



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROSPECCION ELECTRICA EN CABO COPE (Murcia)

EXPEDIENTE Nº

--	--	--	--

ORGANICA Nº

PROGRAMA Nº

CONCEPTO Nº

--	--	--



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

40348



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

I N D I C E

- 0.- Resumen y conclusiones.
- 1.- Situación y objetivo del estudio.
- 2.- Ficha estadística de toma de datos.
- 3.- Interpretación geoelectrica de los S.E.V.
 - 3.1 - Método seguido.
 - 3.2 - Contexto geológico.
 - 3.3 - Cortes geoelectrico.

A N E X O S

- 1.- Listado y fichero SEAG y TOPCOP.
- 2.- Curvas y datos de campo.
- 3.- Curvas reducidas con interpretación adoptada.

0.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

Por petición de la Dirección de Hidrogeología, y en concreto de la oficina regional de Murcia, se ha realizado una prospección geoelectrica en la zona de Cabo Cope (Murcia) (fig. 1) con la ejecución de 22. S.E.V. de AB = 800 ó 1.000 m.

La toma de datos se realizó entre junio y julio de 1.988, con el equipo eléctrico habitual del Instituto, realizándose una primera interpretación normal, seguida de una semi-automática mediante el programa SEV (IGME).

En el plano 1 se resume la interpretación realizada. El objetivo del presente estudio geofísico es la necesidad de profundizar en el conocimiento de la geometría de la roca acuifera para el estudio de la problemática de la intrusión salina. Es posible que esta intrusión esté reflejada en los valores más bajos de resistividad que aparecen, debajo de un resistivo de muy poco espesor, en perfiles próximos a la costa tal y como el perfil 5 (plano 1).

1.- SITUACION Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

Por petición de la Dirección de Hidrogeología del I.G.M.E., y más en concreto de la oficina regional de Murcia, se ha realizado este estudio - con cargo al proyecto por Administración: "Trabajos geofísicos de apoyo a investigaciones hidrogeológicas 1.987-1.988".

La zona de trabajo se encuentra situada en la hoja del M.T.N. 1:50.000 nº 997 Bis (COPE).

El objeto del estudio es profundizar en la geometría de la roca auife- ra, como primer paso de la problemática de la intrusión salina en la zona - de Aguilas (Murcia). La posición de los S.E.V. la hizo el personal técnico de la Dirección de Hidrogeología de la oficina regional de Murcia.

2.- FICHA ESTADISTICA DE LA TOMA DE DATOS.

Trabajos de campo.- 15 de Junio al 17 de Julio de 1.988.

Interpretación e informe.- Septiembre y Octubre de 1.988.

Equipo de personal:

Director del Proyecto: D. Manuel Olmo Alarcón.

Dr. Ingeniero de Minas.

Jefe de equipo: D. Félix M. Rubio Sánchez-Aguililla.

Ingeniero de Minas.

Colaborador y operador: D. Ignacio Arbe Escolar.

Ingeniero de Minas, becario del I.G.M.E.

1 conductor del I.G.M.E.

5 peones contratados en la zona de trabajo.

Instrumentación empleada:

- Amperímetro marca Geotrón.
- Milivoltímetro marca Geotrón.
- Electrodo impolarizables de potencial.
- Electrodo de corriente (barrena).
- 1 vehículo todo terreno.
- Cables, etc.

Se realizaron un total de 22 S.E.V. en la zona de COPE (fig. 2); algunas con AB de 1.000 m; otras con AB menor debido a la imposibilidad (física o de sensibilidad de los aparatos) de poder continuarlos.

La posición de los S.E.V. en el plano 1:50.000 se ha hecho apreciándolas sobre el terreno, obteniéndose después de las hojas topográficas sus coordenadas X, Y en U.T.M. y la cota Z absoluta.

3.- INTERPRETACION GEOELECTRICA DE LOS S.E.V.

3.1 Método seguido.

Primeramente se ha realizado una interpretación manual por el método del punto auxiliar. A partir de los modelos iniciales obtenidos se ha realizado una interpretación semi-automática mediante el programa S.E.V. (M. Olmo) del I.G.M.E., procesándose en el ordenador HP-9845 de una Unidad de Geofísica. Los datos de campo están grabados en el fichero de nombre SEAG 88, registro 31 a 51 (Listado en anexo).

3.2 Contexto geológico.

La zona de estudio está comprendida dentro del sector suroccidental de la zona Bética. En figura adjunta se ha sobrepuesto el plano de situación de S.E.V. sobre el plano geológico. Se han pintado asimismo algunas fallas supuestas, sacadas de los cortes geoelectricos que más adelante se comentarán. Como decimos estamos en la zona Bética y se pueden distinguir las siguientes unidades estratigráficas: Complejo Alpujárride (Triásico inferior), un complejo Maláguide (Jurásico) y materiales postorogénicos constituidos por un plioceno y un cuaternario.

En cuanto al complejo Maláguide no nos interesa demasiado, pues no hemos situado ninguna S.E.V. donde aparece el mismo. La mayor parte de los S.E.V. se situaron sobre materiales postorogénicos cuaternarios.

Referente a las litologías que aparecen en las distintas unidades, tenemos:

Complejo Alpujárride.- cuarcitas, areniscas, filitas y metaconglomerados.

Plioceno.- Calcarenitas y margas arenosas.

Cuaternario.- conglomerados arcillosos.

3.3 Cortes geoelectricos.

En esta zona de CABO COPE se realizaron 22 sondeos eléctricos, que se han agrupado en cinco perfiles: perfil 1 (2B - 1B - 8B); perfil 2 (2B - 3B - 4B - 5B - 6B - 7B); perfil 3 (8B - 9B - 10B - 11B - 12B); perfil 4 (17B - 6B - 13B - 14B - 15B - 16B - 11B) y perfil 5 (18B - 19B - 7B - 20B - 21B - 23B - 12B). - Estos cortes se representan en el plano 1.

Corte - 1.

Es el menos representativo de todos, pues solamente se compone de 3 sondeos. Después de un horizonte resistivo de potencia de unos 30 m., aparece una zona conductora que podríamos atribuir al plioceno, por último, aparece una zona más resistiva que podría atribuirse al sustrato triásico de esquistos y filitas.

Corte - 2.

Análogamente al corte anterior, primeramente nos aparece un horizonte resistivo (los conglomerados cuaternarios) de espesor variable. El perfil es más o menos perpendicular a la costa. Hasta la mitad del mismo el espesor de este cuaternario podía ser de unos 20 ó 30 m; por debajo - aparece un horizonte conductor y debajo de éste un horizonte resistivo - siguiendo el modelo anterior. Entre el sondeo 4 B y 5B hay un cambio importante que atribuimos a una falla (falla nº 1). En superficie observamos también el resistivo, pero con un espesor muy pequeño y debajo vemos un horizonte conductor. No llegamos a apreciar en este caso el sustrato resistivo, mientras que hasta el sondeo 5B, éste se puede situar en unos 200 m. de profundidad. Asimismo, en el sondeo 7B, muy próximo a la costa, debido a los pequeños valores de resistividad que se observan en superficie, es posible que exista una intrusión salina.

Corte - 3.

Se observa, en primer lugar, un horizonte resistivo que más o menos regularmente tiene un espesor de 30 m. Asimismo, éstos son los conglomerados cuaternarios. Este corte es prácticamente paralelo al anterior y, por tanto, también está atravesado por la falla nº 1 (ver figura), lo atraviesa entre el sondeo 9 y 10. Entre 9 y 10 el espesor del horizonte conductor aumenta mucho y puede llegar a ser de 250 m. aproximadamente, hasta encontrar el sustrato resistivo del triásico.

Corte - 4.

En este caso el resistivo que aparece en superficie, una vez más - atribuible a los conglomerados cuaternarios, es de un espesor muy fino, unos 5 m. Además, en el caso del sondeo 17 B no aparece. El horizonte conductor es de espesor variable a lo largo del corte, esto es debido a la existencia de dos fallas: falla nº 2, entre 13 y 14 y falla nº 3, entre 15 y 16. El espesor de este plioceno conductor puede llegar en algunos casos a unos 300 m. (entre 14 y 15). Después de este plioceno, nos aparece análogamente a los casos anteriores el sustrato resistivo.

Corte - 5.

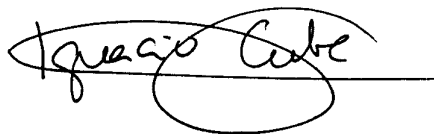
El cuaternario resistivo es de espesor variable y en algunas zonas del corte no aparece (sondeos 18, 19 y 23); de todas maneras siempre es de un espesor que no sobrepasa los 10 m., siendo en algunos casos muchos más finos (caso de 21).

Después de esto, aparecen varios horizontes conductores, asimilables todos ellos al plioceno de calcarenita y margas arcillosas. Aparecen, asimismo, dos fallas, una entre 19 y 7 (falla nº 4) y otra entre

21 y 23 (falla nº 5). Esto hace que no observemos el sustrato resistivo entre 19 y 23: observándolo, sin embargo, en los bordes del corte.

Resumiendo, podemos decir que, salvo saltos de tipo falla, todos los cortes siguen una línea similar, es decir, en primer lugar se observa un cuaternario de poco espesor (cuando más unos 30 m.), en algunos lugares no aparece este cuaternario resistivo. Debajo está una zona conductora con valores de resistividad variables que lo podemos atribuir a las calcarenitas y margas arcillosas del plioceno y, por último, lo más profundo el sustrato bético (triásico).

Aunque hay casos en los que éste no se observa (no se llega a él) debido a la existencia de fallas que ya hemos apuntado.

A handwritten signature in black ink, reading "Ignacio Arbe". The signature is written in a cursive style and is underlined with a single horizontal line.

Fdo. Ignacio Arbe Escolar.

Ingeniero de Minas.

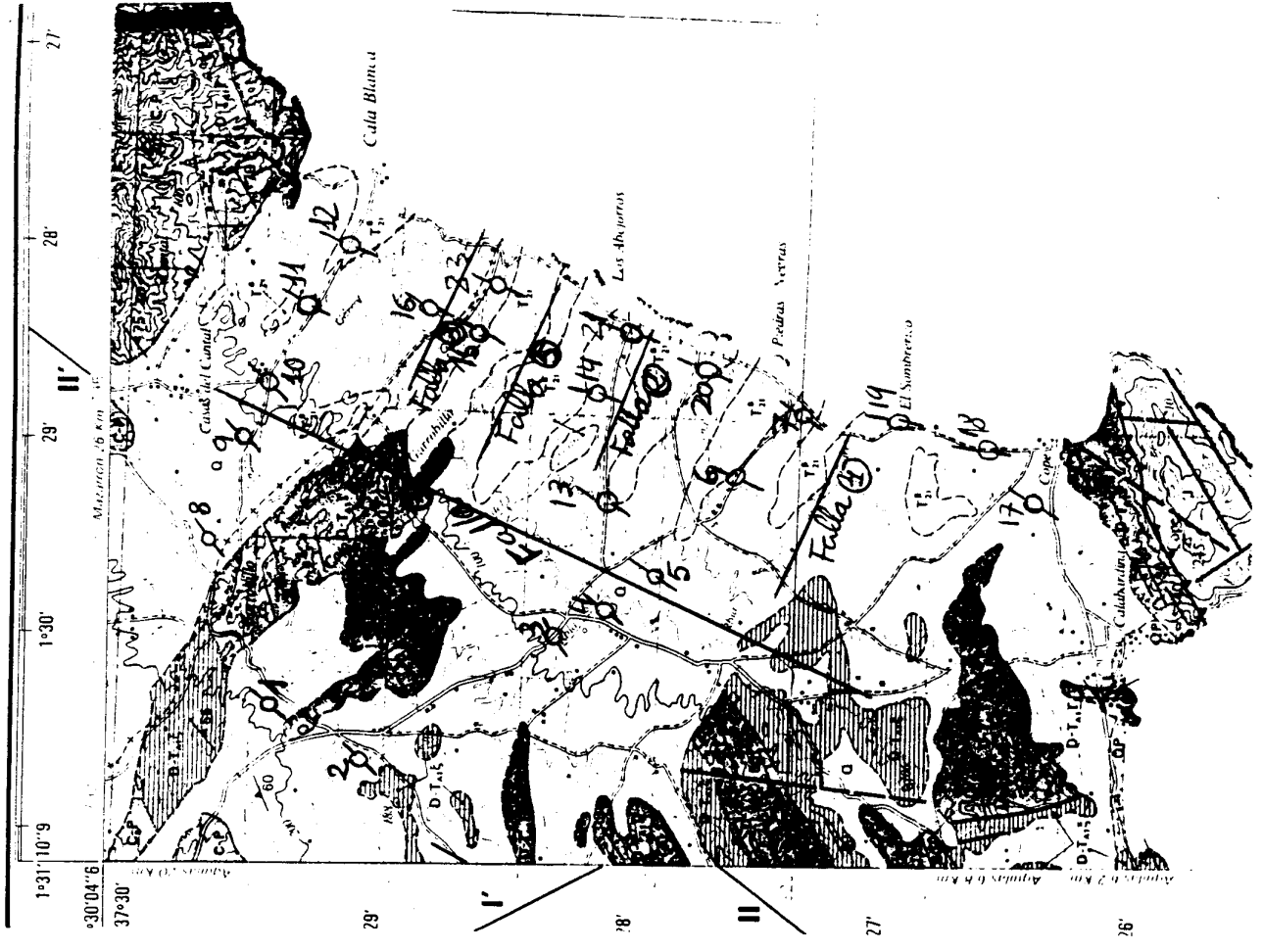
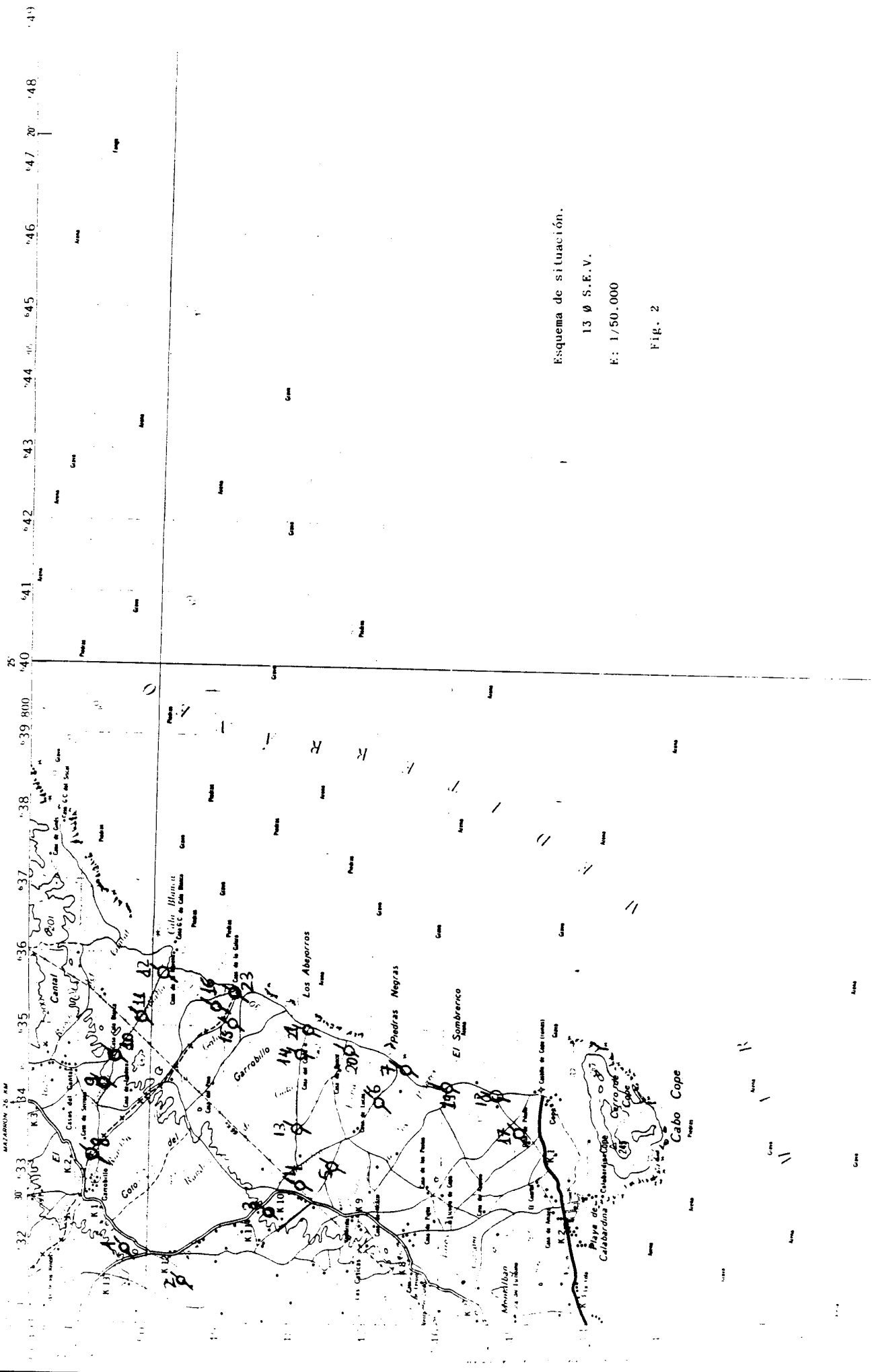


Fig. 1

Distribución posible de fallas, una vez considerados los cortes geotectónicos.



Esquema de situación.

13 Ø S.E.V.

E: 1/50.000

Fig. 2

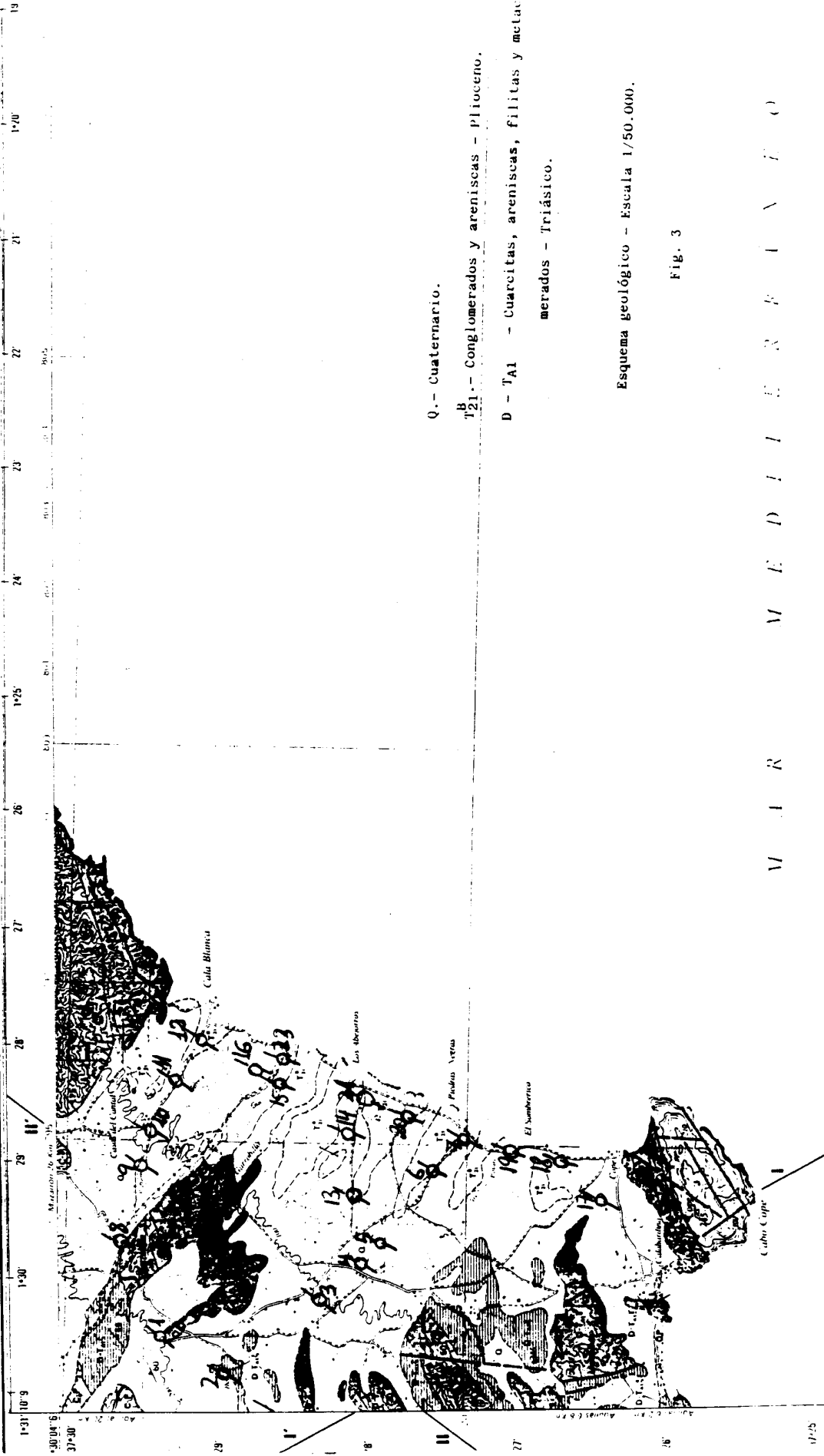
MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA



MAZARRÓN (976)



Q. - Cuaternario.

T1 - Conglomerados y areniscas - Plioceno.

D - TA1 - Cuarzitas, areniscas, filitas y metaconglomerados - Triásico.

Esquema geológico - Escala 1/50.000.

Fig. 3

M A Z A R R Ó N M E D I A E R E I N E I C

DIRECTORIO DEL FICHERO SEAG

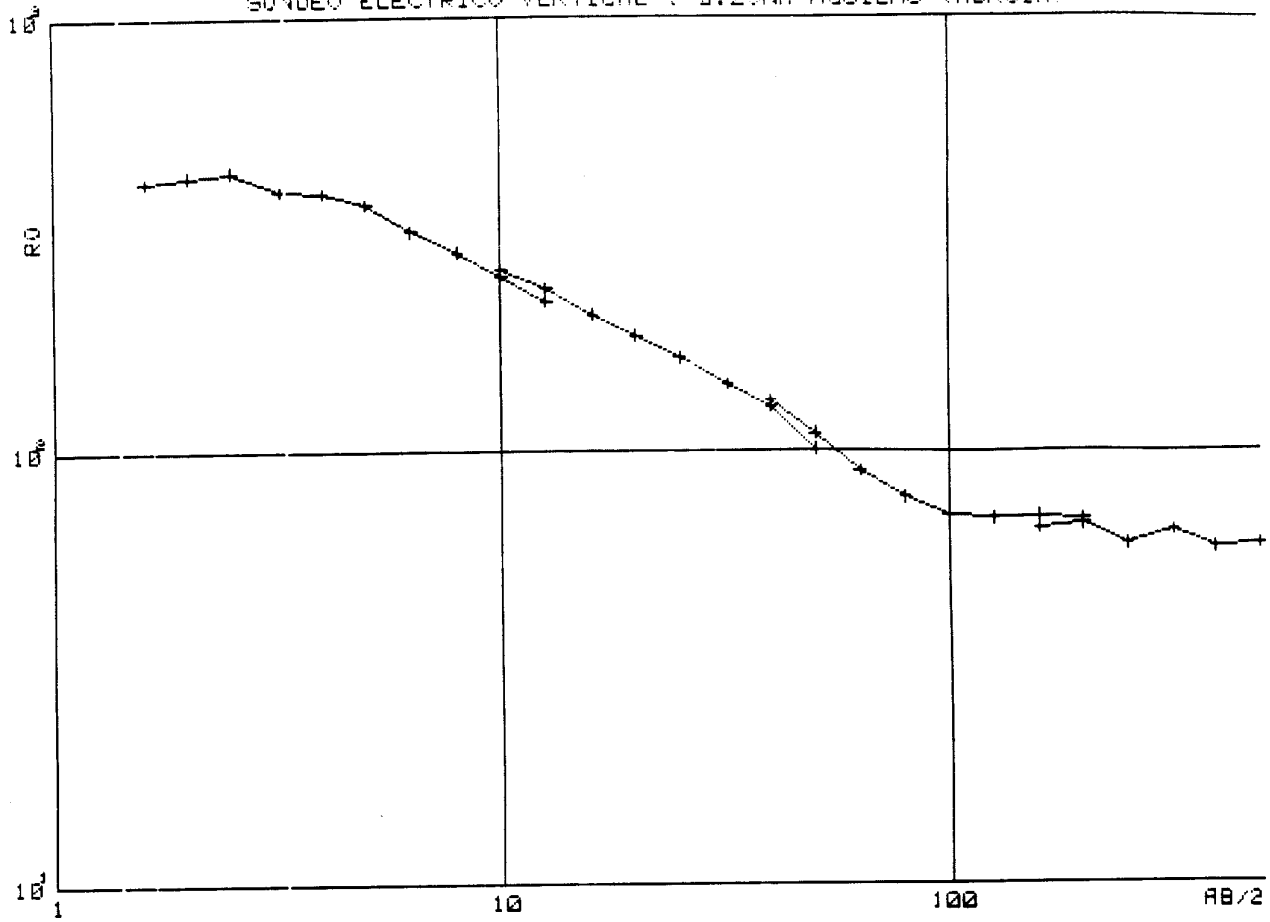
REGISTRO	NOMBRE	ZONA
=====	=====	=====
1	1-A	AGUILAS (MURCIA)
2	2-A	AGUILAS (MURCIA)
3	3-A	AGUILAS (MURCIA)
4	4-A	AGUILAS (MURCIA)
5	5-A	AGUILAS (MURCIA)
6	6-A	AGUILAS (MURCIA)
7	7-A	AGUILAS (MURCIA)
8	8-A	AGUILAS (MURCIA)
9	10-A	AGUILAS (MURCIA)
10	11-A	AGUILAS (MURCIA)
11	12-A	AGUILAS (MURCIA)
12	13-A	AGUILAS (MURCIA)
13	14-A	AGUILAS (MURCIA)
14	15-A	AGUILAS (MURCIA)
15	16-A	AGUILAS (MURCIA)
16	17-A	AGUILAS (MURCIA)
17	18-A	AGUILAS (MURCIA)
18	19-A	AGUILAS (MURCIA)
19	20-A	AGUILAS (MURCIA)
20	21-A	AGUILAS (MURCIA)
21	22-A	AGUILAS (MURCIA)
22	23-A	AGUILAS (MURCIA)
23	25-A	AGUILAS (MURCIA)
24	26-A	AGUILAS (MURCIA)
25	27-A	AGUILAS (MURCIA)
26	28-A	AGUILAS (MURCIA)
27	29-A	AGUILAS (MURCIA)
28	30-A	AGUILAS (MURCIA)
29	31-A	AGUILAS (MURCIA)
30	1-B	AGUILAS (MURCIA)
31	1-B	AGUILAS (MURCIA)
32	2-B	AGUILAS (MURCIA)
33	3-B	AGUILAS (MURCIA)
34	4-B	AGUILAS (MURCIA)
35	5-B	AGUILAS (MURCIA)
36	6-B	AGUILAS (MURCIA)
37	7-B	AGUILAS (MURCIA)
38	8-B	AGUILAS (MURCIA)
39	9-B	AGUILAS (MURCIA)
40	10-B	AGUILAS (MURCIA)
41	11-B	AGUILAS (MURCIA)
42	12-B	AGUILAS (MURCIA)
43	13-B	AGUILAS (MURCIA)
44	14-B	AGUILAS (MURCIA)
45	15-B	AGUILAS (MURCIA)
46	16-B	AGUILAS (MURCIA)
47	17-B	AGUILAS (MURCIA)
48	18-B	AGUILAS (MURCIA)
49	19-B	AGUILAS (MURCIA)
50	20-B	AGUILAS (MURCIA)
51	21-B	AGUILAS (MURCIA)
52	32-A	AGUILAS (MURCIA)
53	33-A	AGUILAS (MURCIA)
54	23-B	AGUILAS (MURCIA)
55	15-A	AGUILAS (MURCIA)

