



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

Geominero de España

PROSPECCION G.E. APOYO AGUAS

CALAHORRA (LOGROÑO)

EXPEDIENTE Nº

--	--	--	--

ORGANICA Nº

PROGRAMA Nº

CONCEPTO Nº

--	--	--



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

R

410344

INDICE MEMORIA

- 1.- INTRODUCCION
- 2.- TOMA DE MEDIDAS
- 3.- INTERPRETACION
 - 3.1.- Método seguido.
 - 3.2.- Cortes geoelectricos.
 - 3.3.- Interpretación adoptada.

ANEXOS

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

INDICE DE PLANOS

- Plano nº 1.- Plano de situación
Plano nº 2.- Cortes geoelectricos 1 - 4
Plano nº 3.- Cortes geoelectricos 5 - 8
Plano nº 4.- Cortes geoelectricos 9 - 12

1.- INTRODUCCION

Por petición de la Dirección de Aguas del I.T.G.E. se ha llevado a cabo una campaña de S.E.V. en las proximidades de Calahorra (Logroño). Este trabajo forma parte del proyecto "Apoyo geofísico a investigaciones hidrogeológicas 1989-1992".

La zona investigada está localizada en las hojas del plano topográfico nacional a escala 1:50.000, números 243 y 244. El plano nº 1 muestra la zona de trabajo, así como la posición de los S.E.V. realizados y de los cortes geoeléctricos representados.

El objetivo que se persigue con este estudio es determinar el espesor del cuaternario aflorante en toda la zona, para así definir la geometría del acuífero objeto de esta investigación.

Con este fin se programó una campaña de 56 S.E.V. con un AB/2 de 500 m, habiéndose realizado la casi totalidad de ellos, con excepción del S.E.V. nº 29 y el S.E.V. nº 48 debido a la imposibilidad de ubicarlos en el terreno. Con todos los S.E.V. realizados y una vez interpretados, se han representado un total de 12 cortes geoeléctricos (Plano 1).

2.- TOMA DE MEDIDAS

El trabajo de campo se llevó a cabo entre el 25.9.90 y el 31.10.90. La fase de interpretación y confección de este informe final se llevó a cabo durante los meses de Noviembre y Diciembre de 1990.

El personal que ha participado fue el siguiente:

- D. Félix M. Rubio Sánchez-Aguililla.- Ingeniero de Minas.
- D. Julián Coronel Campos.- Ingeniero Técnico de Minas.
- D. Juan Pablo Carrión .- Oficial de 2ª.
- Peones contratados en la zona de trabajo.

El Material empleado fue el siguiente:

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

El número de S.E.V. fue de 54, habiéndose empleado un AB/2 de 500 m en la gran mayoría de ellos. Algunos de los S.E.V. presentan ruido empeorando la calidad de la curva de campo, por lo que ha sido necesaria la eliminación de varios puntos de la misma, realizándose el ajuste de la curva de la forma más sencilla.

Las coordenadas UTM de cada uno de los S.E.V. y su cota en m han sido obtenidas mediante apreciación en los planos topográficos a escala 1:50.000 correspondientes. Estos datos se encuentran almacenados en el disco de 3,5" de la campaña, en la cabecera de cada S.E.V.

3.- INTERPRETACION

3.1.- Método Seguido.

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

Todos los datos de la campaña están almacenados en un disco de 3,5" en el entorno MS-DOS con el formato standard del programa RESIXIP. Cada sondeo constituye un fichero de nombre CAL*.RPD, donde * representa el número del sondeo. También se encuentra almacenada esta información en los ficheros CALA.RPX, CALA 1.RPX y CALA 2.RPX, con los datos de campo corregidos de los cambios de bases y con la interpretación adoptada. Cada fichero RPX contiene los siguientes S.E.V.:

CAL.RPX.....del 1 al 20
CAL 1.RPX.....del 21 al 40 (falta el 29)
CAL 2.RPX.....del 22 al 56 (falta el 48)

Los ficheros .RPD son ficheros ASCII, los ficheros .RPX son ficheros binarios.

3.2.- Cortes Geoeléctricos.

Con la interpretación de los S.E.V. se ha confeccionado 12 cortes geoeléctricos correlacionándolos de la siguiente forma:

Corte 1 - S.E.V.1, 2, 3 y 4.
Corte 2 - S.E.V.5, 6, 7 y 8.
Corte 3 - S.E.V.9, 10, 11, 12, 13 y 14.

Corte 4	-	S.E.V.15, 16, 17, 18 y 19.
Corte 5	-	S.E.V.20, 21, 22, 23 y 24.
Corte 6	-	S.E.V.25, 26, 27 y 28.
Corte 7	-	S.E.V.30, 31, 32 y 33.
Corte 8	-	S.E.V.34, 35, 36, 37 y 38.
Corte 9	-	S.E.V.39, 40, 41, 42 y 43.
Corte 10	-	S.E.V.44, 45, 46 y 47.
Corte 11	-	S.E.V.49, 50 y 51.
Corte 12	-	S.E.V.52, 53, 54, 55 y 56.

La situación de todos estos cortes se puede ver en el plano nº 1, pudiéndose observar cada uno de ellos en los planos 2, 3 y 4.

La representación ha sido realizada mediante el programa CORTES. En ellos se ha suprimido las capas cuya profundidad supera los 120 m por considerar que no era el objetivo de la campaña y para así obtener una mejor representación del acuífero. No obstante, en el anexo 1 se puede observar la interpretación completa de todos los S.E.V.

3.3.- Interpretación adoptada.

Como puede observarse en los cortes mencionados en el apartado anterior (planos 2, 3 y 4), existe la presencia de un tramo resistivo en superficie cuyo espesor puede llegar en ocasiones a 70 m y que varía sus valores de resistividad entre 100Ω m y más de 1000Ω m. Se ha considerado todo este tramo como cuaternario, que al estar formado por un aluvial compuesto de materiales conglomeraticos de diverso tamaño de grano y grado de saturación, puede presentar estos cambios de resistividad. Se ha atribuido como terciario el tramo conductor ($< 50 \Omega$ m) que se encuentra por debajo del anterior.

Para una mayor precisión en la representación de los perfiles hubiera sido deseable disponer de la cota exacta de los S.E.V.. Al no haber sido posible obtener esta información mediante el método utilizado, cabe esperar en lo que respecta a los aluviales que algunos contactos aparezcan deformados.

Las conclusiones obtenidas son las siguientes:

- . En su conjunto, con el trabajo realizado se han cubierto los objetivos planteados sin que existan motivos que resten fiabilidad a los datos obtenidos más allá de la propia precisión del método del S.E.V.
- . El tramo resistivo parece estar compuesto de dos zonas: Una superior con valores altos de resistividad y otra con valores de resistividad inferiores por debajo. Este tramo en su conjunto parece corresponderse con el aluvial del cuaternario buscado.
- . Estos tramos resistivos presentan una gran potencia en el corte IV, disminuyendo fuertemente de espesor en el V, VI y VII lo cual, parece indicar la no homogeneidad del cuaternario en la zona.
- . A la vista de los resultados se aconseja la realización de sondeos mecánicos en la zona, con el fin, primero de validar esta interpretación, segundo de confirmar la naturaleza de los materiales presentes en la cuenca y por último, para poder evaluar las posibilidades desde un punto de vista hidrogeológico de los tramos resistivos encontrados.

