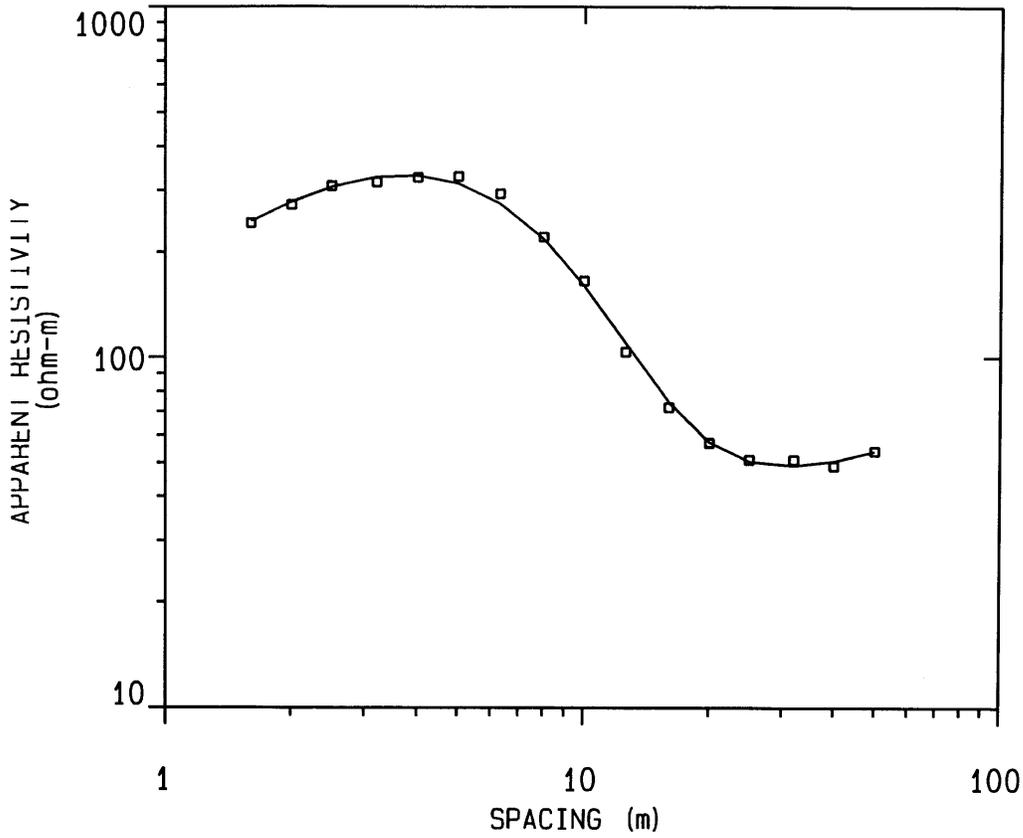
COORDENADA Y : 4776625

COTA Z : 263

ERROR EN % : 4.77

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	351	3.66
2	67.33	43.05
3	197	

S4



ZONA DE TRABAJO : SANTA OLALLA

FECHA : 1991

NOMBRE DEL SEV : S4

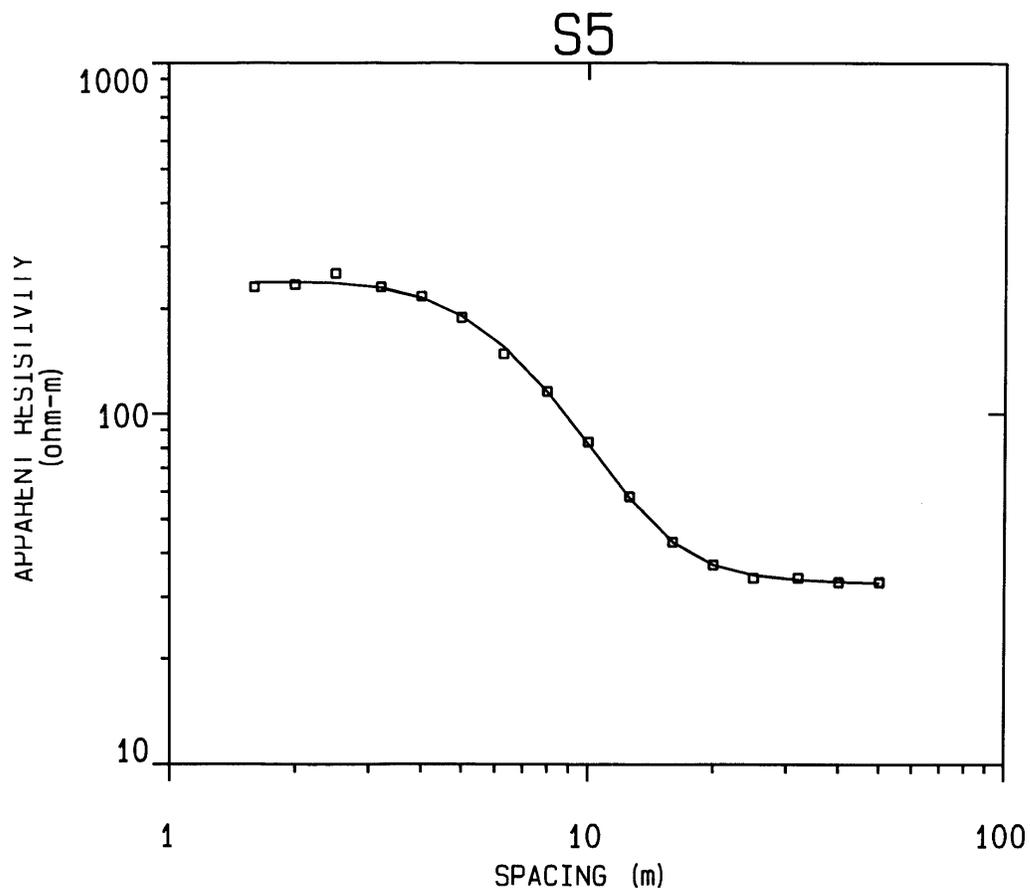
COORDENADA X : 414600

COORDENADA Y : 4776505

COTA Z : 268

ERROR EN % : 3.21

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	117.3	.57
2	1063	1.77
3	43.3	37.55
4	149.2	



ZONA DE TRABAJO : SANTA OLALLA

FECHA : 1991

NOMBRE DEL SEV : S5

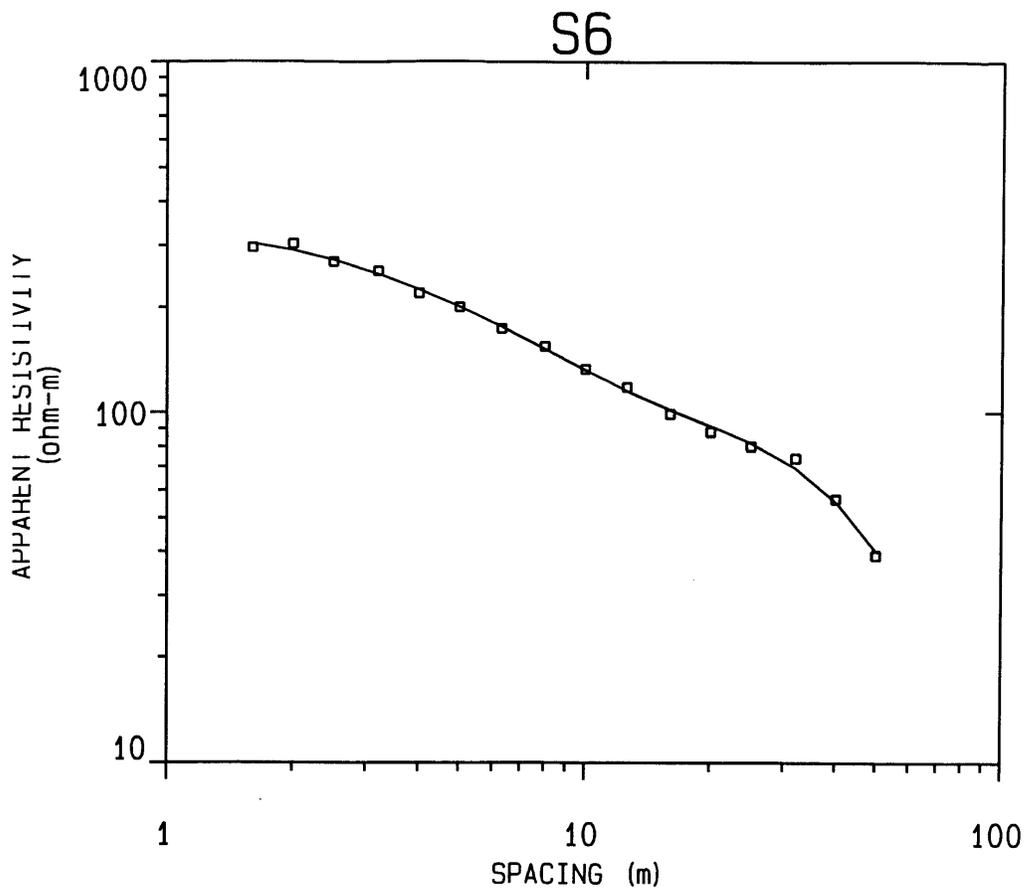
COORDENADA X : 414715

COORDENADA Y : 4776500

COTA Z : 267

ERROR EN % : 2.31

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	235.6	1.75
2	488.9	2.66
3	32.44	