FIN DEL FICHERO

FICHERO TOPCOOP

N	X	Y	Z
===	=====	=====	===
1	631900	4150350	190
2	631500	4149700	180
3	632400	4148350	100
4	632750	4147900	85
5	633950	4147600	80
6	633950	4146950	30
7	634350	4146500	10
8	633950	4150850	160
9	634000	4150650	120
10	634500	4150500	100
11	635050	4150200	80
12	635700	4149900	30
13	633750	4148000	80
14	634500	4148000	30
15	635000	4149000	40
16	635050	4149250	35
17	633400	4144850	10
18	634100	4145300	15
19	634250	4145900	15
20	634700	4147275	30
21	635000	4147850	15
23	635300	4148850	15

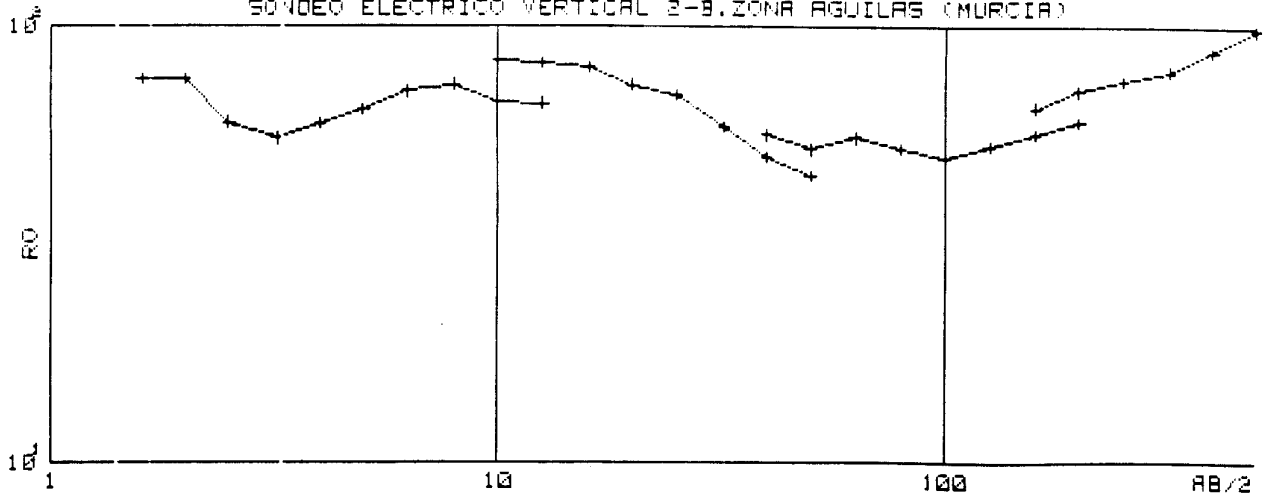
SONDEO ELECTRICO VERTICAL (B.ZONA AGUILAS (MURCIA))



DATOS DE CAMPO

N	AB/2	RO	N	AB/2	RO	N	AB/2	RO
1	1.6	420.4	12	12.6	237.3	23	100.0	71.4
2	2.0	433.0	13	15.0	206.3	24	126.0	70.0
3	2.5	444.3	14	20.0	184.5	25	160.0	70.6
4	3.2	401.5	15	25.0	163.8	26	200.0	69.4
5	4.0	395.5	16	32.0	142.5	27	160.0	66.1
6	5.0	373.7	17	40.0	125.8	28	200.0	67.5
7	6.3	321.0	18	50.0	100.4	29	250.0	60.4
8	8.0	285.4	19	40.0	130.5	30	320.0	65.3
9	10.0	251.4	20	50.0	109.3	31	400.0	59.7
10	12.6	221.4	21	63.0	89.5	32	500.0	60.7
11	10.0	262.0	22	80.0	78.0			

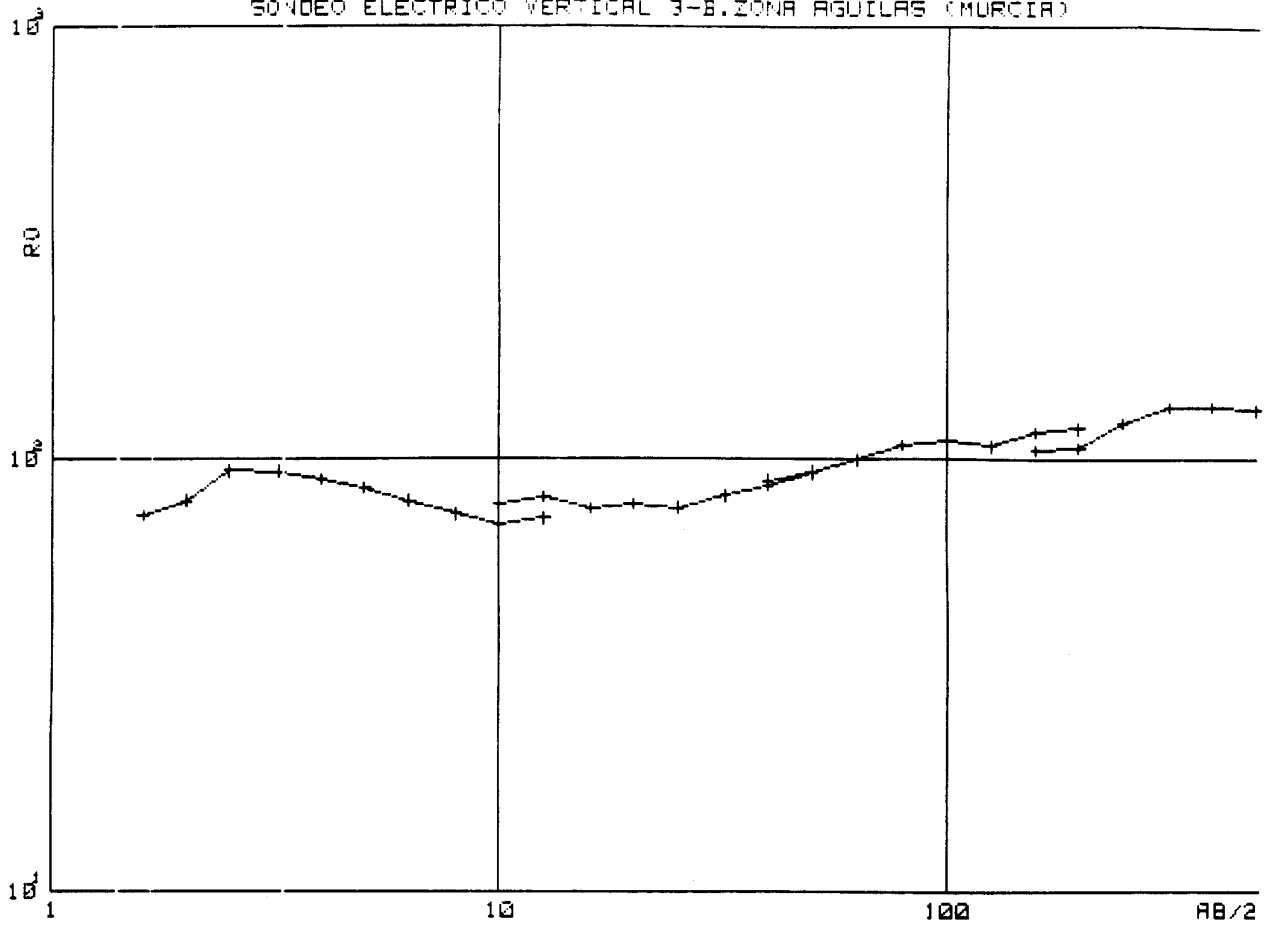
SONDEO ELECTRICO VERTICAL 2-B.ZONA AGUILAS (MURCIA)



DATOS DE CAMPO
=====

N	AB/2	RO	N	AB/2	RO	N	AB/2	RO
=	=====	=====	=	=====	=====	=	=====	=====
1	1.6	75.5	12	12.6	82.5	23	100.0	50.0
2	2.0	75.8	13	16.0	80.4	24	126.0	53.2
3	2.5	60.3	14	20.0	73.2	25	160.0	56.6
4	3.2	55.6	15	25.0	69.5	26	200.0	60.0
5	4.0	60.2	16	32.0	58.7	27	160.0	65.0
6	5.0	64.7	17	40.0	50.0	28	200.0	70.8
7	6.3	71.0	18	50.0	45.5	29	250.0	74.6
8	8.0	73.2	19	40.0	56.4	30	320.0	78.8
9	10.0	67.0	20	50.0	52.3	31	400.0	87.6
10	12.6	66.5	21	63.0	55.7	32	500.0	98.3
11	10.0	83.3	22	80.0	52.5			

SONDEO ELECTRICO VERTICAL 3-B.ZONA AGUILAS (MURCIA)

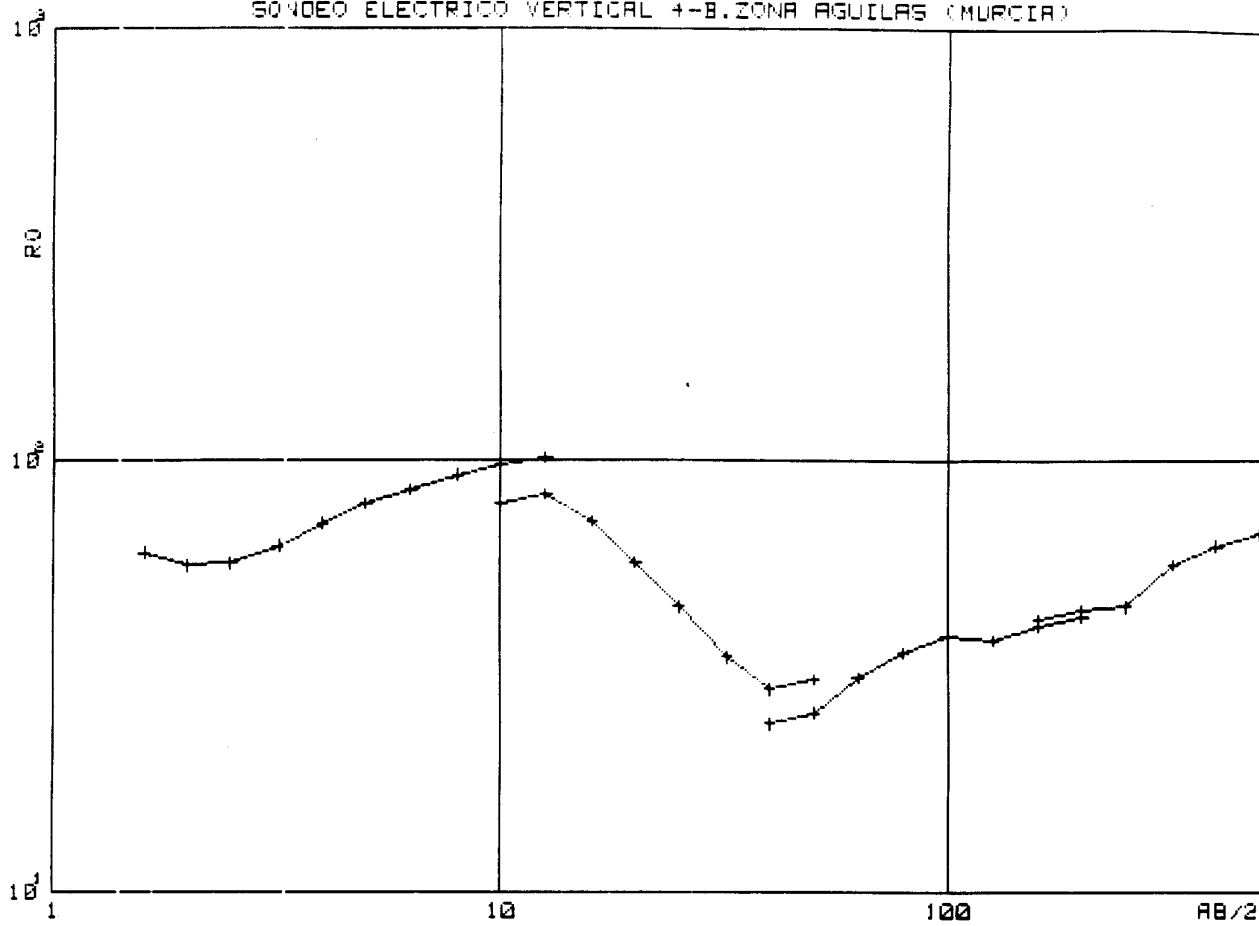


DATOS DE CAMPO

=====

N	AB/2	R0	N	AB/2	R0	N	AB/2	R0
=	=====	=====	=	=====	=====	=	=====	=====
1	1.6	73.8	12	12.6	81.2	23	100.0	110.4
2	2.0	79.7	13	16.0	76.4	24	126.0	107.0
3	2.5	93.8	14	20.0	78.2	25	160.0	115.6
4	3.2	93.4	15	25.0	76.8	26	200.0	118.0
5	4.0	89.8	16	32.0	82.0	27	160.0	105.0
6	5.0	85.4	17	40.0	86.2	28	200.0	106.0
7	6.3	79.6	18	50.0	92.4	29	250.0	121.5
8	8.0	74.3	19	40.0	89.0	30	320.0	132.4
9	10.0	70.2	20	50.0	93.5	31	400.0	132.5
10	12.6	72.5	21	63.0	99.6	32	500.0	130.2
11	10.0	78.2	22	80.0	107.5			

SONDEO ELECTRICO VERTICAL +-B.ZONA AGUILAS (MURCIA)

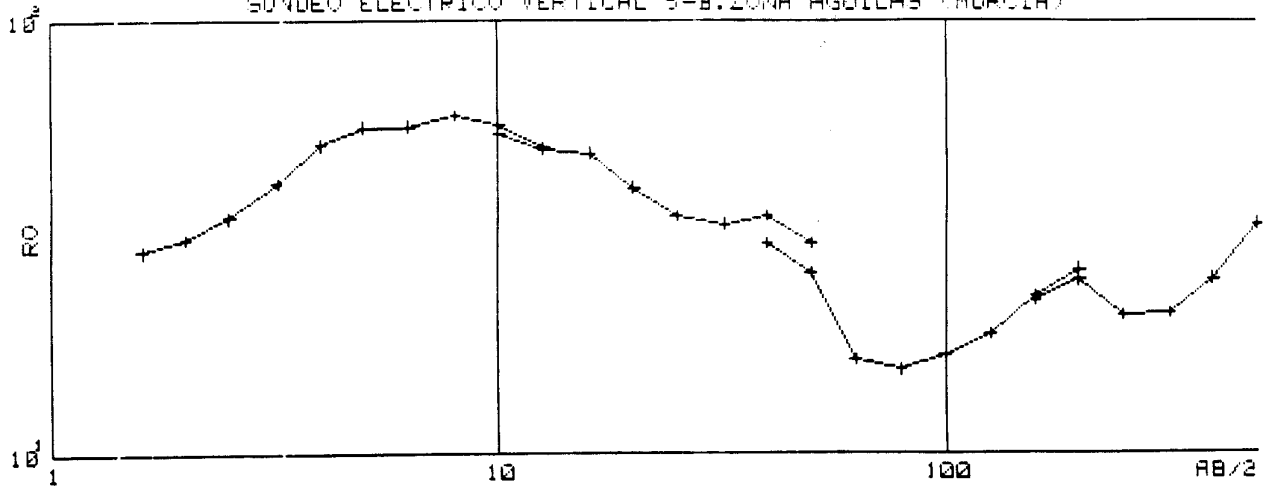


DATOS DE CAMPO

=====

N	AB/2	R0	N	AB/2	R0	N	AB/2	R0
=	=====	=====	=	=====	=====	=	=====	=====
1	1.6	61.0	12	12.6	83.2	23	100.0	39.0
2	2.0	56.8	13	16.0	72.0	24	126.0	38.1
3	2.5	57.6	14	20.0	57.7	25	160.0	41.2
4	3.2	63.3	15	25.0	45.7	26	200.0	43.3
5	4.0	71.3	16	32.0	34.9	27	160.0	42.5
6	5.0	79.3	17	40.0	29.4	28	200.0	44.5
7	6.3	85.5	18	50.0	31.0	29	250.0	45.7
8	8.0	92.3	19	40.0	24.5	30	320.0	57.2
9	10.0	97.6	20	50.0	26.0	31	400.0	63.3
10	12.6	101.3	21	63.0	31.4	32	500.0	67.4
11	10.0	79.5	22	80.0	35.9			

SONDEO ELECTRICO VERTICAL 5-B.ZONA AGUILAS (MURCIA)

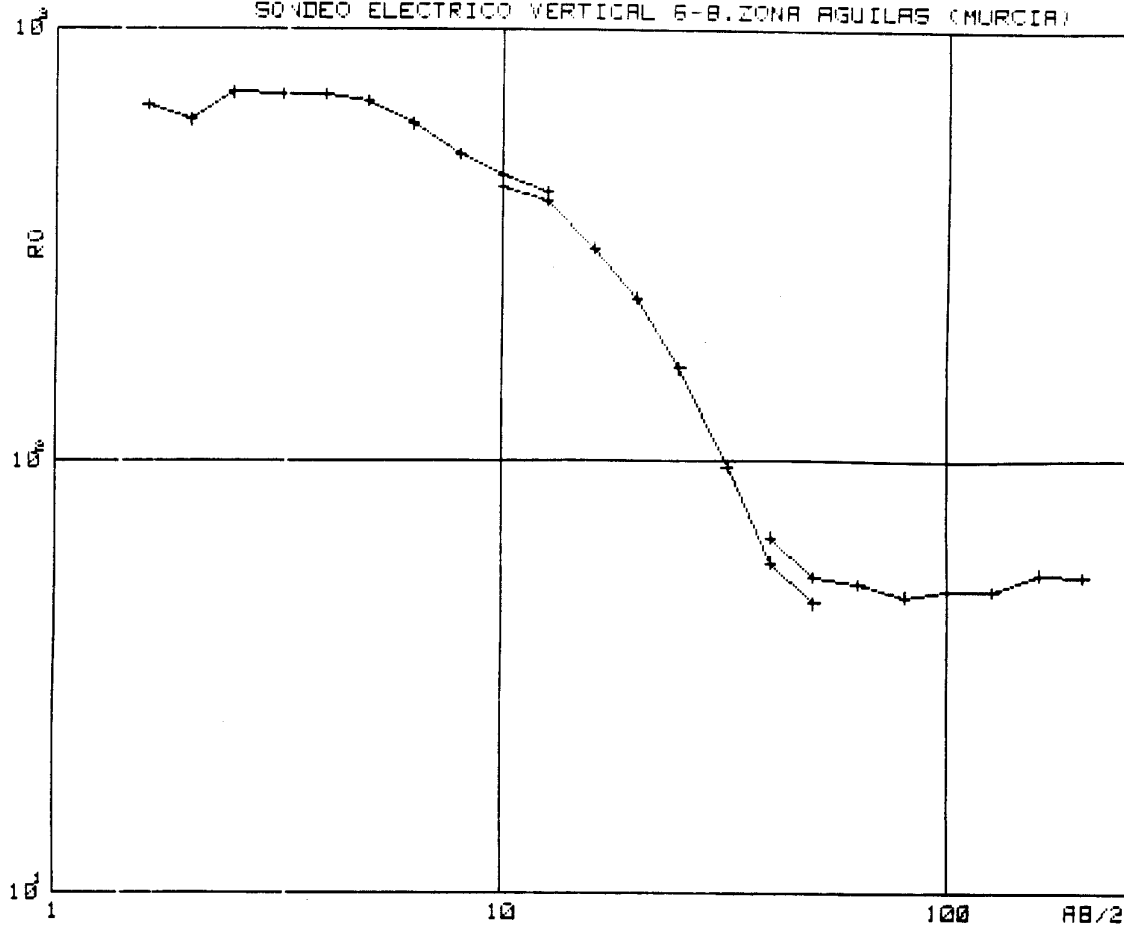


DATOS DE CAMPO

=====

N	AB/2	RO	N	AB/2	RO	N	AB/2	RO
=	=====	=====	=	=====	=====	=	=====	=====
1	1.6	29.3	12	12.6	50.0	23	100.0	16.9
2	2.0	31.2	13	16.0	49.1	24	126.0	18.8
3	2.5	35.1	14	20.0	41.0	25	160.0	23.0
4	3.2	42.4	15	25.0	35.3	26	200.0	26.5
5	4.0	51.7	16	32.0	33.7	27	160.0	22.5
6	5.0	56.9	17	40.0	35.2	28	200.0	25.0
7	6.3	56.8	18	50.0	30.5	29	250.0	20.7
8	8.0	60.0	19	40.0	30.5	30	320.0	21.0
9	10.0	57.1	20	50.0	26.1	31	400.0	25.2
10	12.6	50.0	21	63.0	16.4	32	500.0	33.8
11	10.0	54.5	22	80.0	15.6			

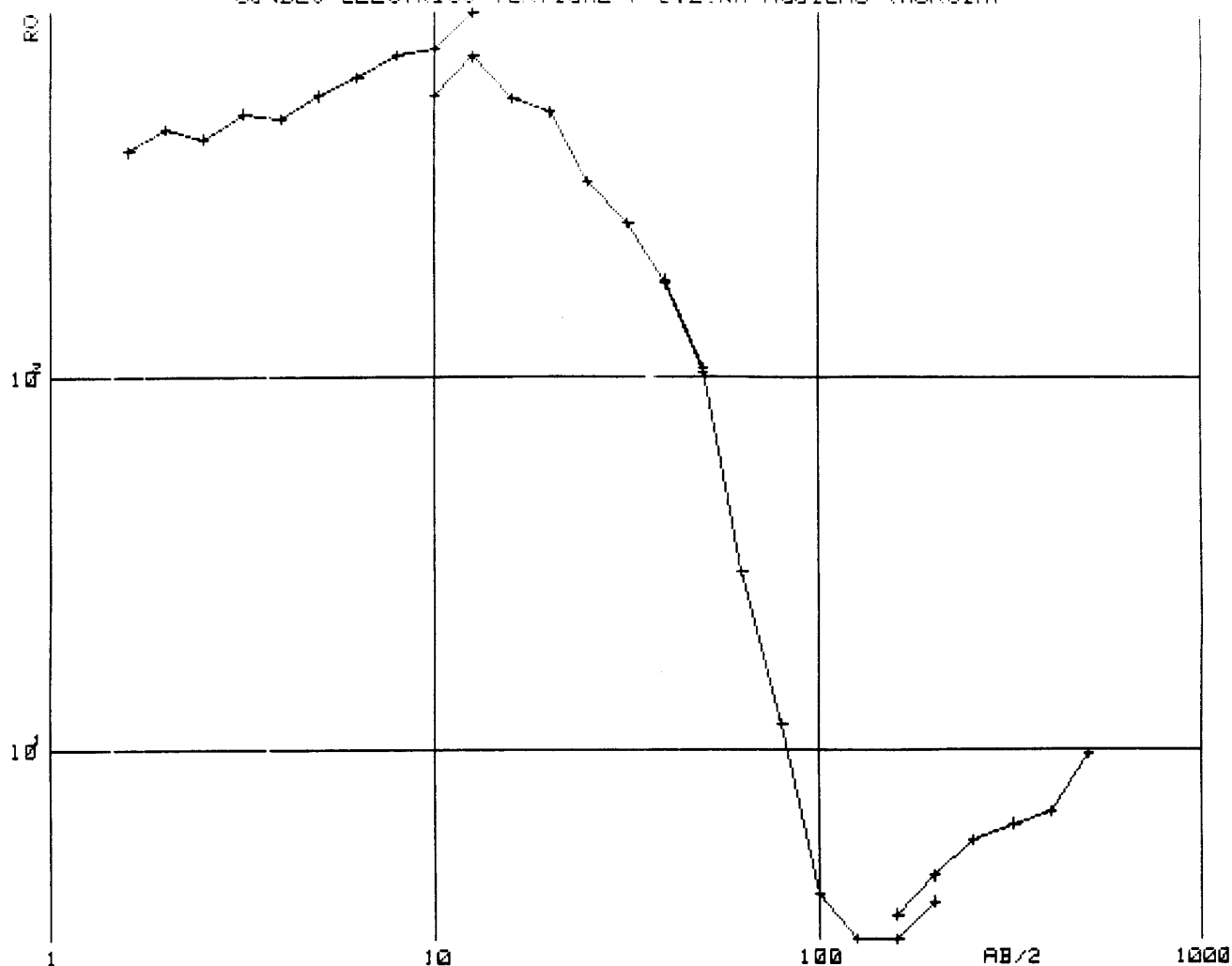
SONDEO ELECTRICO VERTICAL 6-B. ZONA AGUILAS (MURCIA)