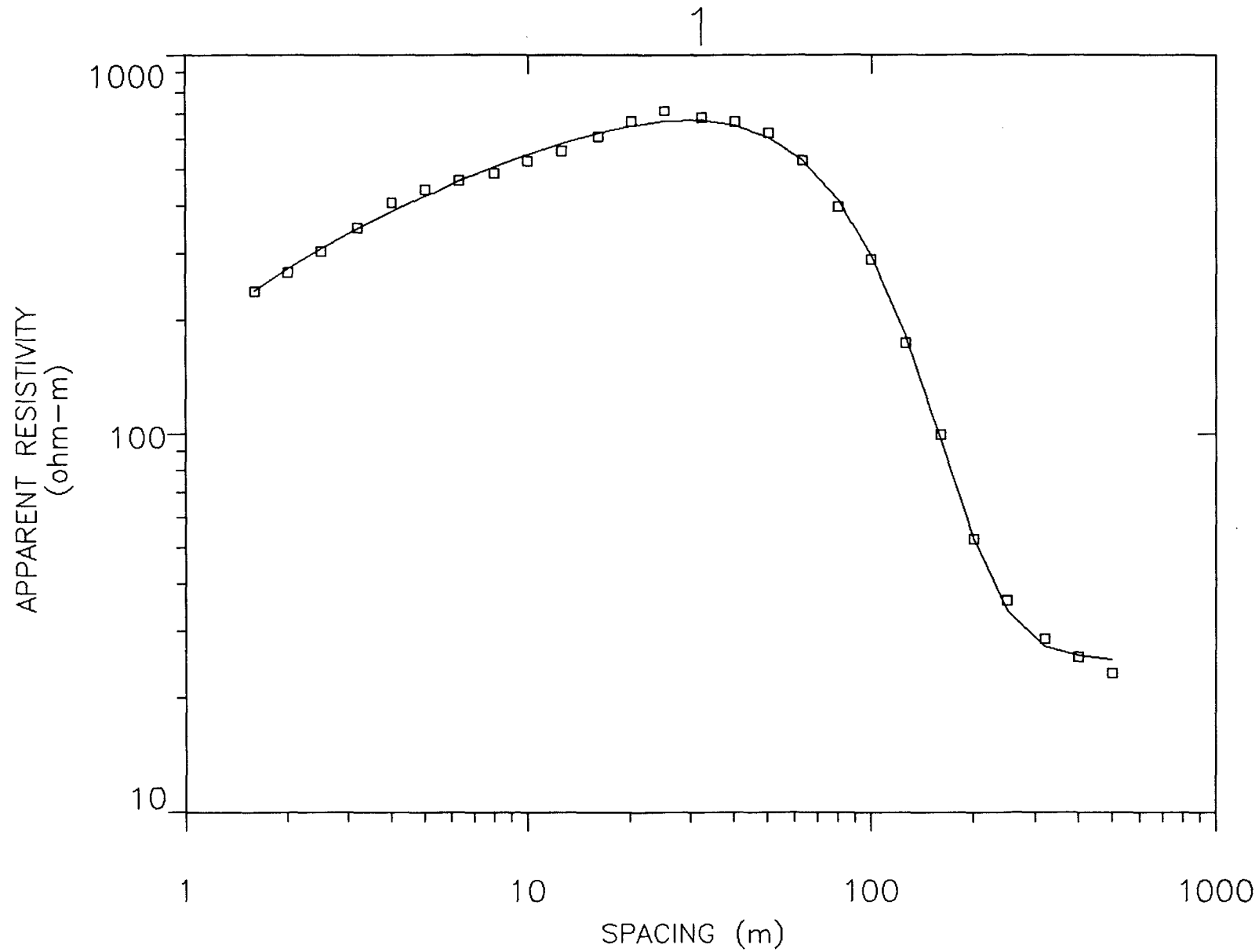
Madrid, Diciembre de 1.990



Fdo: Julián Coronel

A N E X O 1

CURVAS DE CAMPO CON LA INTERPRETACION ADOPTADA



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 1

COORDENADA X : 583200

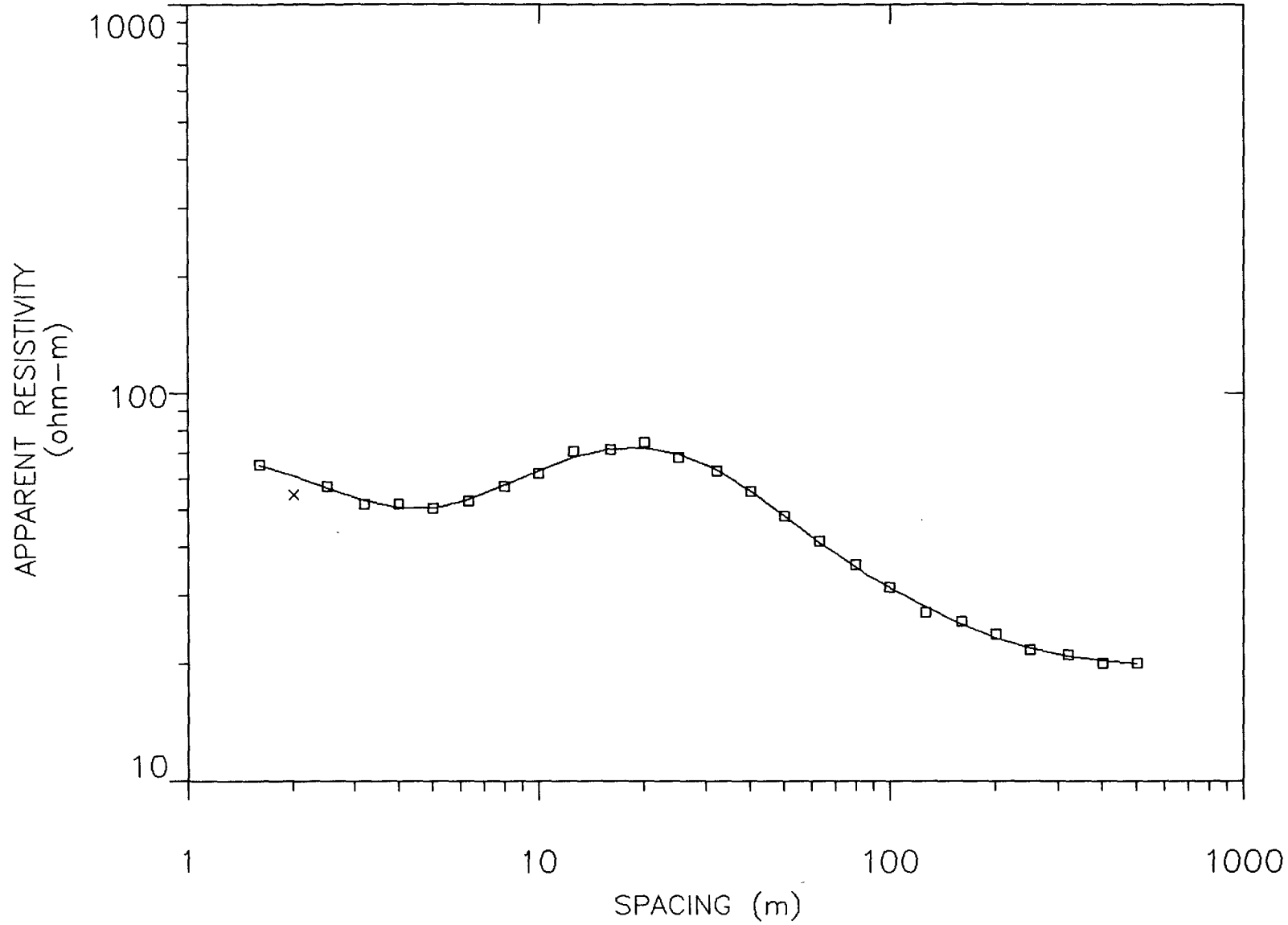
COORDENADA Y : 4686025

COTA Z : 360

ERROR EN % : 3.722

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	105.7	.4635
2	549.8	4.2615
3	797.9	40.9215
4	24.68	

2



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 2

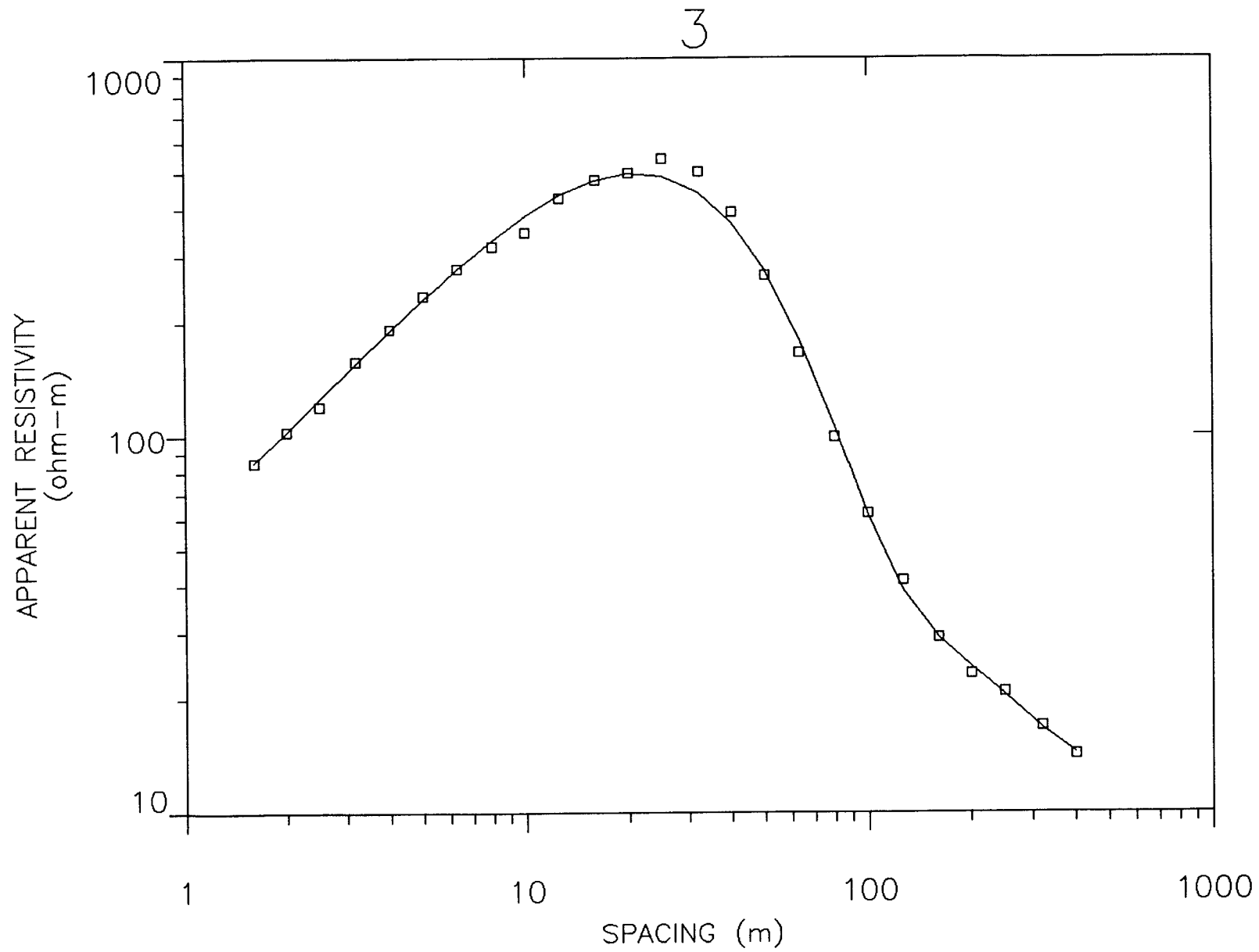
COORDENADA X : 583650

COORDENADA Y : 4686625

COTA Z : 340

ERROR EN % : 1.641

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	73.07	1.155
2	36.82	4.215
3	158.5	10.478
4	33.11	59.948
5	19.51	