ZONA DE TRABAJO : SANTA OLALLA

FECHA : 1991

NOMBRE DEL SEV : S6

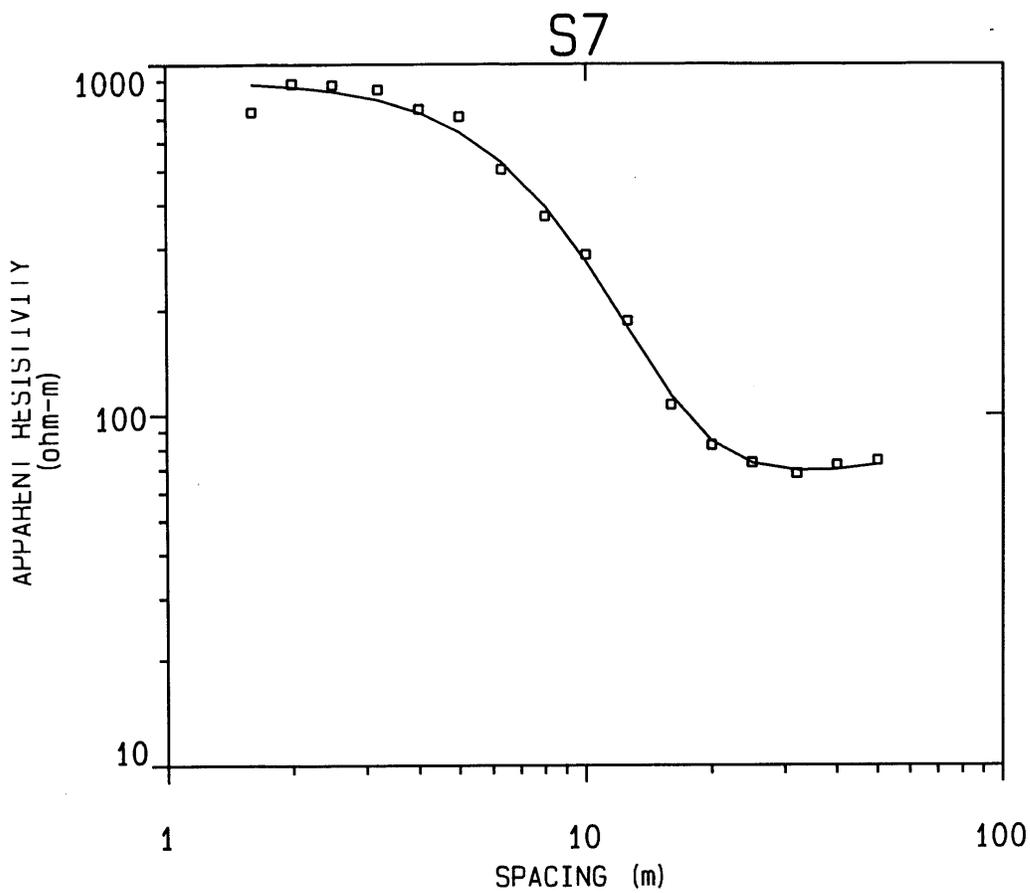
COORDENADA X : 414920

COORDENADA Y : 4776545

COTA Z : 263

ERROR EN % : 2.87

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	327.3	1.35
2	193.1	4.05
3	90.35	26.77
4	1.69	



ZONA DE TRABAJO : SANTA OLALLA

FECHA : 1991

NOMBRE DEL SEV : S7

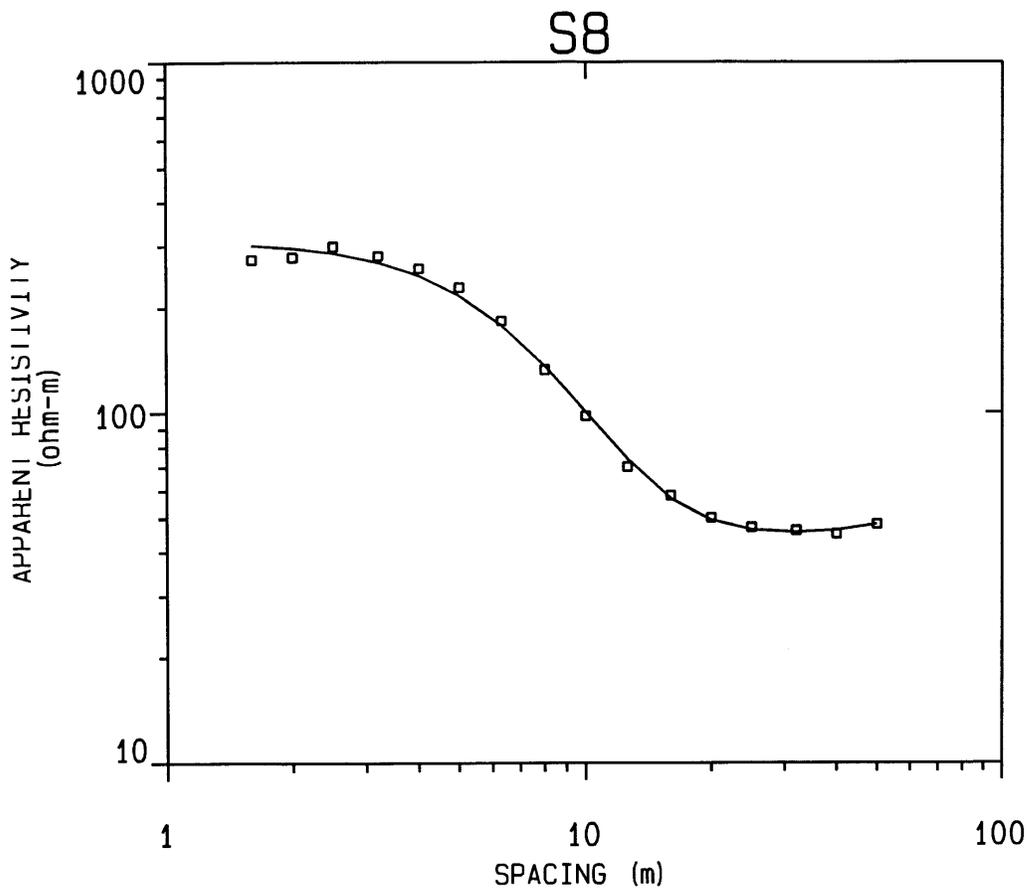
COORDENADA X : 414650

COORDENADA Y : 4776345

COTA Z : 270

ERROR EN % : 6.71

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	893.3	2.31
2	628.4	4.35
3	63.06	44.49
4	143.9	