DATOS DE CAMPO
=====

N	AB/2	RO	N	AB/2	RO	N	AB/2	RO
=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
1	1.6	670.5	10	12.5	421.8	19	40.0	66.4
2	2.0	619.0	11	10.0	432.6	20	50.0	53.6
3	2.5	717.0	12	12.5	403.0	21	63.0	51.7
4	3.2	711.4	13	15.0	312.0	22	80.0	48.3
5	4.0	710.0	14	20.0	238.4	23	100.0	50.0
6	5.0	683.8	15	25.0	163.9	24	126.0	50.0
7	6.3	604.2	16	32.0	96.9	25	160.0	54.7
8	8.0	513.0	17	40.0	58.0	26	200.0	53.8
9	10.0	455.4	18	50.0	46.8			

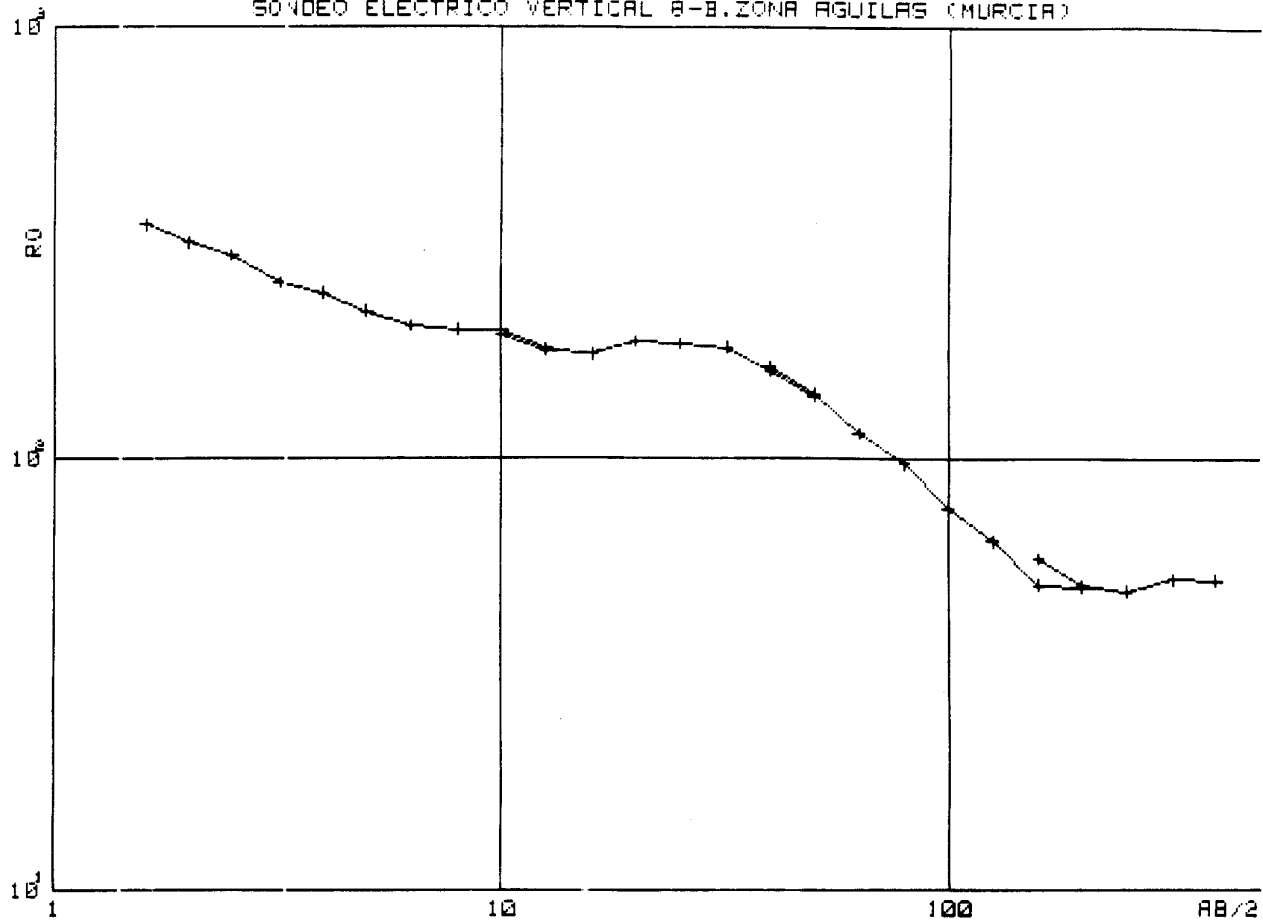
SONDEO ELECTRICO VERTICAL 7-8. ZONA AGUILAS (MURCIA)



DATOS DE CAMPO

N	AB/2	RO	N	AB/2	RO	N	AB/2	RO
1	1.6	407.1	12	12.6	732.0	23	100.0	4.1
2	2.0	466.7	13	16.0	562.0	24	126.0	3.1
3	2.5	440.0	14	20.0	517.0	25	160.0	3.1
4	3.2	516.5	15	25.0	335.8	26	200.0	3.9
5	4.0	500.0	16	32.0	260.5	27	160.0	3.6
6	5.0	575.7	17	40.0	179.2	28	200.0	4.6
7	6.3	643.8	18	50.0	103.3	29	250.0	5.7
8	8.0	732.8	19	40.0	183.2	30	320.0	6.3
9	10.0	763.1	20	50.0	106.0	31	400.0	6.8
10	12.6	958.0	21	63.0	30.0	32	500.0	9.7
11	10.0	563.4	22	80.0	11.7			

SONDEO ELECTRICO VERTICAL 8-B. ZONA AGUILAS (MURCIA)

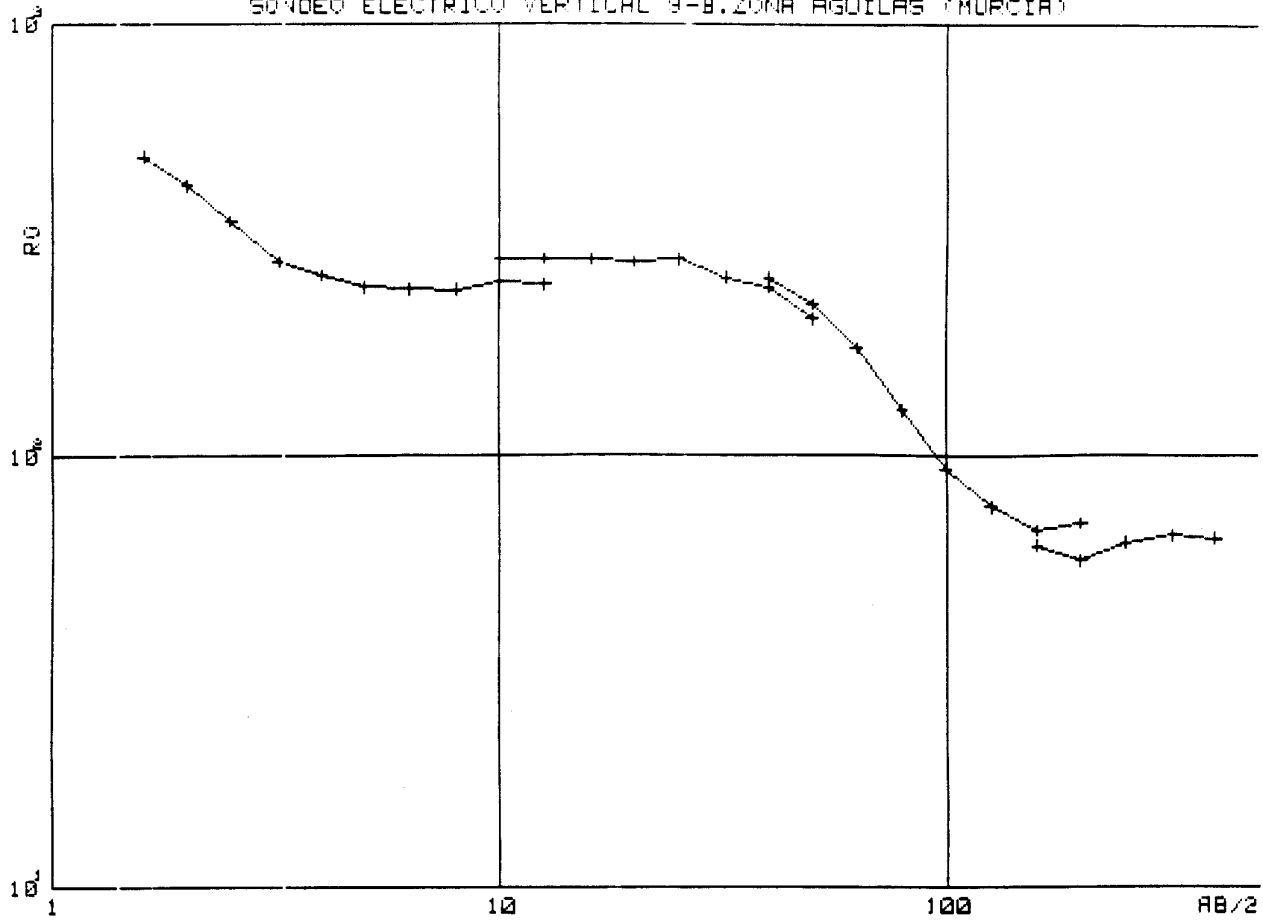


DATOS DE CAMPO

=====

N	AB/2	R0	N	AB/2	R0	N	AB/2	R0
=	=====	=====	=	=====	=====	=	=====	=====
1	1.6	349.2	12	12.6	177.6	22	80.0	97.2
2	2.0	316.3	13	16.0	174.5	23	100.0	76.5
3	2.5	295.9	14	20.0	186.5	24	126.0	64.2
4	3.2	255.1	15	25.0	183.7	25	160.0	50.8
5	4.0	241.7	16	32.0	180.0	26	200.0	50.1
6	5.0	218.7	17	40.0	159.0	27	160.0	58.4
7	6.3	202.2	18	50.0	138.9	28	200.0	50.3
8	8.0	199.0	19	40.0	162.1	29	250.0	49.0
9	10.0	198.0	20	50.0	141.5	30	320.0	52.2
10	12.6	178.8	21	63.0	114.4	31	400.0	52.0
11	10.0	193.6						

SONDEO ELECTRICO VERTICAL 9-B.ZONA AGUILAS (MURCIA)

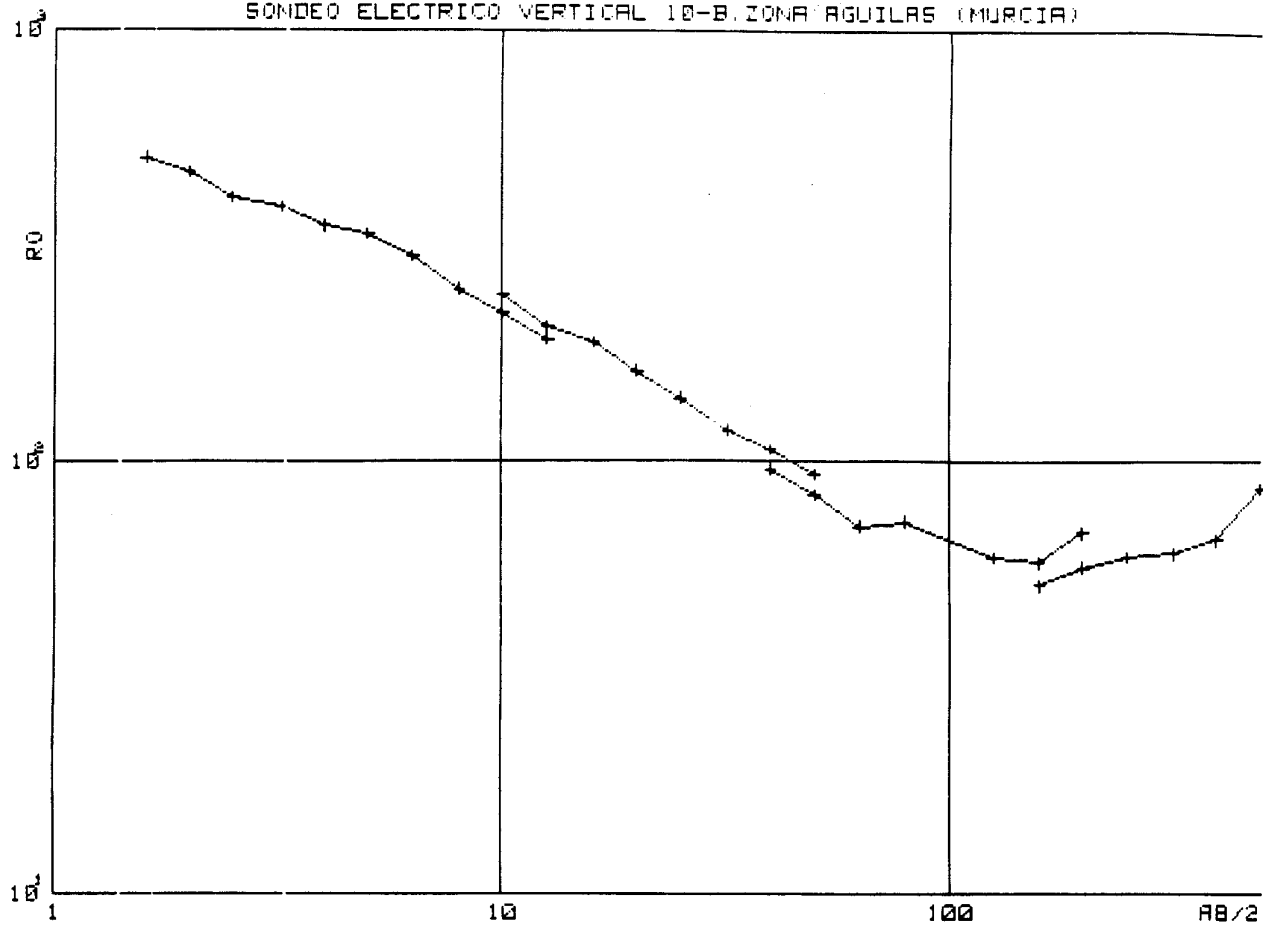


DATOS DE CAMPO

=====

N	AB/2	R0	N	AB/2	R0	N	AB/2	R0
=	=====	=====	=	=====	=====	=	=====	=====
1	1.6	494.8	12	12.6	285.8	22	80.0	127.2
2	2.0	424.4	13	16.0	285.7	23	100.0	92.6
3	2.5	350.3	14	20.0	281.0	24	126.0	76.1
4	3.2	282.4	15	25.0	284.0	25	160.0	66.8
5	4.0	261.8	16	32.0	256.8	26	200.0	69.2
6	5.0	245.5	17	40.0	243.5	27	160.0	61.7
7	6.3	242.5	18	50.0	206.8	28	200.0	56.8
8	8.0	241.4	19	40.0	256.7	29	250.0	62.4
9	10.0	253.0	20	50.0	223.7	30	320.0	65.0
10	12.6	248.5	21	63.0	177.0	31	400.0	64.0
11	10.0	285.0						

SONDEO ELECTRICO VERTICAL 10-B. ZONA AGUILAS (MURCIA)

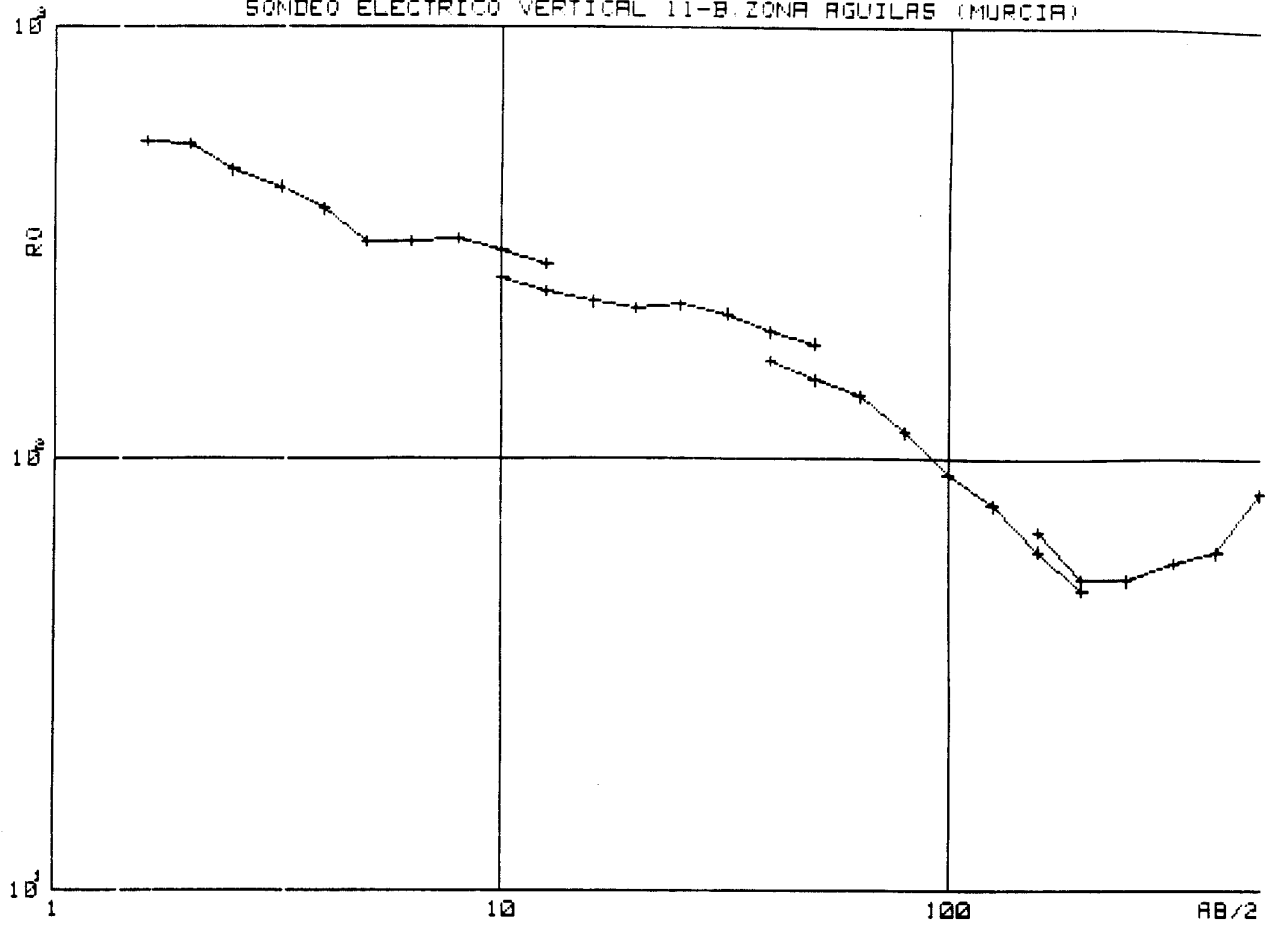


DATOS DE CAMPO

=====

N	AB/2	RO	N	AB/2	RO	N	AB/2	RO
=	=====	=====	=	=====	=====	=	=====	=====
1	1.6	507.6	12	12.6	204.7	22	80.0	72.2
2	2.0	463.8	13	16.0	188.5	23	126.0	59.9
3	2.5	411.0	14	20.0	161.6	24	160.0	58.2
4	3.2	391.6	15	25.0	139.5	25	200.0	68.3
5	4.0	353.4	16	32.0	117.8	26	160.0	51.5
6	5.0	333.1	17	40.0	106.5	27	200.0	56.6
7	6.3	299.5	18	50.0	92.8	28	250.0	59.8
8	8.0	250.7	19	40.0	95.7	29	320.0	61.2
9	10.0	219.8	20	50.0	83.4	30	400.0	65.9
10	12.6	191.5	21	63.0	70.6	31	500.0	86.5
11	10.0	242.0						

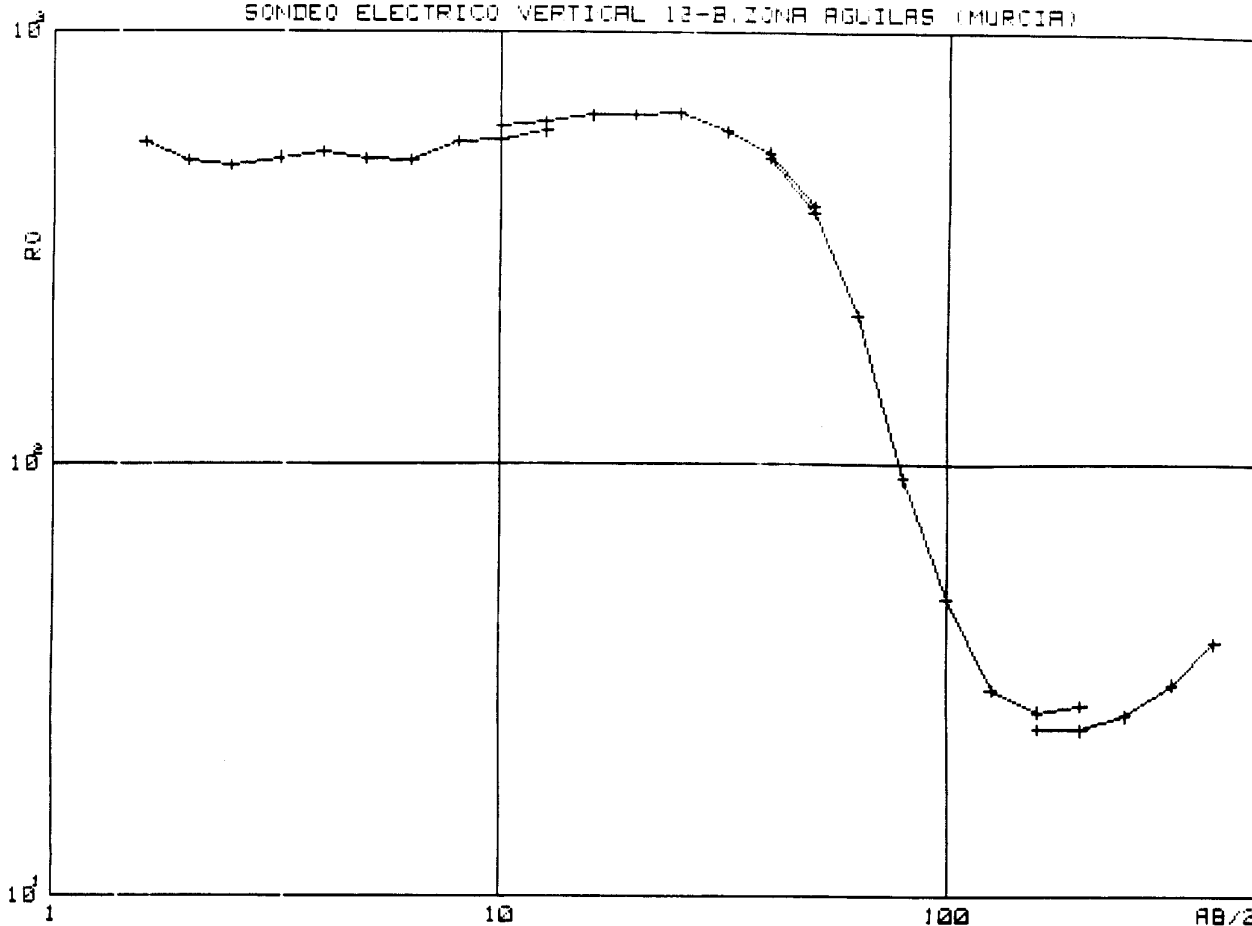
SONDEO ELECTRICO VERTICAL 11-B.ZONA AGUILAS (MURCIA)



DATOS DE CAMPO

N	AB/2	RO	N	AB/2	RO	N	AB/2	RO
1	1.6	542.9	12	12.6	243.0	23	100.0	91.5
2	2.0	537.4	13	15.0	231.0	24	126.0	78.1
3	2.5	468.4	14	20.0	223.0	25	160.0	61.0
4	3.2	427.9	15	25.0	228.1	26	200.0	49.4
5	4.0	380.4	16	32.0	216.6	27	160.0	67.7
6	5.0	318.8	17	40.0	196.7	28	200.0	52.2
7	6.3	317.4	18	50.0	184.8	29	250.0	52.2
8	8.0	321.5	19	40.0	168.7	30	320.0	57.0
9	10.0	302.8	20	50.0	152.4	31	400.0	60.5
10	12.6	281.0	21	63.0	140.0	32	500.0	83.0
11	10.0	262.6	22	80.0	115.2			

SONDEO ELECTRICO VERTICAL 13-B. ZONA AGUILAS (MURCIA)

