



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

" INVESTIGACION ELECTRICA EN
BELCHITE Y MAGALLON".

EXPEDIENTE Nº

--	--	--	--

ORGANICA Nº PROGRAMA Nº CONCEPTO Nº

--	--	--



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

40372

INDICE MEMORIA

- 1.- INTRODUCCION
- 2.- TOMA DE MEDIDAS
- 3.- INTERPRETACION
 - 3.1.- Método seguido.
 - 3.2.- Cortes geoelectricos.
 - 3.3.- Interpretación zona de Magallón.
 - 3.4.- Interpretación zona de Belchite.

ANEXOS

- 1.- Curvas de campo con la interpretación adoptada.

INDICE FIGURAS

- Fig. 1.- Plano de situación zona de Belchite.
- Fig. 2.- Plano de situación zona de Magallón.
- Fig. 3.- Cortes geoelectricos zona de Magallón.
- Fig. 4.- Cortes geoelectricos zona de Magallón.
- Fig. 5.- Cortes geoelectricos zona de Belchite.
- Fig. 6.- Cortes geoelectricos zona de Belchite.

I.- INTRODUCCION

Por petición de la oficina regional del ITGE en Zaragoza, se han llevado a cabo una serie de campañas geofísicas en varias zonas de esta provincia. Estos trabajos forman parte del proyecto "Apoyo geofísico a investigaciones hidrogeológicas 1989-1992"

Este informe recoge las campañas efectuadas en la zona de Belchite y la de Magallón.

La zona de Belchite está localizada en la hoja del plano topográfico a escala 1:50.000 número 440 (Belchite). La figura 1 muestra la zona de trabajo, así como la posición de los SEV en ella realizados y los cortes representados.

El objetivo de esta campaña era el de tratar de localizar el Mesozoico, que aflora al Norte y en algunos puntos al Sur de la zona de Estudio y, que parece continuar bajo el recubrimiento terciario.

Con este fin se realizaron 19 SEV con un AB/2 de 1000 m en la gran mayoría de ellos y se representaron 8 cortes geoelectricos a partir de la interpretación de estos SEV.

La zona de Magallón está localizada en las hojas del plano topográfico a escala 1:50.000, números 321 (Tauste) y 353 (Pedrola). El plano de posición de esta zona, con la localización de los SEV realizados y los cortes representados pueden observarse en la figura 2.

En esta zona se realizaron 9 SEV con el fin de estudiar la posible presencia de un tramo resistivo. El AB/2 empleado fue entre 500 y 800 m, confeccionándose para la interpretación 5 cortes geoelectricos.

2.- TOMA DE MEDIDAS

El trabajo de campo se llevó a cabo entre el 28-3-90 y el 1-6-90. La fase de interpretación y confección de este informe final fue en los meses de Junio y Julio de 1990.

El personal empleado fue el siguiente:

- Jefe de Equipo: D.Félix M. Rubio Sánchez-Aguililla.
Ingeniero de Minas
- Ayudante: D. Ceferino Avilero Hurtado. Ingeniero
Técnico de Minas.
- Operador: D. Juan Pablo Carrión
- Peones contratados en la zona de trabajo.

El material empleado fue el siguiente:

- Amperímetro marca Geotron
- Milivoltímetro marca Geotrón
- Electrodo imporalizables de potencial
- Electrodo de corriente (barrenas)
- Radioteléfonos, cables, etc.
- Coche todo terreno (Land-Rover)

El número de SEV fue de 19 en la zona de Belchite y de 9 en la zona de Magallón. El AB/2 empleado fue de 1000 m, en los primeros, y entre 500 m y 800 m, en los de Magallón.

Los SEV efectuados en la zona de Belchite, presentan mucho ruido, empeorando la calidad de las curvas de campo, debido posiblemente a las características de la zona. Por ello, ha sido necesaria la eliminación de varios puntos en la curva en muchos de ellos y realizar el ajuste de la curva de la forma más sencilla. No obstante, se ha seguido el criterio de utilizar todos los SEV en la interpretación, con la única excepción del número 42. Del SEV número 45 sólo se ha interpretado la primera parte de la curva, eliminando el resto por su mala calidad.

Las coordenadas UTM de cada uno de los SEV y su cota en m, ha sido obtenida mediante apreciación en el plano topográfico a escala 1:50.000 correspondiente. Estos datos se encuentran almacenados en el disco de 3.5" de la campaña, en la cabecera de cada SEV.

3.- INTERPRETACION

3.1. Método seguido

Se procedió a una primera interpretación manual por el método del punto auxiliar. Los modelos obtenidos sirvieron de partida para una interpretación semiautomática mediante el programa de RESIXIP que posee el Servicio de Geofísica del ITGE.

Todos los datos de la campaña están almacenados en un disco de 3.5" en el entorno MSDOS con el formato standard del programa RESIXIP. Cada sondeo constituye un fichero de nombre CARI* o MAGALLON*, donde * representa el número del sondeo. En el caso de la zona de Belchite, * varía de 28 a 46 y de 1 a 9 en la de Magallón.

3.2. Cortes geoelectricos

Con la interpretación de los SEV se confeccionaron una serie de cortes geoelectricos, correlacionando los distintos SEV.

En la zona de Belchite el número de cortes fue de 8, distribuidos de la forma siguiente:

- Corte 1.- SEV nº 33,32,31,30 y 28
- " 2.- SEV nº 40,39,38,37,36,35 y 34
- " 3.- SEV nº 46,45,44,43 y 41
- " 4.- SEV nº 28,34 y 41
- " 5.- SEV nº 29,36 y 43
- " 6.- SEV nº 30,37 y 44
- " 7.- SEV nº 31,38 y 45
- " 8.- SEV nº 32,39 y 46

Estos cortes pueden observarse en las figuras 3 y 4.

En la zona de Magallón el número de cortes representados fue de 5 con la siguiente distribución:

- Corte 1. SEV nº 1 y 2
- " 2. SEV nº 4,5 y 6
- " 3. SEV nº 7,8 y 9
- " 4. SEV nº 1,5 y 8
- " 5. SEV nº 2,3,6 y 9

Estos cortes pueden observarse en la figuras 5 y 6.

La representación de todos estos cortes ha sido realizada mediante el programa CORTES. En las interpretaciones de los SEV se han reducido las primeras capas de poco espesor, y en algunos de ellos se ha suprimido la última capa que aparecía a gran profundidad, con el fin de obtener una mejor representación. En el anexo se puede observar

la interpretación completa de todos los SEV.

3.3. Interpretación zona de Magallón

Como puede observarse en los cortes mencionados en el apartado anterior (figuras 5 y 6), no existe la presencia de ningún tramo resistivo importante. Sólomente se observa un tramo estrecho (unos 30 m de espesor) a unos 40 m de profundidad en el SEV número 2 y a unos 50 m de profundidad en el SEV número 3 y que no parece presentar continuidad.

La interpretación de esta zona, así como la representación de los cortes, fue llevada a cabo por D. Ceferino Avilero Hurtado.

3.4. Interpretación zona de Belchite

En los cortes representados (figuras 3 y 4), puede observarse la presencia de un tramo resistivo, de gran potencia en la parte sur de la cubeta. Este tramo resistivo con valores de resistividad entre 200 y 500 Ω m. se acuña a medida que nos dirigimos hacia el Norte, no observándose en los SEV 31,37 y mas alla del 43 en el corte n^o3 (el SEV 42 no se ha intrepretado).

Otro tramo de caracter resistivo (entre 100 y 140 Ω m.) se observa a muro del anterior en la parte Sur, acuñandose como el anterior hacia el Norte, este tramo no se observa bajo el SEV 28.

Por debajo de este tramo resistivo, aparece un tramo conductor (40 a 60 Ω m.), de gran potencia. Este tramo no se observa a partir de los SEV 44,31 y 37 y los situados más al sur.

Otro tramo de carácter conductor y de no gran espesor, máximo 40 m, se encuentra por encima de los tramos resistivos, alcanzando su mayor espesor en el centro de la cubeta y estrechándose también hacia el Norte.

En algunos SEV se alcanza a gran profundidad (más de 500 m), la presencia de otro tramo resistivo, además en muchas de las curvas los últimos puntos presentan una tendencia a la subida, aunque hayan tenido que ser eliminados debido a la mala calidad de las curvas de campo.

Por último, en los SEV 34 y 35 aparece un tramo resistivo de escaso espesor, intercalado en el tramo conductor.

La interpretación de estos cortes no es sencilla, por un lado, la ya mencionada mala calidad de las curvas de campo, y por otro, el hecho de no poseer ningún otro tipo de información de la zona, hoja MAGNA, sondeos mecánicos, etc., nos hace únicamente basarnos en lo anteriormente expuesto y

en la consulta realizada con el geólogo de la oficina regional del ITGE en Zaragoza.

Las conclusiones obtenidas son las siguientes:

El tramo resistivo, que parece estar compuesto de dos zonas, una más resistiva por encima y otra menos resistiva por debajo, no parece corresponderse con el Mesozoico buscado, sino que pueden tratarse de tramos conglomeráticos calcáreos pertenecientes al Terciario. El Mesozoico puede corresponder al tramo resistivo que se intuye en profundidad.

Estos tramos resistivos parecen desaparecer o estrecharse mucho, a medida que nos acercamos más al Norte, encontrándose en los SEV 28, 34 y 41, solo tramos conductores, aunque sean estos SEV los más próximos al afloramiento Mesozoico. Esto parece indicar una falta de conexión o que ésta sea muy profunda, entre el afloramiento y la cuenca.

Como no parece probable la existencia de fallas, se indica la gran verticalidad de los estratos en la cuenca.

Dada la falta de datos, esta interpretación es una de las muchas que pueden realizarse, por lo que se aconseja la realización de sondeos mecánicos con el fin, primero de validar esta interpretación, segundo de confirmar la naturaleza de los materiales presentes en la cuenca y, por último, para evaluar las posibilidades, desde un punto de vista hidrogeológico, de los tramos resistivos encontrados.



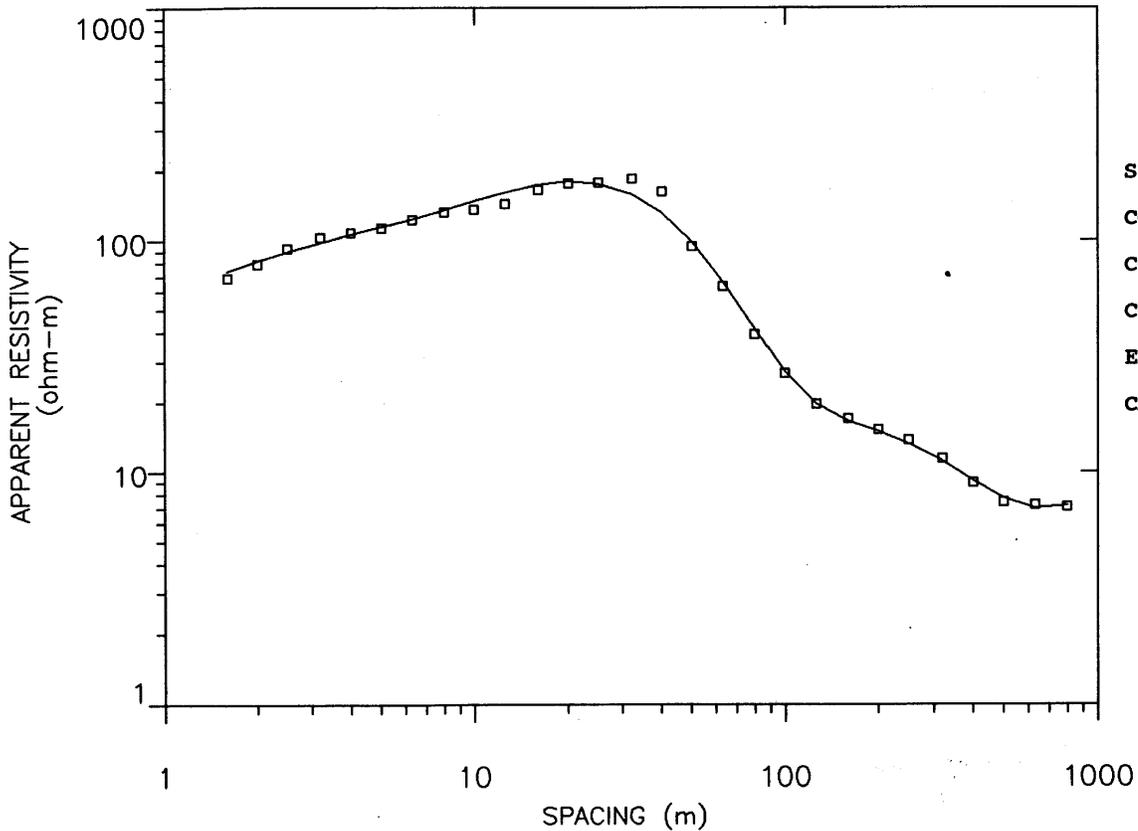
Fdo: Felix M. Rubio.