ZONA DE TRABAJO : SANTA OLALLA

FECHA : 1991

NOMBRE DEL SEV : S8

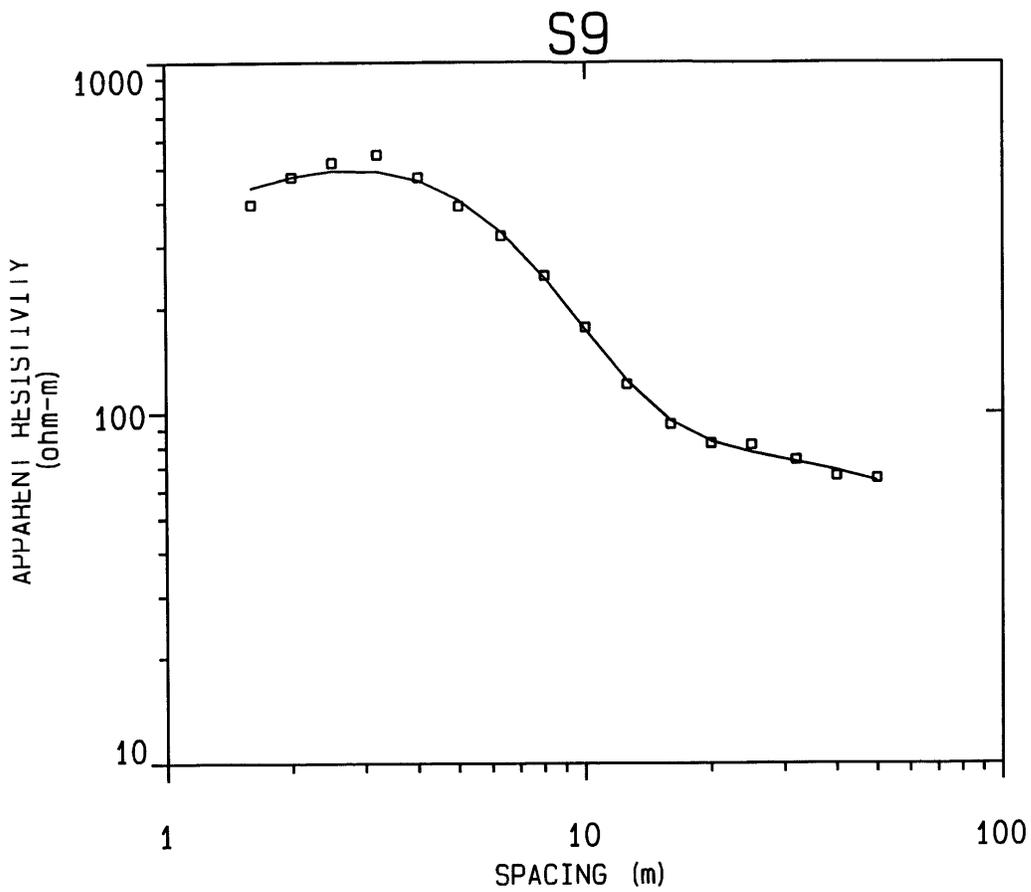
COORDENADA X : 414745

COORDENADA Y : 4776350

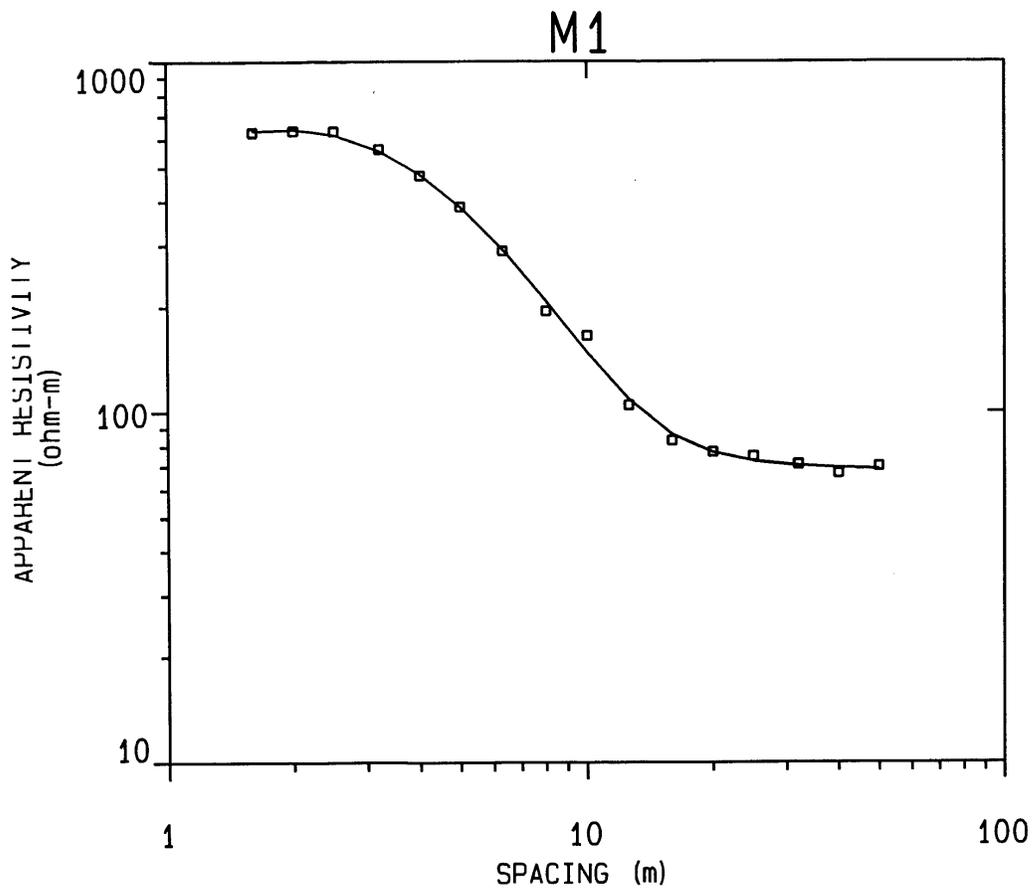
COTA Z : 268

ERROR EN % : 4.19

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	308	2.22
2	219.1	3.89
3	41.91	48.92
4	135.7	



ZONA DE TRABAJO	:	SANTA OLALLA
FECHA	:	1991
NOMBRE DEL SEV	:	S9
COORDENADA X	:	414870
COORDENADA Y	:	4776395
COTA Z	:	266
ERROR EN %	:	4.81
CAPA RESISTIVIDAD PROF.		
1	137.9	.24
2	755	2.32
3	75.7	27.71
4	43.96	



ZONA DE TRABAJO : MOLLEDO

FECHA : 1991

NOMBRE DEL SEV : M1

COORDENADA X : 415575

COORDENADA Y : 4777825

COTA Z : 239

ERROR EN % : 3.86

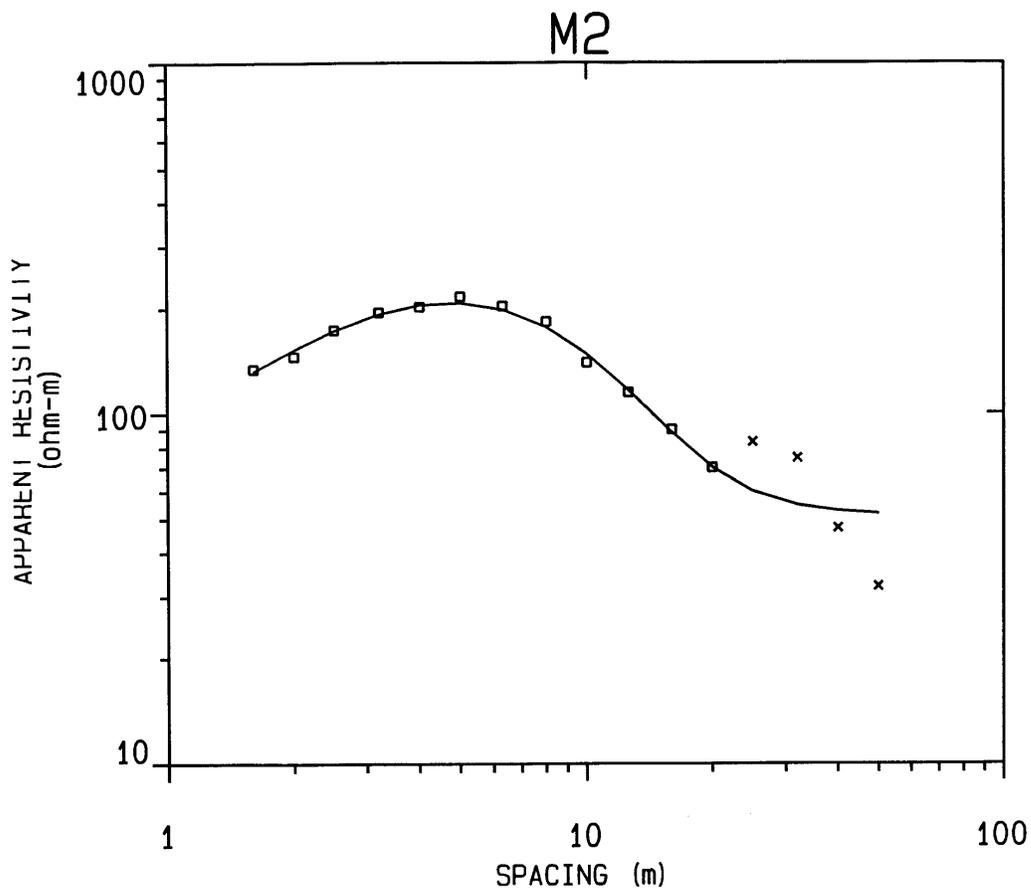
CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
------	--------------	-------