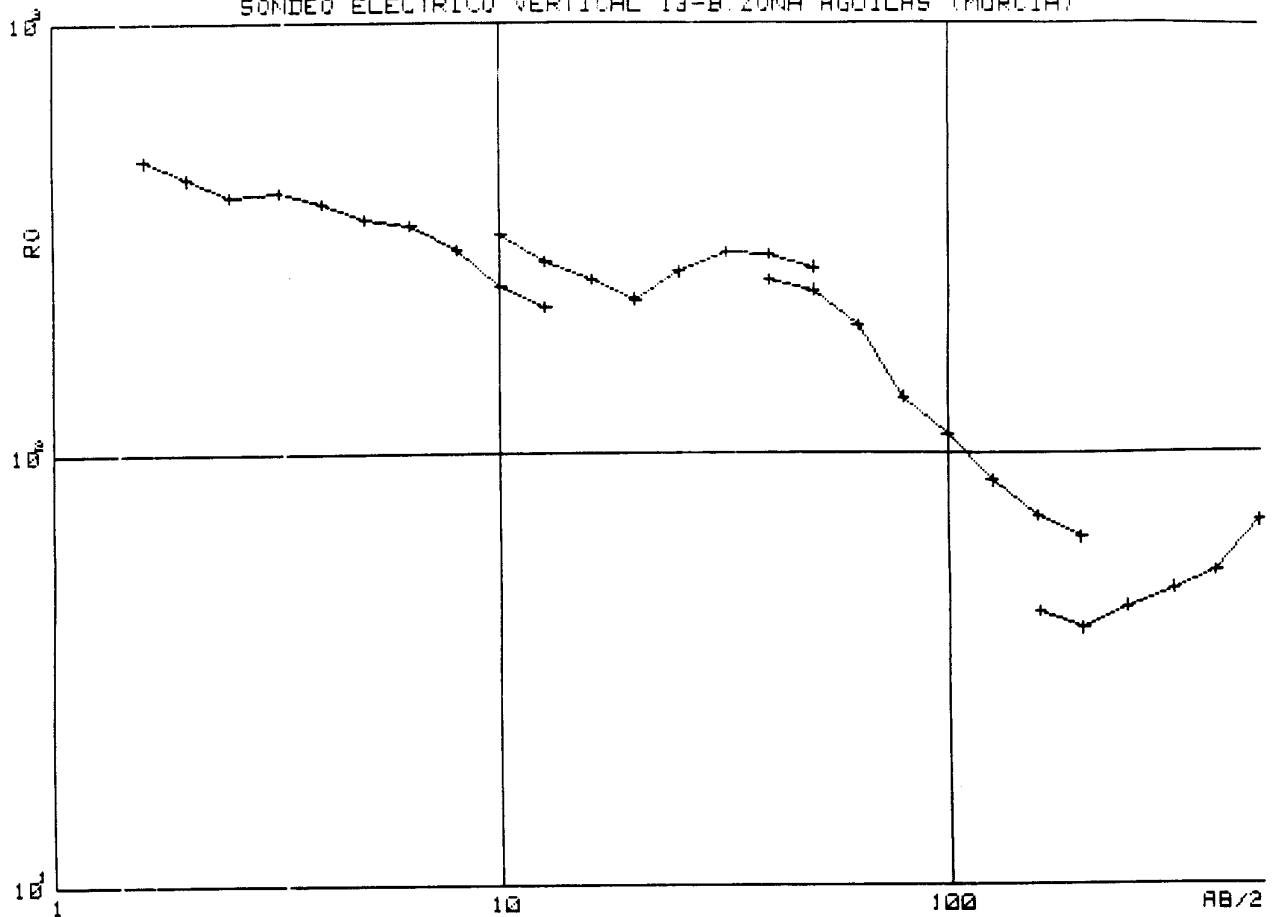


DATOS DE CAMPO

=====

N	AB/2	R0	N	AB/2	R0	N	AB/2	R0
=	=====	=====	=	=====	=====	=	=====	=====
1	1.6	555.9	12	12.6	618.5	22	80.0	92.4
2	2.0	506.8	13	16.0	642.1	23	100.0	48.5
3	2.5	493.1	14	20.0	645.7	24	126.0	30.0
4	3.2	514.1	15	25.0	650.0	25	160.0	26.6
5	4.0	531.6	16	32.0	588.9	26	200.0	27.5
6	5.0	512.7	17	40.0	526.4	27	160.0	24.4
7	6.3	505.5	18	50.0	394.2	28	200.0	24.2
8	8.0	556.6	19	40.0	514.4	29	250.0	26.1
9	10.0	564.7	20	50.0	382.4	30	320.0	30.8
10	12.6	589.4	21	63.0	220.2	31	400.0	38.5
11	10.0	606.3						

SONDEO ELECTRICO VERTICAL 13-B. ZONA AGUILAS (MURCIA)

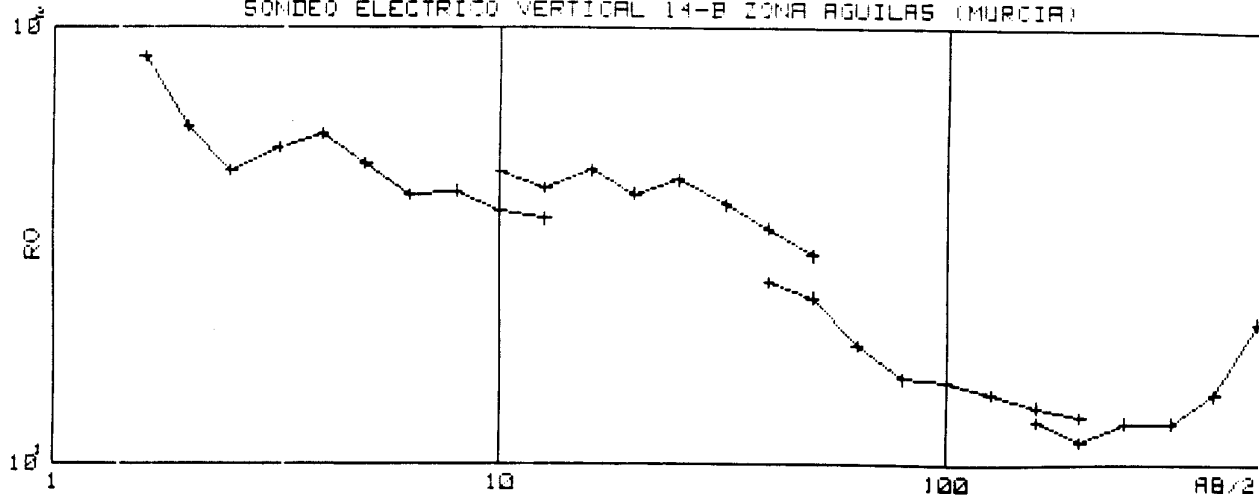


DATOS DE CAMPO

=====

N	AB/2	R0	N	AB/2	R0	N	AB/2	R0
=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
1	1.6	479.0	12	12.6	279.0	23	100.0	109.7
2	2.0	434.3	13	16.0	252.7	24	126.0	86.0
3	2.5	395.5	14	20.0	227.2	25	160.0	70.9
4	3.2	405.3	15	25.0	264.1	26	200.0	63.5
5	4.0	382.3	16	32.0	292.5	27	160.0	42.7
6	5.0	350.5	17	40.0	288.0	28	200.0	39.0
7	6.3	337.9	18	50.0	269.2	29	250.0	43.8
8	8.0	295.7	19	40.0	253.0	30	320.0	48.3
9	10.0	244.2	20	50.0	238.5	31	400.0	53.0
10	12.6	217.5	21	63.0	197.3	32	500.0	69.0
11	10.0	322.0	22	80.0	134.4			

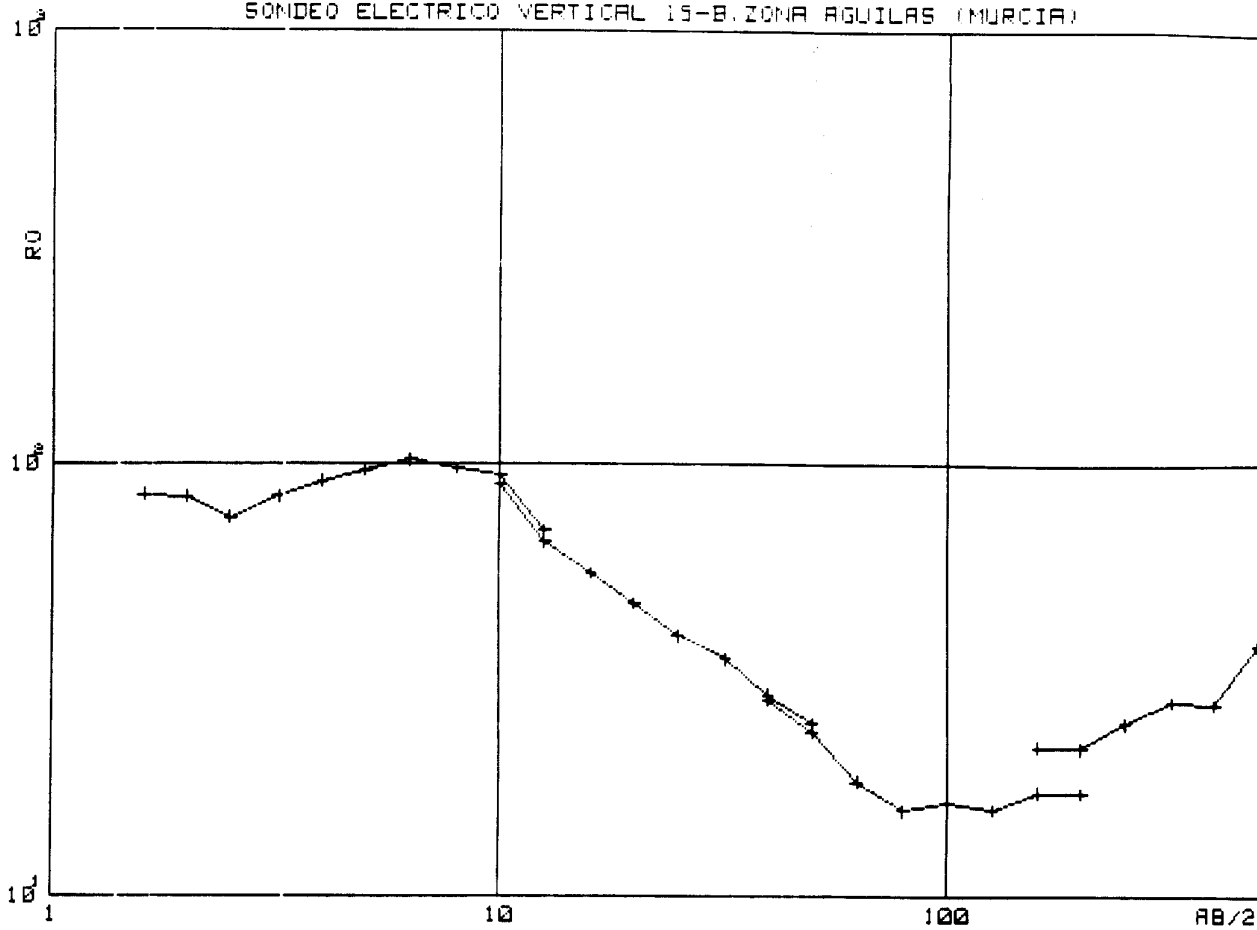
SONDEO ELECTRICO VERTICAL 14-B ZONA AGUILAS (MURCIA)



DATOS DE CAMPO
=====

N	AB/2	RO	N	AB/2	RO	N	AB/2	RO
=	=====	=====	=	=====	=====	=	=====	=====
1	1.6	85.3	12	12.6	42.9	23	100.0	15.4
2	2.0	59.3	13	16.0	47.0	24	126.0	14.6
3	2.5	47.3	14	20.0	41.5	25	160.0	13.6
4	3.2	53.2	15	25.0	44.8	26	200.0	12.9
5	4.0	57.4	16	32.0	39.2	27	160.0	12.6
6	5.0	49.0	17	40.0	34.6	28	200.0	11.3
7	6.3	41.3	18	50.0	30.0	29	250.0	12.5
8	8.0	42.0	19	40.0	26.0	30	320.0	12.5
9	10.0	38.1	20	50.0	24.0	31	400.0	14.5
10	12.6	36.4	21	63.0	18.8	32	500.0	21.3
11	10.0	46.7	22	80.0	15.8			

SONDEO ELECTRICO VERTICAL 15-B. ZONA AGUILAS (MURCIA)

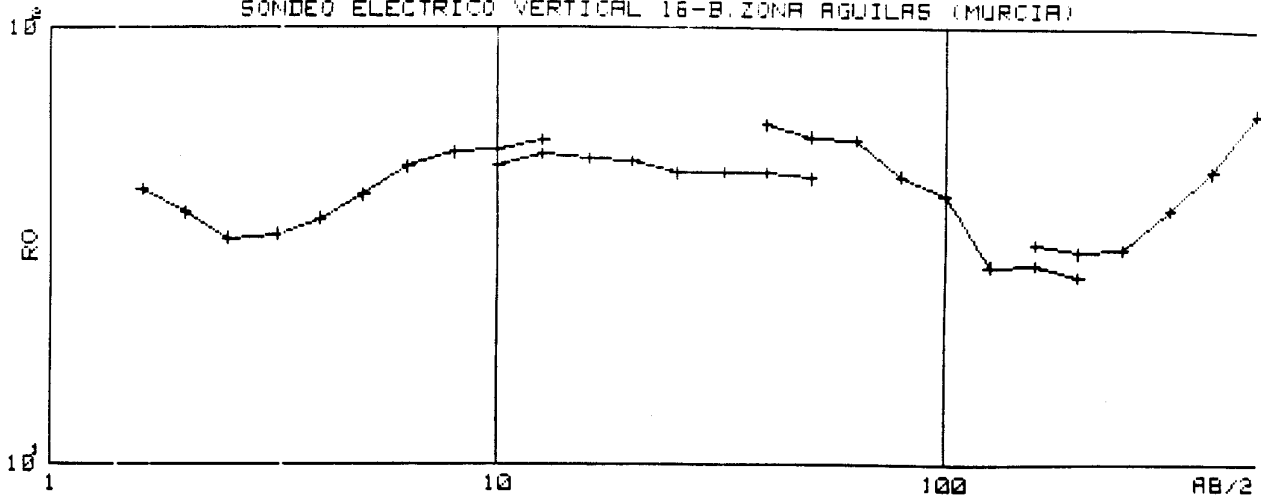


DATOS DE CAMPO

=====

N	AB/2	R0	N	AB/2	R0	N	AB/2	R0
=	=====	=====	=	=====	=====	=	=====	=====
1	1.6	84.0	12	12.6	65.9	23	100.0	16.5
2	2.0	83.6	13	16.0	55.8	24	126.0	15.9
3	2.5	75.1	14	20.0	47.5	25	160.0	17.4
4	3.2	84.0	15	25.0	39.9	26	200.0	17.3
5	4.0	91.2	16	32.0	35.3	27	160.0	22.2
6	5.0	95.4	17	40.0	29.3	28	200.0	22.0
7	6.3	102.1	18	50.0	25.1	29	250.0	25.1
8	8.0	97.7	19	40.0	28.5	30	320.0	28.1
9	10.0	94.1	20	50.0	24.1	31	400.0	27.9
10	12.6	70.3	21	63.0	18.5	32	500.0	38.2
11	10.0	89.8	22	80.0	15.8			

SONDEO ELECTRICO VERTICAL 16-B. ZONA AGUILAS (MURCIA)

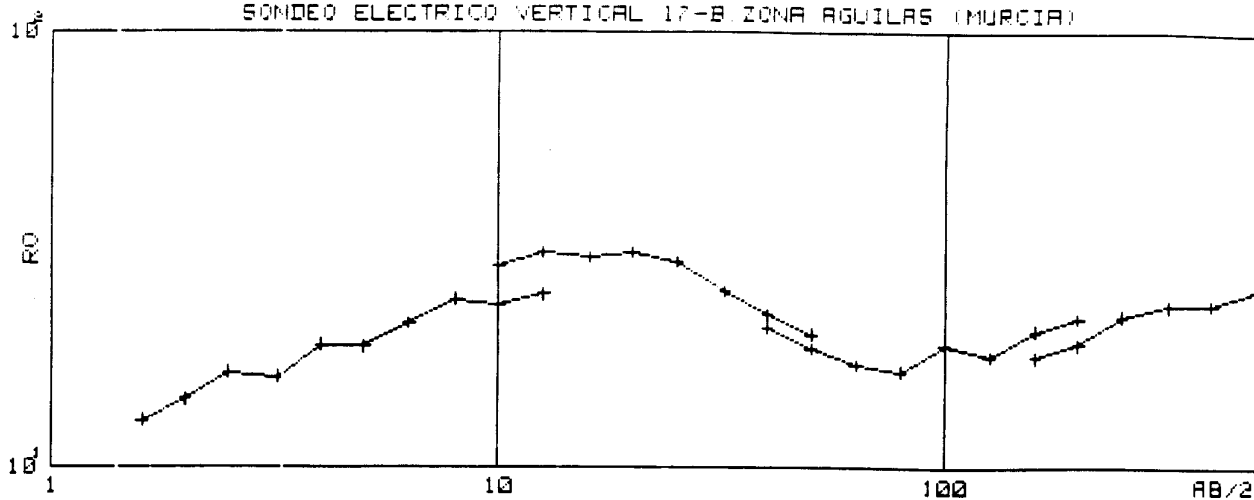


DATOS DE CAMPO

=====

N	AB/2	RO	N	AB/2	RO	N	AB/2	RO
=	=====	=====	=	=====	=====	=	=====	=====
1	1.6	42.9	12	12.6	51.3	23	100.0	41.1
2	2.0	37.7	13	16.0	50.0	24	126.0	28.5
3	2.5	32.9	14	20.0	49.6	25	160.0	28.7
4	3.2	33.8	15	25.0	46.4	26	200.0	27.0
5	4.0	36.7	16	32.0	46.5	27	160.0	32.0
6	5.0	41.6	17	40.0	46.7	28	200.0	30.7
7	6.3	48.1	18	50.0	45.3	29	250.0	31.2
8	8.0	51.8	19	40.0	59.8	30	320.0	38.4
9	10.0	52.4	20	50.0	56.1	31	400.0	47.0
10	12.6	55.3	21	63.0	55.2	32	500.0	63.4
11	10.0	48.3	22	80.0	45.7			

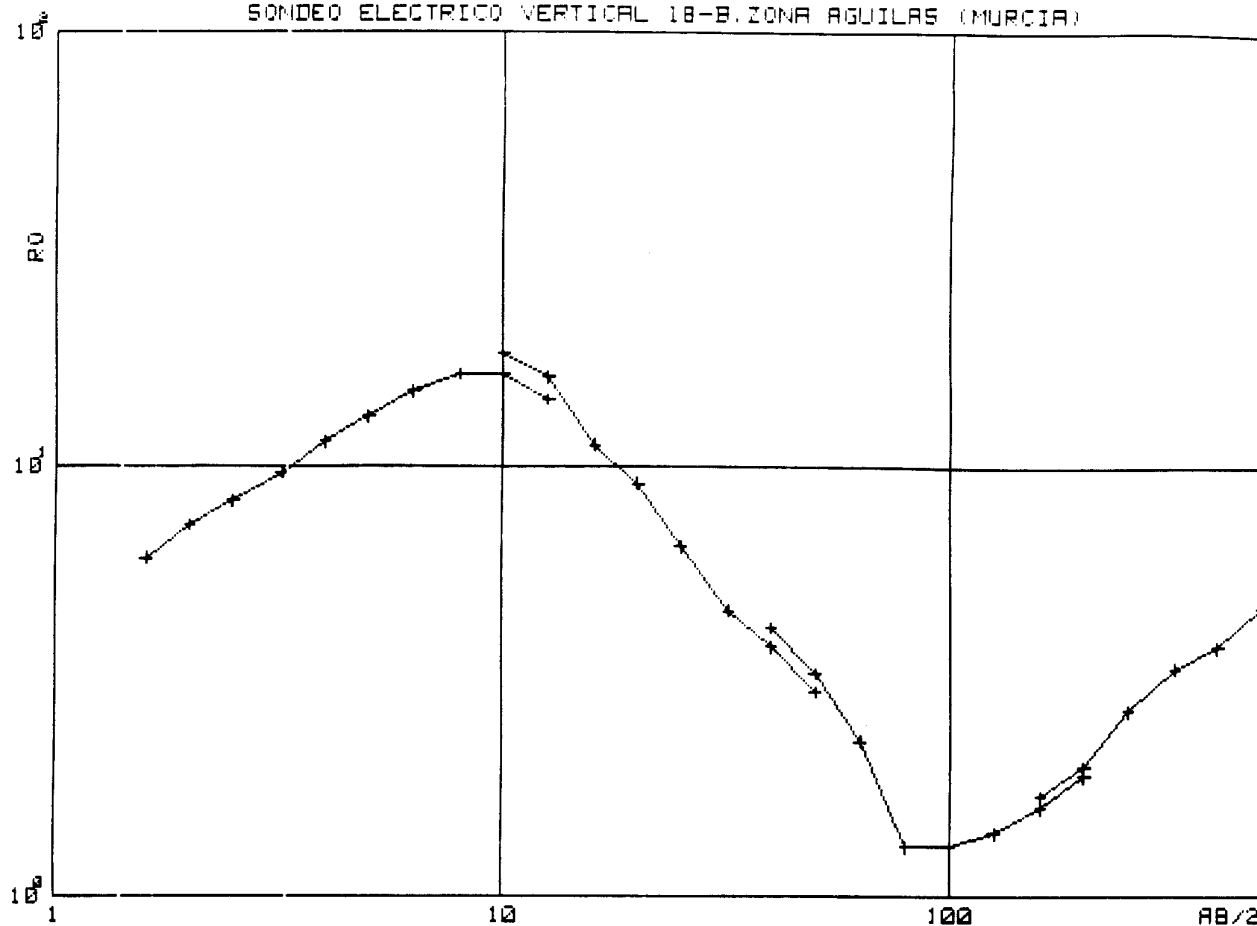
SONDEO ELECTRICO VERTICAL 17-B ZONA AGUILAS (MURCIA)



DATOS DE CAMPO
=====

N	AB/2	R0	N	AB/2	R0	N	AB/2	R0
=	=====	=====	=	=====	=====	=	=====	=====
1	1.6	12.8	12	12.6	31.2	23	100.0	19.2
2	2.0	14.3	13	16.0	30.5	24	126.0	18.1
3	2.5	16.5	14	20.0	31.2	25	160.0	20.8
4	3.2	16.1	15	25.0	29.8	26	200.0	22.3
5	4.0	19.1	16	32.0	25.4	27	160.0	18.0
6	5.0	18.9	17	40.0	22.4	28	200.0	19.4
7	6.3	21.5	18	50.0	20.3	29	250.0	22.6
8	8.0	24.3	19	40.0	21.0	30	320.0	23.8
9	10.0	23.5	20	50.0	18.8	31	400.0	23.9
10	12.6	25.0	21	63.0	17.3	32	500.0	25.7
11	10.0	29.2	22	80.0	16.7			

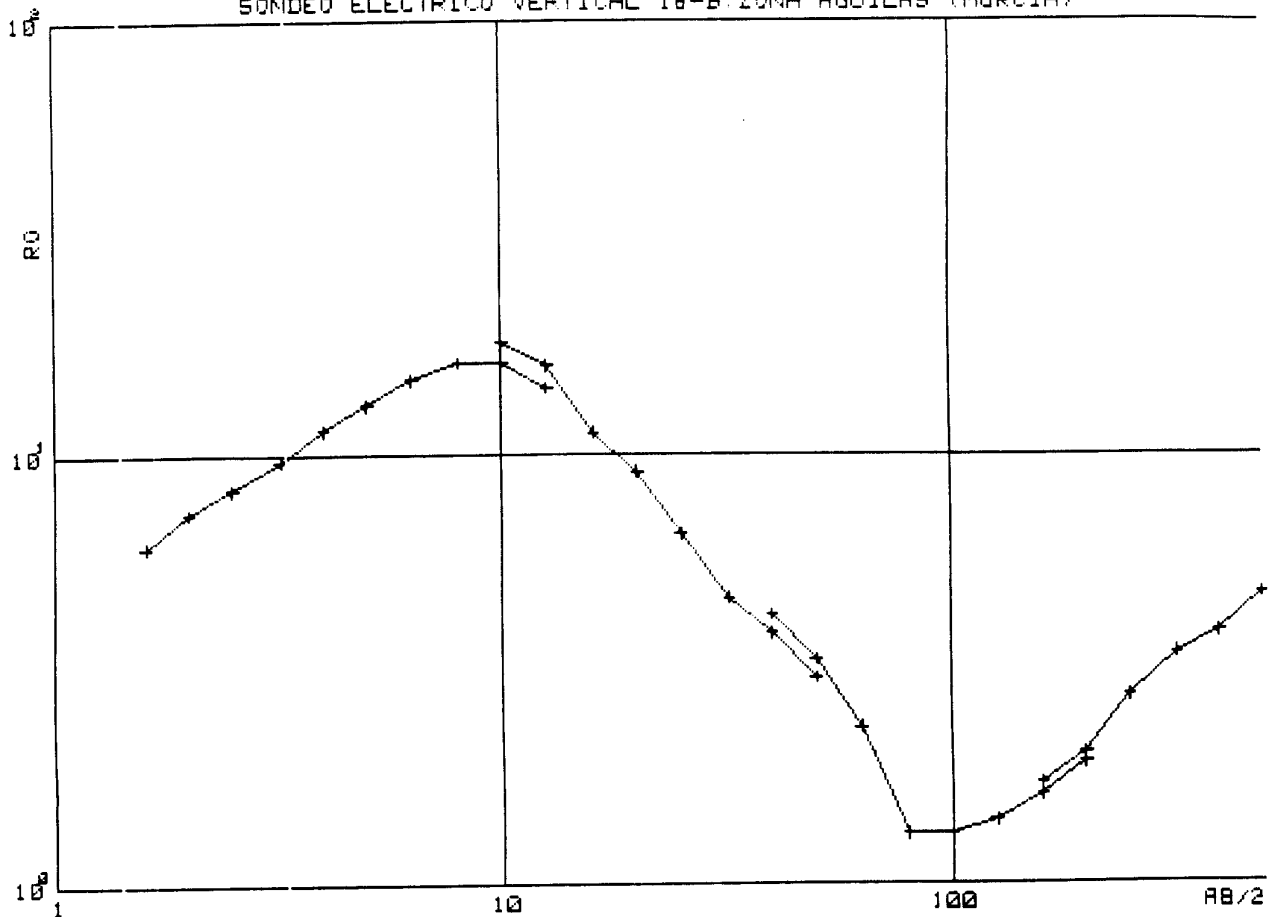
SONDEO ELECTRICO VERTICAL 18-B. ZONA AGUILAS (MURCIA)



DATOS DE CAMPO
=====

N	AB/2	R0	N	AB/2	R0	N	AB/2	R0
=	=====	=====	=	=====	=====	=	=====	=====
1	1.6	6.1	12	12.6	16.0	23	100.0	1.3
2	2.0	7.3	13	16.0	11.2	24	126.0	1.4
3	2.5	8.3	14	20.0	9.1	25	160.0	1.6
4	3.2	9.7	15	25.0	6.5	26	200.0	1.9
5	4.0	11.4	16	32.0	4.6	27	160.0	1.7
6	5.0	13.0	17	40.0	3.8	28	200.0	2.0
7	6.3	14.9	18	50.0	3.0	29	250.0	2.7
8	8.0	16.3	19	40.0	4.2	30	320.0	3.4
9	10.0	16.2	20	50.0	3.3	31	400.0	3.8
10	12.6	14.2	21	63.0	2.3	32	500.0	4.7
11	10.0	18.2	22	80.0	1.3			