A N E X O 1

CURVAS DE CAMPO CON LA INTERPRETACION ADOPTADA

*Nota: PROF. = Espesor de cada capa.

MAG1



S.E.V. : MAG1

COORDENADA X : 635425

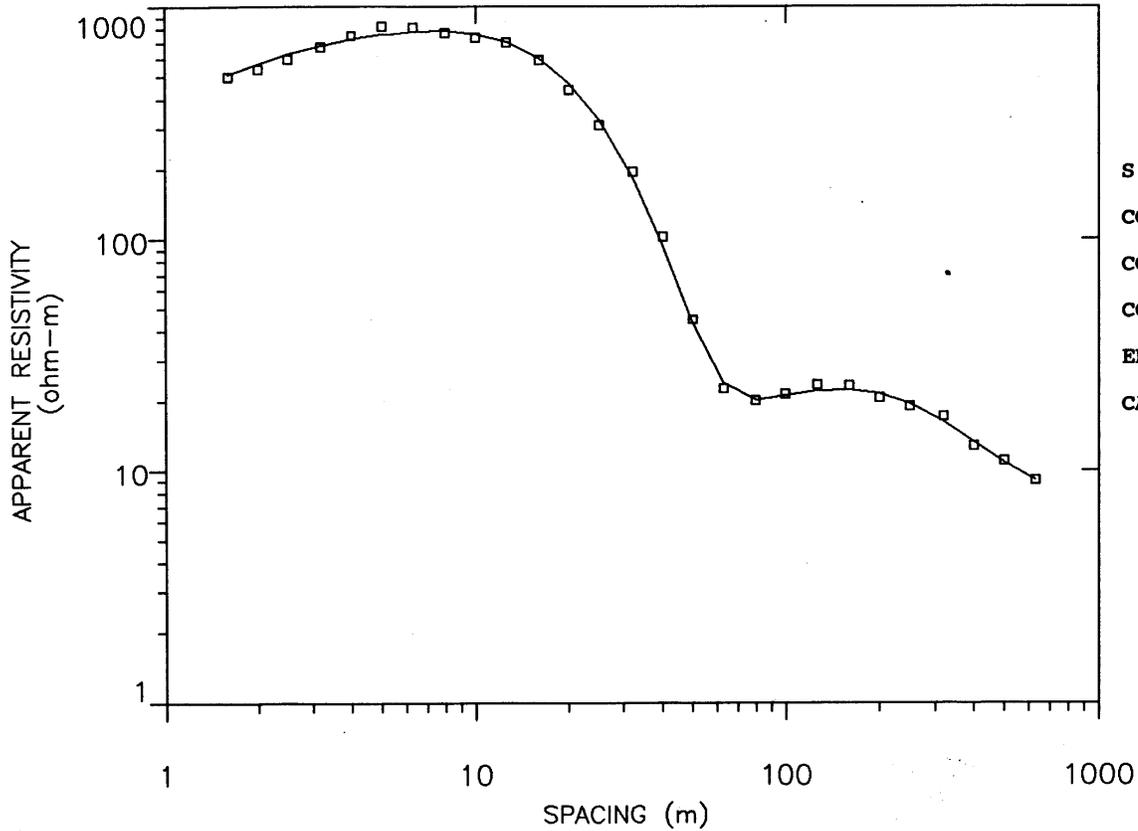
COORDENADA Y : 4635900

COTA Z : 316

ERROR : 6.603 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	34.2	.4
2	125.4	5.4
3	679	5.3
4	16.6	173.5
5	2.9	258.2
6	29.3	

MAG2



S.E.V. : MAG2

COORDENADA X : 636000

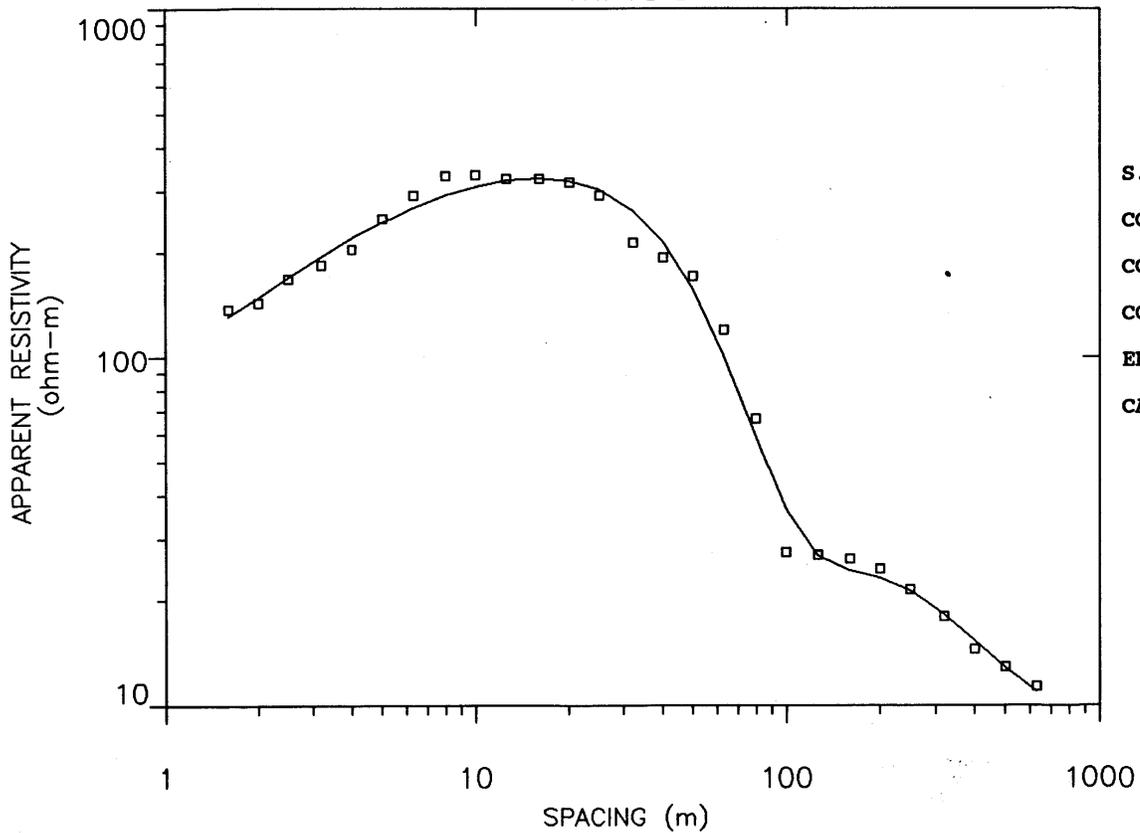
COORDENADA Y : 4636325

COTA Z : 310

ERROR : 4.559 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	278.6	.5
2	920.6	9.8
3	9.8	28
4	77.7	36
5	7.2	

MAG3



S.E.V. : MAG3

COORDENADA X : 636250

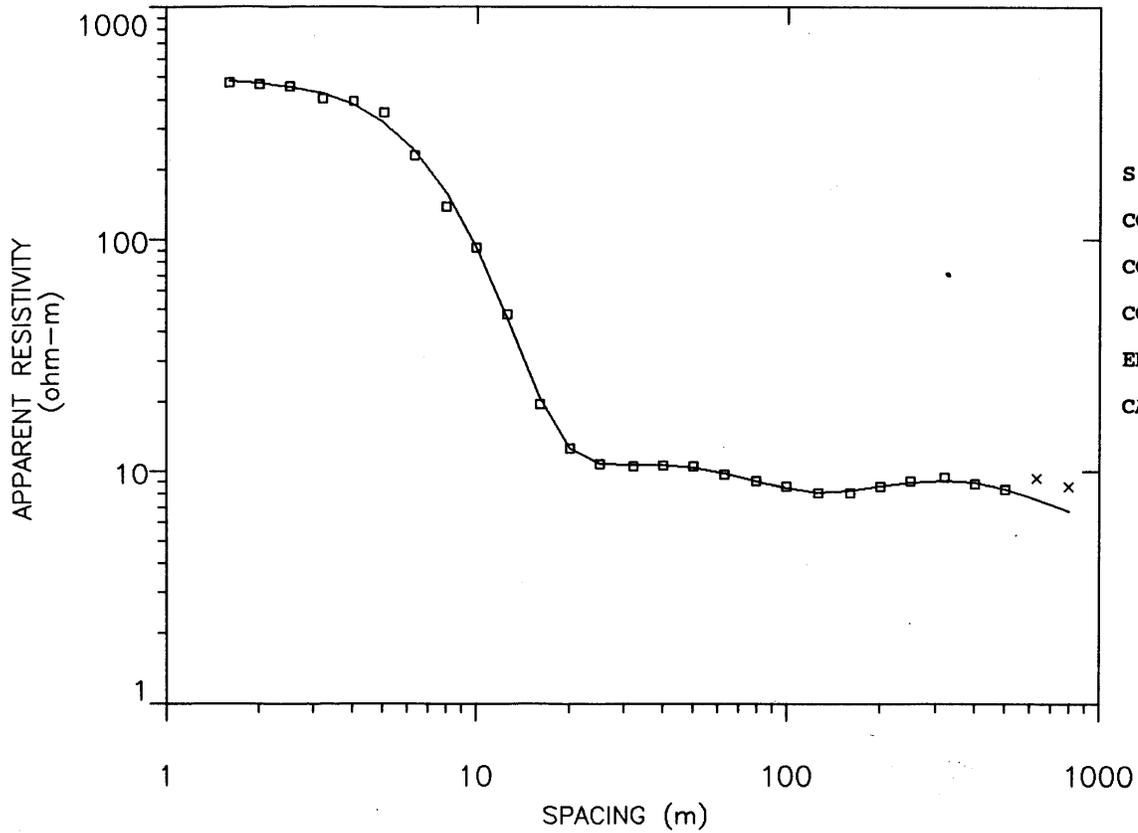
COORDENADA Y : 4634900

COTA Z : 310

ERROR : 9.96 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	91.2	.9
2	391.9	20
3	9.9	28.7
4	79.1	36.3
5	8.6	

MAG4



S.E.V. : MAG4

COORDENADA X : 634275

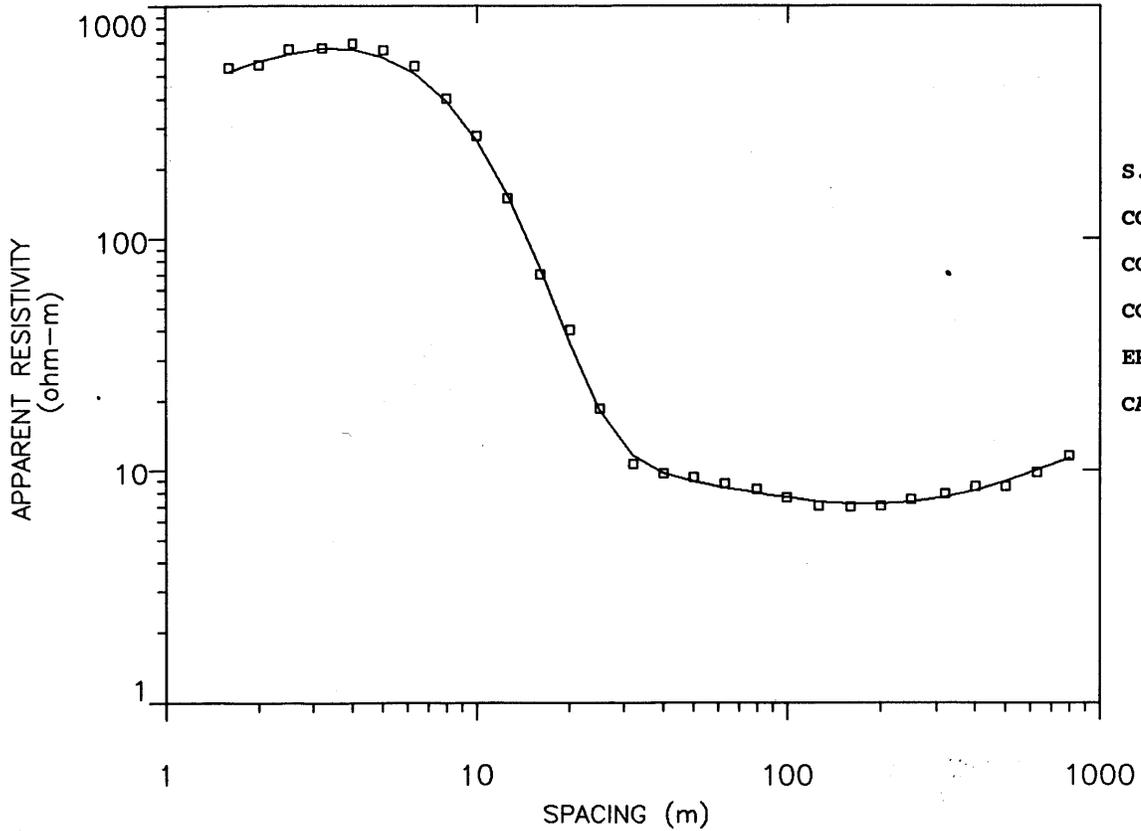
COORDENADA Y : 4633925

COTA Z : 327

ERROR : 4.152 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	491.7	3
2	145	1.3
3	8	12.7
4	22.6	10.9
5	5.1	63
6	24.4	75.1
7	4.7	