1	409.3	.48
---	-------	-----

2	1279	1.2
---	------	-----

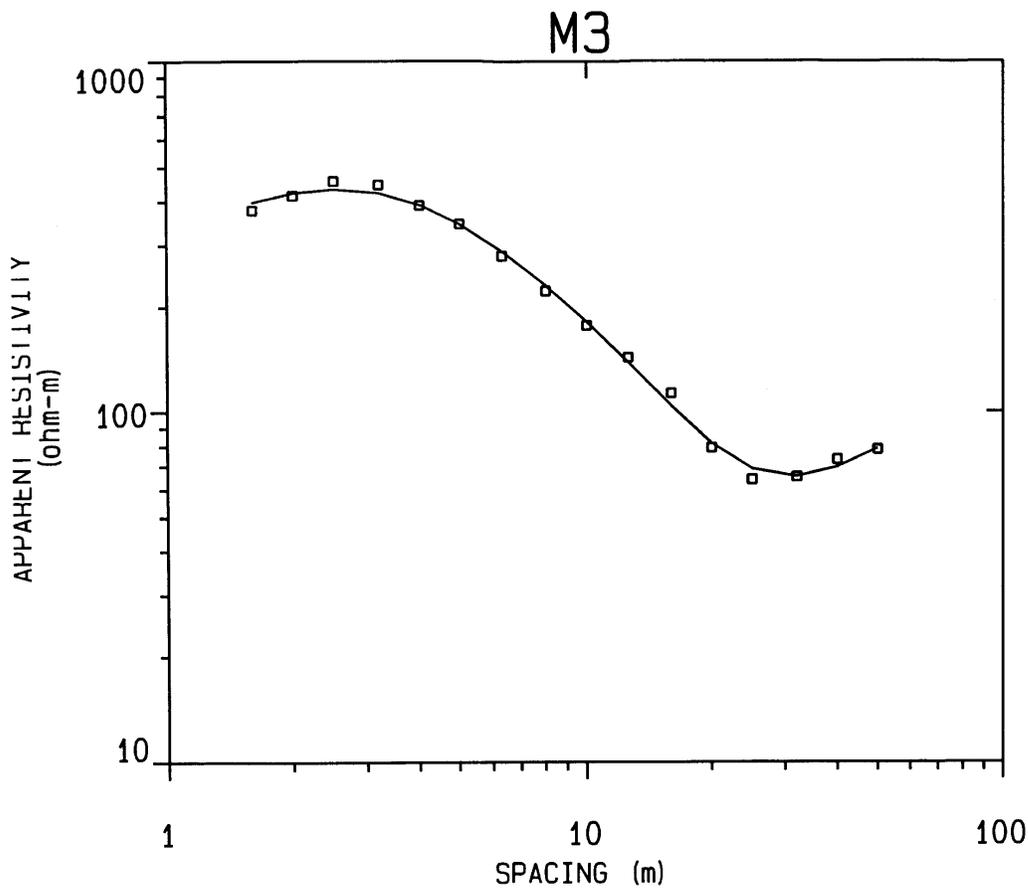
3	288.1	3.75
---	-------	------

4	67.78	
---	-------	--



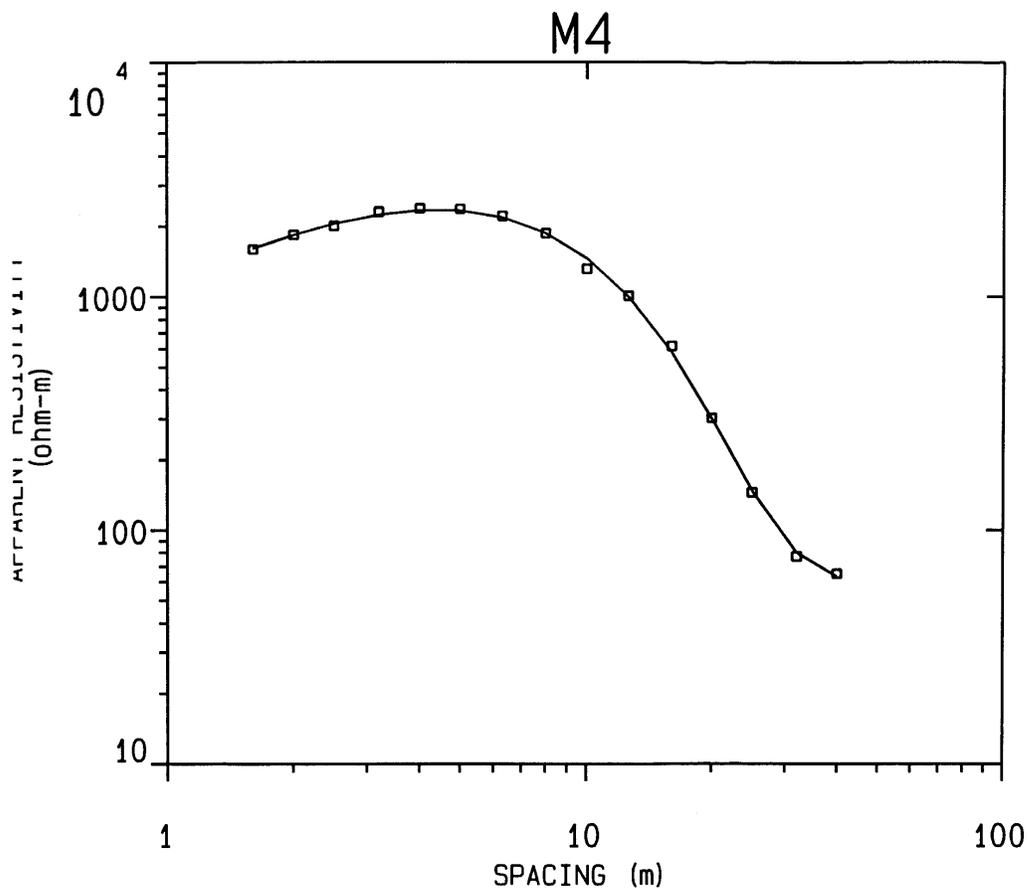
ZONA DE TRABAJO : MOLLEDO
 FECHA : 1991
 NOMBRE DEL SEV : M2
 COORDENADA X : 415485
 COORDENADA Y : 4778100
 COTA Z : 238
 ERROR EN % : 2.91

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	70.91	.67
2	579.8	2.29
3	50.26	



ZONA DE TRABAJO	: MOLLEDO
FECHA	: 1991
NOMBRE DEL SEV	: M3
COORDENADA X	: 415485
COORDENADA Y	: 4778285
COTA Z	: 236
ERROR EN %	: 4.25

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	178.2	.4
2	1008	1.25
3	192.9	6.44
4	43.83	24.71
5	51.48	28.78
6	293.5	



ZONA DE TRABAJO : MOLLEDO

FECHA : 1991

NOMBRE DEL SEV : M4

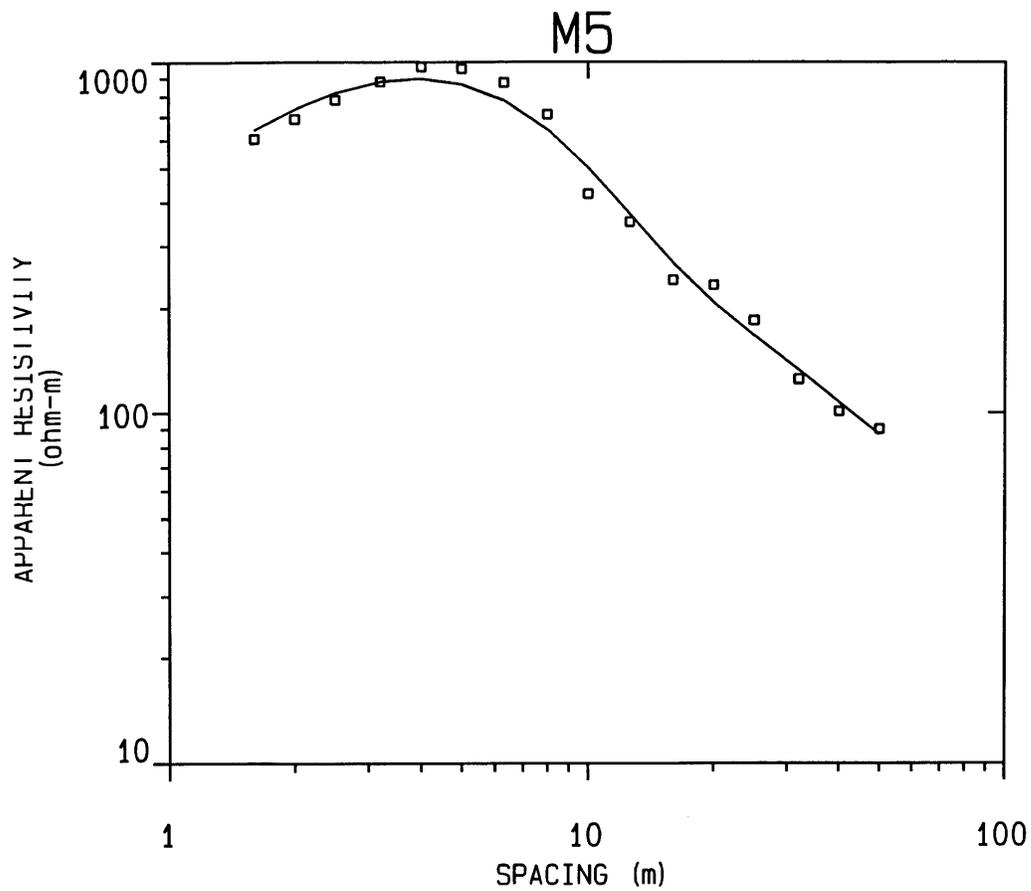
COORDENADA X : 415670

COORDENADA Y : 4777875

COTA Z : 237

ERROR EN % : 3.67

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	635.2	.42
2	4316	2.73
3	1082	5.56
4	56.1	