SONDEO ELECTRICO VERTICAL 18-B ZONA AGUILAS (MURCIA)

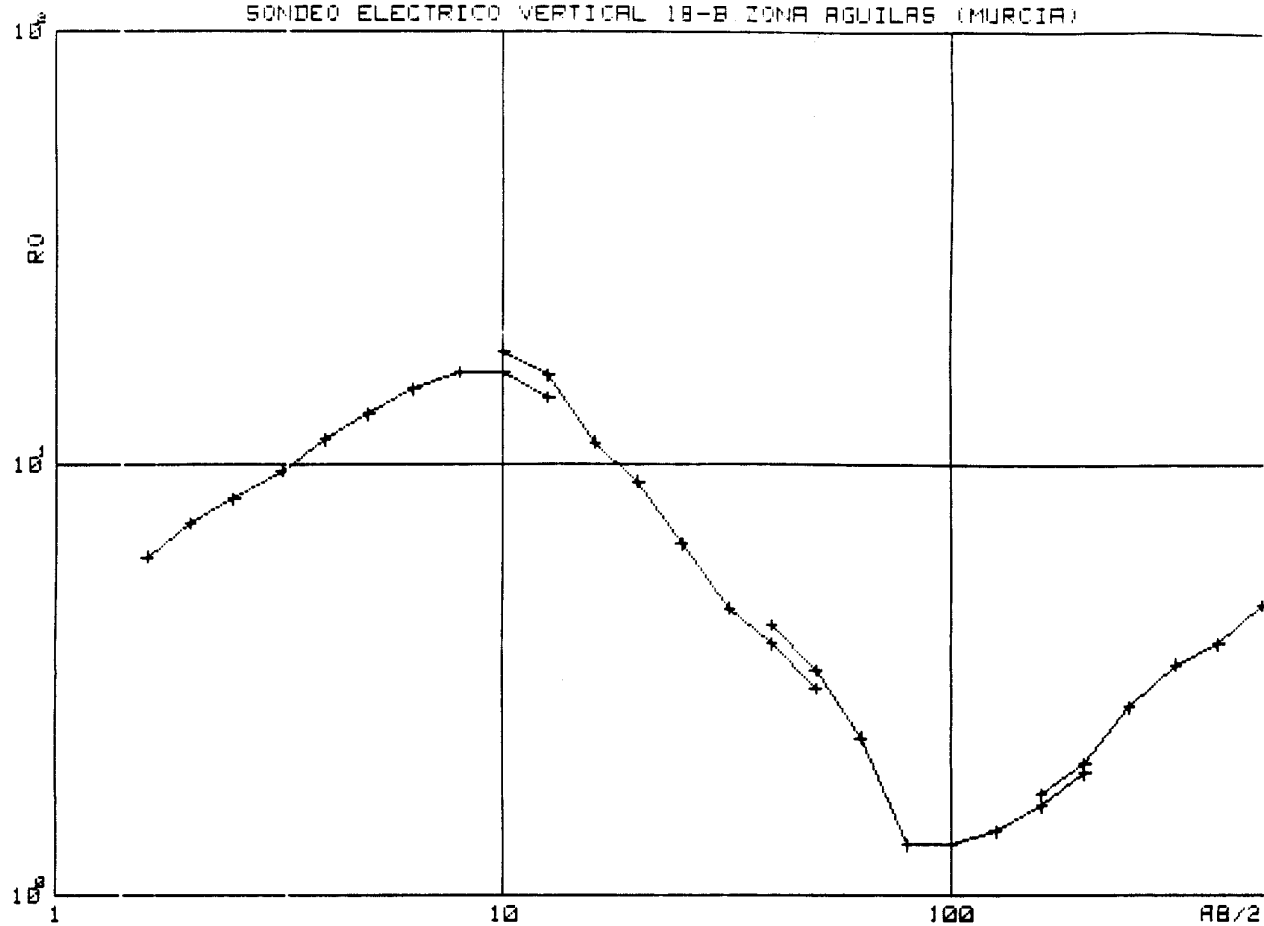


DATOS DE CAMPO

=====

N	AB/2	R0	N	AB/2	R0	N	AB/2	R0
=	=====	=====	=	=====	=====	=	=====	=====
1	1.6	6.1	12	12.6	16.0	23	100.0	1.3
2	2.0	7.3	13	16.0	11.2	24	126.0	1.4
3	2.5	8.3	14	20.0	9.1	25	160.0	1.6
4	3.2	9.7	15	25.0	6.5	26	200.0	1.9
5	4.0	11.4	16	32.0	4.6	27	160.0	1.7
6	5.0	13.0	17	40.0	3.8	28	200.0	2.0
7	6.3	14.9	18	50.0	3.0	29	250.0	2.7
8	8.0	16.3	19	40.0	4.2	30	320.0	3.4
9	10.0	15.2	20	50.0	3.3	31	400.0	3.8
10	12.6	14.2	21	63.0	2.3	32	500.0	4.7
11	10.0	13.2	22	80.0	1.3			

SONDEO ELECTRICO VERTICAL 18-B ZONA AGUILAS (MURCIA)

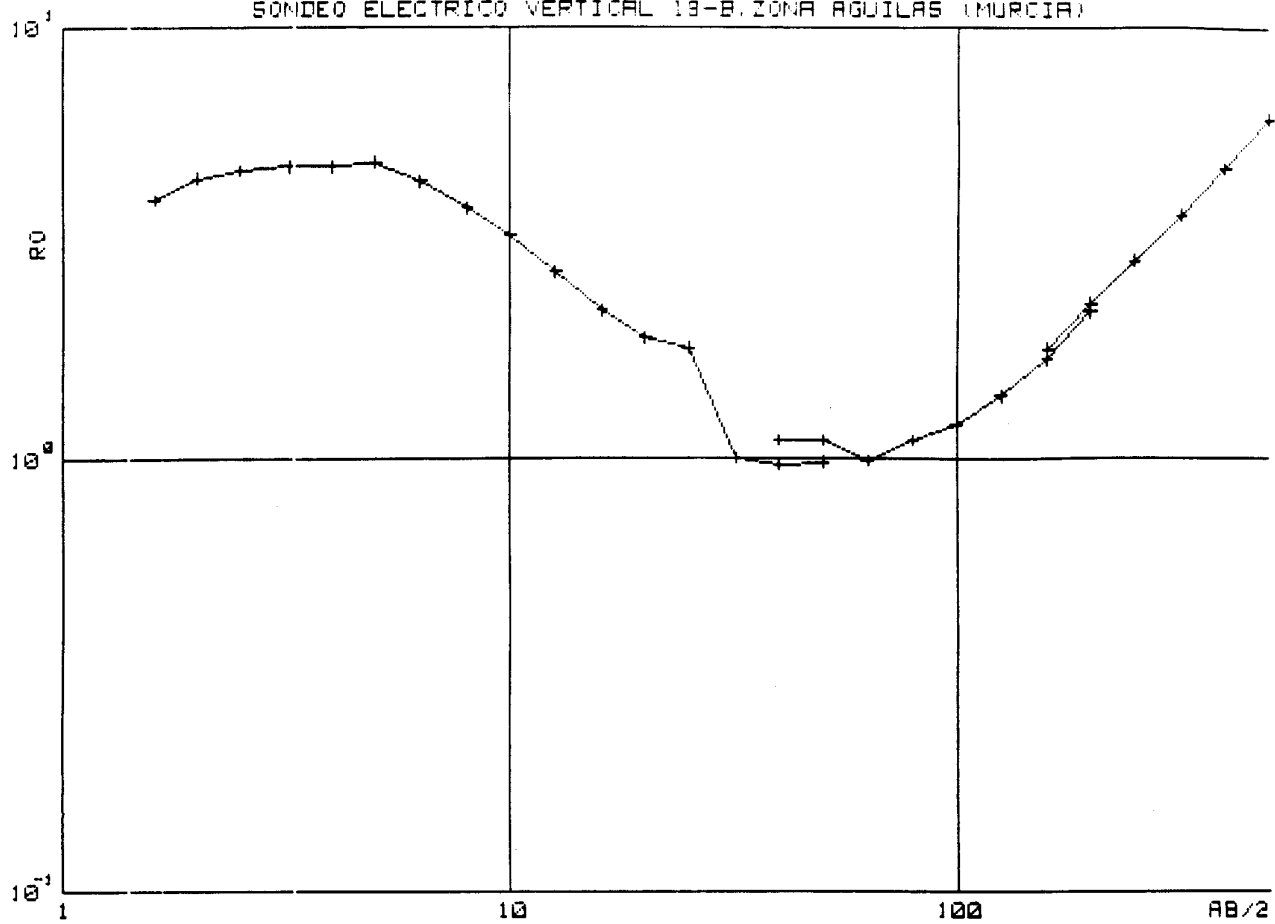


DATOS DE CAMPO

=====

N	AB/2	RO	N	AB/2	RO	N	AB/2	RO
=	=====	=====	=	=====	=====	=	=====	=====
1	1.6	6.1	12	12.6	16.0	23	100.0	1.3
2	2.0	7.3	13	16.0	11.2	24	126.0	1.4
3	2.5	8.3	14	20.0	9.1	25	160.0	1.6
4	3.2	9.7	15	25.0	6.5	26	200.0	1.9
5	4.0	11.4	16	32.0	4.6	27	160.0	1.7
6	5.0	13.0	17	40.0	3.8	28	200.0	2.0
7	6.3	14.9	18	50.0	3.0	29	250.0	2.7
8	8.0	15.3	19	40.0	4.2	30	320.0	3.4
9	10.0	16.2	20	50.0	3.3	31	400.0	3.8
10	12.6	14.2	21	63.0	2.3	32	500.0	4.7
11	10.0	18.2	22	80.0	1.3			

SONDEO ELECTRICO VERTICAL 19-B. ZONA AGUILAS (MURCIA)

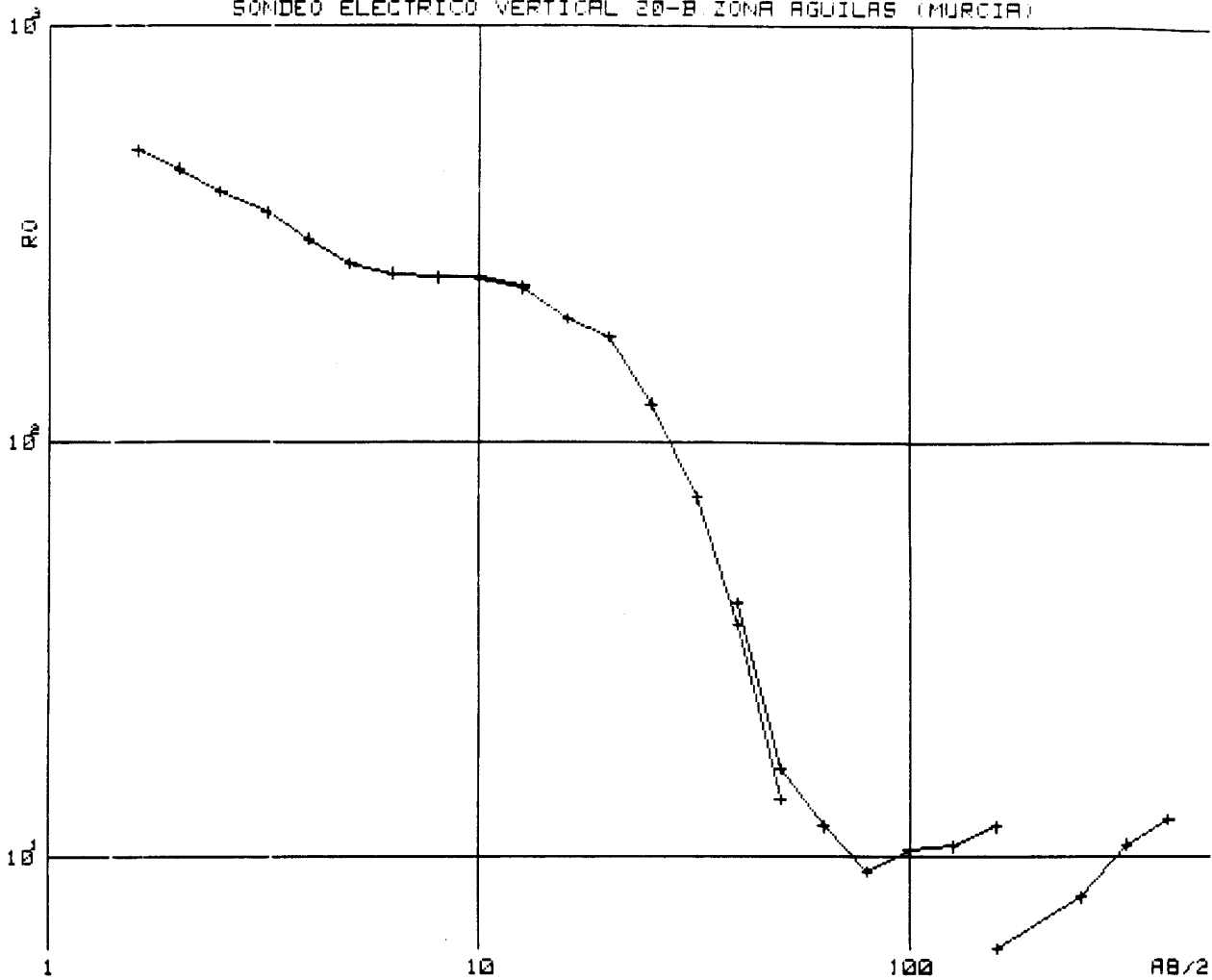


DATOS DE CAMPO

=====

N	AB/2	R0	N	AB/2	R0	N	AB/2	R0
=	=====	=====	=	=====	=====	=	=====	=====
1	1.6	4.0	12	12.6	2.7	23	100.0	1.2
2	2.0	4.5	13	16.0	2.2	24	126.0	1.4
3	2.5	4.7	14	20.0	1.9	25	160.0	1.7
4	3.2	4.8	15	25.0	1.8	26	200.0	2.2
5	4.0	4.8	16	32.0	1.0	27	160.0	1.8
6	5.0	4.9	17	40.0	1.0	28	200.0	2.3
7	6.3	4.4	18	50.0	1.0	29	250.0	2.9
8	8.0	3.8	19	40.0	1.1	30	320.0	3.7
9	10.0	3.3	20	50.0	1.1	31	400.0	4.7
10	12.6	2.7	21	63.0	1.0	32	500.0	6.1
11	10.0	3.3	22	80.0	1.1			

SONDEO ELECTRICO VERTICAL 20-B ZONA AGUILAS (MURCIA)

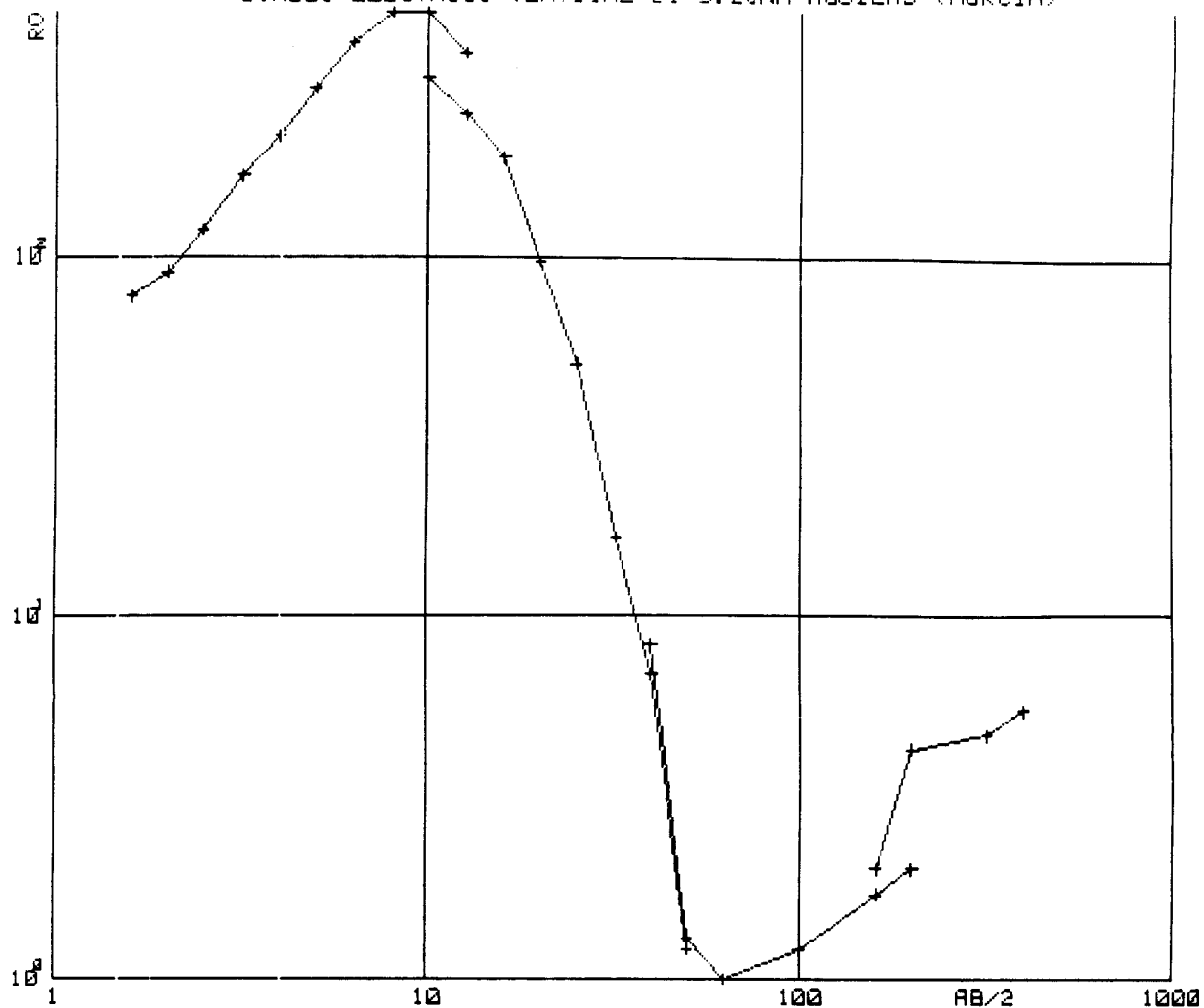


DATOS DE CAMPO

=====

N	AB/2	R0	N	AB/2	R0	N	AB/2	R0
=	=====	=====	=	=====	=====	=	=====	=====
1	1.6	503.6	11	10.0	246.8	21	63.0	11.8
2	2.0	455.6	12	12.6	234.0	22	80.0	9.2
3	2.5	400.9	13	16.0	198.0	23	100.0	10.4
4	3.2	353.3	14	20.0	180.0	24	126.0	10.6
5	4.0	308.0	15	25.0	123.6	25	160.0	11.8
6	5.0	269.0	16	32.0	73.5	26	160.0	6.0
7	6.3	253.5	17	40.0	36.3	27	250.0	8.0
8	8.0	243.3	18	50.0	13.7	28	320.0	10.7
9	10.0	243.2	19	40.0	41.0	29	400.0	12.3
10	12.6	237.6	20	50.0	16.3			

SONDEO ELECTRICO VERTICAL 21-9. ZONA AGUILAS (MURCIA)

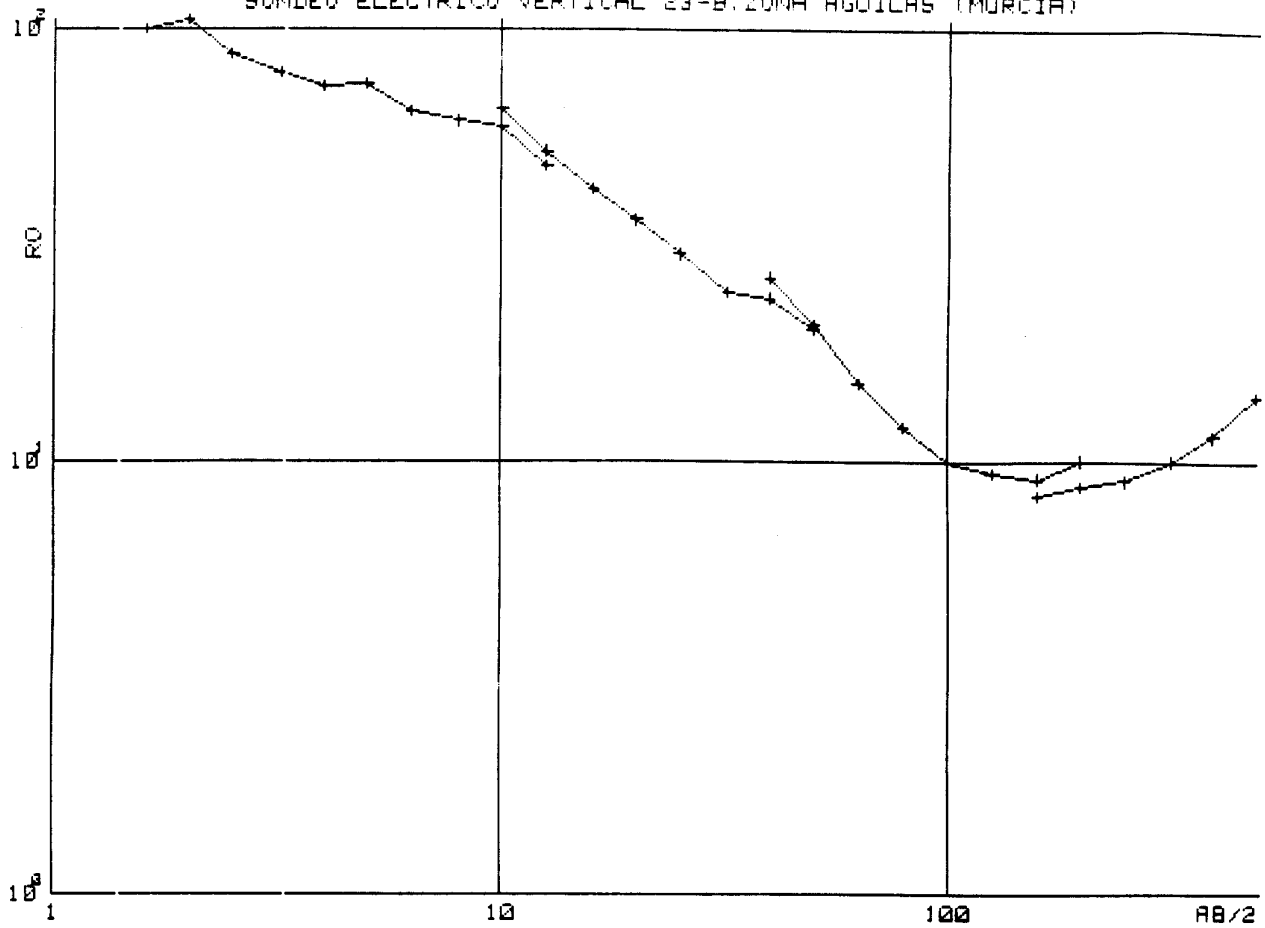


DATOS DE CAMPO

=====

N	AB/2	RO	N	AB/2	RO	N	AB/2	RO
=	=====	=====	=	=====	=====	=	=====	=====
1	1.6	77.5	11	10.0	310.8	20	50.0	1.3
2	2.0	90.2	12	12.6	246.0	21	63.0	1.0
3	2.5	117.8	13	16.0	187.2	22	100.0	1.2
4	3.2	167.0	14	20.0	96.8	23	160.0	1.7
5	4.0	215.0	15	25.0	50.4	24	200.0	2.0
6	5.0	292.4	16	32.0	16.5	25	160.0	2.0
7	6.3	390.5	17	40.0	6.9	26	200.0	4.3
8	8.0	460.7	18	50.0	1.2	27	320.0	4.7
9	10.0	465.1	19	40.0	8.3	28	400.0	5.5
10	12.6	361.8						

SONDEO ELECTRICO VERTICAL 23-B. ZONA AGUILAS (MURCIA)