MAG5



S.E.V. : MAG5

COORDENADA X : 635400

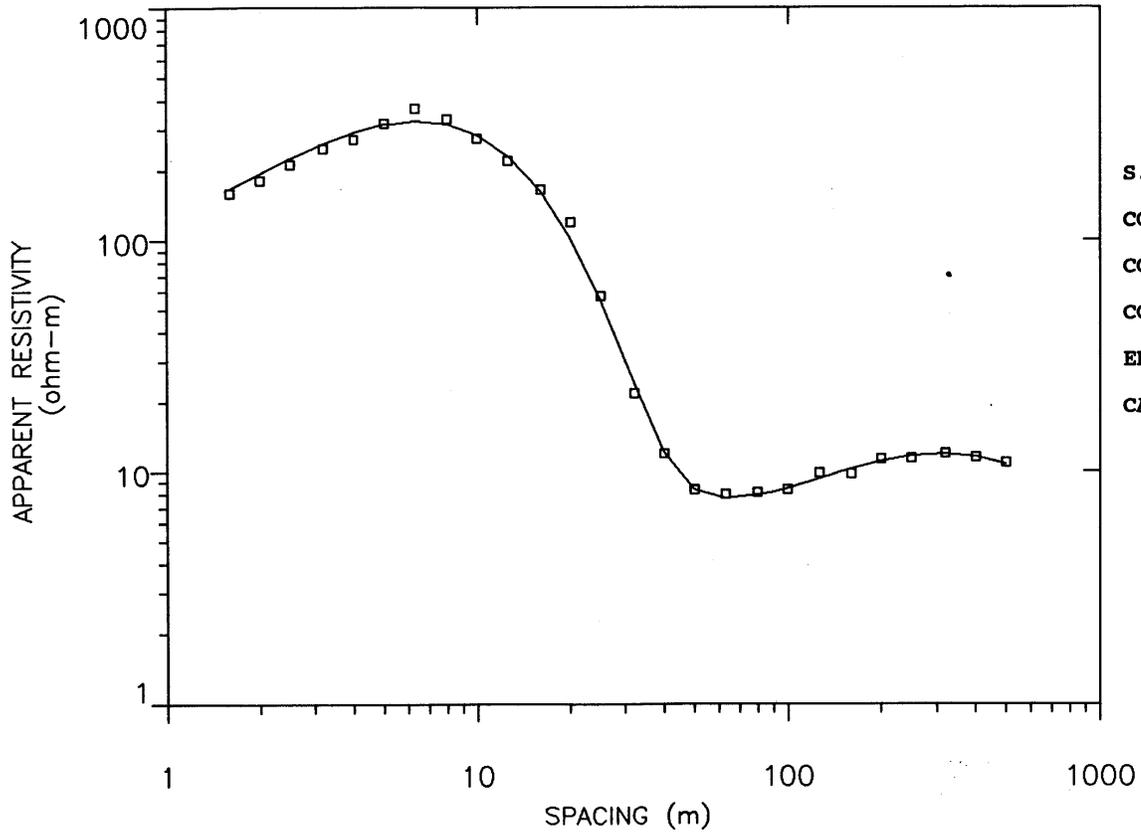
COORDENADA Y : 4633825

COTA Z : 330

ERROR : 4.852 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	354	.8
2	1602	1.5
3	67.1	4.9
4	9.1	29.2
5	6.7	269.6
6	21.1	

MAG6



S.E.V. : MAG6

COORDENADA X : 636525

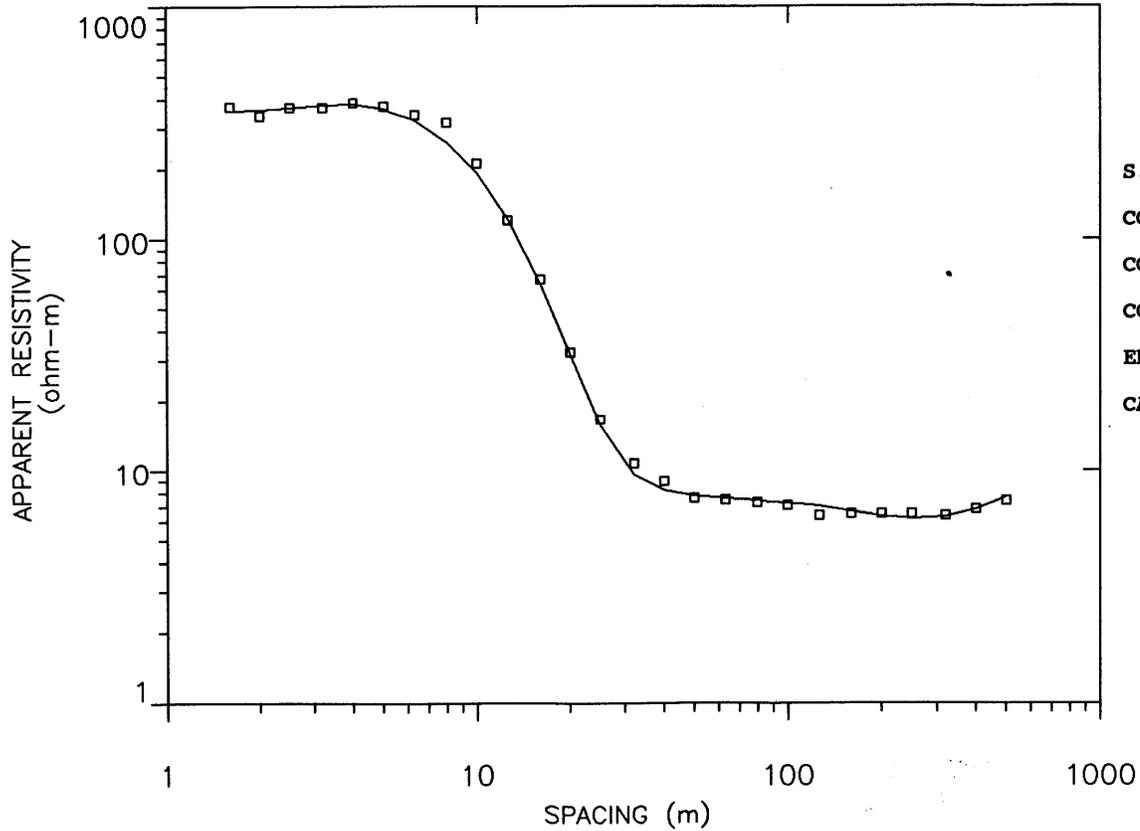
COORDENADA Y : 4633750

COTA Z : 318

ERROR : 6.047 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	106.5	.9
2	1015	2.1
3	77.2	4.1
4	6.5	58.6
5	19.3	185.1
6	3.5	

MAG7



S.E.V. : MAG7

COORDENADA X : 634800

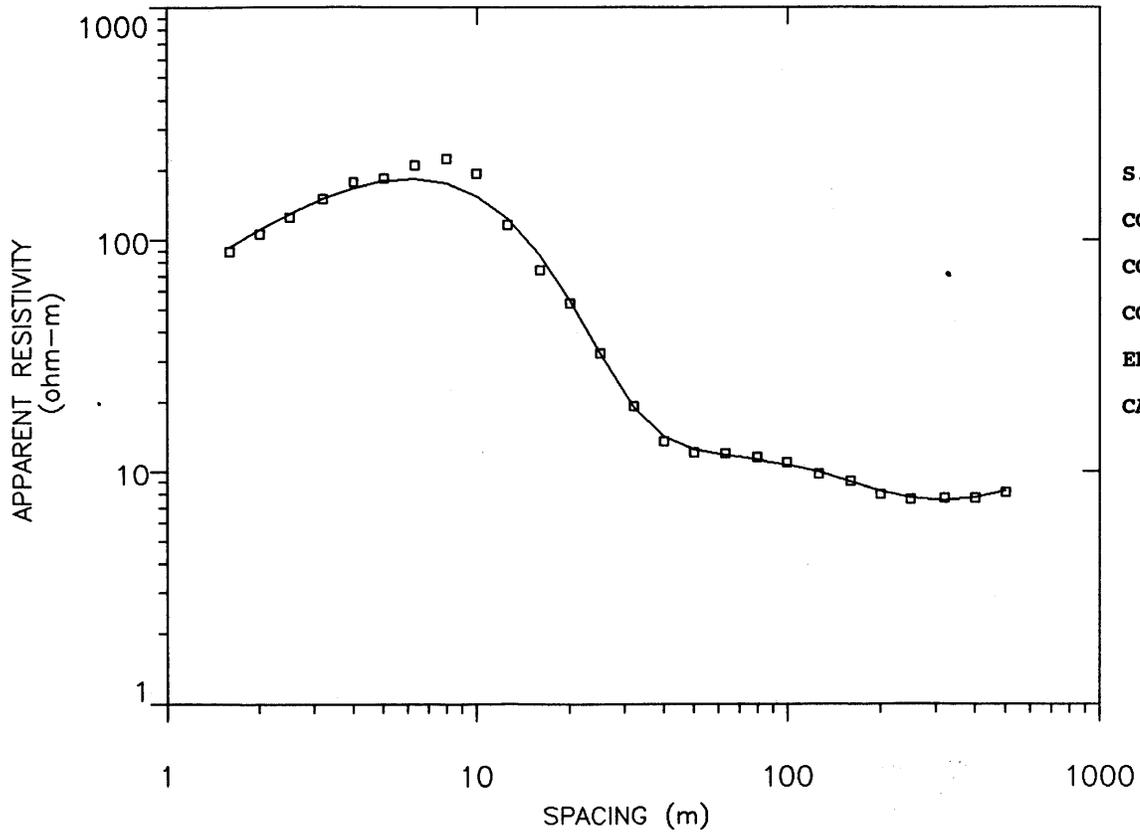
COORDENADA Y : 4632425

COTA Z : 340

ERROR : 6.289 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	377.5	.7
2	273.2	.9
3	1490	.8
4	101.3	3.6
5	7.5	103.1
6	3.7	155.8
7	33	