ZONA DE TRABAJO : MOLLEDO

FECHA : 1991

NOMBRE DEL SEV : M5

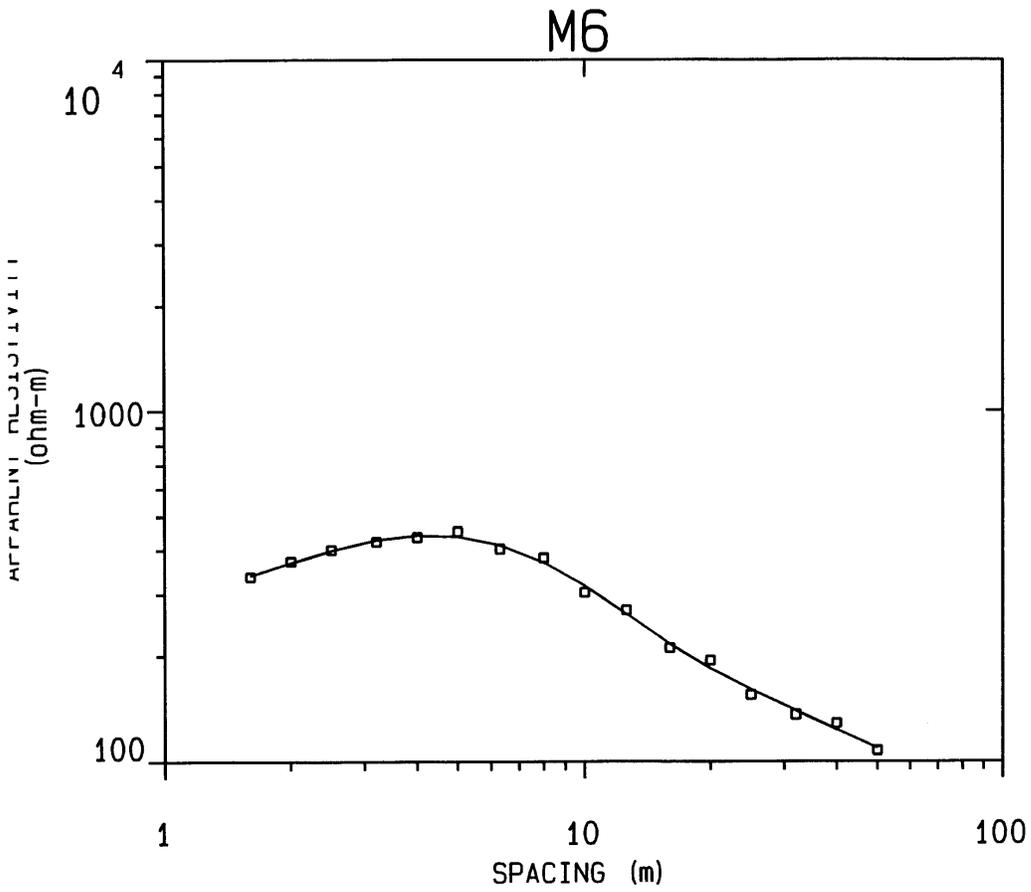
COORDENADA X : 415640

COORDENADA Y : 4778165

COTA Z : 234

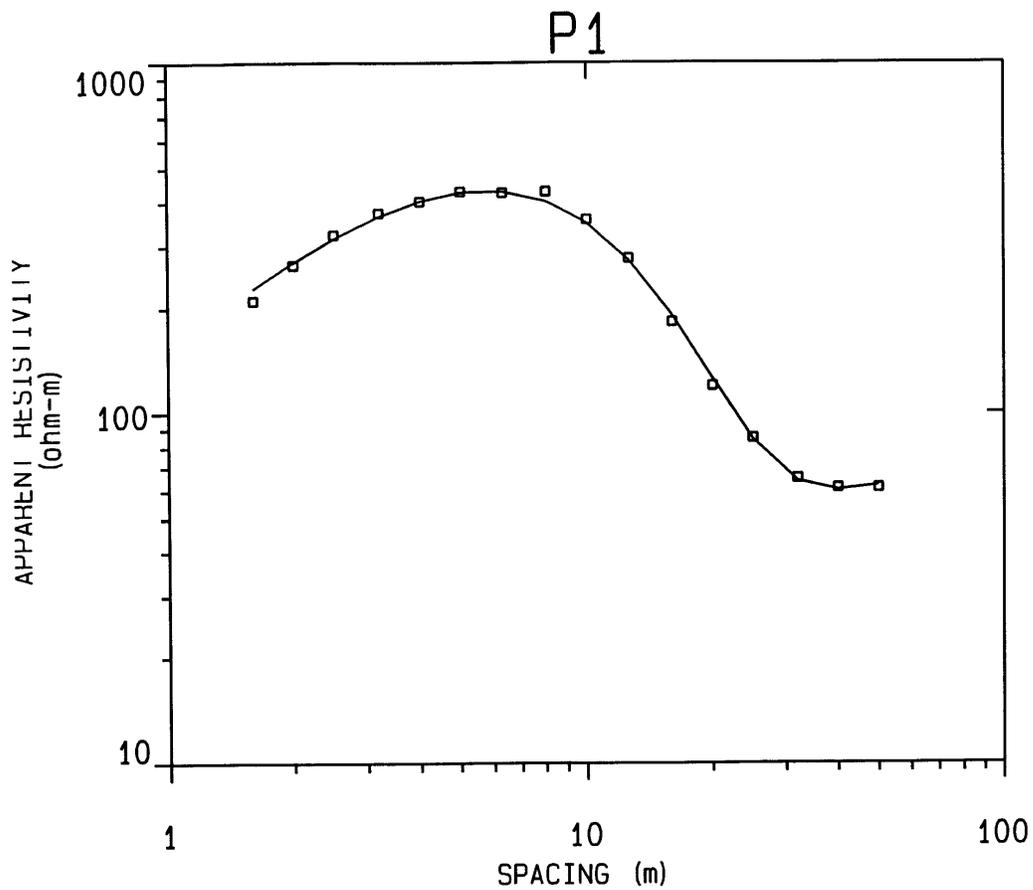
ERROR EN % : 9.27

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	226.1	.44
2	5626	1.04
3	195.5	15.59
4	55.11	



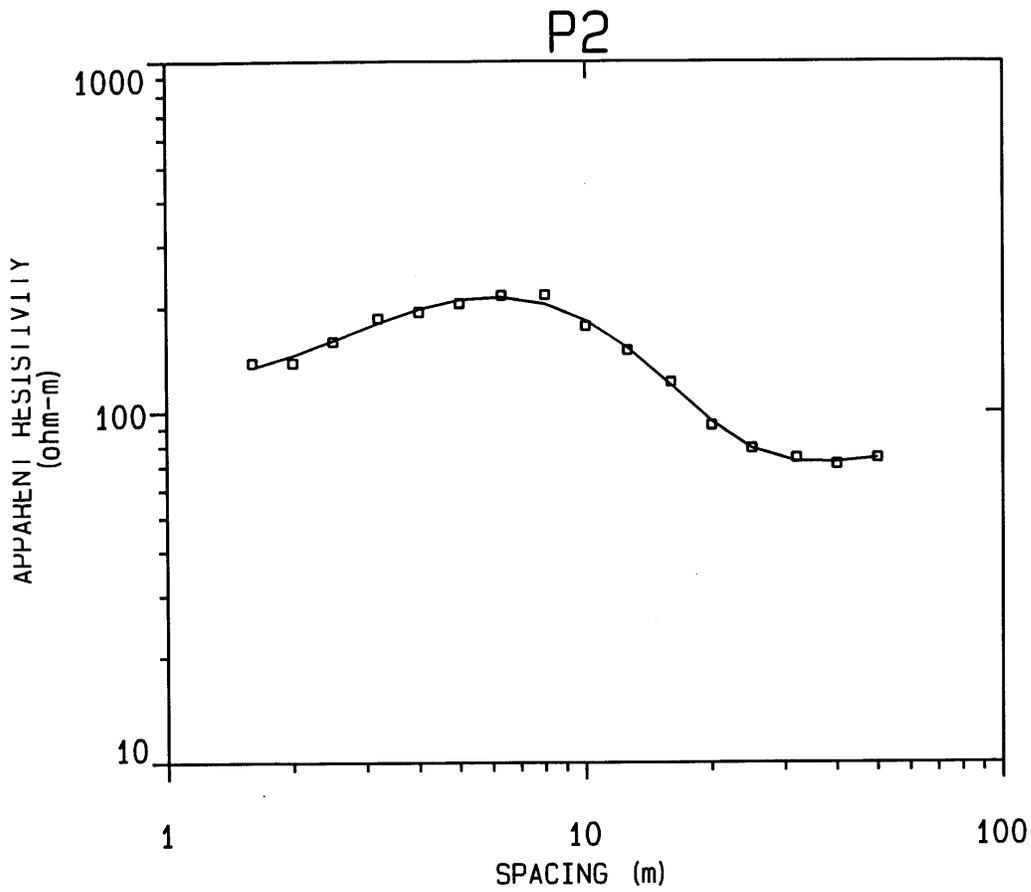
ZONA DE TRABAJO	:	MOLLEDO
FECHA	:	1991
NOMBRE DEL SEV	:	M6
COORDENADA X	:	415595
COORDENADA Y	:	4778310
COTA Z	:	233
ERROR EN %	:	2.91

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	262.3	.89
2	717.1	3.18
3	165	18.63
4	78.94	

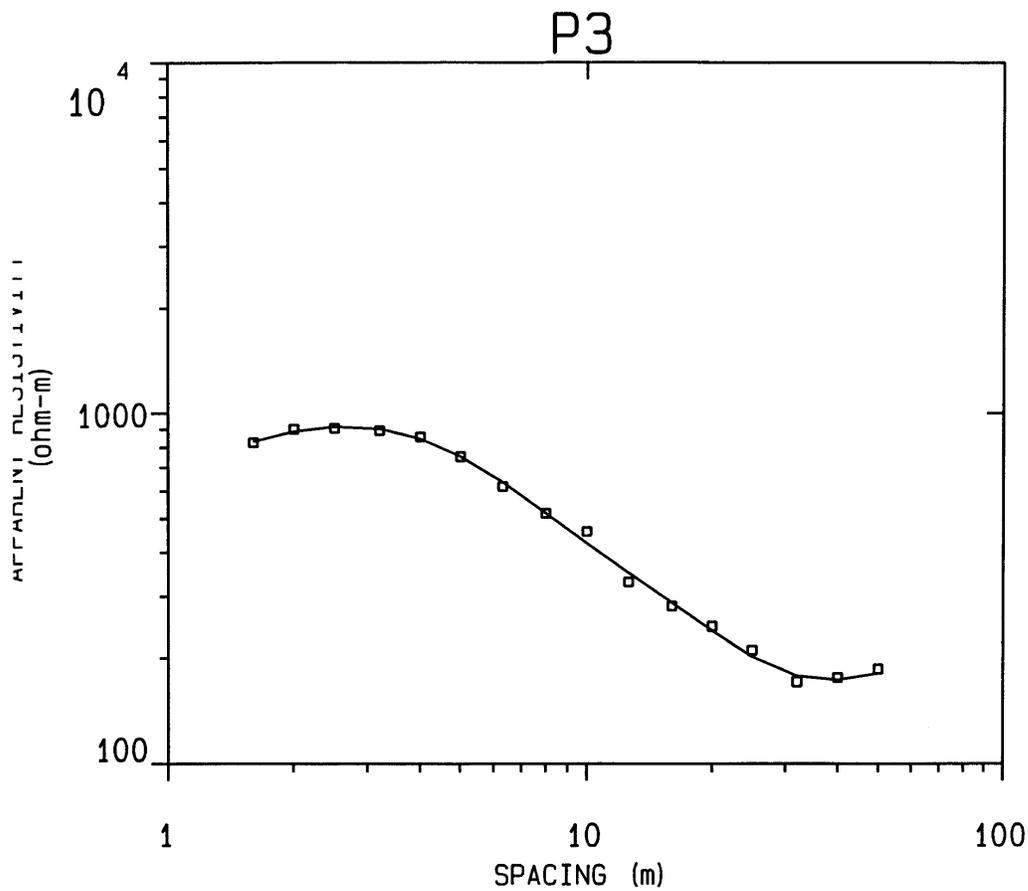


ZONA DE TRABAJO	:	PORTOLIN
FECHA	:	1991
NOMBRE DEL SEV	:	P1
COORDENADA X	:	415825
COORDENADA Y	:	4777700
COTA Z	:	228
ERROR EN %	:	3.33

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	71.49	.43
2	2189	1.7
3	31.13	10.94
4	76.68	



ZONA DE TRABAJO	:	PORTOLIN
FECHA	:	1991
NOMBRE DEL SEV	:	P2
COORDENADA X	:	415920
COORDENADA Y	:	4777840
COTA Z	:	230
ERROR EN %	:	2.82
CAPA RESISTIVIDAD PROF.		
1	117	1.52
2	948.8	2.77
3	38.51	9.75
4	82.68	