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 3

COORDENADA X : 583950

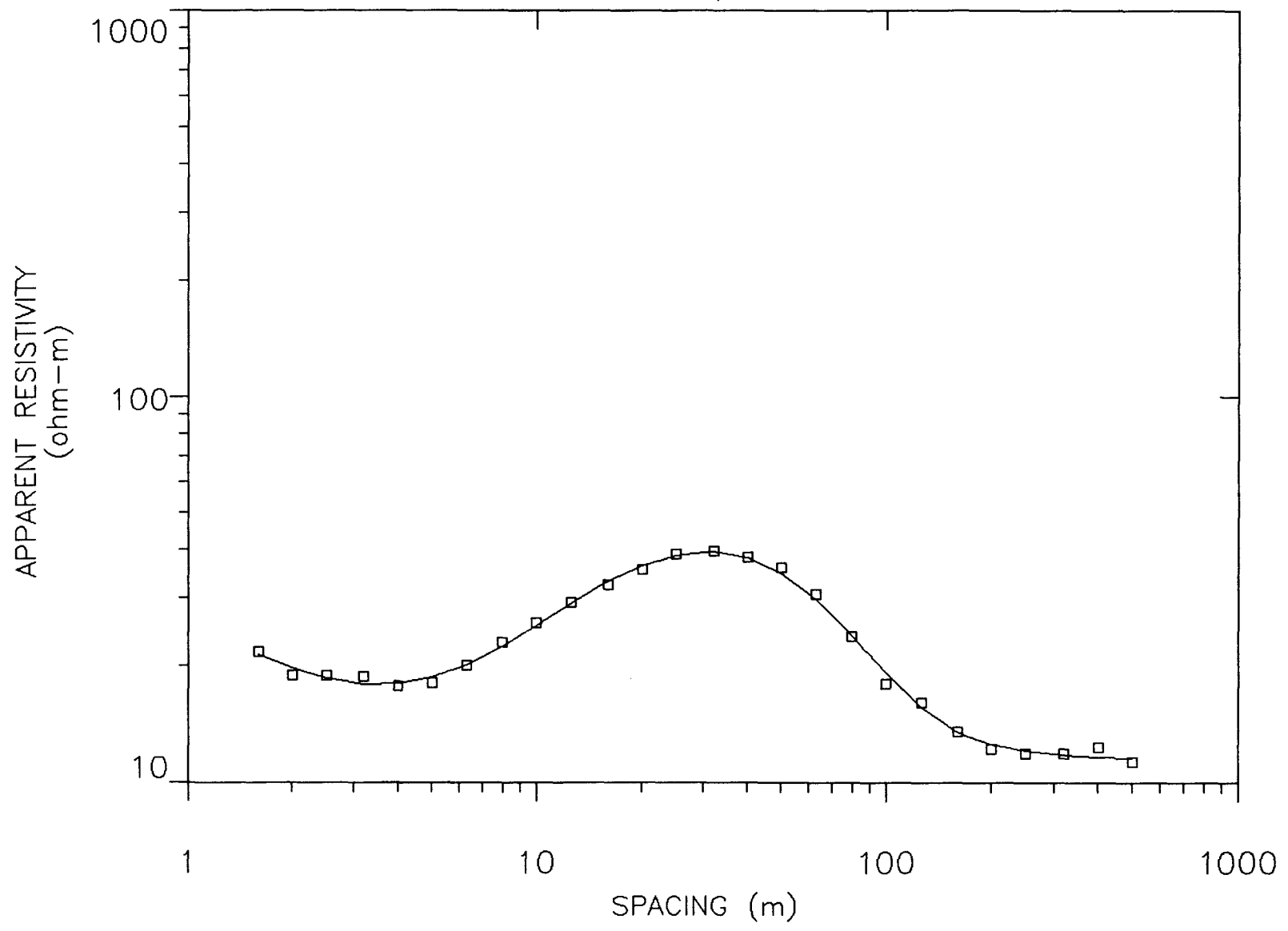
COORDENADA Y : 4686950

COTA Z : 320

ERROR EN % : 5.322

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	51.28	.962
2	1921	7.152
3	32.02	110.852
4	10.68	

4



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 4

COORDENADA X : 584500

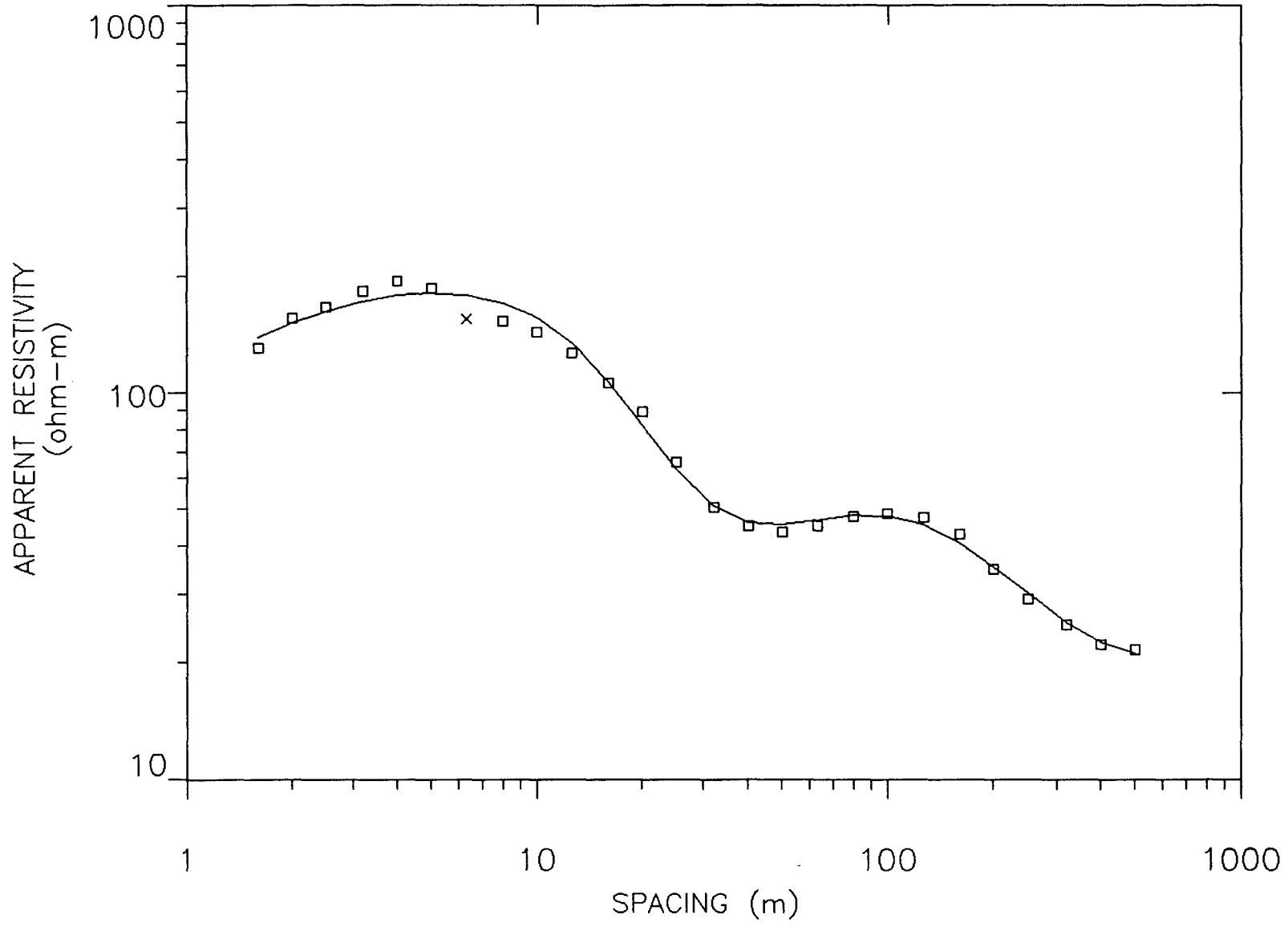
COORDENADA Y : 4687500

COTA Z : 300

ERROR EN % : 2.736

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	29.85	.6005
2	15.73	5.0715
3	87.87	17.7415
4	11.48	