MAG8



S.E.V. : MAG8

COORDENADA X : 635475

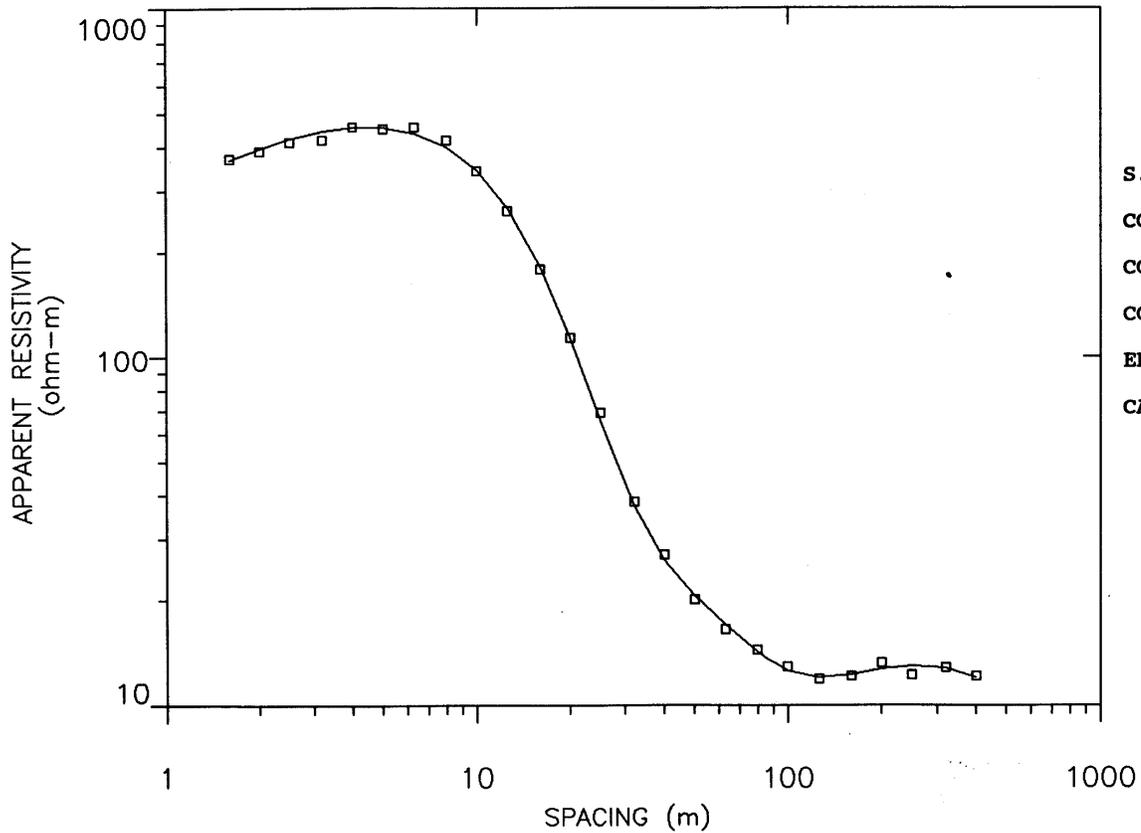
COORDENADA Y : 4632625

COTA Z : 342

ERROR : 8.297 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	33.2	.5
2	970.2	1.3
3	11.8	81.2
4	4.7	118.6
5	12.3	

MAG9



S.E.V. : MAG9

COORDENADA X : 636750

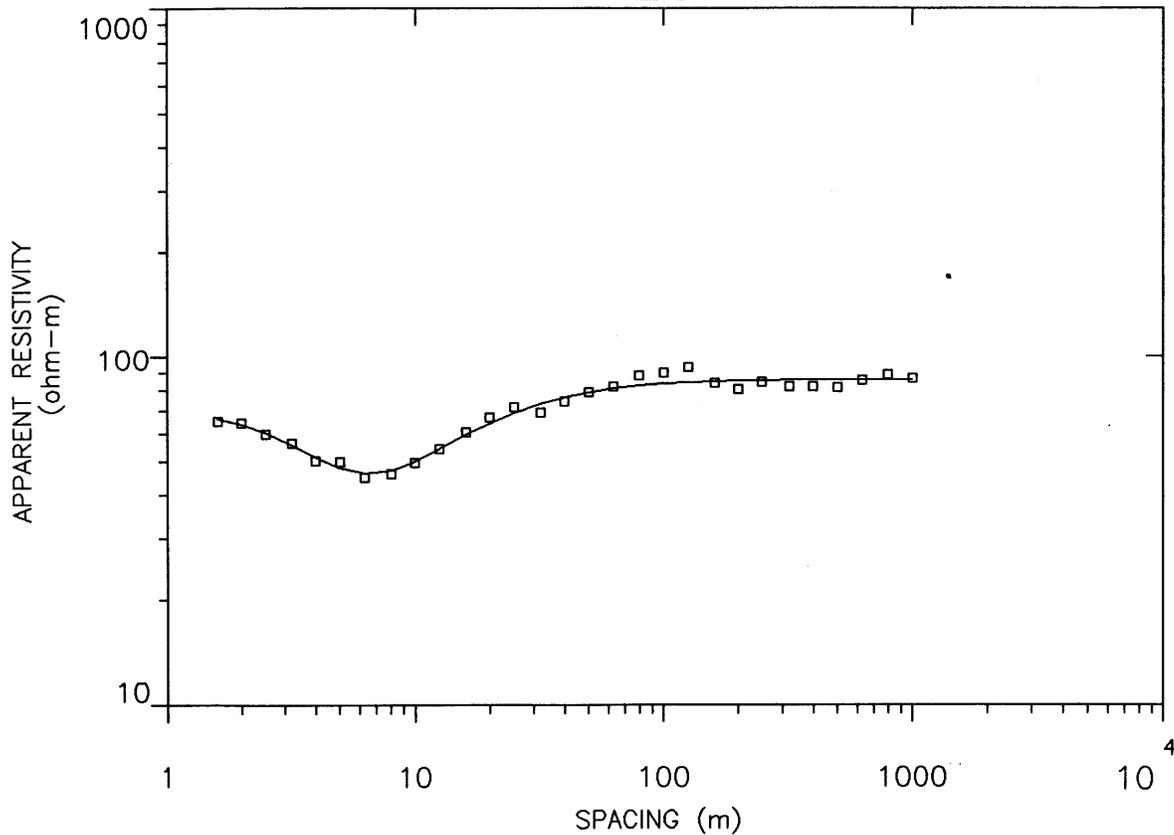
COORDENADA Y : 4633000

COTA Z : 325

ERROR : 2.844 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	235	.5
2	542	5.6
3	25.66	27.8
4	6.5	36.7
5	19	172.9
6	4	

28



ZONA : BELCHITE

FECHA : 1990

S.E.V. : 28

COORDENADA X : 686450

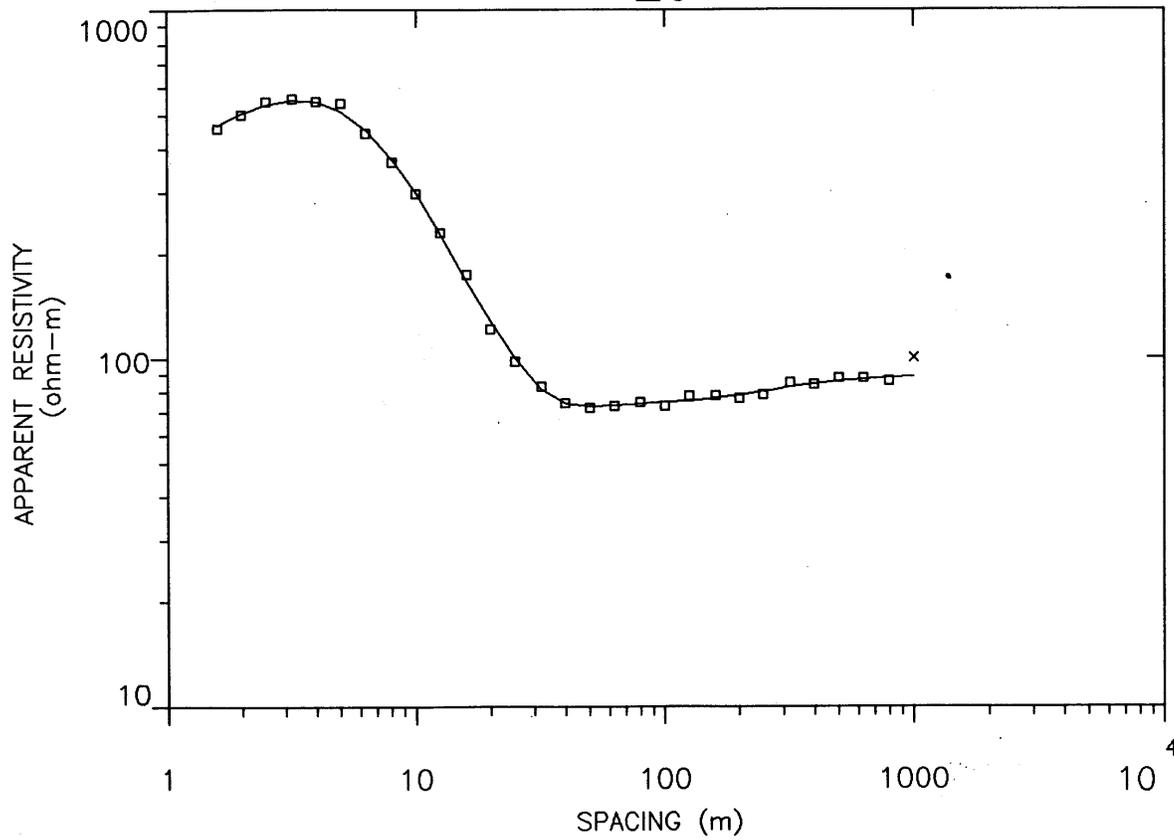
COORDENADA Y : 4570150

COTA Z : 520

ERROR : 3.859 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	69.5	1.77
2	29.92	2.96
3	85.83	

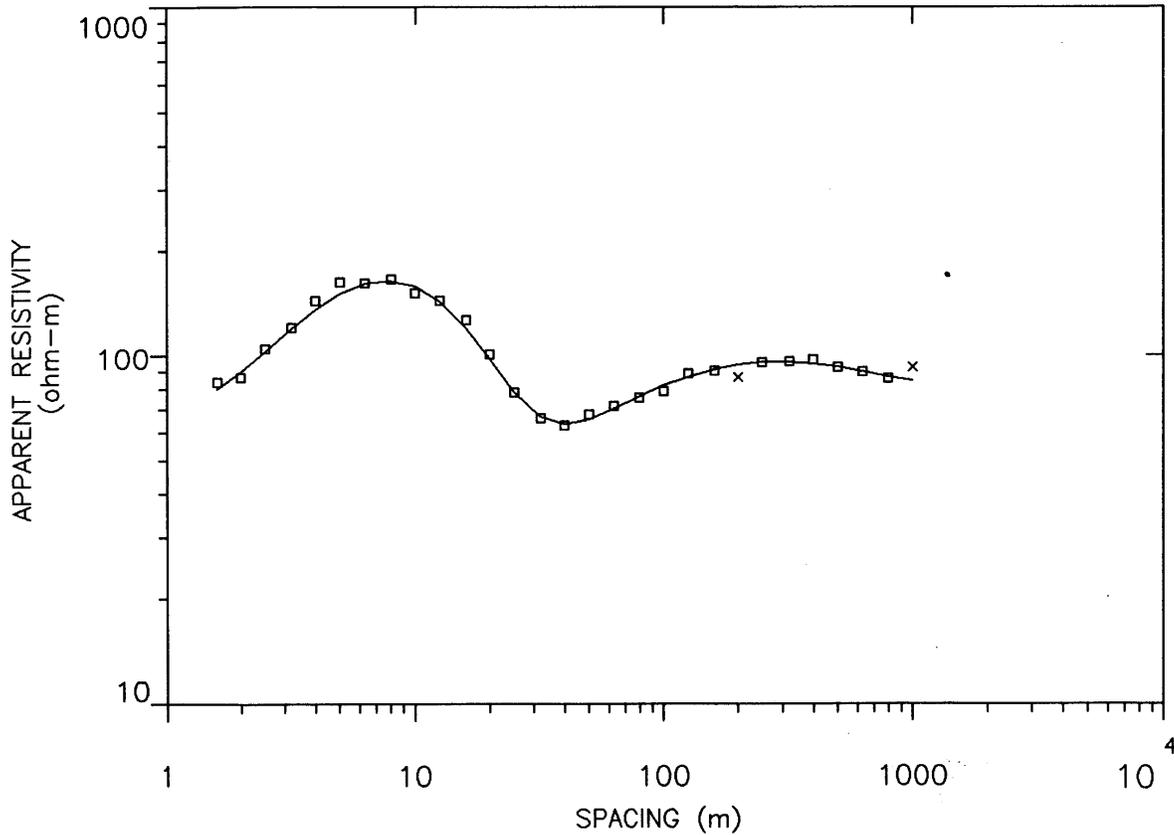
29



ZONA : BELCHITE
FECHA : 1990
S.E.V. : 29
COORDENADA X : 686525
COORDENADA Y : 4568700
COTA Z : 540
ERROR : 2.335 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	234	.4
2	769.5	2.5
3	165	8.1
4	40.6	11.4
5	110.5	20.6
6	50.2	26
7	89.4	