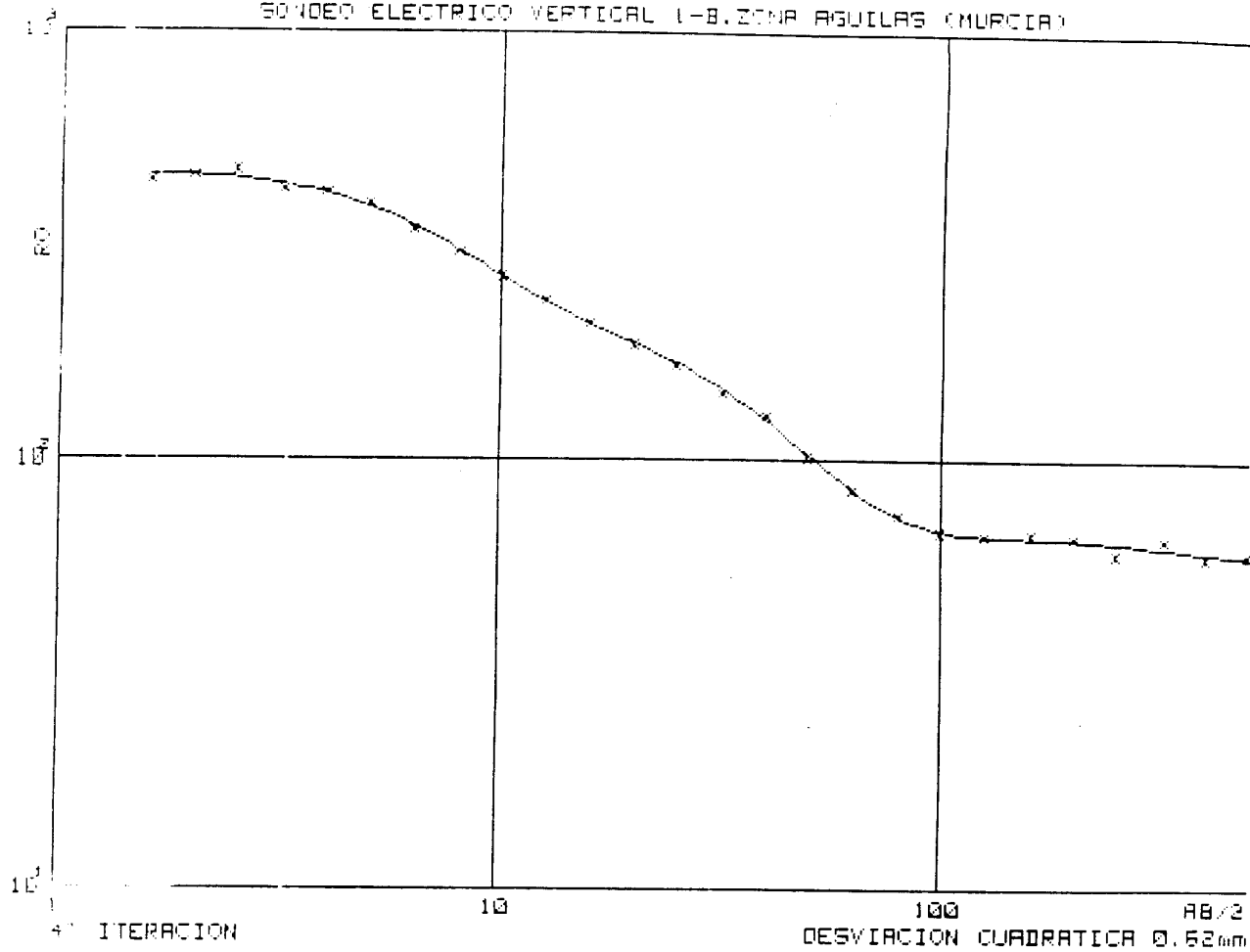


DATOS DE CAMPO

=====

N	AB/2	RO	N	AB/2	RO	N	AB/2	RO
=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
1	1.6	99.4	12	12.6	51.7	23	100.0	10.0
2	2.0	104.4	13	16.0	42.4	24	126.0	9.4
3	2.5	87.2	14	20.0	36.0	25	160.0	9.1
4	3.2	73.8	15	25.0	30.0	26	200.0	10.0
5	4.0	73.5	16	32.0	24.6	27	160.0	8.3
6	5.0	74.2	17	40.0	23.8	28	200.0	8.7
7	6.3	64.1	18	50.0	20.3	29	250.0	9.0
8	8.0	60.9	19	40.0	26.5	30	320.0	10.0
9	10.0	58.7	20	50.0	20.7	31	400.0	11.5
10	12.6	47.8	21	63.0	15.1	32	500.0	14.2
11	10.0	65.3	22	80.0	12.0			

SONDEO ELECTRICO VERTICAL 1-B. ZONA AGUILAS (MURCIA)

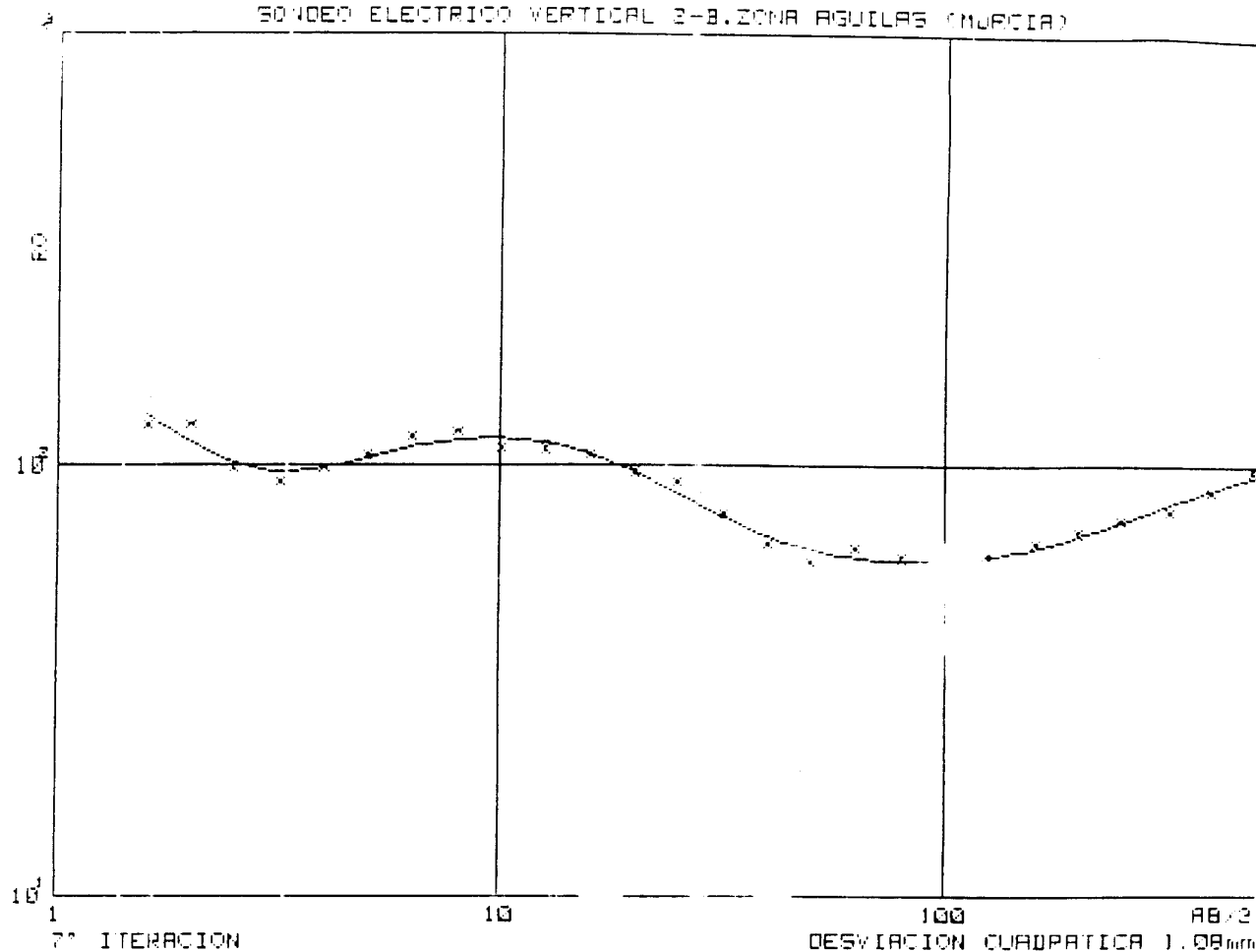


MODELO
=====

CAPA ====	RESISTIVIDAD =====	PROFUNDIDAD =====
1	472.0	3.3
2	222.2	3.7
3	189.3	15.9
4	198.0	20.9
5	52.7	69.3
6	213.6	78.8
7	57.5	

DESVIACION CUADRATICA 0.52mm

SONDEO ELECTRICO VERTICAL 2-B.ZONA AGUILAS (MURCIA)

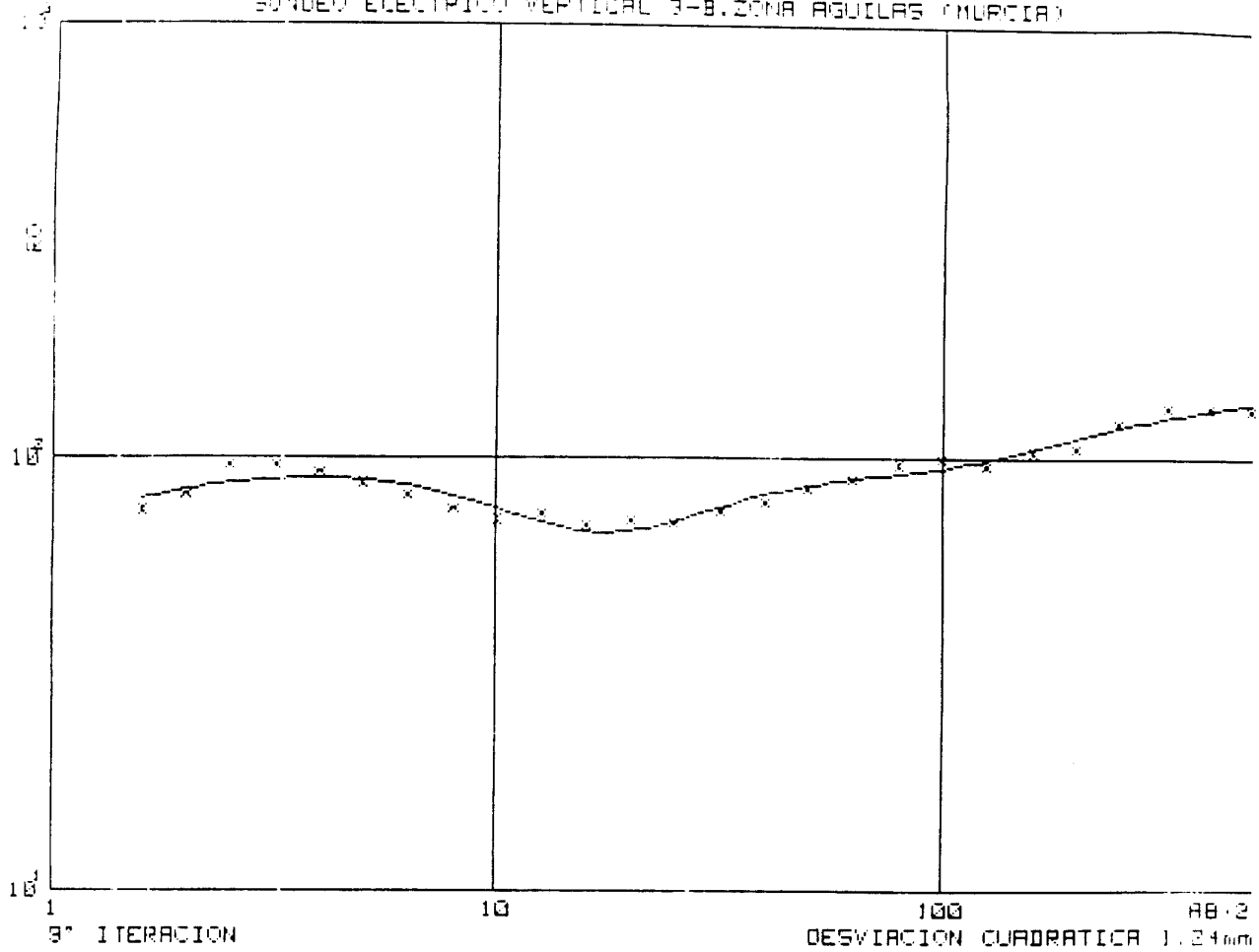


MODELO

=====

	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
-----	-----	-----
1	193.6	0.8
2	33.5	1.4
3	150.6	7.3
4	84.4	10.1
5	56.3	128.8
6	168.3	138.1
7	125.4	

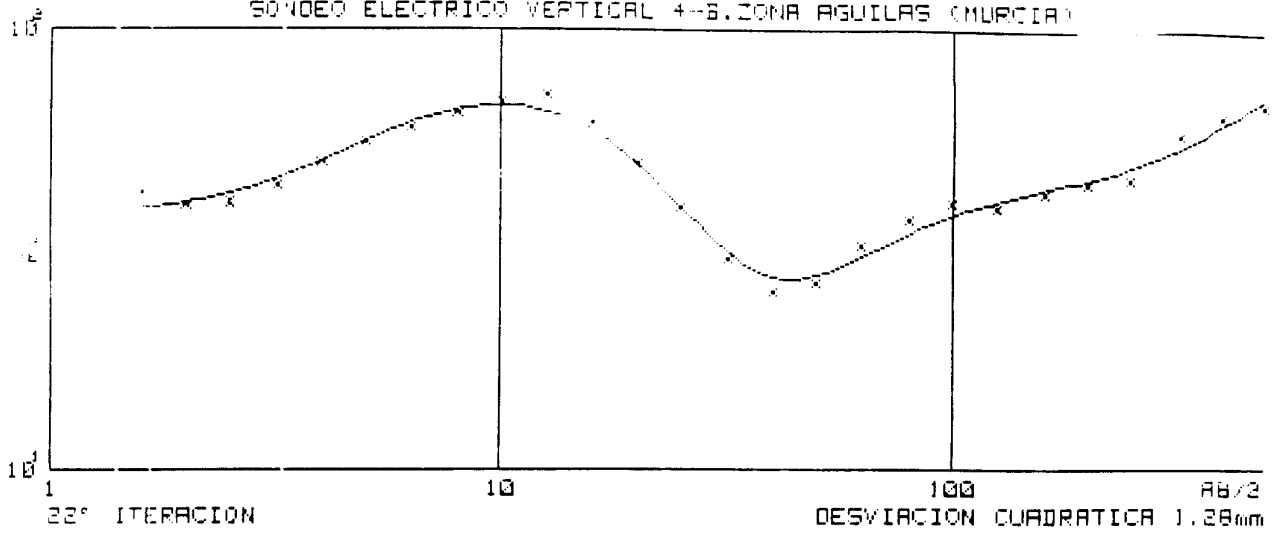
BONDED ELECTRICO VERTICAL 3-B.ZONA AGUILAS (MURCIA)



MODELO
=====

CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
=====	=====	=====
1	17.4	0.1
2	96.9	4.9
3	100.6	5.6
4	14.1	7.6
5	133.1	29.6
6	40.1	44.3
7	145.8	

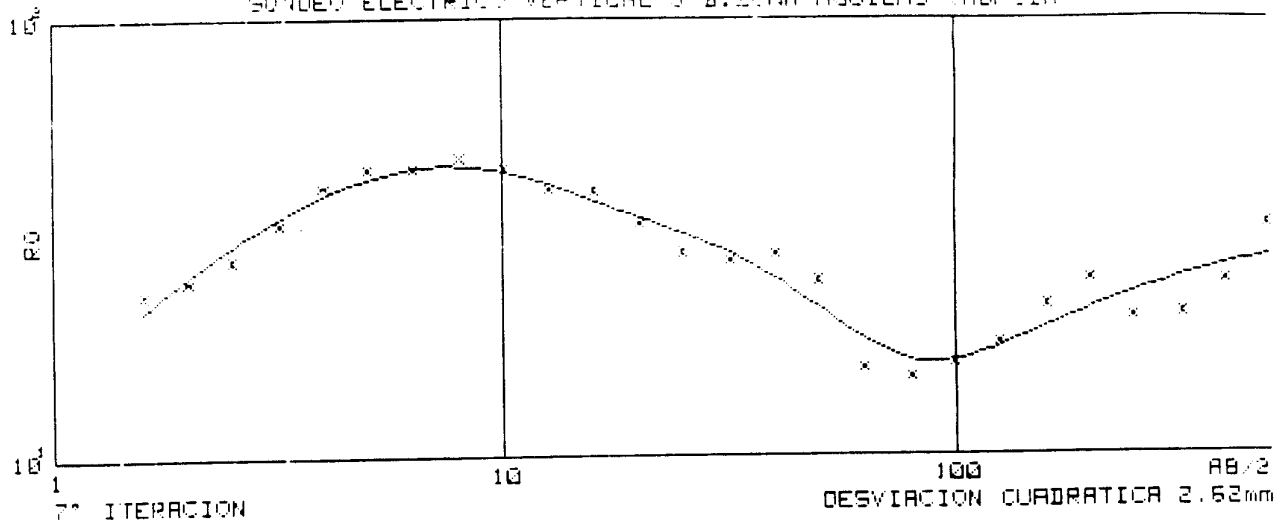
SONDEO ELECTRICO VERTICAL +-8. ZONA AGUILAS (MURCIA)



MODELO

CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
----	-----	-----
1	38.3	0.0
2	38.0	2.6
3	342.3	4.5
4	4.5	11.0
5	191.3	31.5
6	12.2	76.0
7	209.9	

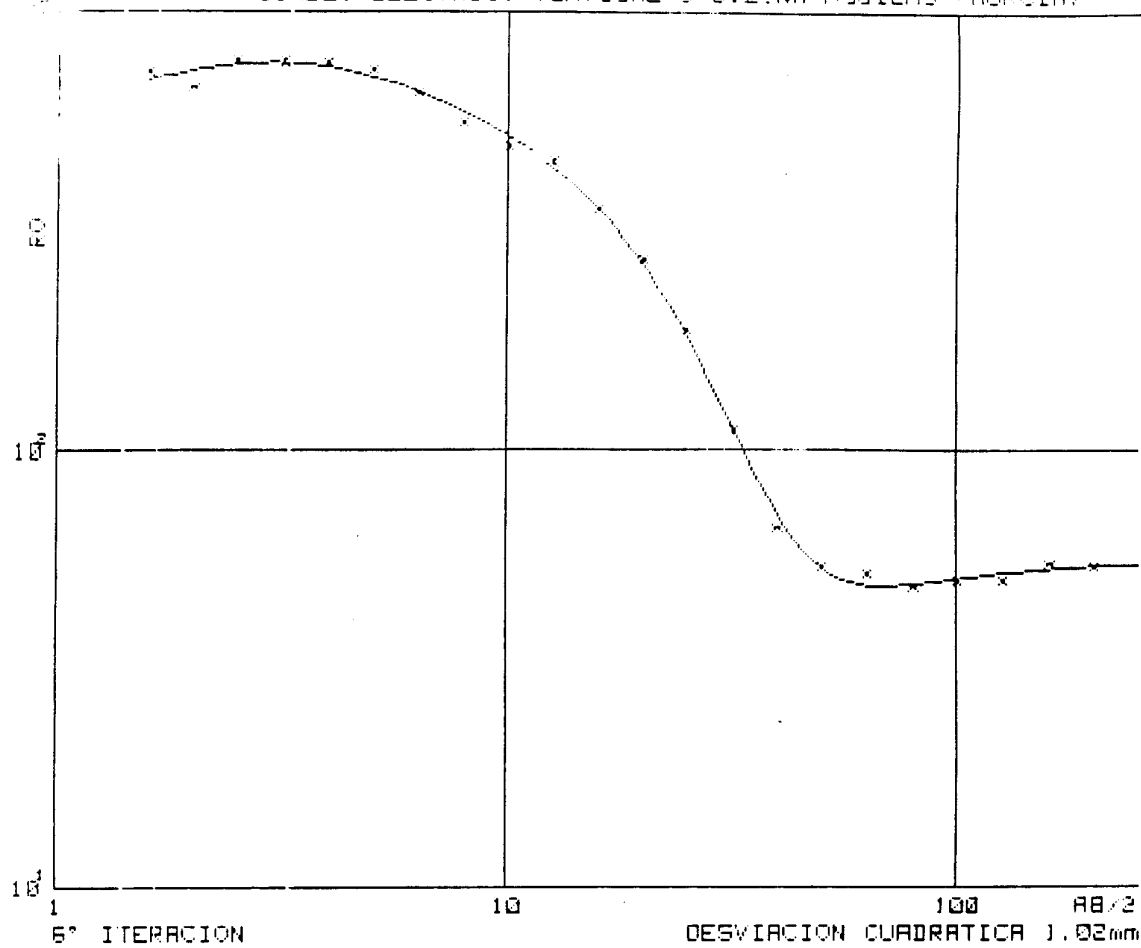
SONDEO ELECTRICO VERTICAL S-B. ZONA AGUILAS (MURCIA)



MODELO
=====

CAPA =====	RESISTIVIDAD =====	PROFUNDIDAD =====
1	5.1	0.3
2	115.2	2.4
3	80.5	3.0
4	9.5	5.5
5	69.7	13.7
6	4.5	30.6
7	32.6	

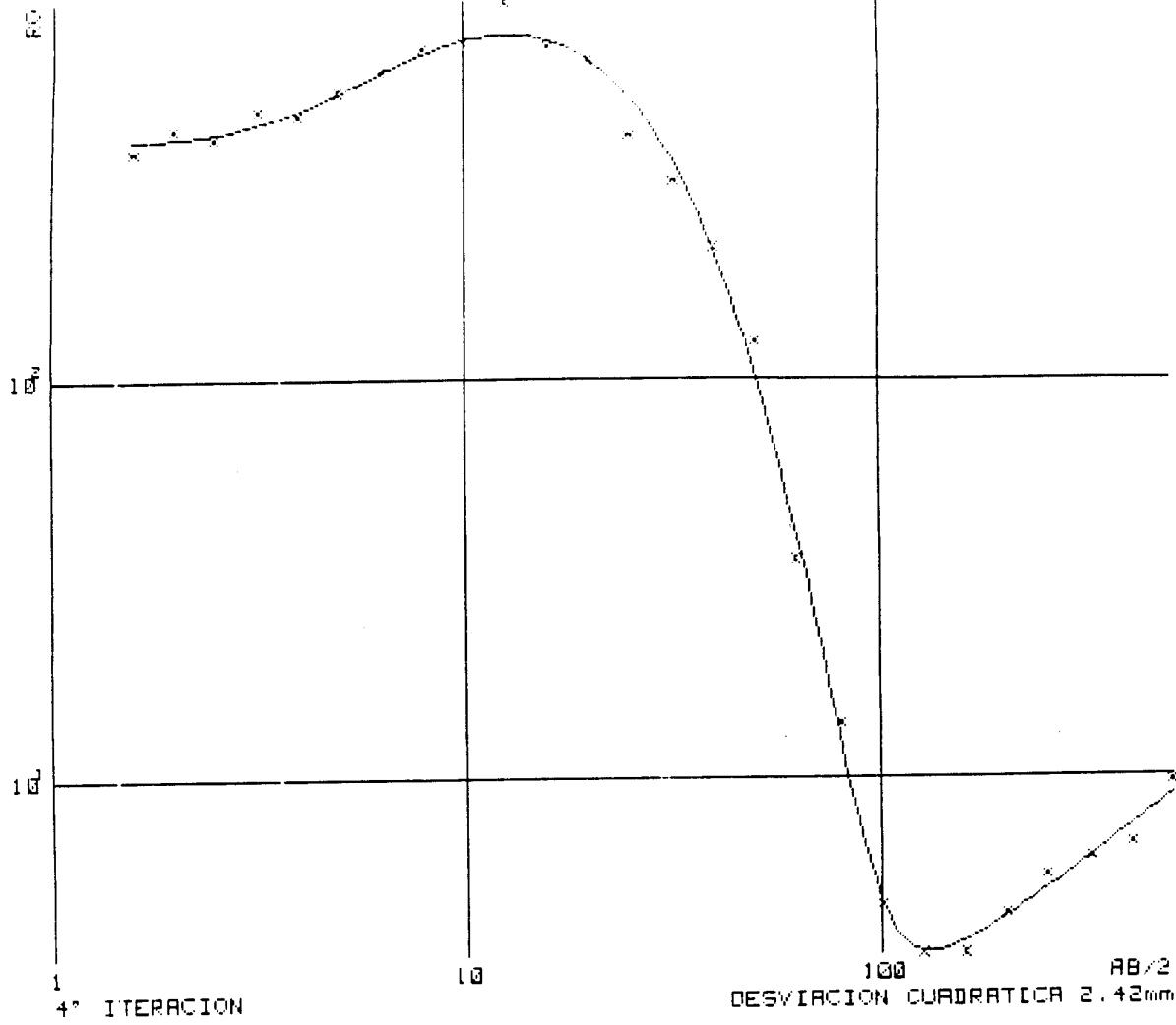
SONDEO ELECTRICO VERTICAL 6-8. ZONA AGUILAS (MURCIA)



MODELO
=====

CAPA =====	RESISTIVIDAD =====	PROFUNDIDAD =====
1	583.4	0.8
2	1153.9	2.0
3	515.9	10.1
4	100.4	13.4
5	21.7	22.9
6	55.6	

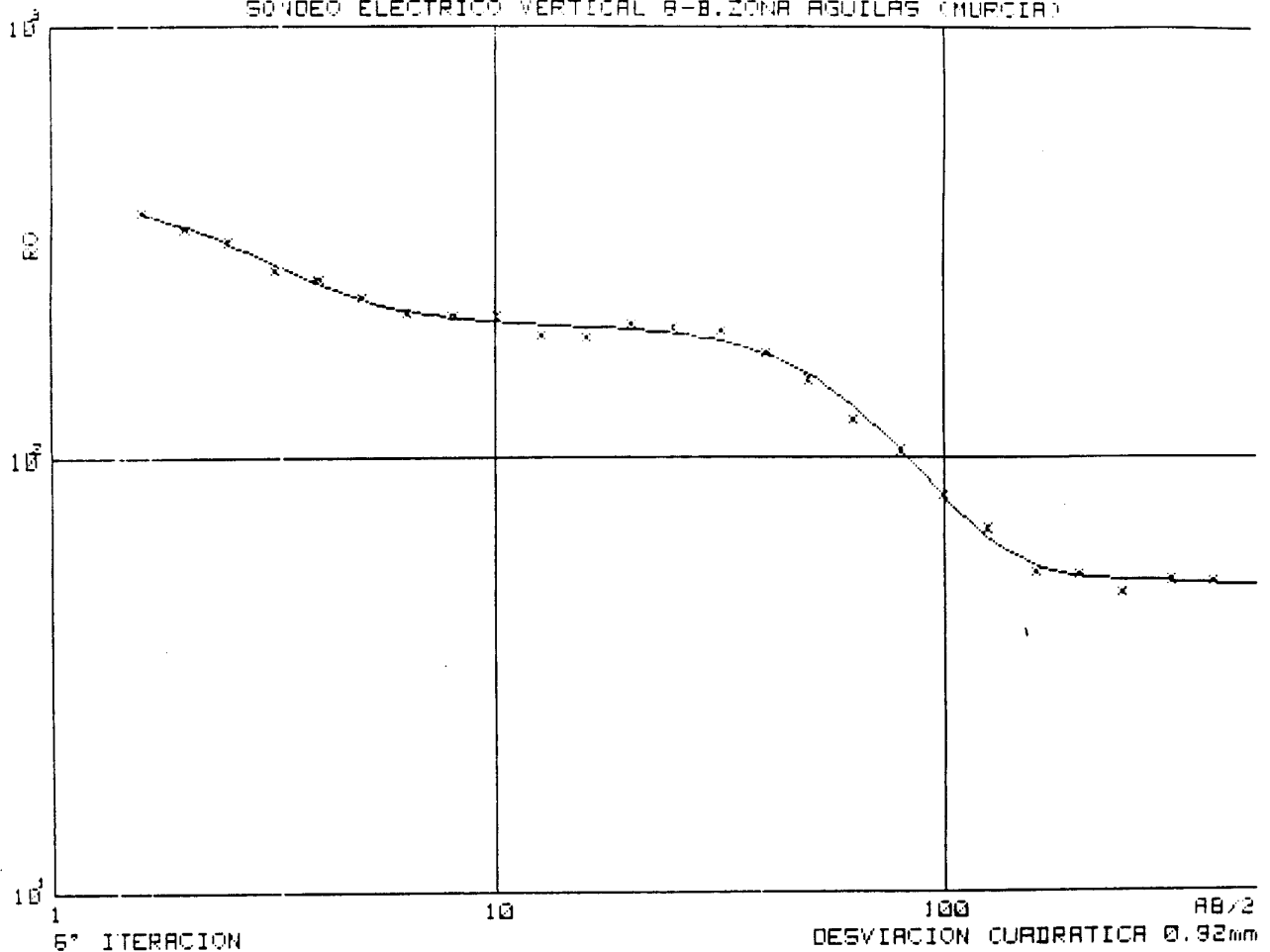
SONDEO ELECTRICO VERTICAL T-B. ZONA AGUILAS (MURCIA)