ZONA DE TRABAJO : PORTOLIN

FECHA : 1991

NOMBRE DEL SEV : P3

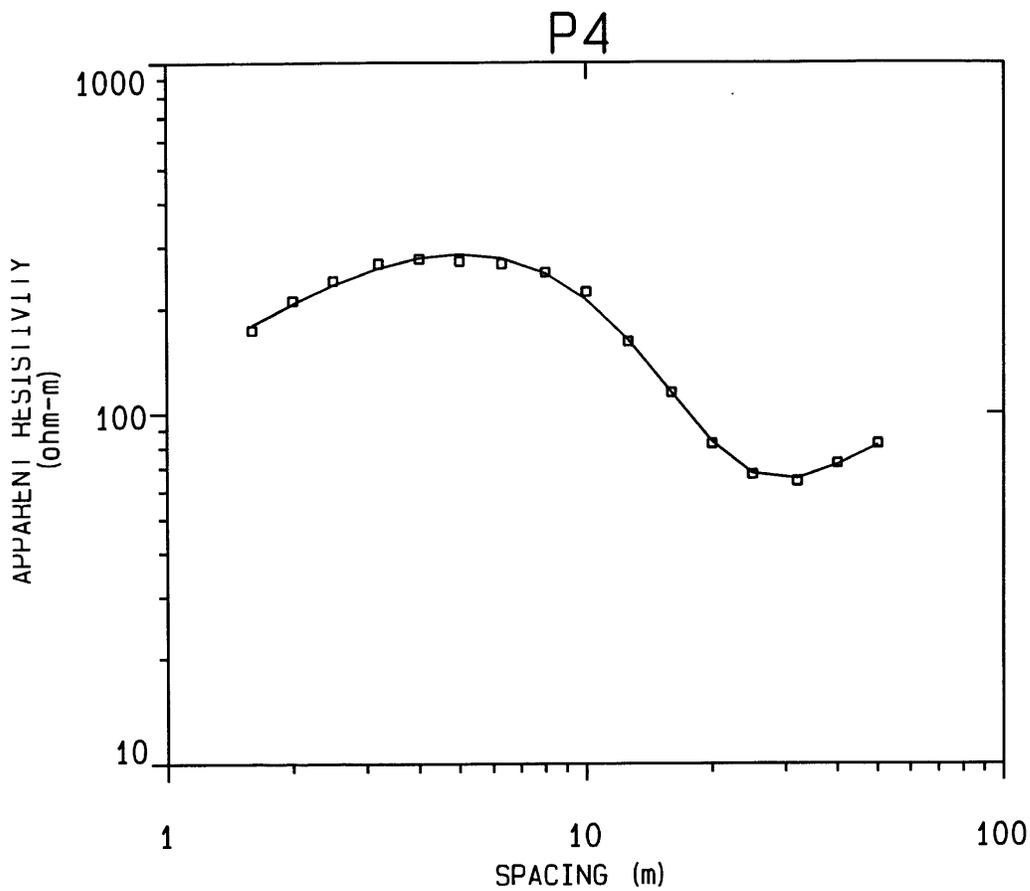
COORDENADA X : 416010

COORDENADA Y : 4777980

COTA Z : 232

ERROR EN % : 3.28

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	366.5	.37
2	1651	1.65
3	348.6	10.72
4	46.31	15.95
5	272.5	



ZONA DE TRABAJO : PORTOLIN

FECHA : 1991

NOMBRE DEL SEV : P4

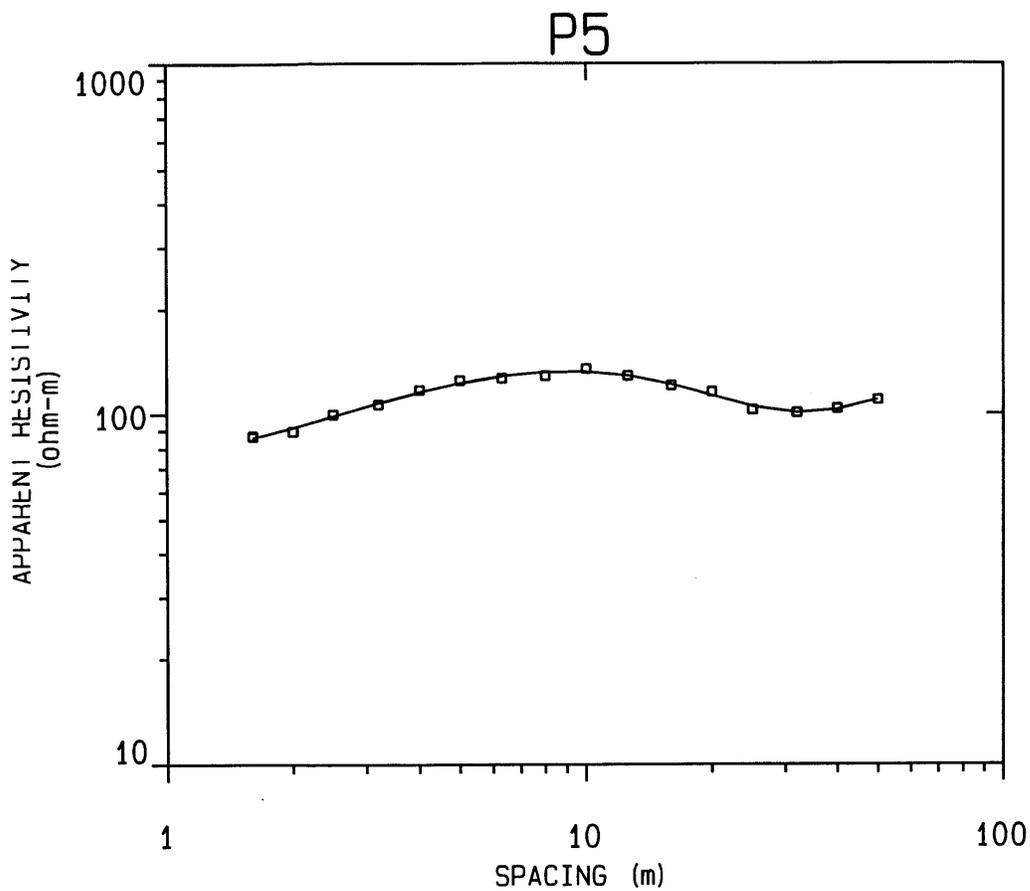
COORDENADA X : 415965

COORDENADA Y : 4777630

COTA Z : 242

ERROR EN % : 2.58

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	57.25	.35
2	516.5	3.48
3	35	17.43
4	189	



ZONA DE TRABAJO : PORTOLIN

FECHA : 1991

NOMBRE DEL SEV : P5

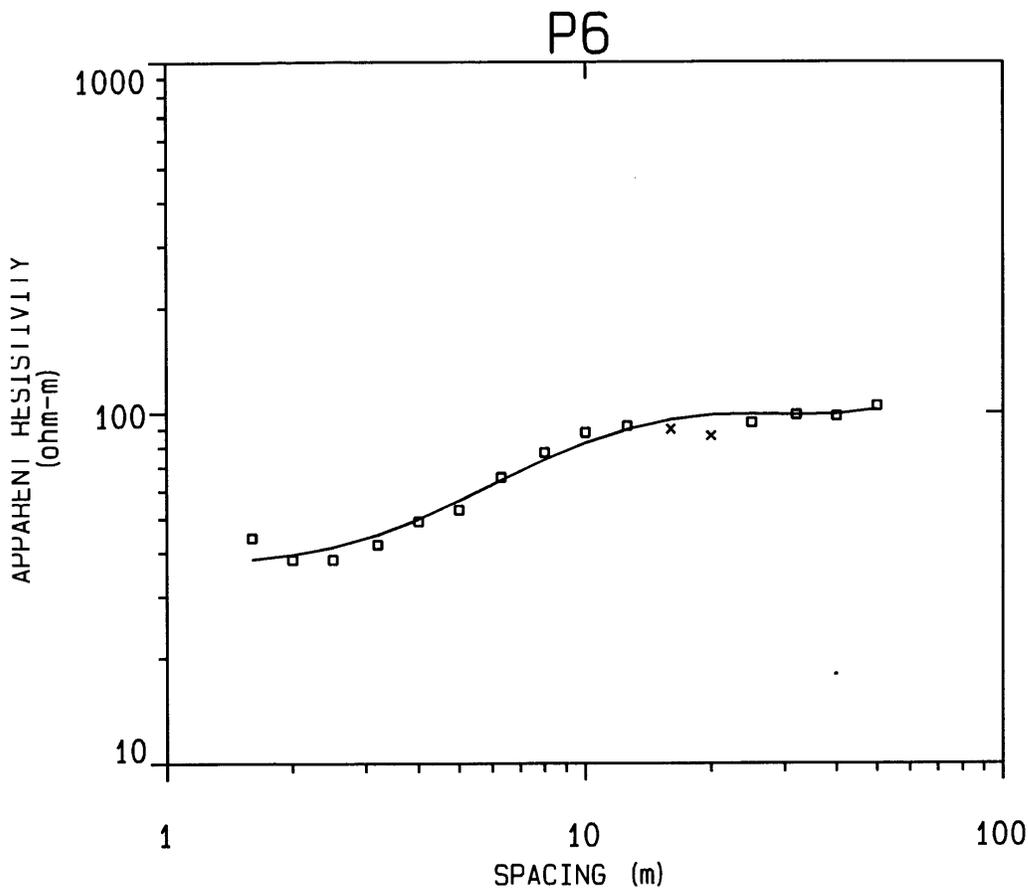
COORDENADA X : 416040

COORDENADA Y : 4777745

COTA Z : 238

ERROR EN % : 1.55

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	74.03	1.1
2	157.2	9.75
3	34.81	16.46
4	189.3	