30



ZONA : BELCHITE

FECHA : 1990

S.E.V. : 30

COORDENADA X : 685225

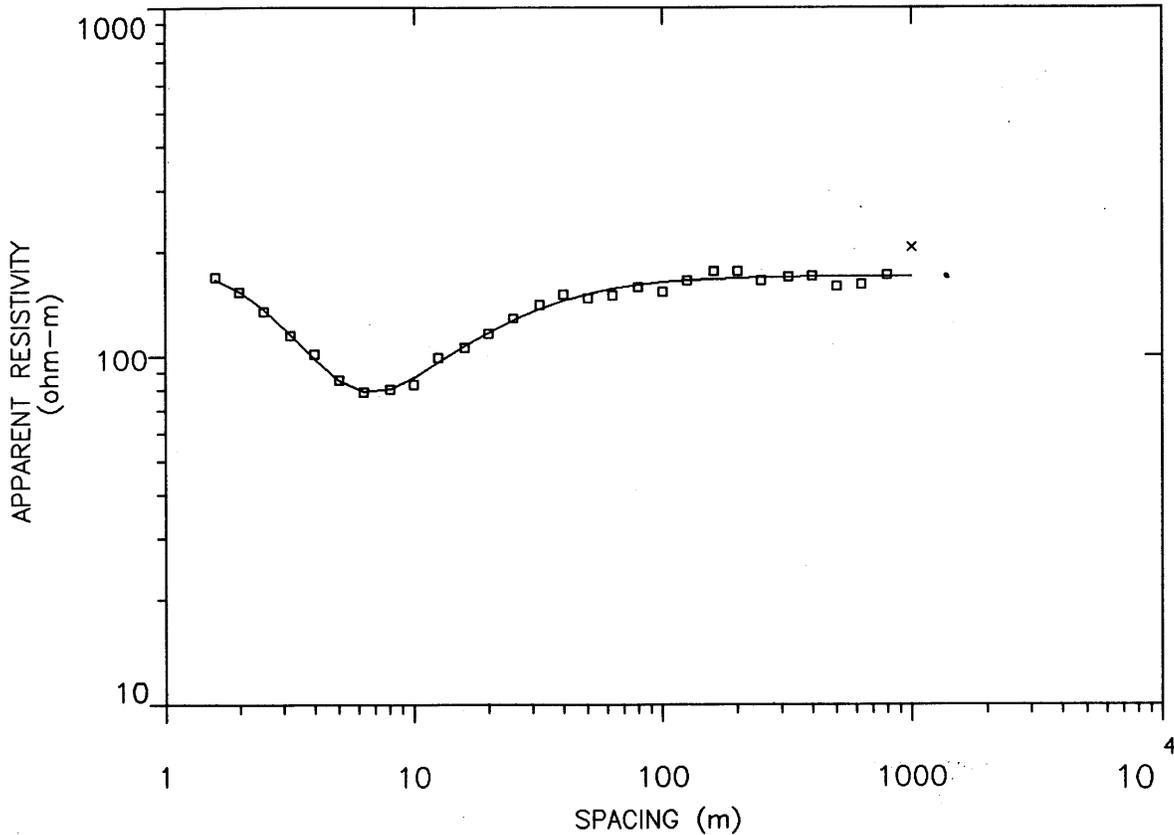
COORDENADA Y : 4568100

COTA Z : 550

ERROR : 3.054 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	63.7	1.3
2	615.4	1.9
3	40.4	17.6
4	105.8	197.8
5	79	

31



ZONA : BELCHITE
FECHA : 1990
S.E.V. : 31

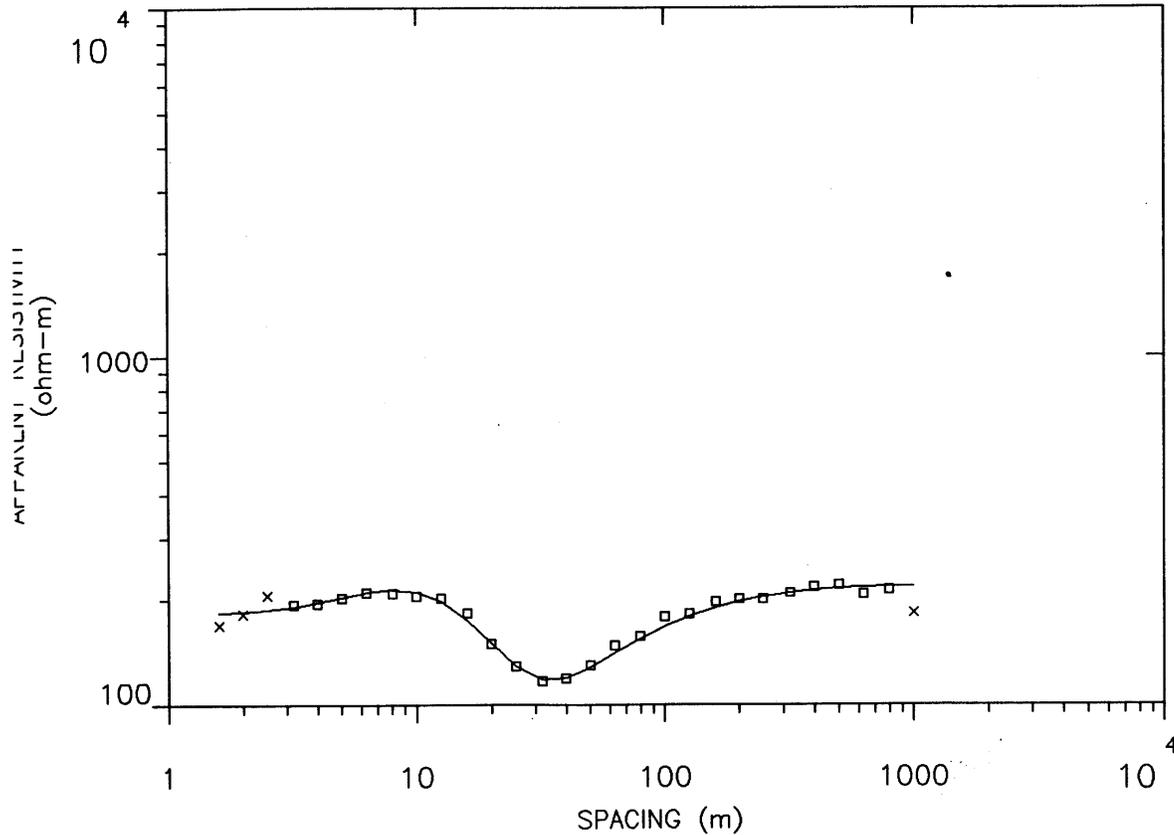
COORDENADA X : 684700
COORDENADA Y : 4566875

COTA Z : 550

ERROR : 3.146 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	186.4	1.5
2	49.4	3.34
3	169.6	

32



ZONA : BELCHITE

FECHA : 1990

S.E.V. : 32

COORDENADA X : 684200

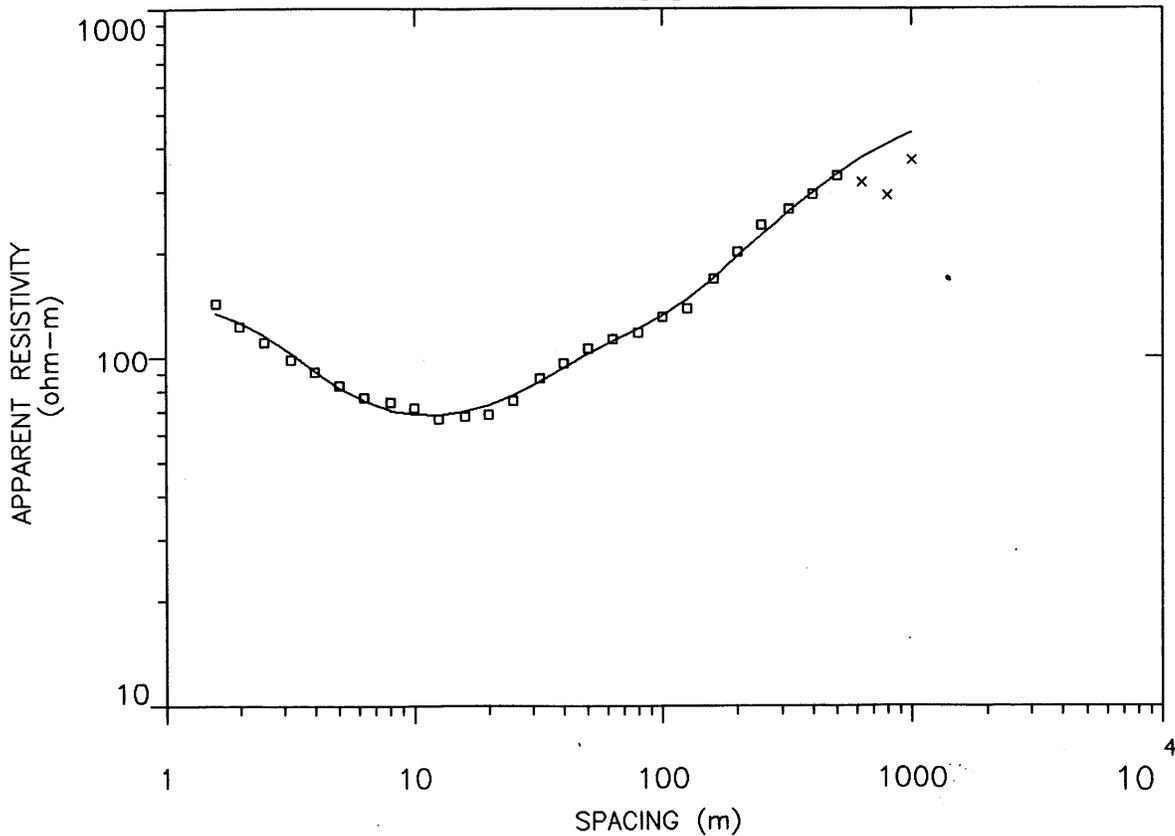
COORDENADA Y : 4566000

COTA Z : 565

ERROR : 2.744 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	182.2	3.43
2	446.6	3.31
3	30	5.74
4	219.8	

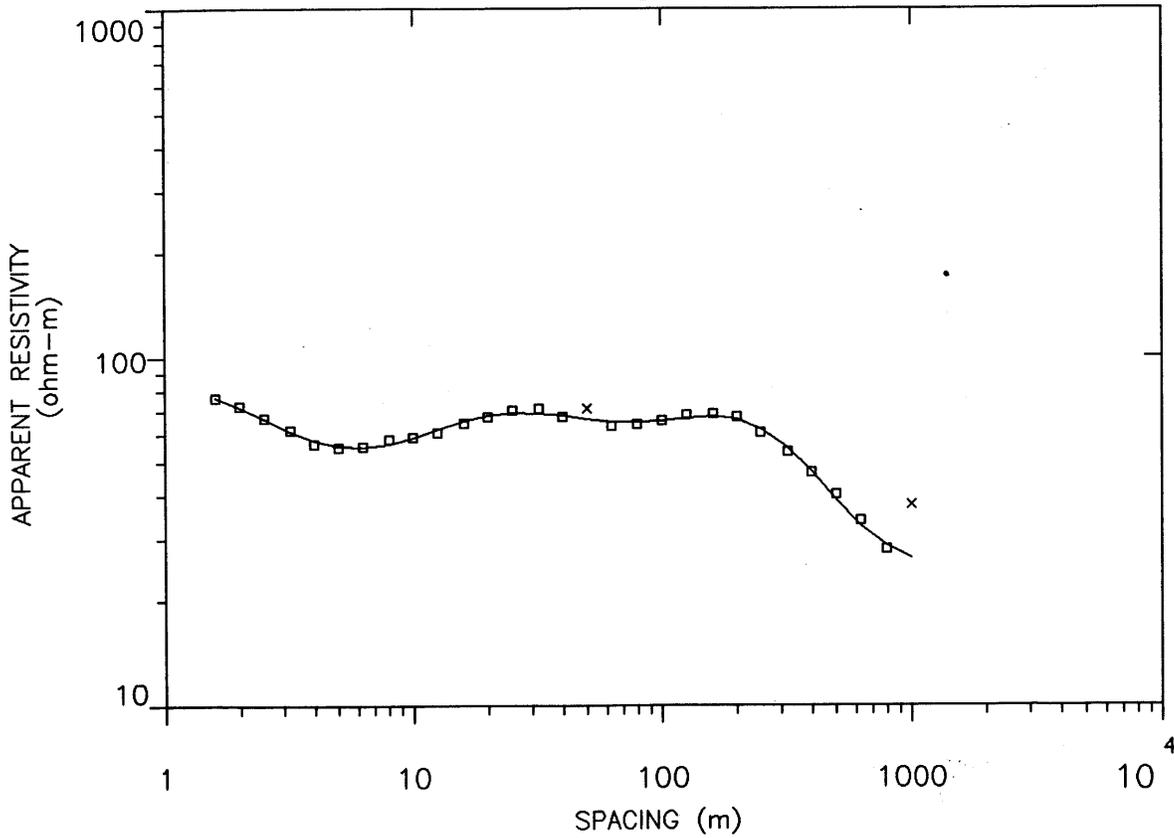
33



ZONA : BELCHITE
FECHA : 1990
S.E.V. : 33
COORDENADA X : 683475
COORDENADA Y : 4565050
COTA Z : 580
ERROR : 3.721 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	148	1.4
2	63.7	17.6
3	329.8	11
4	50.3	22
5	571	