MODELO
=====

CAPA =====	RESISTIVIDAD =====	PROFUNDIDAD =====
1	388.0	2.0
2	194.3	2.5
3	1861.0	8.2
4	2.8	122.9
5	12.3	142.7
6	82.9	151.8
7	29.6	

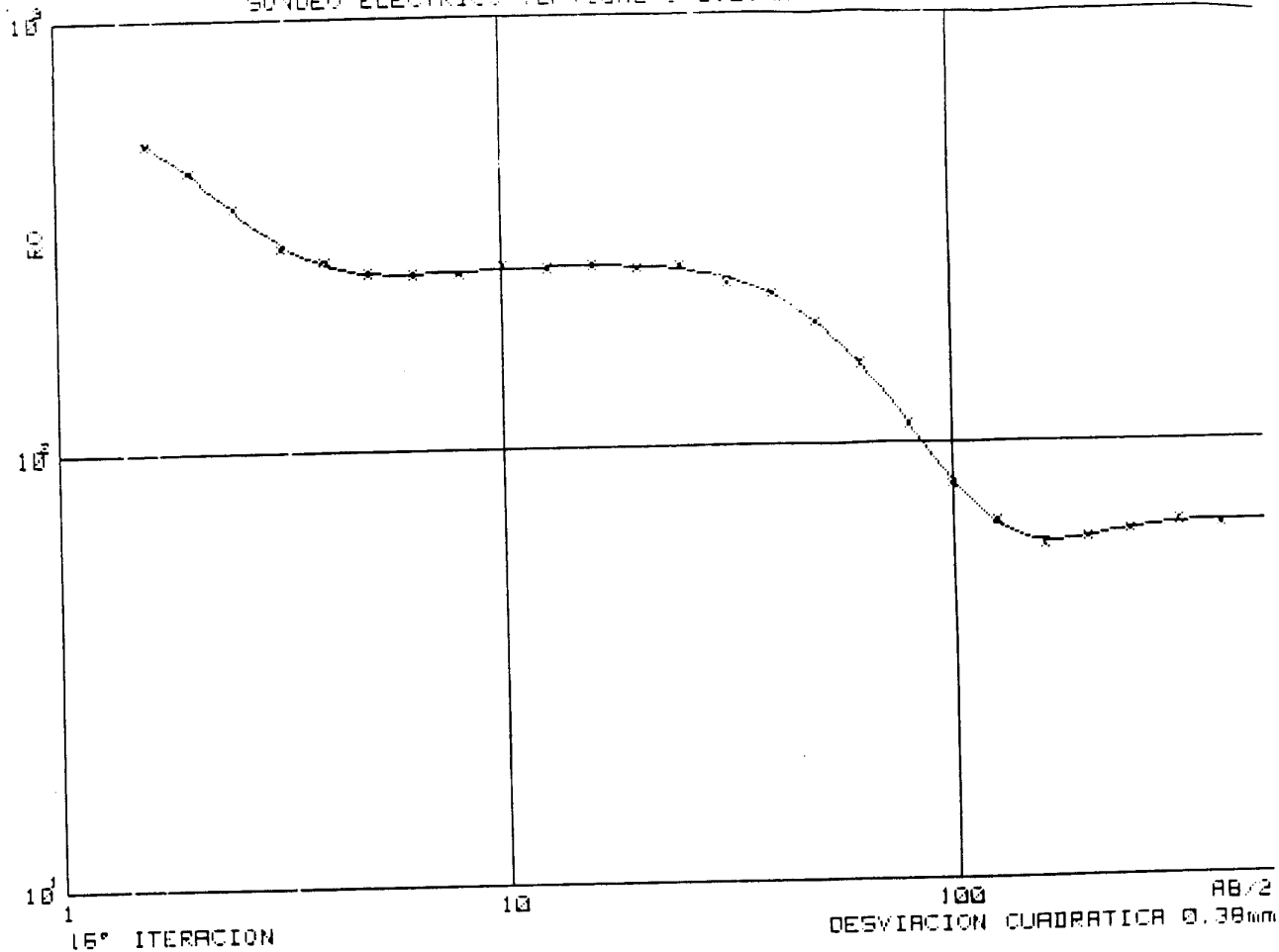
SONDEO ELECTRICO VERTICAL 8-8.ZONA AGUILAS (MURCIA)



MODELO
=====

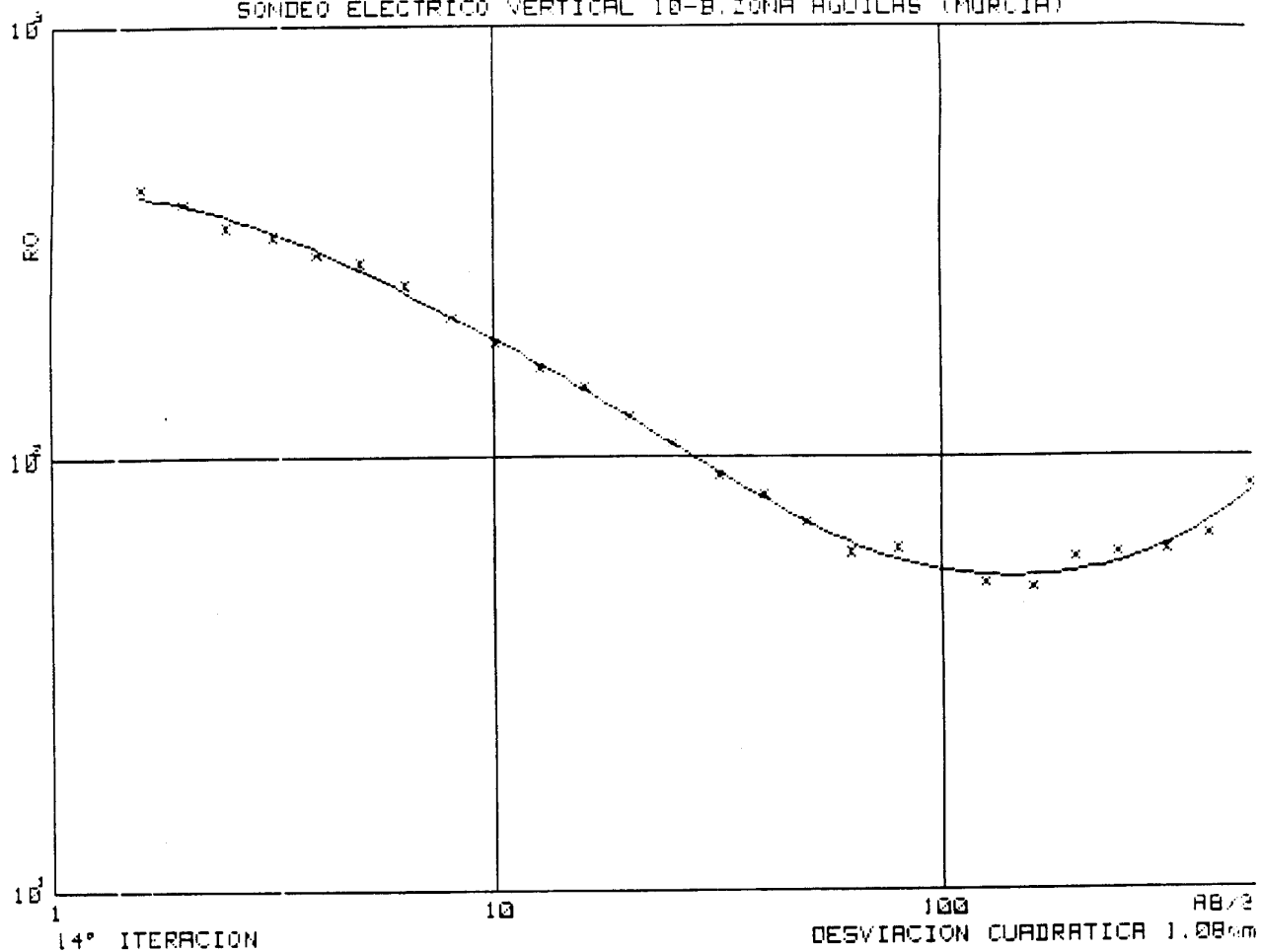
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
=====	=====	=====
1	419.3	1.3
2	170.0	1.7
3	201.6	25.0
4	298.9	32.1
5	36.2	92.7
6	197.8	102.8
7	48.8	

SONDEO ELECTRICO VERTICAL 3-B. ZONA AGUILAS (MURCIA)



MODELO		
=====		
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
====	=====	=====
1	735.6	1.0
2	115.1	1.5
3	269.9	17.4
4	467.8	26.0
5	29.9	77.3
6	302.8	92.3
7	63.0	

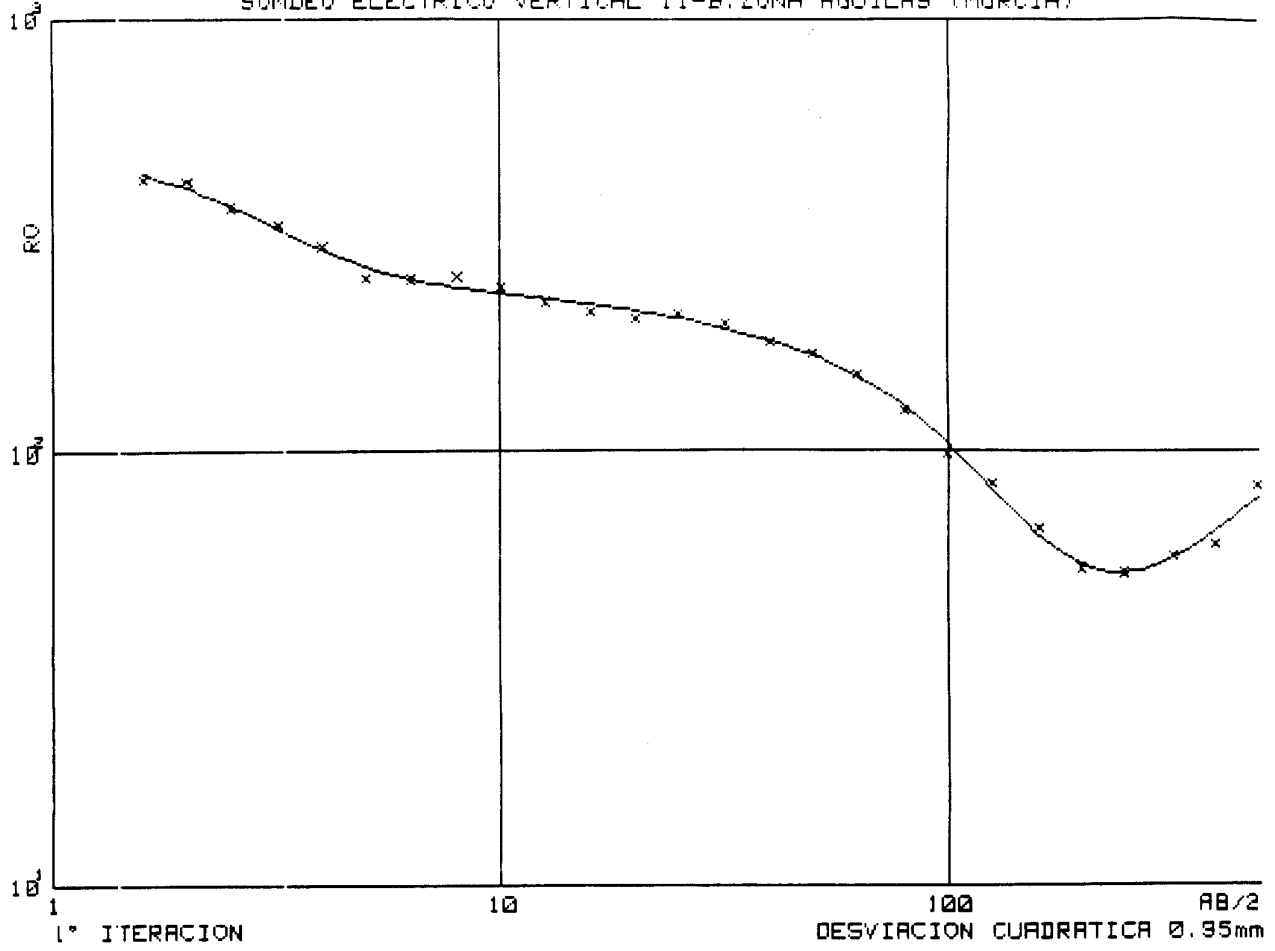
SONDEO ELECTRICO VERTICAL 10-B. ZONA AGUILAS (MURCIA)



MODELO
=====

CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
====	=====	=====
1	437.1	1.2
2	299.8	2.7
3	178.9	8.4
4	90.5	23.1
5	49.4	292.5
6	698.9	

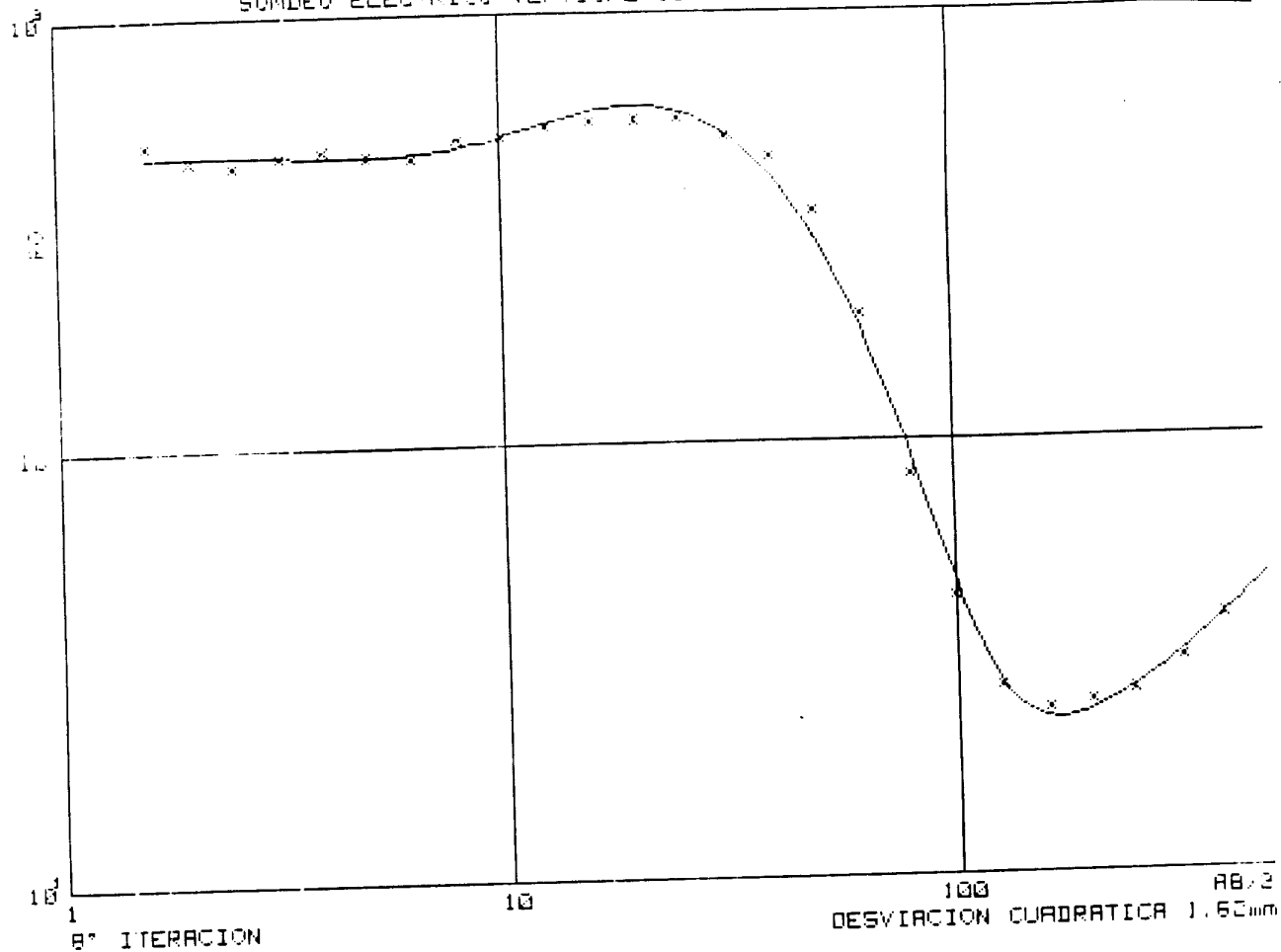
SONDEO ELECTRICO VERTICAL 11-B. ZONA AGUILAS (MURCIA)



MODELO
=====

CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
----	-----	-----
1	499.7	1.2
2	225.0	2.9
3	227.4	11.6
4	178.4	50.2
5	35.6	252.8
6	816.2	

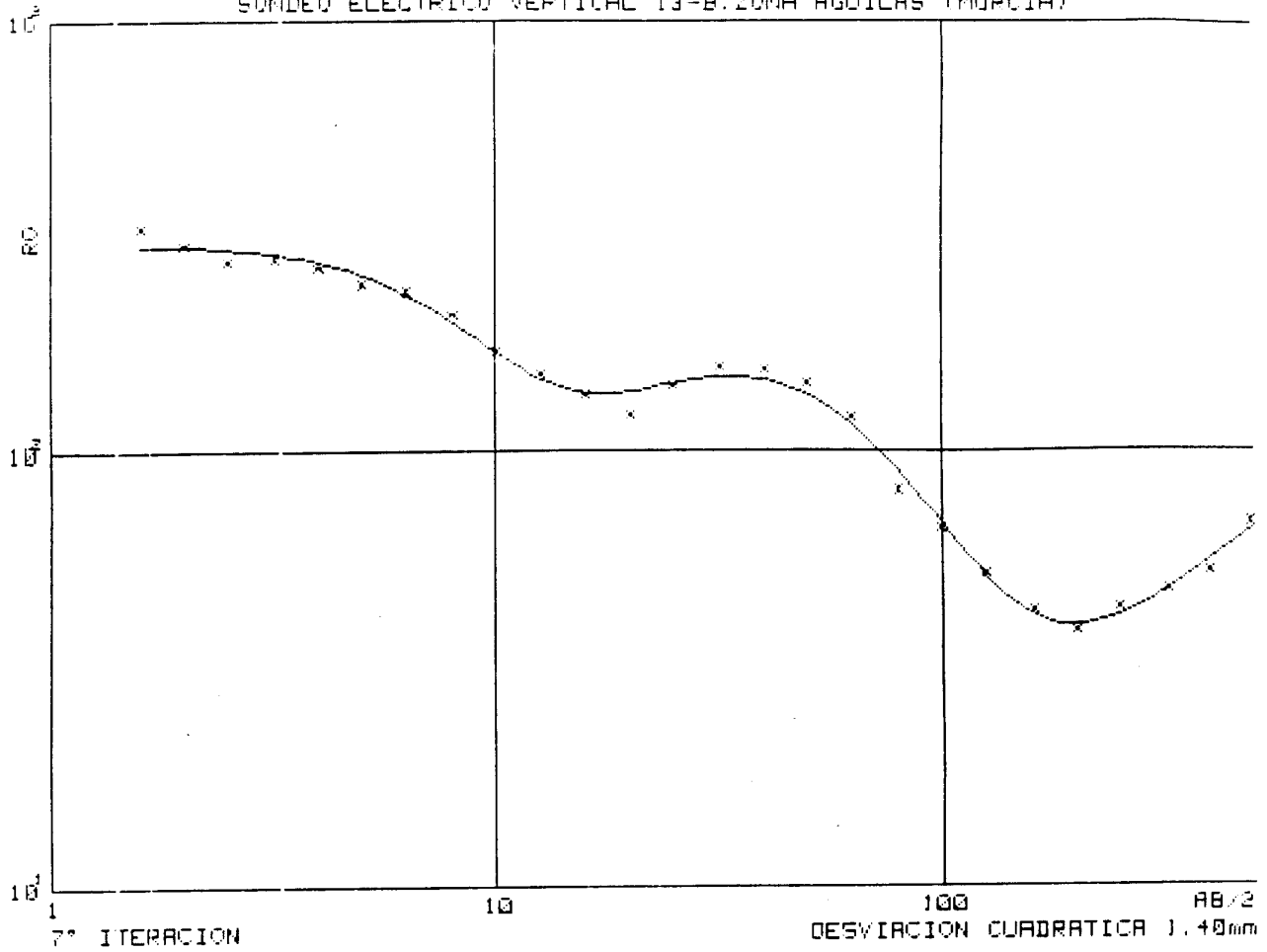
SONDEO ELECTRICO VERTICAL 12-B. ZONA AGUILAS (MURCIA)



MODELO
=====

CAPA =====	RESISTIVIDAD =====	PROFUNDIDAD =====
1	486.3	3.6
2	273.0	5.9
3	2628.8	10.5
4	256.0	13.1
5	17.7	188.1
6	631.6	

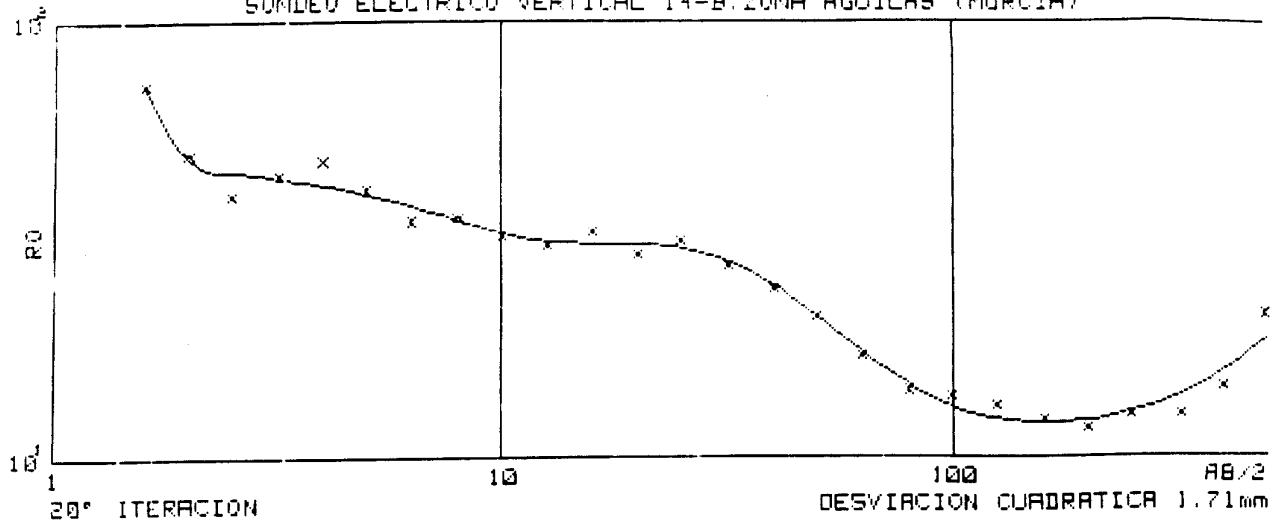
SONDEO ELECTRICO VERTICAL 13-B.ZONA AGUILAS (MURCIA)



MODELO
=====

CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
====	=====	=====
1	304.6	3.5
2	180.3	5.1
3	48.1	9.1
4	531.0	18.0
5	28.5	181.0
6	237.8	