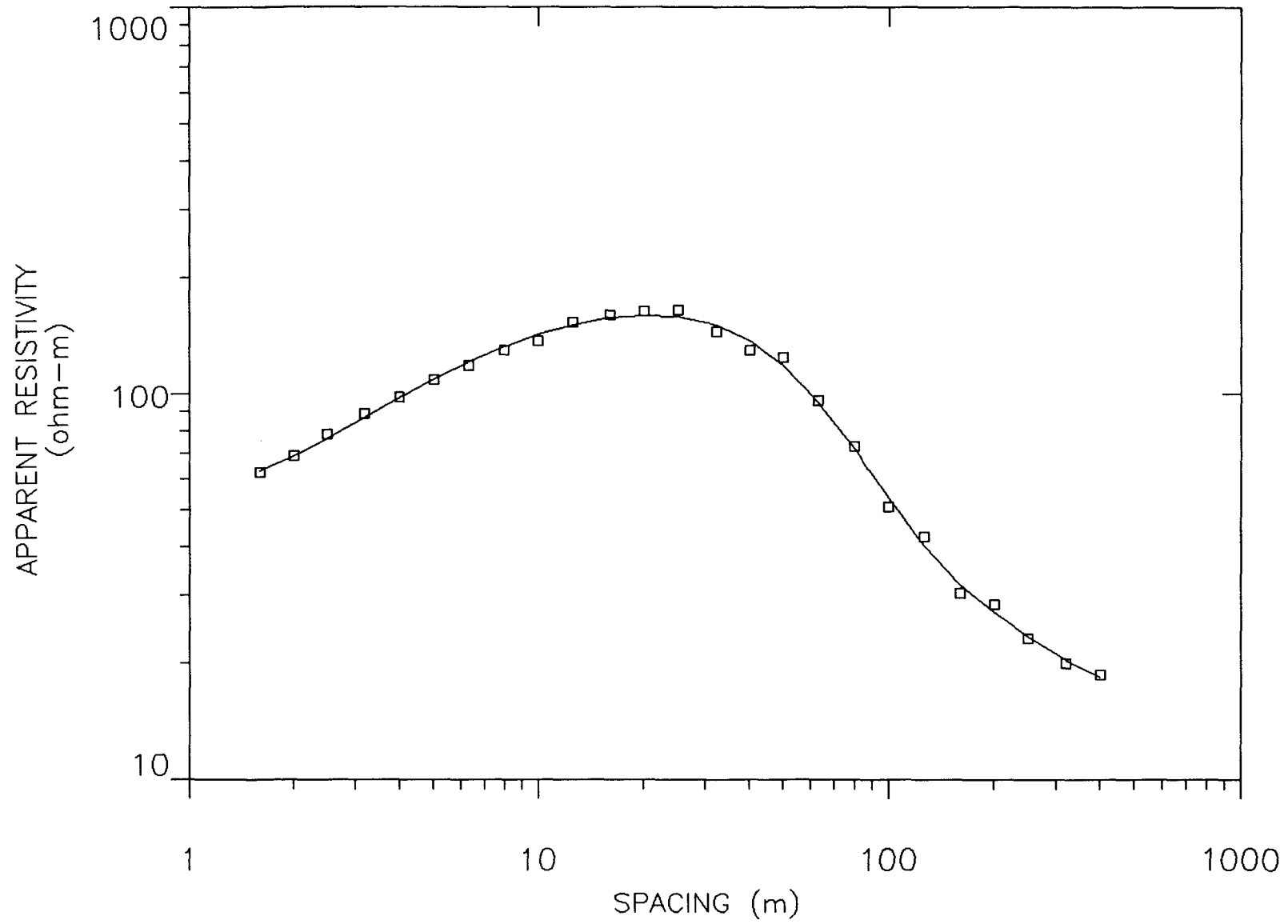
5



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
 FECHA : 1990
 NOMBRE DEL SEV : 5
 COORDENADA X : 585100
 COORDENADA Y : 4685450
 COTA Z : 320
 ERROR EN % : 4.932

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	39.2	.1965
2	209	6.6025
3	34.56	35.0125
4	151.9	54.1025
5	19.15	

6



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 6

COORDENADA X : 585350

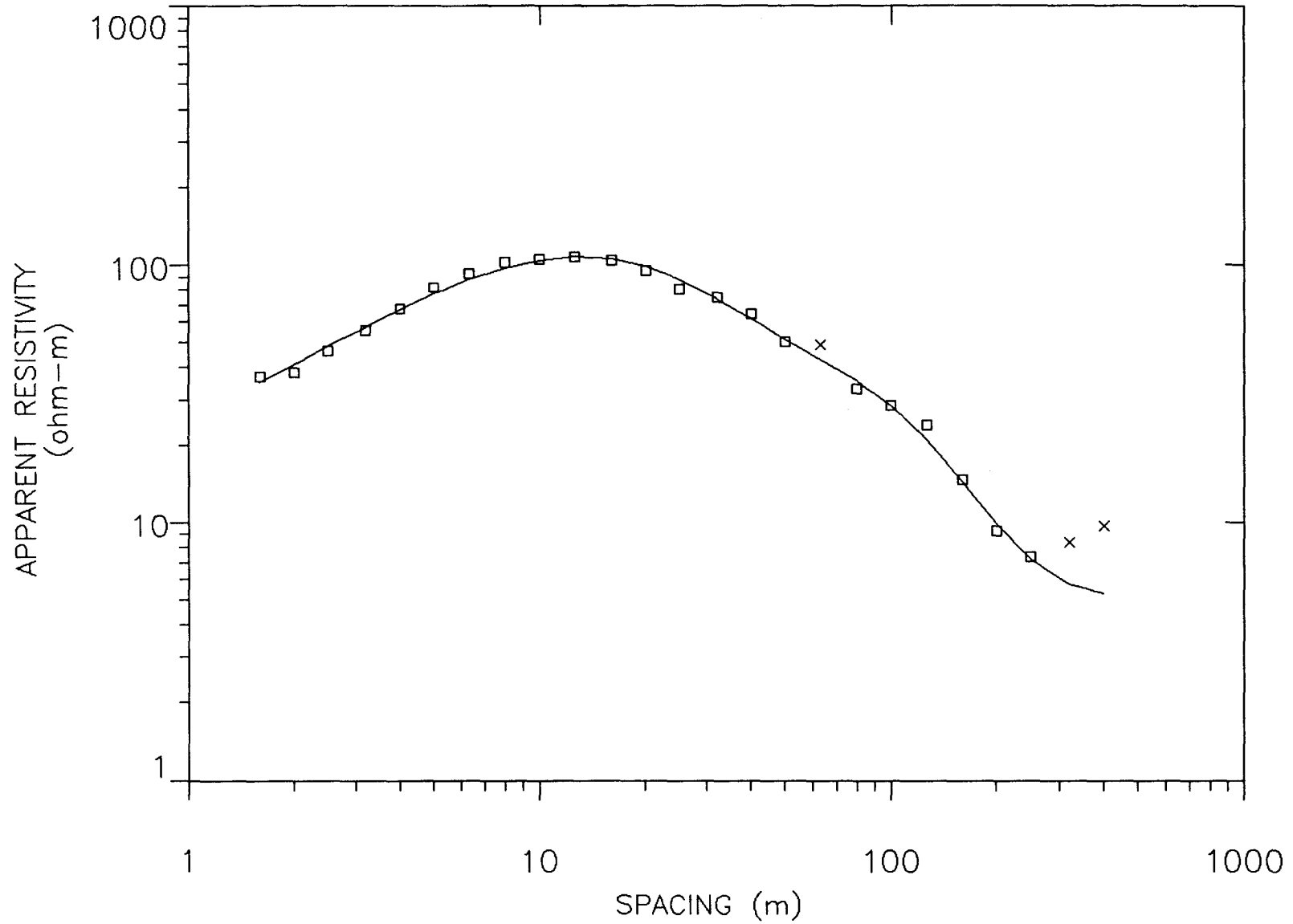
COORDENADA Y : 4686000

COTA Z : 320

ERROR EN % : 3.173

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	54.02	1.32
2	185.1	26.5
3	31.21	117.7
4	15.26	