34



ZONA : BELCHITE

FECHA : 1990

S.E.V. : 34

COORDENADA X : 688350

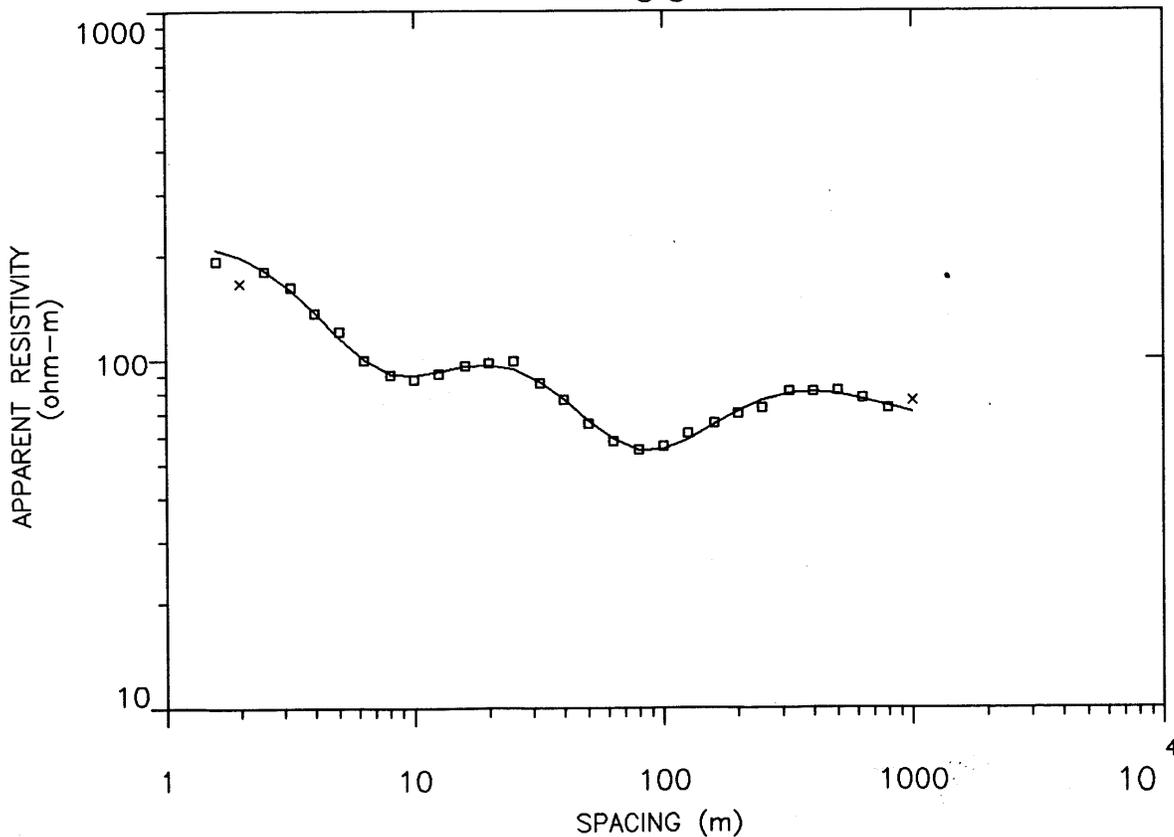
COORDENADA Y : 4569150

COTA Z : 510

ERROR : 1.947 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	87.4	1.04
2	48	5.04
3	103	6.94
4	57.4	63.28
5	244	29.2
6	24	

35



ZONA : BELCHITE

FECHA : 1990

S.E.V. : 35

COORDENADA X : 687600

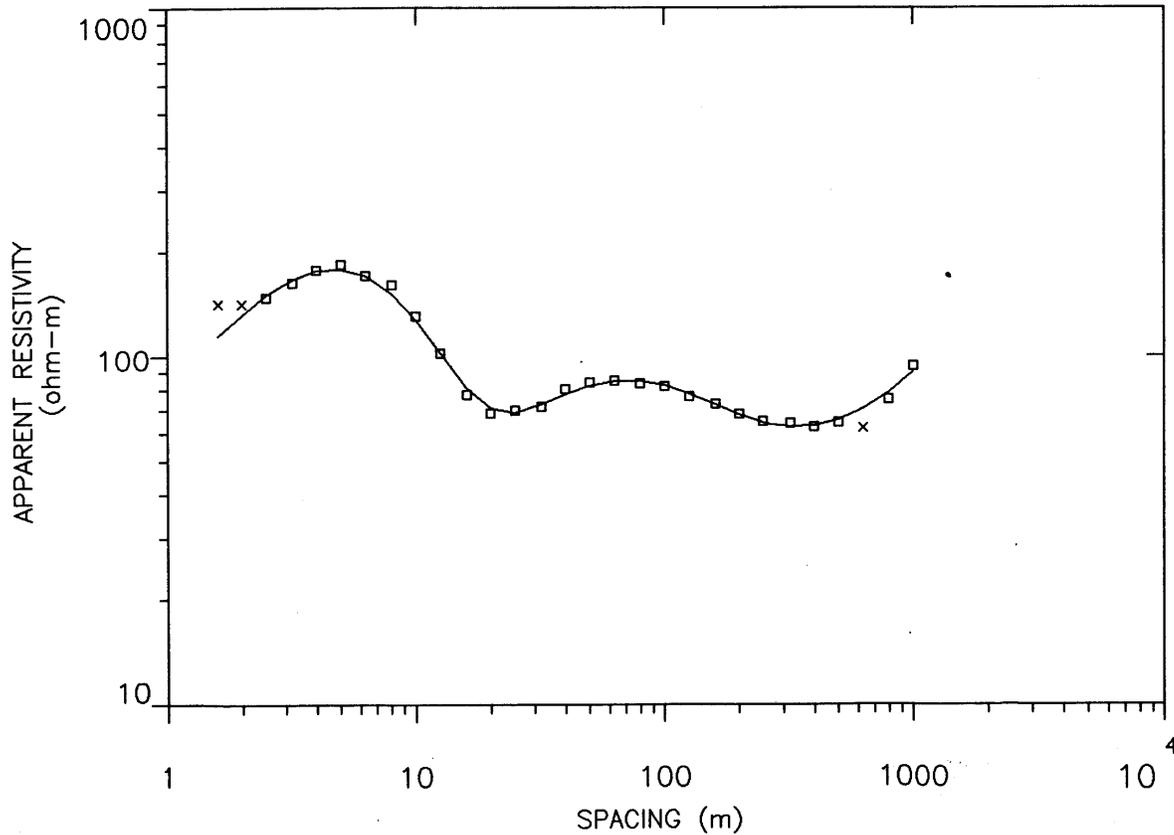
COORDENADA Y : 4568550

COTA Z : 515

ERROR : 2.681 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	223	1.8
2	63.7	4.6
3	182.8	7.6
4	39	63.7
5	377	31.9
6	63.4	

36



ZONA : BELCHITE

FECHA : 1990

S.E.V. : 36

COORDENADA X : 687300

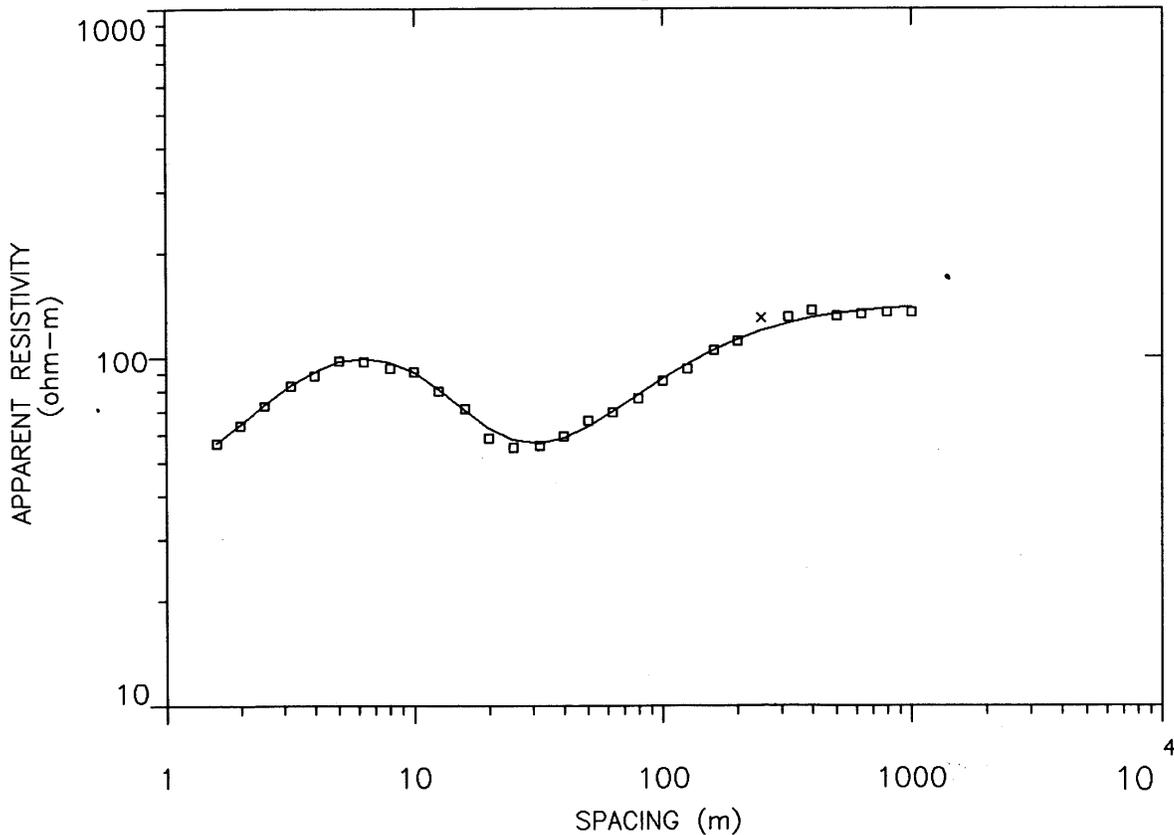
COORDENADA Y : 4567675

COTA Z : 520

ERROR : 2.611 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	65.13	.742
2	652.2	1.22
3	40	9.57
4	128.3	29.98
5	56.01	483.1
6	325.4	

37



ZONA : BELCHITE

FECHA : 1990

S.E.V. : 37

COORDENADA X : 686750

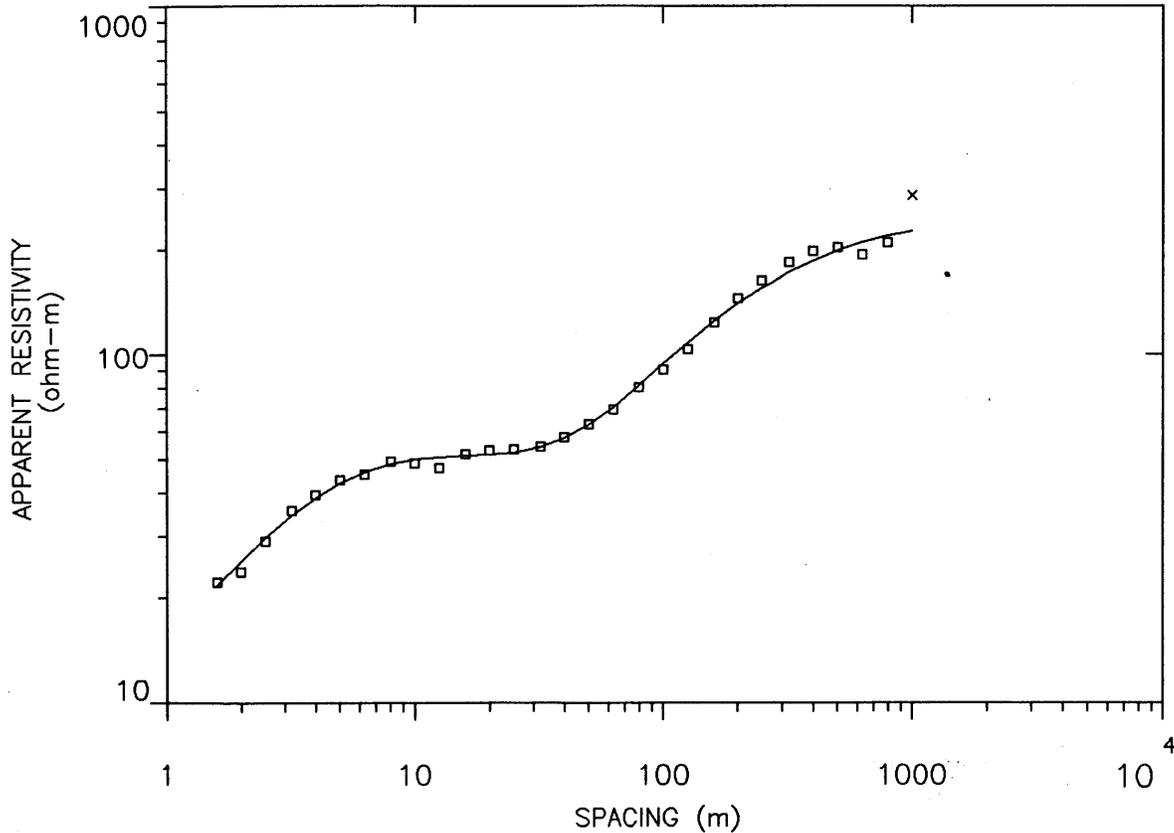
COORDENADA Y : 4566700

COTA Z : 540

ERROR : 2.828 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	42.6	1.1
2	325.2	1.4
3	45.5	26.1
4	142	