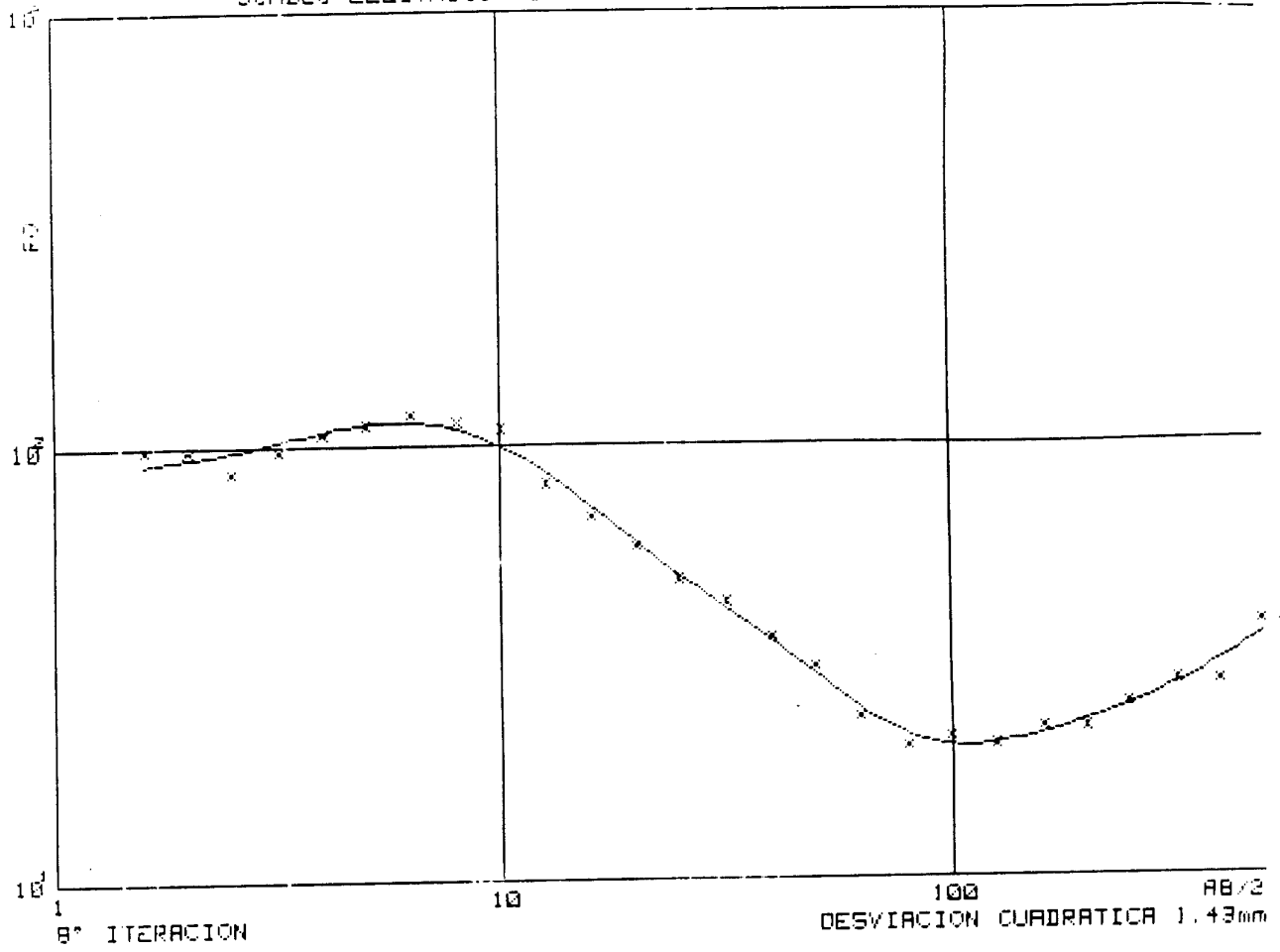
SONDEO ELECTRICO VERTICAL 14-B. ZONA AGUILAS (MURCIA)



MODELO
=====

CAPA =====	RESISTIVIDAD =====	PROFUNDIDAD =====
1	15516.3	0.2
2	44.8	4.1
3	17.6	8.4
4	133.2	11.8
5	11.0	315.5
6	2360.8	

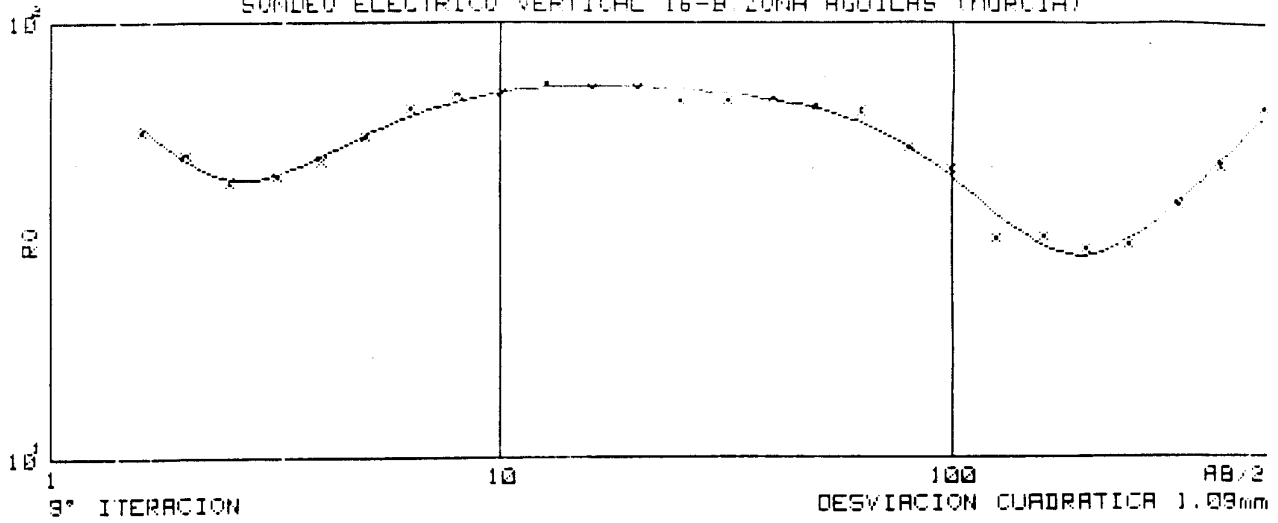
SONDEO ELECTRICO VERTICAL 15-B. ZONA AGUILAS (MURCIA)



MODELO
=====

CAPA =====	RESISTIVIDAD =====	PROFUNDIDAD =====
1	89.7	2.2
2	323.2	3.6
3	44.8	24.8
4	11.3	51.0
5	24.5	296.6
6	182.6	510

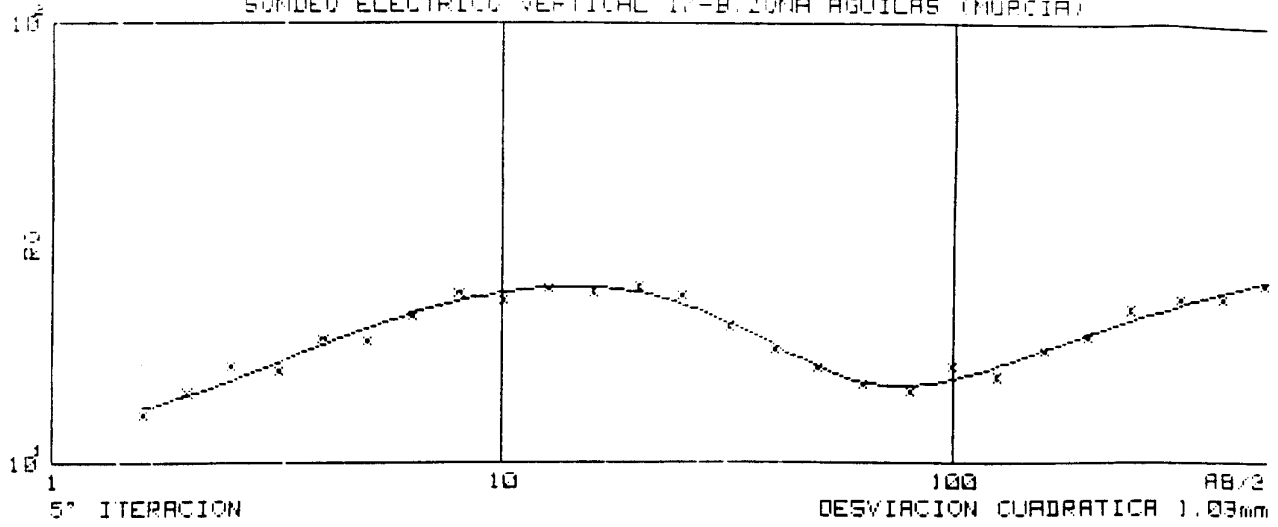
SONDEO ELECTRICO VERTICAL 16-B ZONA AGUILAS (MURCIA)



MODELO
=====

CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
=====	=====	=====
1	107.2	0.7
2	13.1	1.4
3	250.0	2.4
4	67.8	54.9
5	6.4	102.0
6	2861.4	

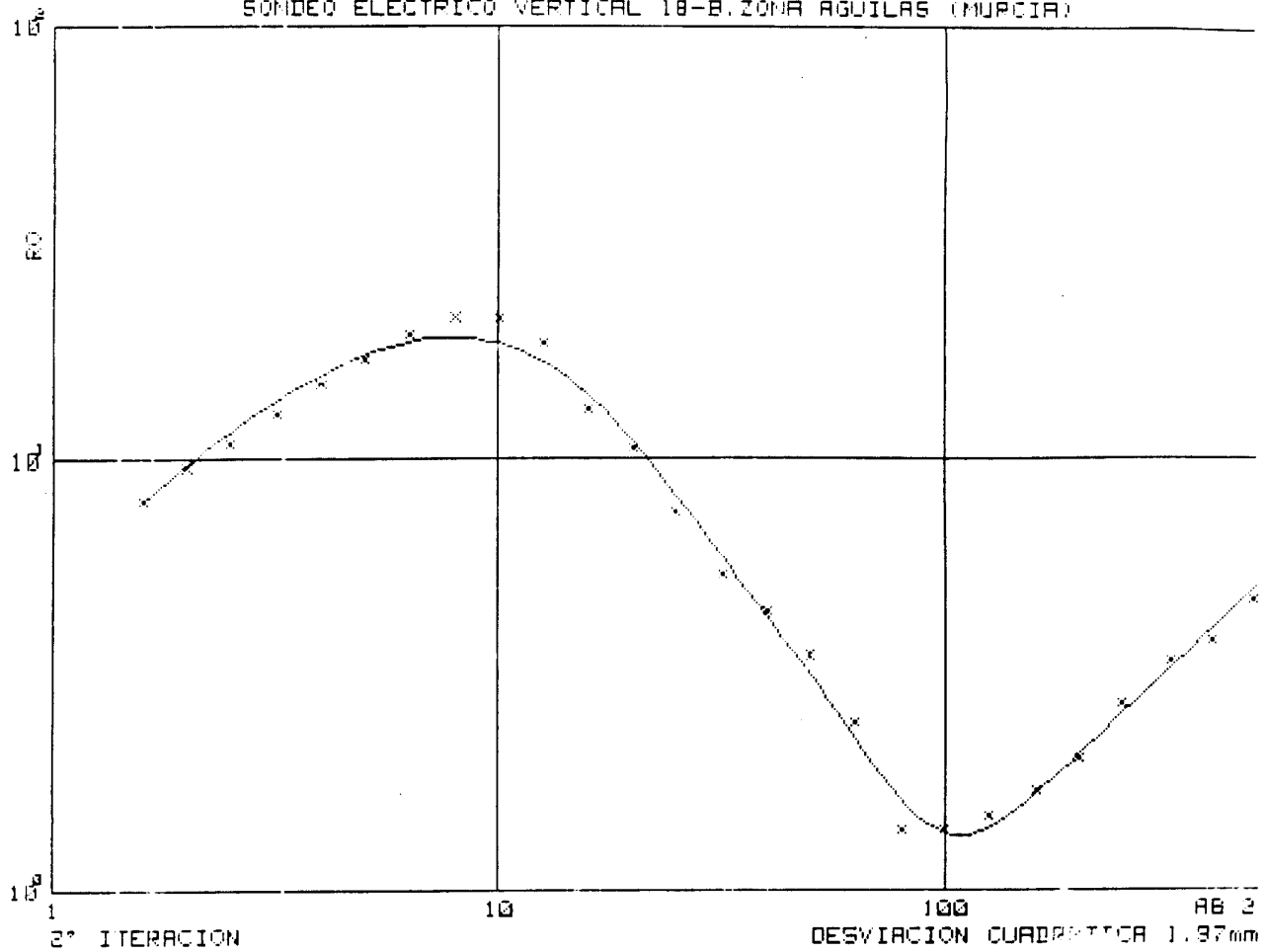
SONDEO ELECTRICO VERTICAL 17-B. ZONA AGUILAS (MURCIA)



MODELO
=====

CAPA =====	RESISTIVIDAD =====	PROFUNDIDAD =====
1	12.0	1.4
2	29.9	14.9
3	10.2	51.8
4	33.9	71.2
5	11.8	88.9
6	31.0	

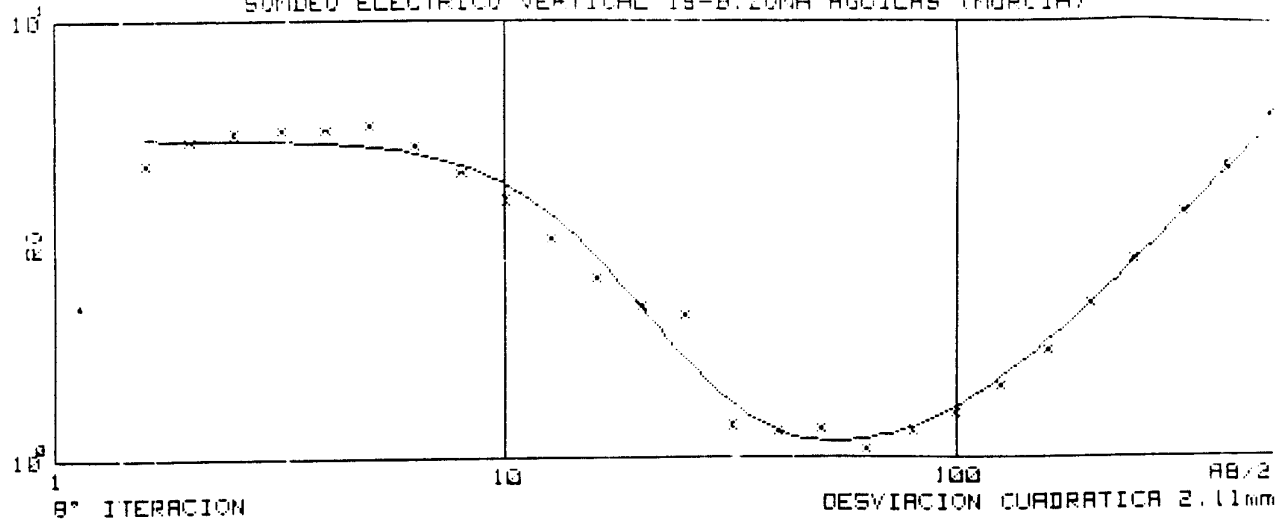
SONDEO ELECTRICO VERTICAL 18-B.ZONA AGUILAS (MURCIA)



MODELO
=====

CAPA =====	RESISTIVIDAD =====	PROFUNDIDAD =====
1	3.7	0.7
2	106.4	2.0
3	4.8	26.8
4	0.3	52.4
5	31.0	71.4
6	57.0	91.4
7	119.1	

SONDEO ELECTRICO VERTICAL 19-B.ZONA AGUILAS (MURCIA)

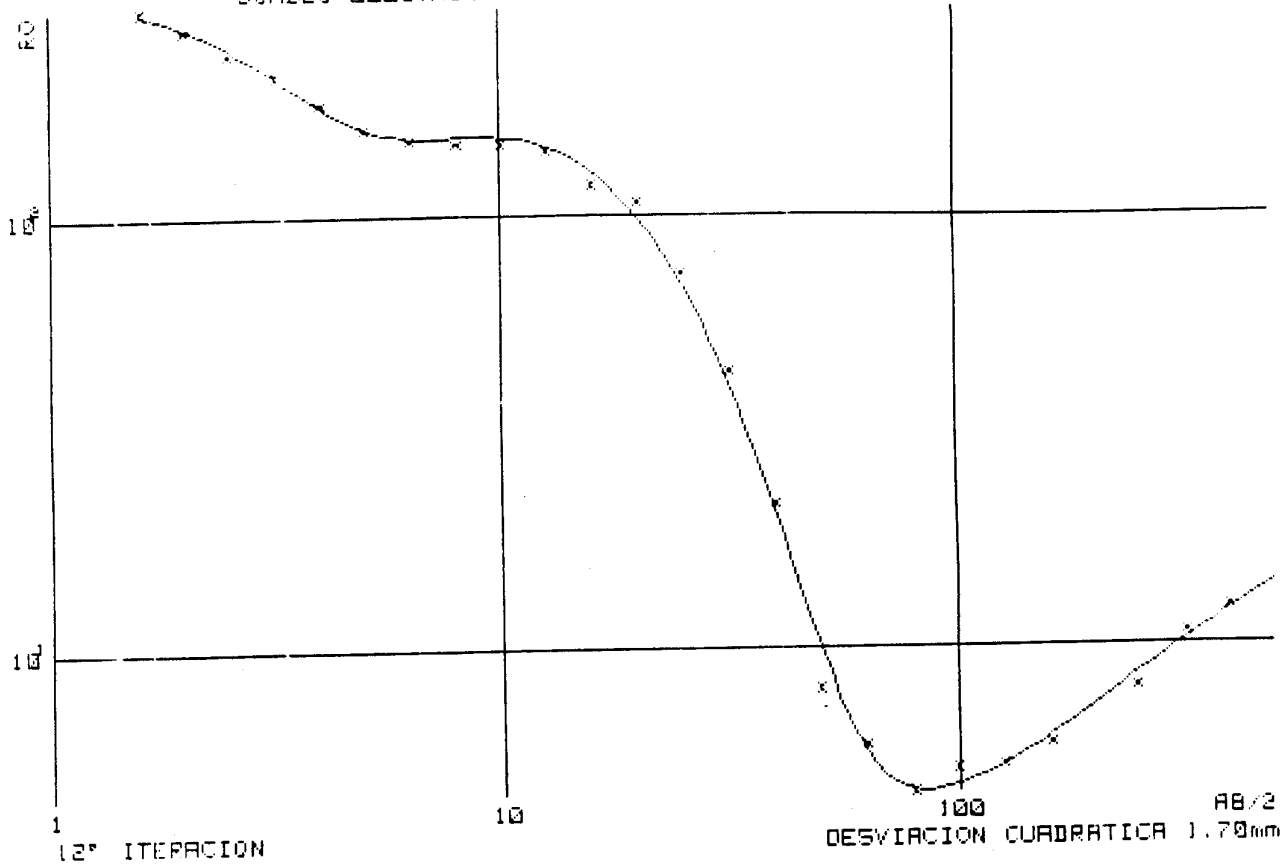


MODELO

=====

CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
====	=====	=====
1	5.4	6.9
2	4.1	7.2
3	13.0	7.3
4	1.0	87.4
5	12.8	104.4
6	86.9	113.7
7	562.6	

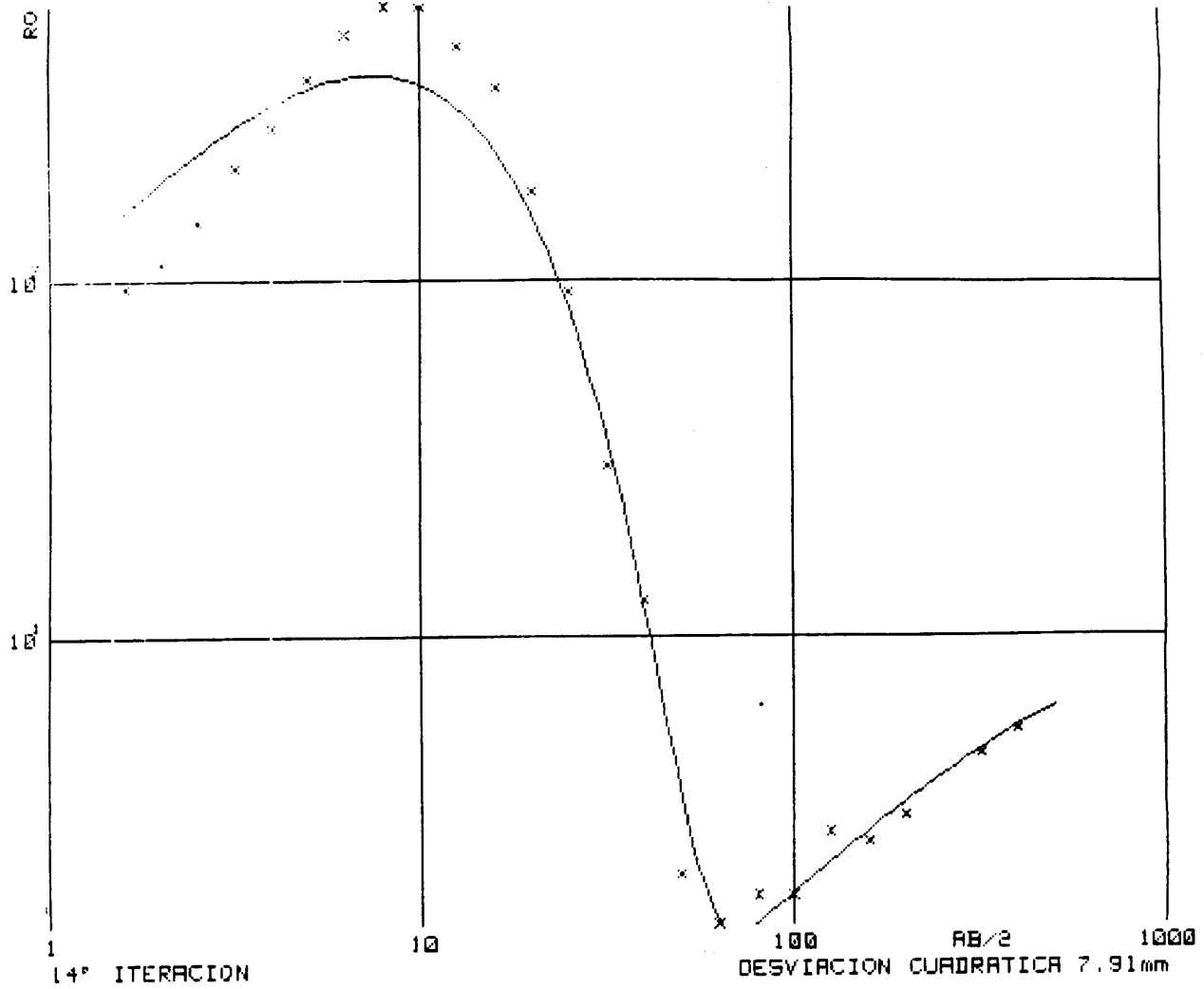
SONDEO ELECTRICO VERTICAL 20-B.ZONA AGUILAS (MURCIA)



MODELO
=====

CAPA =====	RESISTIVIDAD =====	PROFUNDIDAD =====
1	322.7	1.6
2	57.0	3.1
3	669.3	5.4
4	3.8	88.5
5	12.7	107.8
6	83.8	117.1
7	31.1	

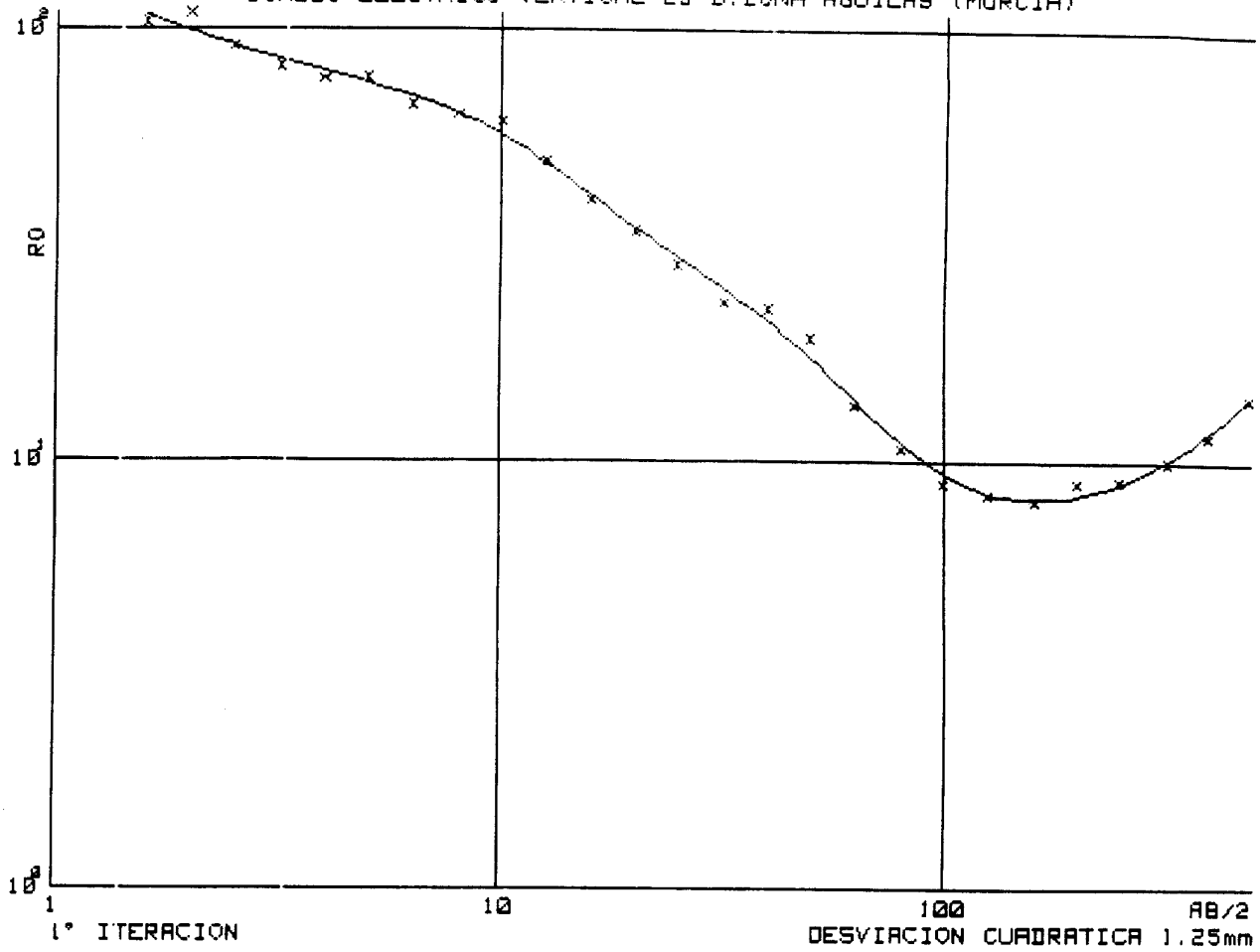
SONDEO ELECTRICO VERTICAL 2)-B. ZONA AGUILAS (MURCIA)



MODELO
=====

CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
=====	=====	=====
1	56.8	0.1
2	35.1	0.4
3	4308.6	1.1
4	15.2	2.0
5	0.2	12.4
6	138.7	20.0
7	11.3	

SONDEO ELECTRICO VERTICAL 23-B.ZONA AGUILAS (MURCIA)



MODELO
=====

CAPA =====	RESISTIVIDAD =====	PROFUNDIDAD =====
1	159.6	0.5
2	88.1	1.5
3	73.5	6.0
4	27.2	26.7
5	7.2	272.7
6	200.9	283.4
7	757.7	