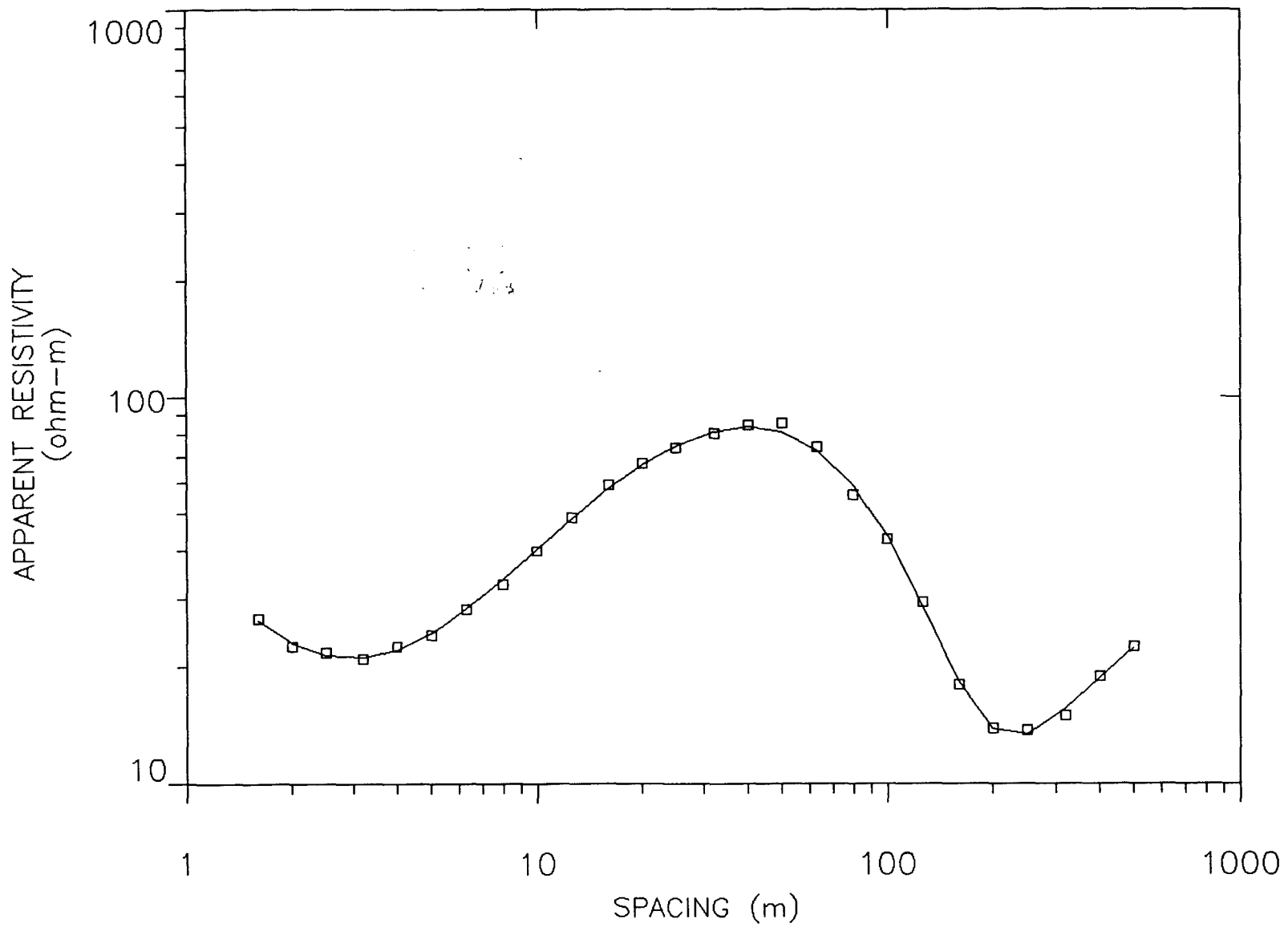
7



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
FECHA : 1990
NOMBRE DEL SEV : 7
COORDENADA X : 586100
COORDENADA Y : 4686700
COTA Z : 300
ERROR EN % : 5.14

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	23.36	.9735
2	200	7.0945
3	43.03	60.0845
4	4.863	

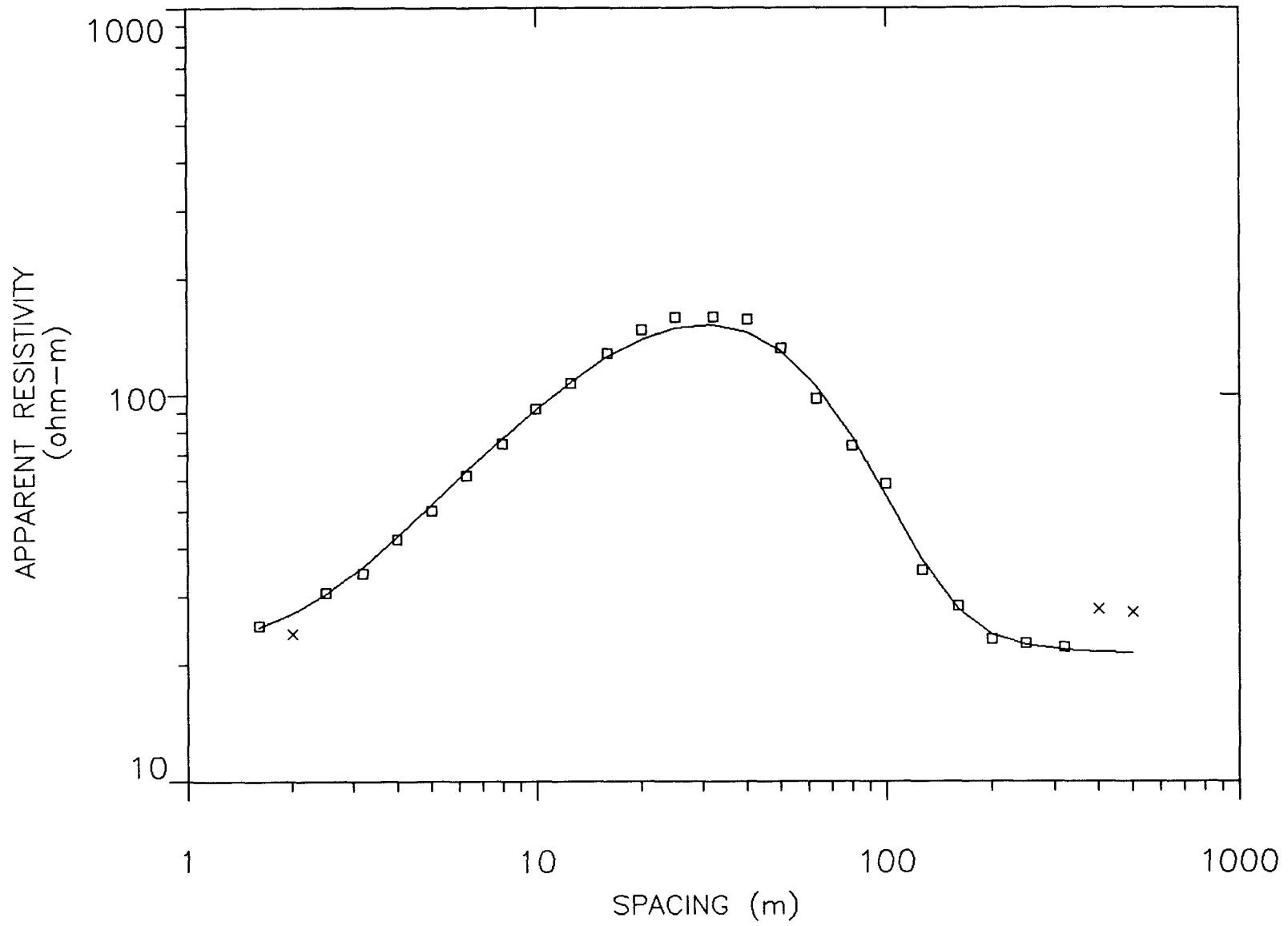
8



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
FECHA : 1990
NOMBRE DEL SEV : 8
COORDENADA X : 586500
COORDENADA Y : 4687325
COTA Z : 300
ERROR EN % : 2.346

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	53.86	.5019
2	17.4	4.1389
3	418.7	13.1179
4	4.808	99.4679
5	105.1	