38



ZONA : BELCHITE

FECHA : 1990

S.E.V. : 38

COORDENADA X : 686350

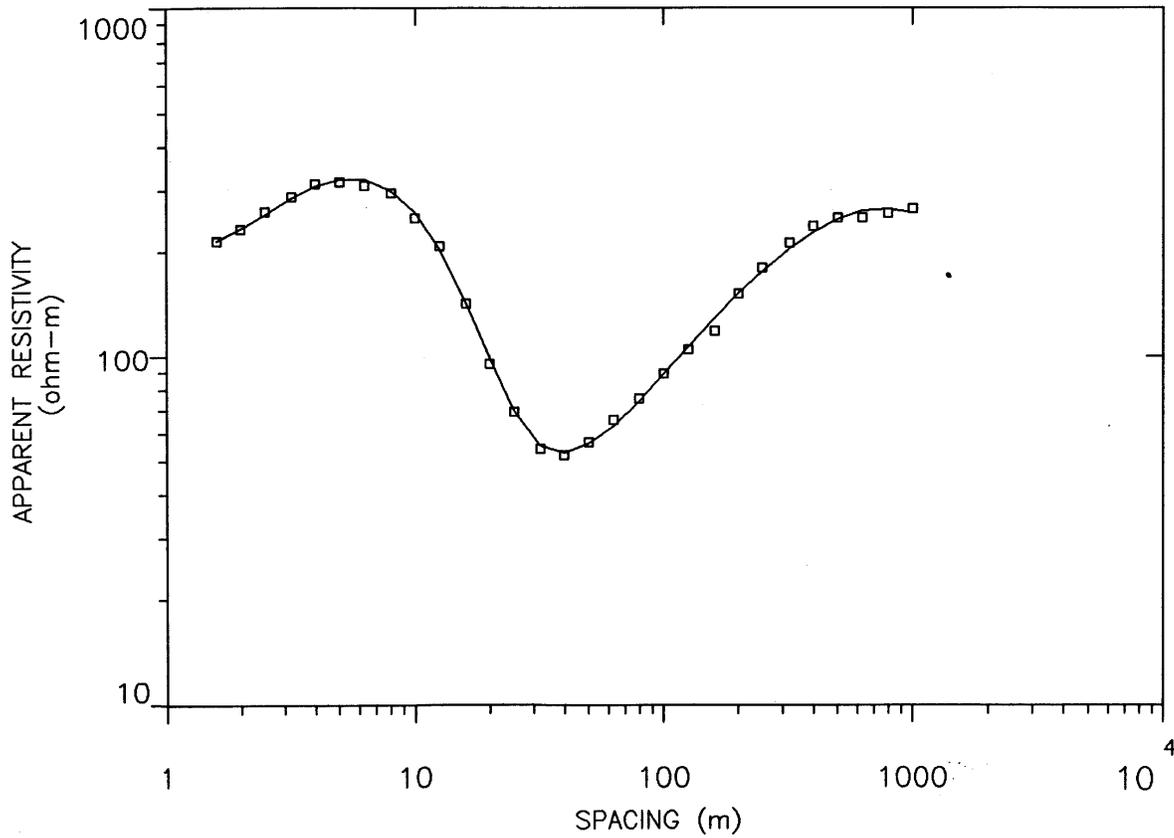
COORDENADA Y : 4565600

COTA Z : 545

ERROR : 3.859 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	12.39	.8
2	282.8	.411
3	48.82	33.41
4	243.4	

39



ZONA : BELCHITE

FECHA : 1990

S.E.V. : 39

COORDENADA X : 685950

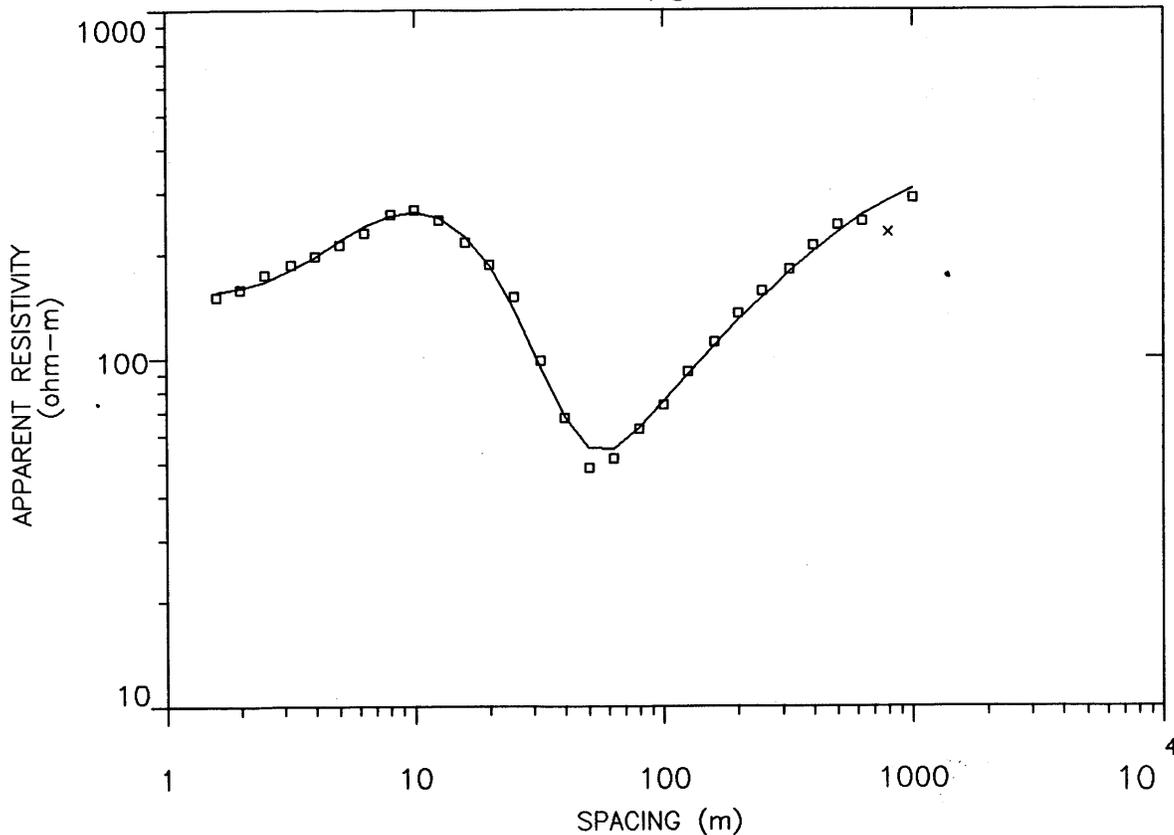
COORDENADA Y : 4564825

COTA Z : 570

ERROR : 2.885 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	185.8	1.4
2	901.7	2
3	41.5	39.9
4	531.7	270
5	148	

40

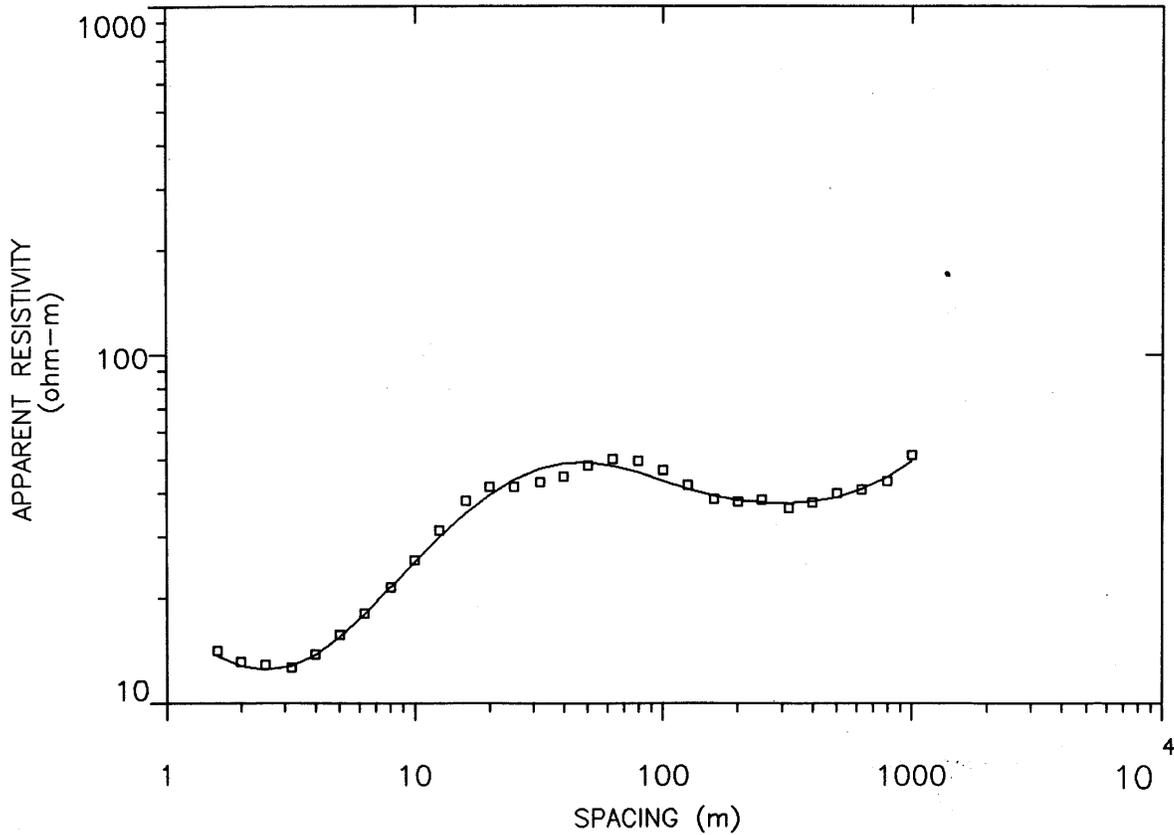


ZONA : BELCHITE
FECHA : 1990
S.E.V. : 40

COORDENADA X : 685550
COORDENADA Y : 4564200
COTA Z : 590
ERROR : 4.477 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	149.8	2.71
2	4415	.577
3	30	33.62
4	408.5	