ZONA DE TRABAJO : PORTOLIN

FECHA : 1991

NOMBRE DEL SEV : P6

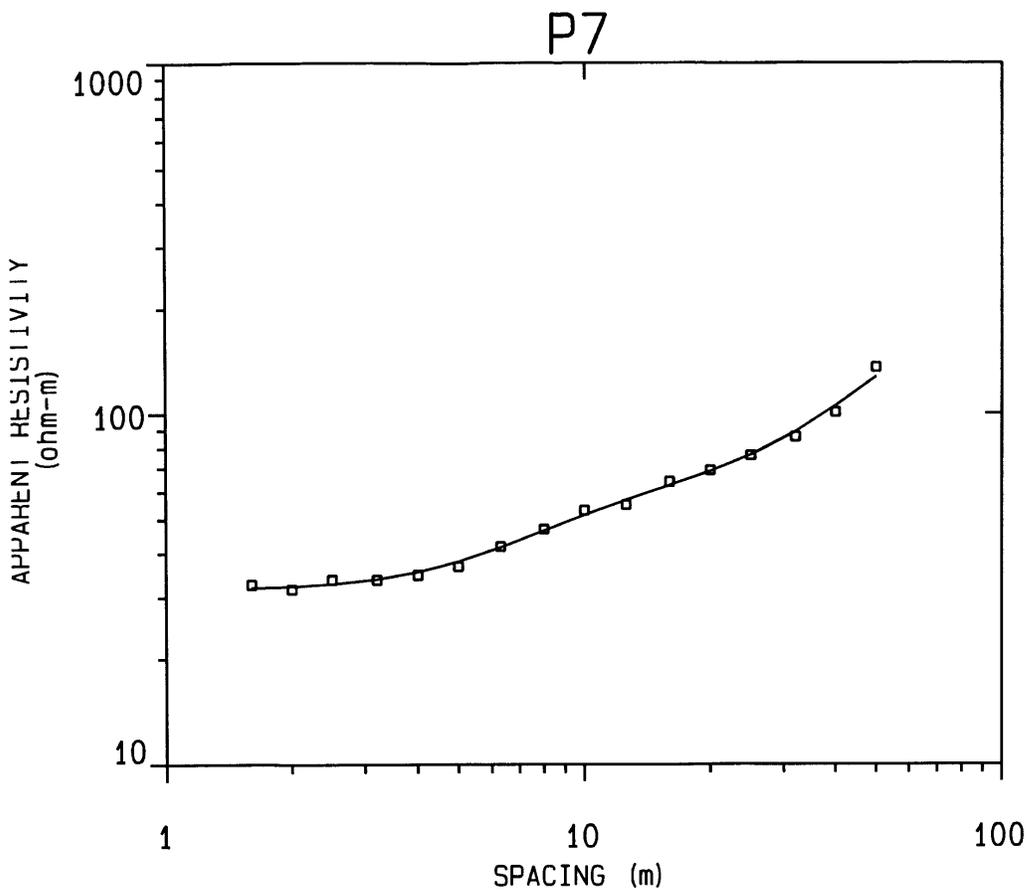
COORDENADA X : 416130

COORDENADA Y : 4777885

COTA Z : 238

ERROR EN % : 6.01

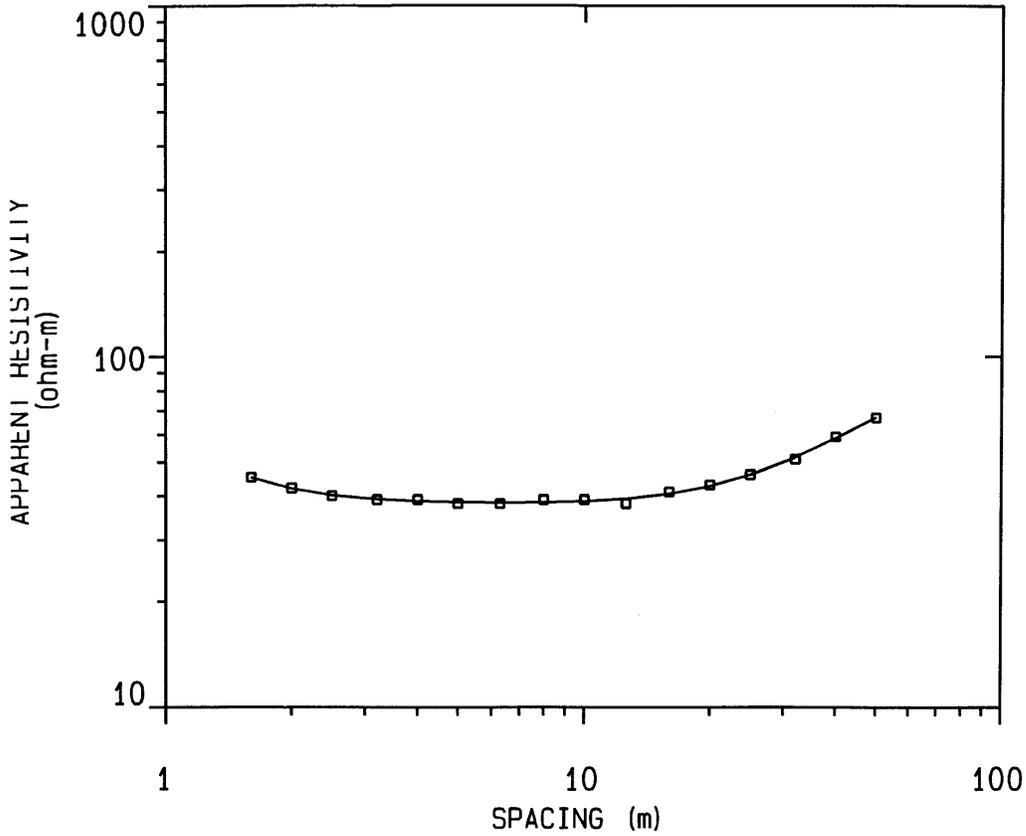
CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	36.8	2.57
2	181.8	10.13
3	35	18.41
4	189	



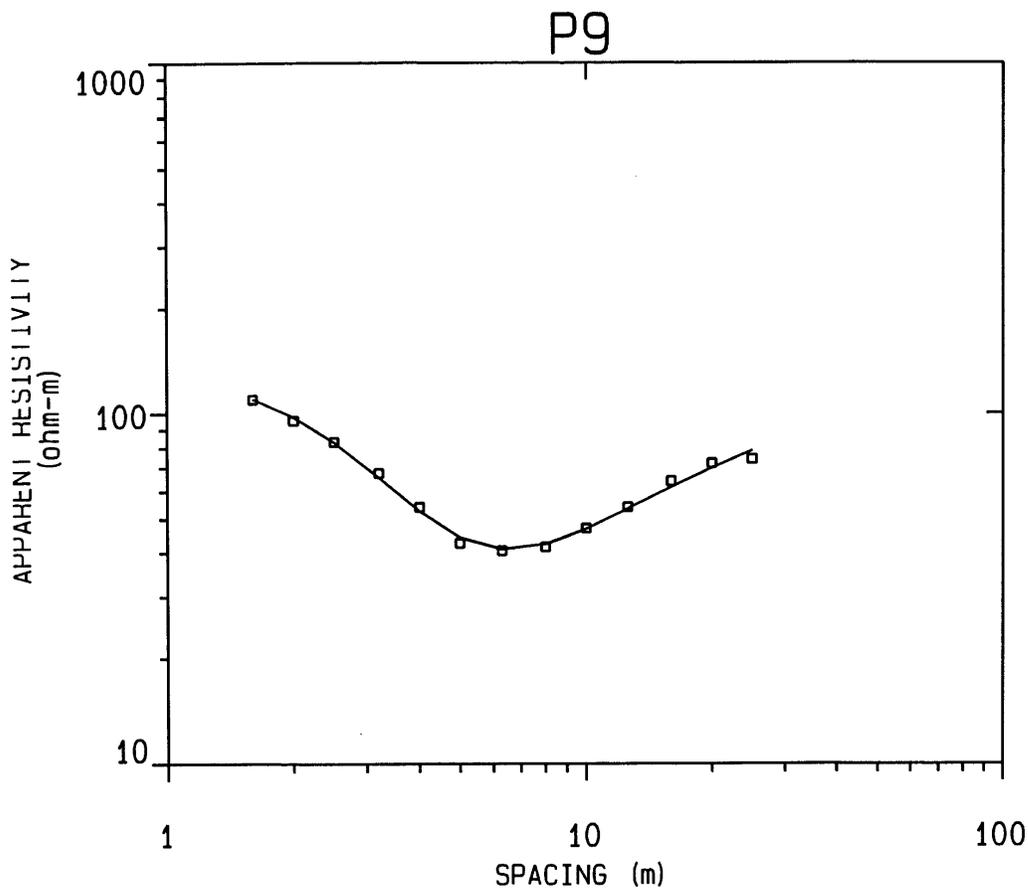
ZONA DE TRABAJO	:	PORTOLIN
FECHA	:	1991
NOMBRE DEL SEV	:	P7
COORDENADA X	:	416035
COORDENADA Y	:	4777560
COTA Z	:	244
ERROR EN %	:	2.87

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	31.56	3.99
2	207.3	6.08
3	40.92	15.67
4	1881	

P8



ZONA DE TRABAJO	:	PORTOLIN
FECHA	:	1991
NOMBRE DEL SEV	:	P8
COORDENADA X	:	416145
COORDENADA Y	:	4777660
COTA Z	:	243
ERROR EN %	:	1.17
CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	105.2	.36
2	37.75	20.41
3	176.8	