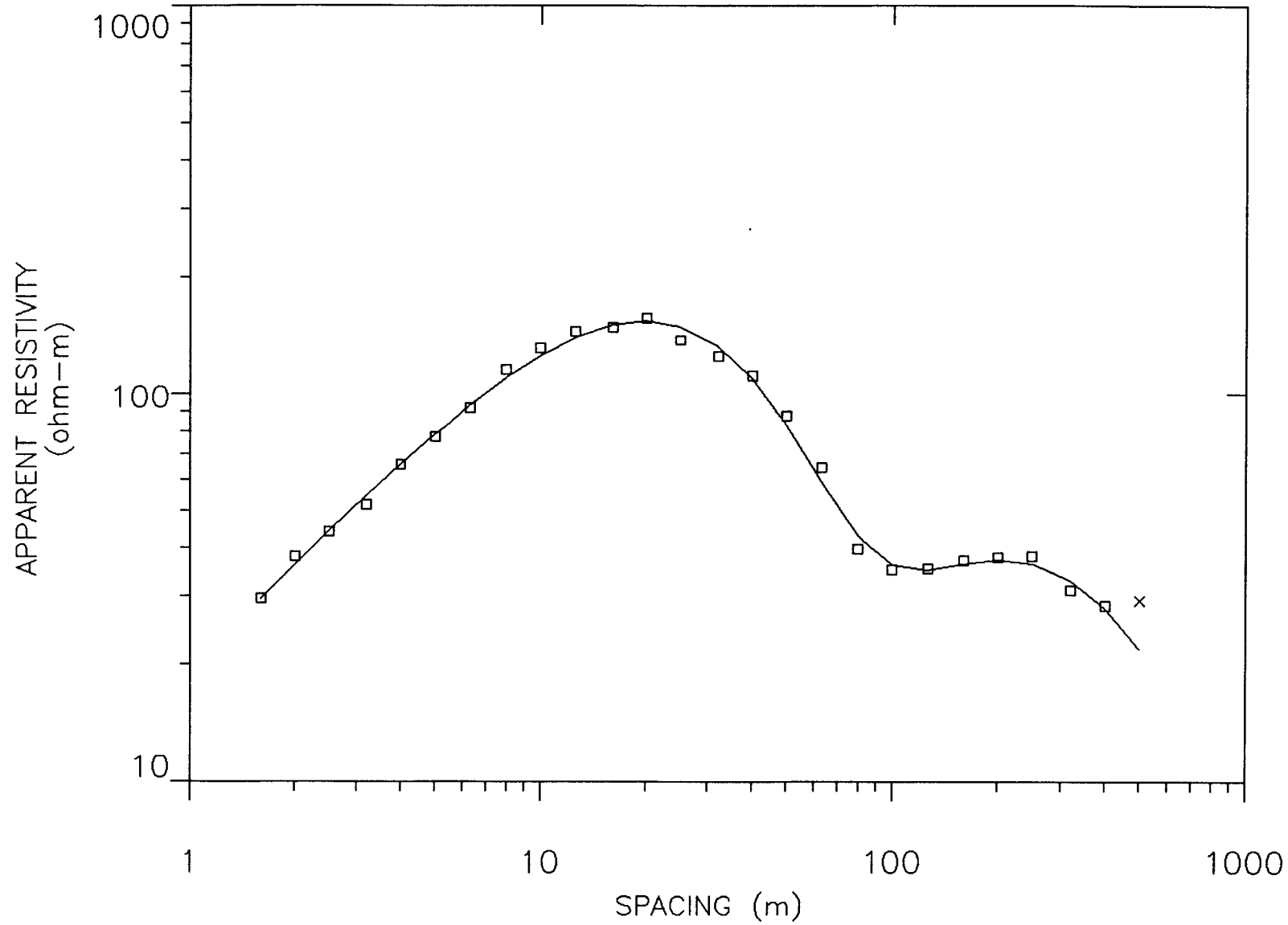
9



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
FECHA : 1990
NOMBRE DEL SEV : 9
COORDENADA X : 586600
COORDENADA Y : 4683200
COTA Z : 320
ERROR EN % : 4.287

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	22.34	1.984
2	673.9	9.304
3	21.16	

10



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 10

COORDENADA X : 587200

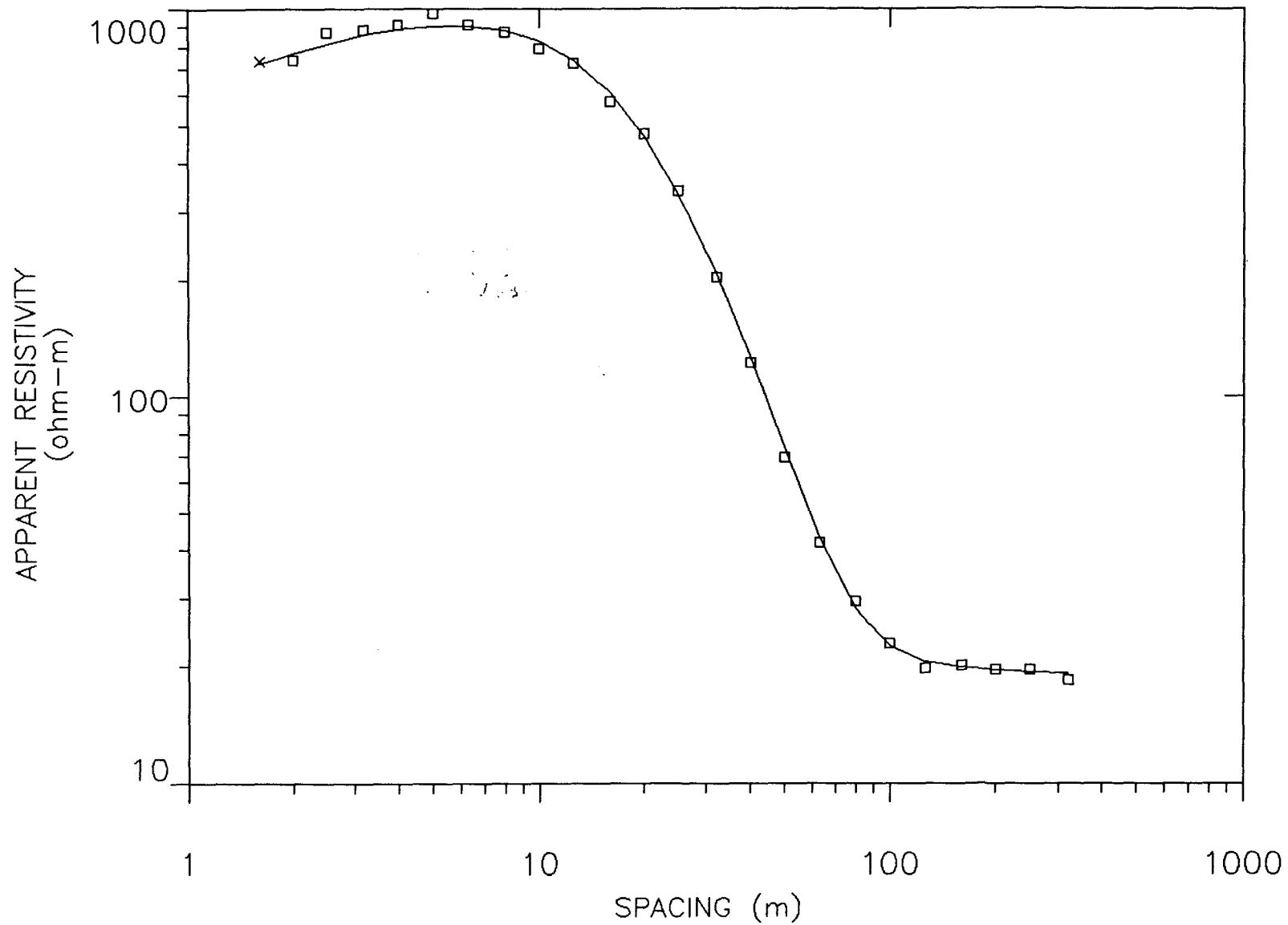
COORDENADA Y : 4684075

COTA Z : 310

ERROR EN % : 4.301

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	6.998	.3519
2	367.7	9.4289
3	17.28	47.3389
4	82.25	136.6389
5	6.867	