41



ZONA : BELCHITE
FECHA : 1990
S.E.V. : 41

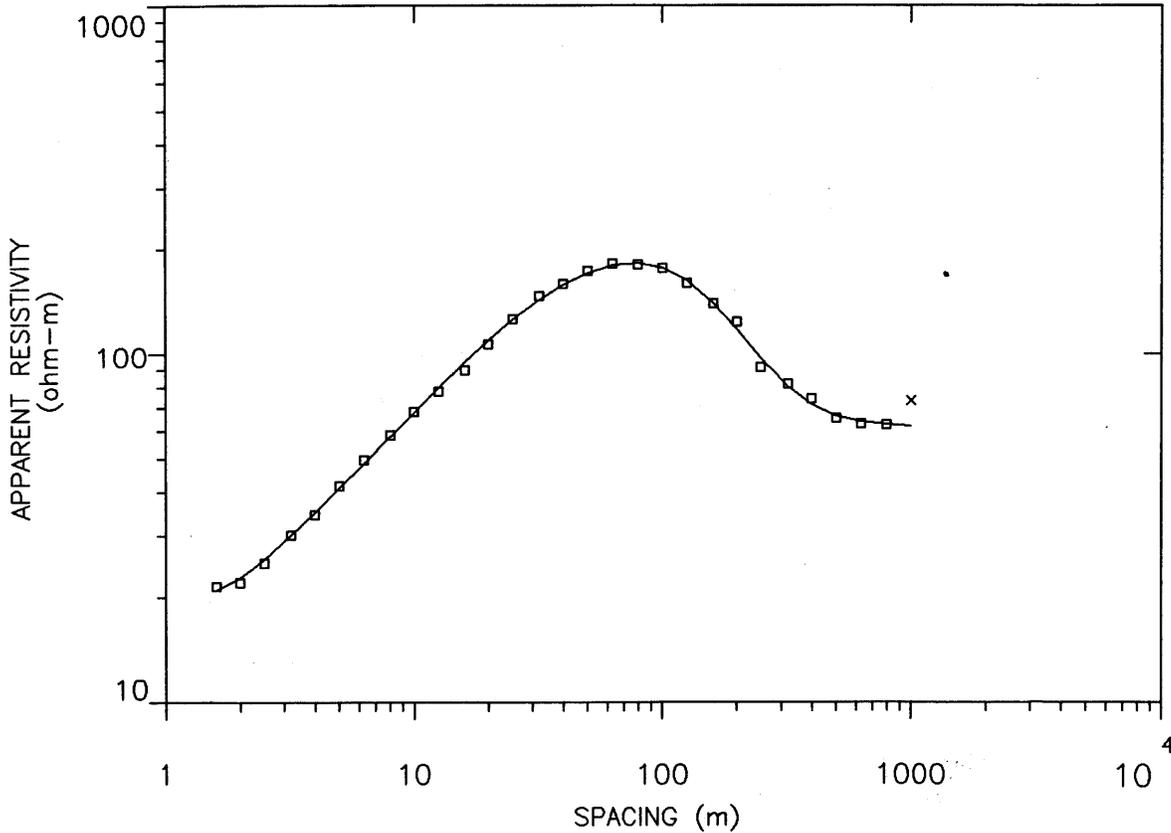
COORDENADA X : 690625
COORDENADA Y : 4568475

COTA Z : 495

ERROR : 4.402 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	21.6	.5
2	10.3	2.95
3	110.7	10.55
4	36	613
5	168	

43



ZONA : BELCHITE

FECHA : 1990

S.E.V. : 43

COORDENADA X : 689275

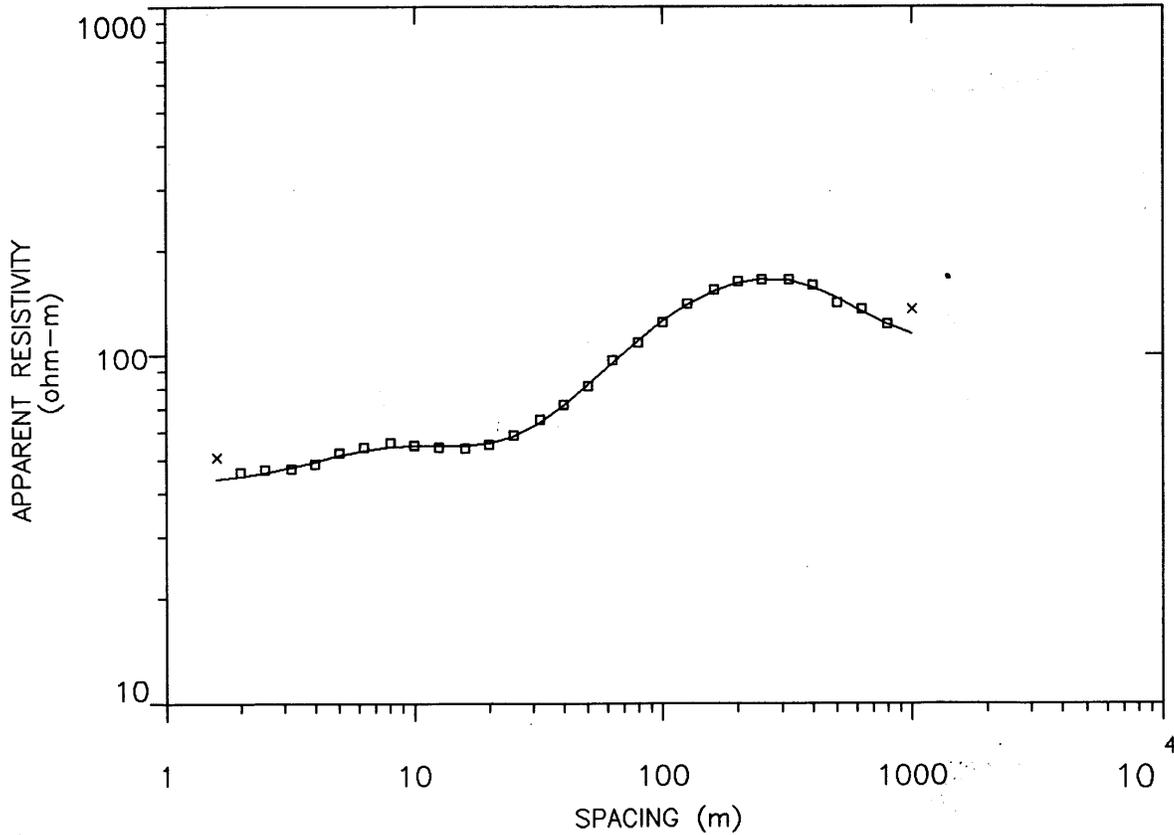
COORDENADA Y : 4566400

COTA Z : 500

ERROR : 2.491 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	18.02	1.52
2	86.99	3.39
3	271.7	50.2
4	60.72	

44



ZONA : BELCHITE

FECHA : 1990

S.E.V. : 44

COORDENADA X : 688500

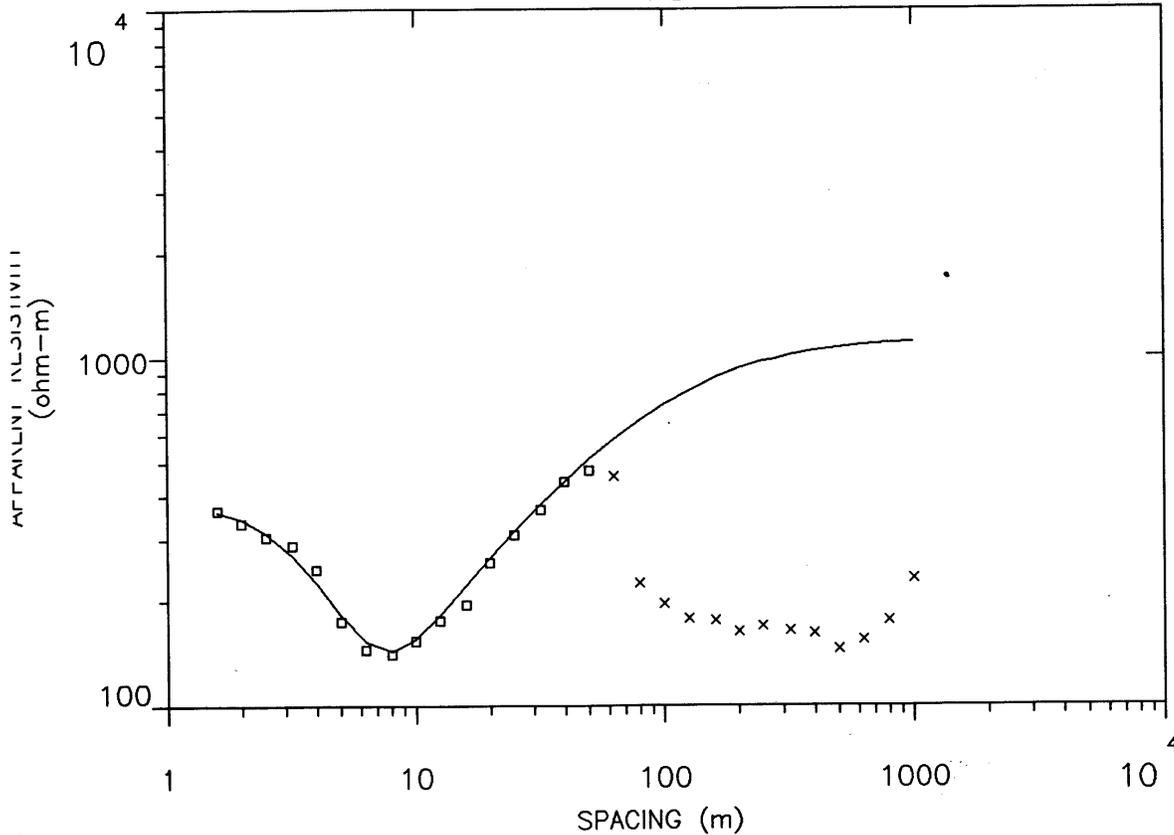
COORDENADA Y : 4565725

COTA Z : 520

ERROR : 1.554 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	43	2
2	68	3.08
3	46	17.32
4	265	113.6
5	102	

45



ZONA : BELCHITE

FECHA : 1990

S.E.V. : 45

COORDENADA X : 688075

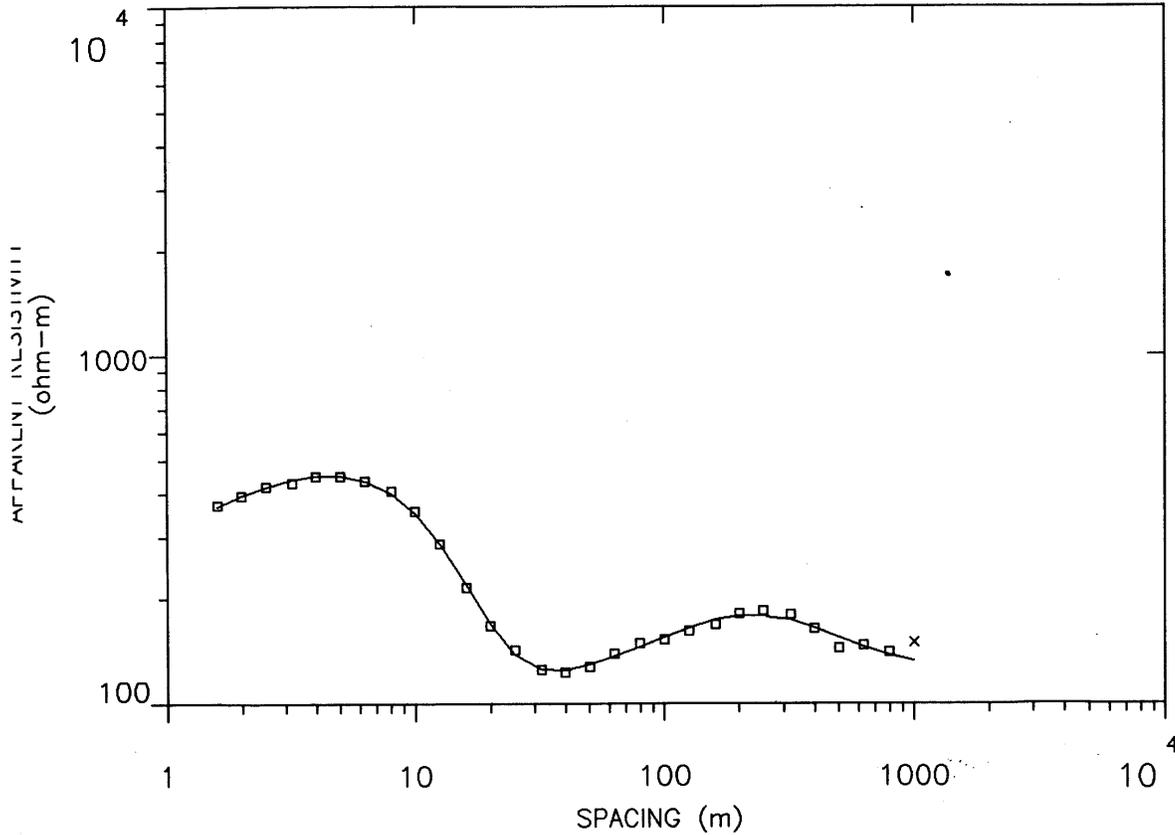
COORDENADA Y : 4564625

COTA Z : 550

ERROR : 5.478 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	387.7	2
2	54.6	3
3	1115	

46



ZONA : BELCHITE

FECHA : 1990

S.E.V. : 46

COORDENADA X : 687800

COORDENADA Y : 4563800

COTA Z : 560

ERROR : 2.199 %

CAPA	RESIST.	PROF.
1	211	.418
2	525	5.53
3	46.67	4.06
4	134	45.06
5	283	74.34
6	124	