ZONA DE TRABAJO : PORTOLIN

FECHA : 1991

NOMBRE DEL SEV : P9

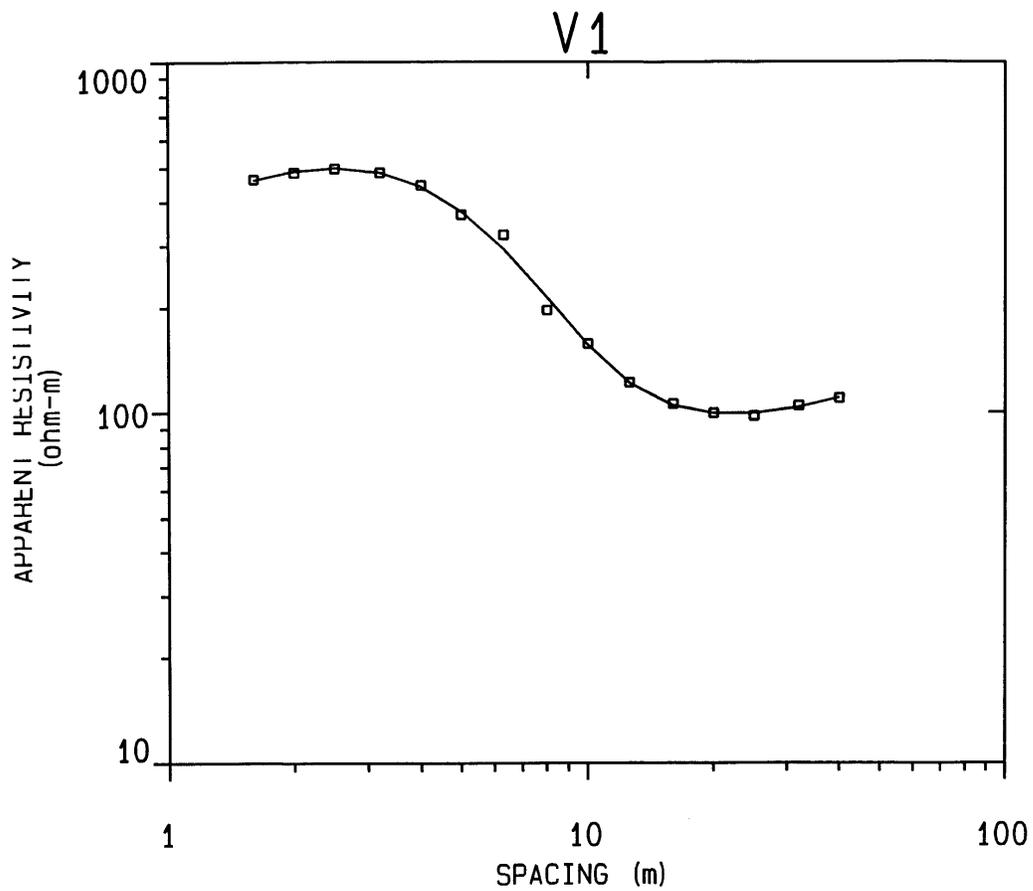
COORDENADA X : 416260

COORDENADA Y : 4777770

COTA Z : 244

ERROR EN % : 2.81

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	133.1	1.29
2	27.54	5.59
3	133.3	



ZONA DE TRABAJO : VEGA DE LIEBANA

FECHA : 1991

NOMBRE DEL SEV : V1

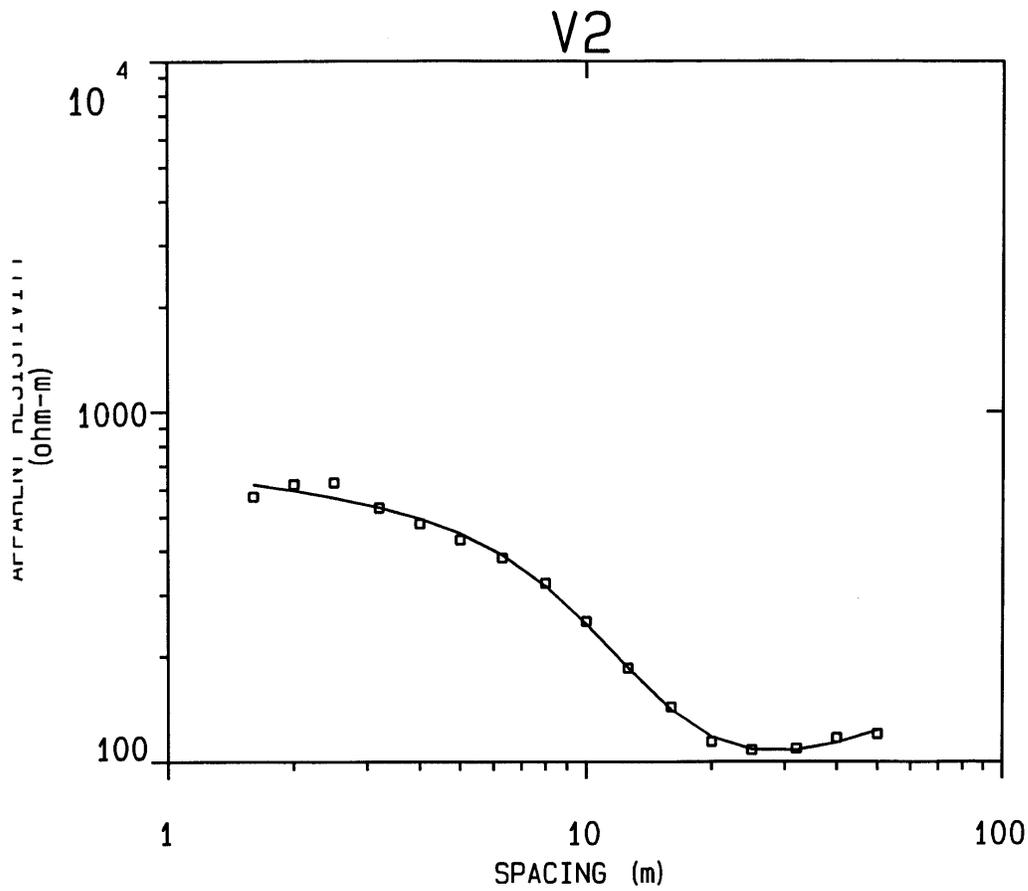
COORDENADA X : 366230

COORDENADA Y : 4773365

COTA Z : 448

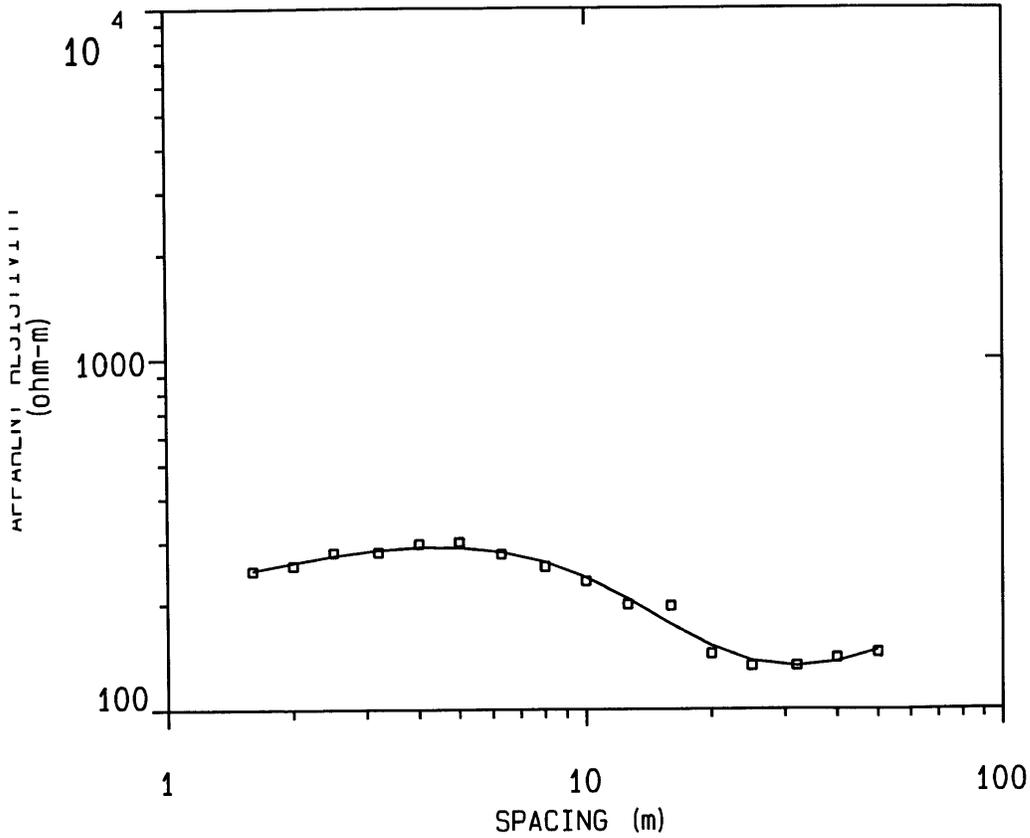
ERROR EN % : 3.43

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	322.3	.64
2	919.2	1.98
3	89.78	30.78
4	298	



ZONA DE TRABAJO	:	VEGA DE LIEBANA
FECHA	:	1991
NOMBRE DEL SEV	:	V2
COORDENADA X	:	366270
COORDENADA Y	:	4773540
COTA Z	:	451
ERROR EN %	:	4.08
CAPA RESISTIVIDAD PROF.		
1	680.7	.86
2	518.6	4.32
3	90.6	31.89
4	280.6	

V3



ZONA DE TRABAJO : VEGA DE LIEBANA

FECHA : 1991

NOMBRE DEL SEV : V3

COORDENADA X : 366325

COORDENADA Y : 4773720

COTA Z : 453

ERROR EN % : 3.99

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	207	.71
2	332.9	5.37
3	104.7	30.98
4	339.9	