11



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 11

COORDENADA X : 587550

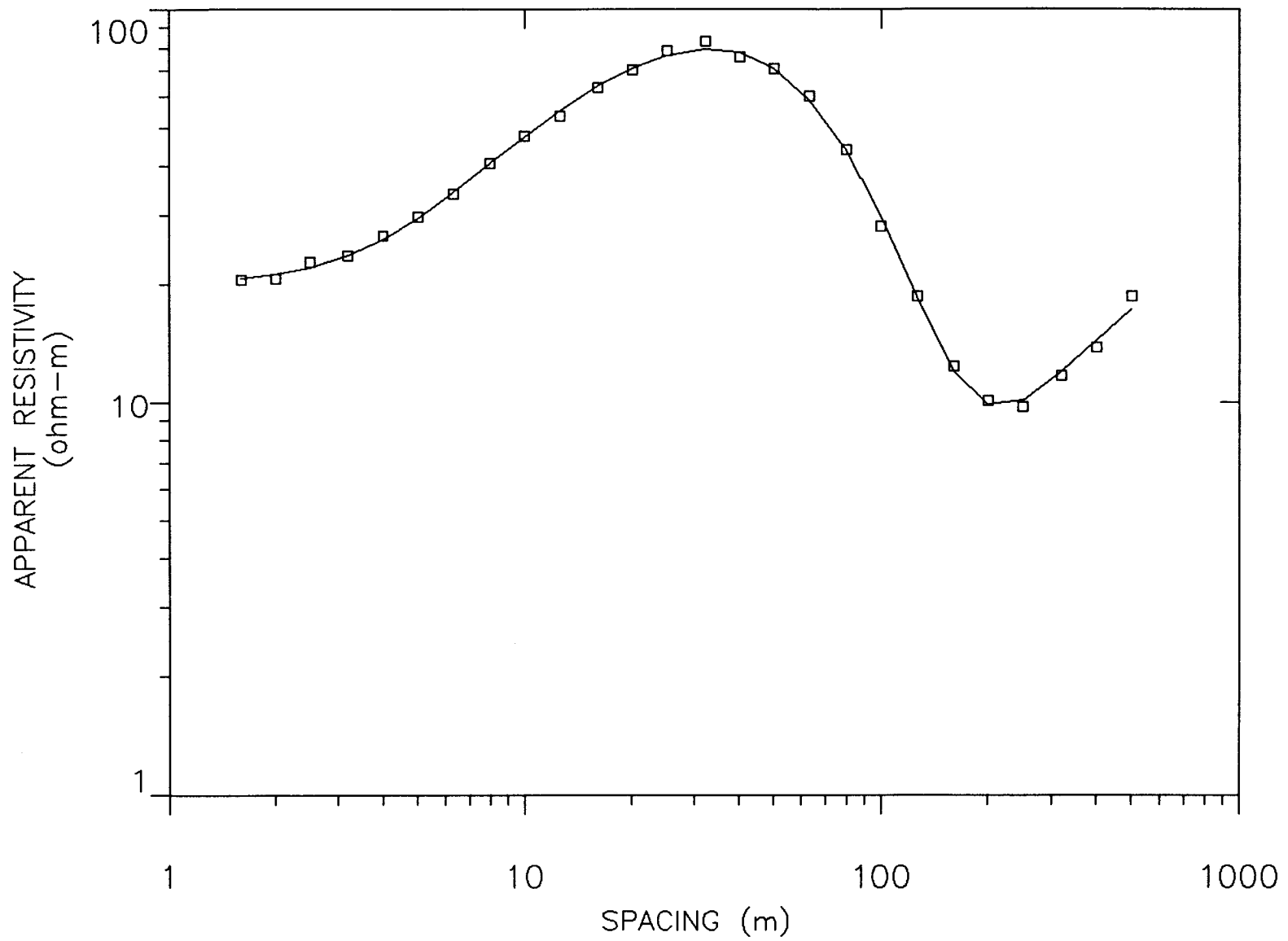
COORDENADA Y : 4685000

COTA Z : 300

ERROR EN % : 3.883

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	547.4	.6287
2	1010	8.4857
3	160.9	22.6357
4	18.97	

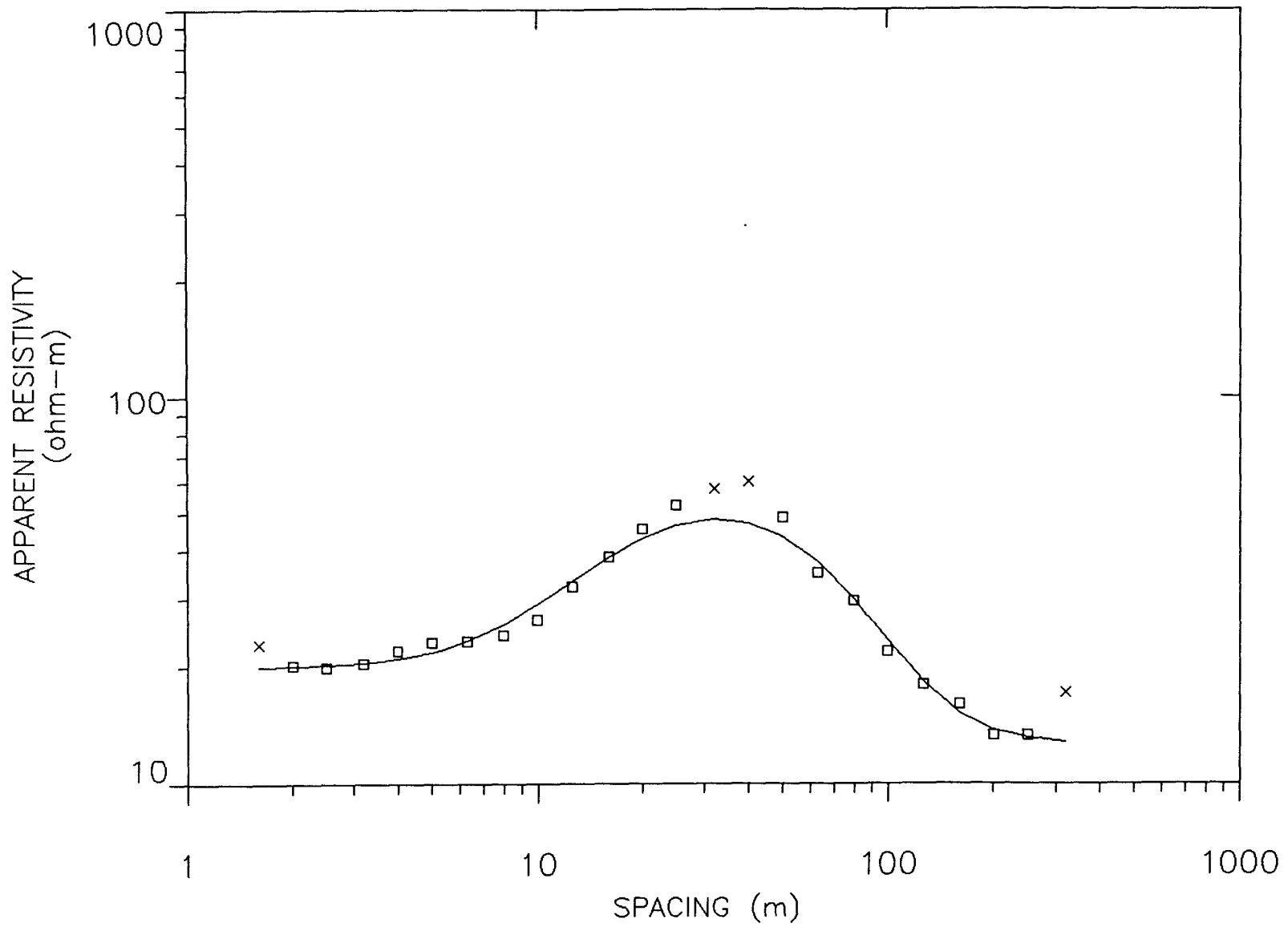
12



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
FECHA : 1990
NOMBRE DEL SEV : 12
COORDENADA X : 588250
COORDENADA Y : 4685900
COTA Z : 300
ERROR EN % : 2.924

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	20.25	3.12
2	157.6	22.03
3	5.785	163.53
4	104.2	

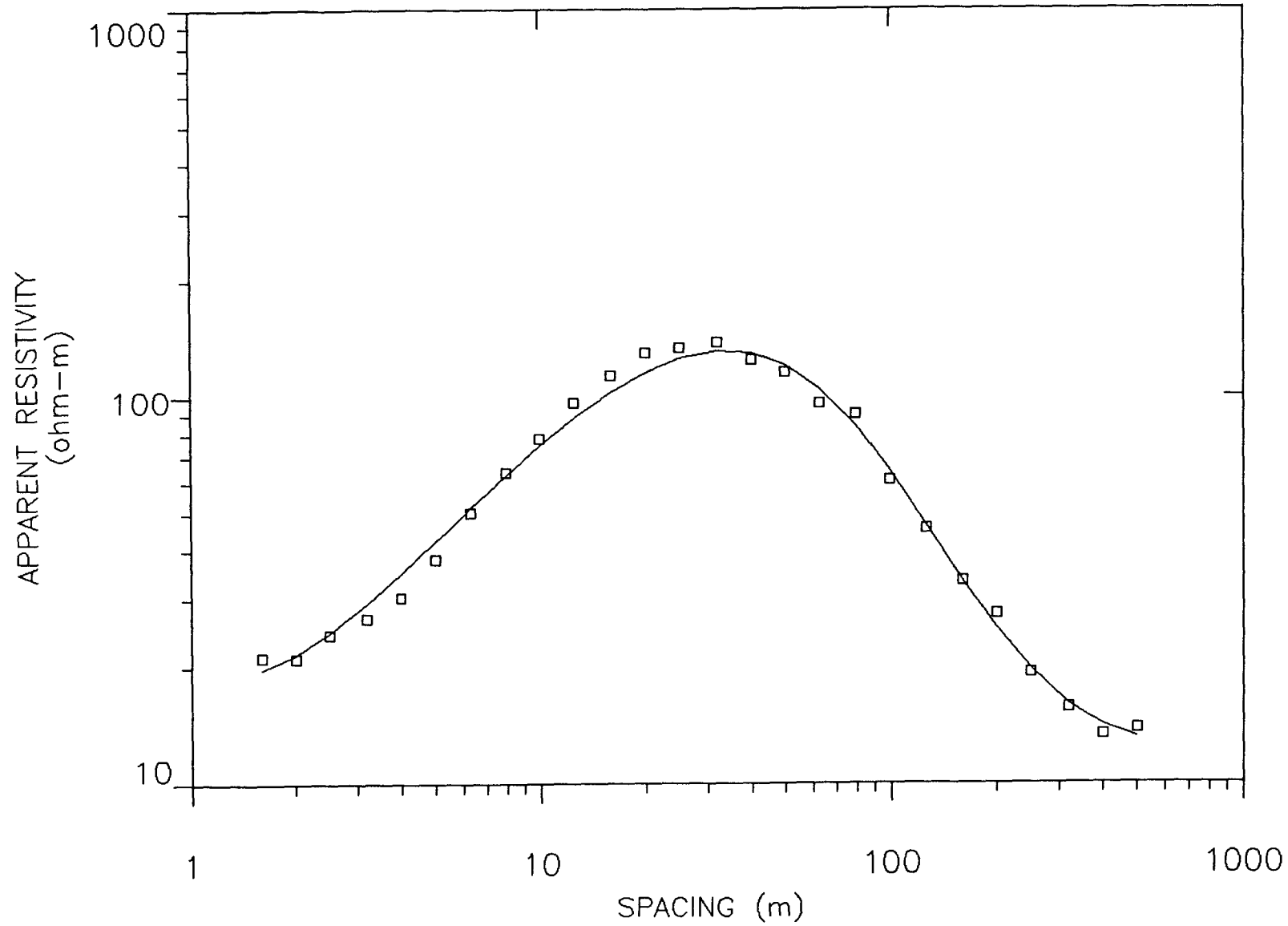
13



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
FECHA : 1990
NOMBRE DEL SEV : 13
COORDENADA X : 588650
COORDENADA Y : 4687075
COTA Z : 295
ERROR EN % : 5.811

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	19.89	6.192
2	358.2	10.175
3	12.36	

14



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 14

COORDENADA X : 589525

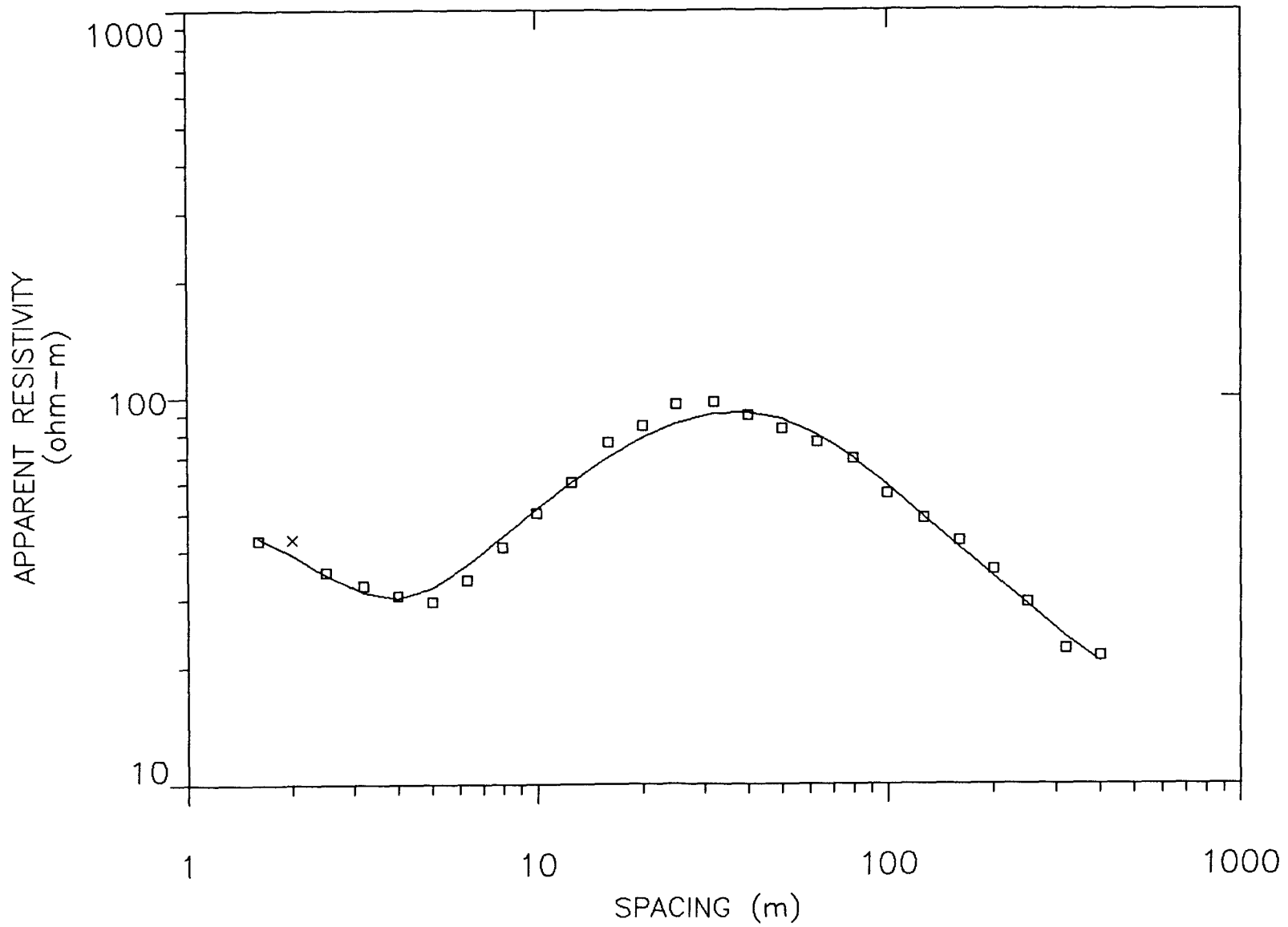
COORDENADA Y : 4687500

COTA Z : 310

ERROR EN % : 7.077

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	17.3	1.828
2	369.7	13.458
3	35.11	84.568
4	11.9	

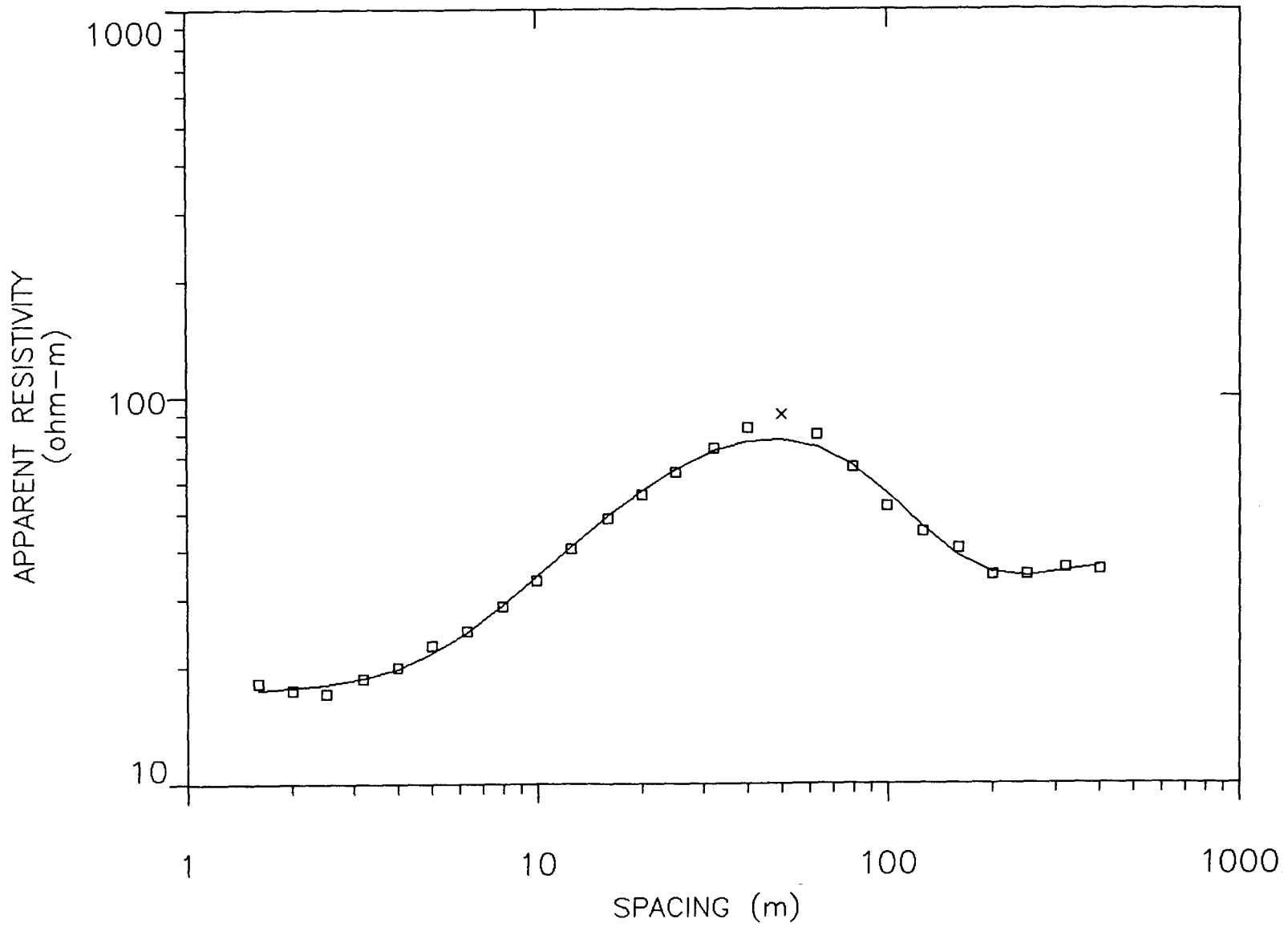
15



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
FECHA : 1990
NOMBRE DEL SEV : 15
COORDENADA X : 588125
COORDENADA Y : 4681800
COTA Z : 315
ERROR EN % : 5.55

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	52.79	1.138
2	14.84	3.036
3	207	16.366
4	40.2	114.656
5	15.4	

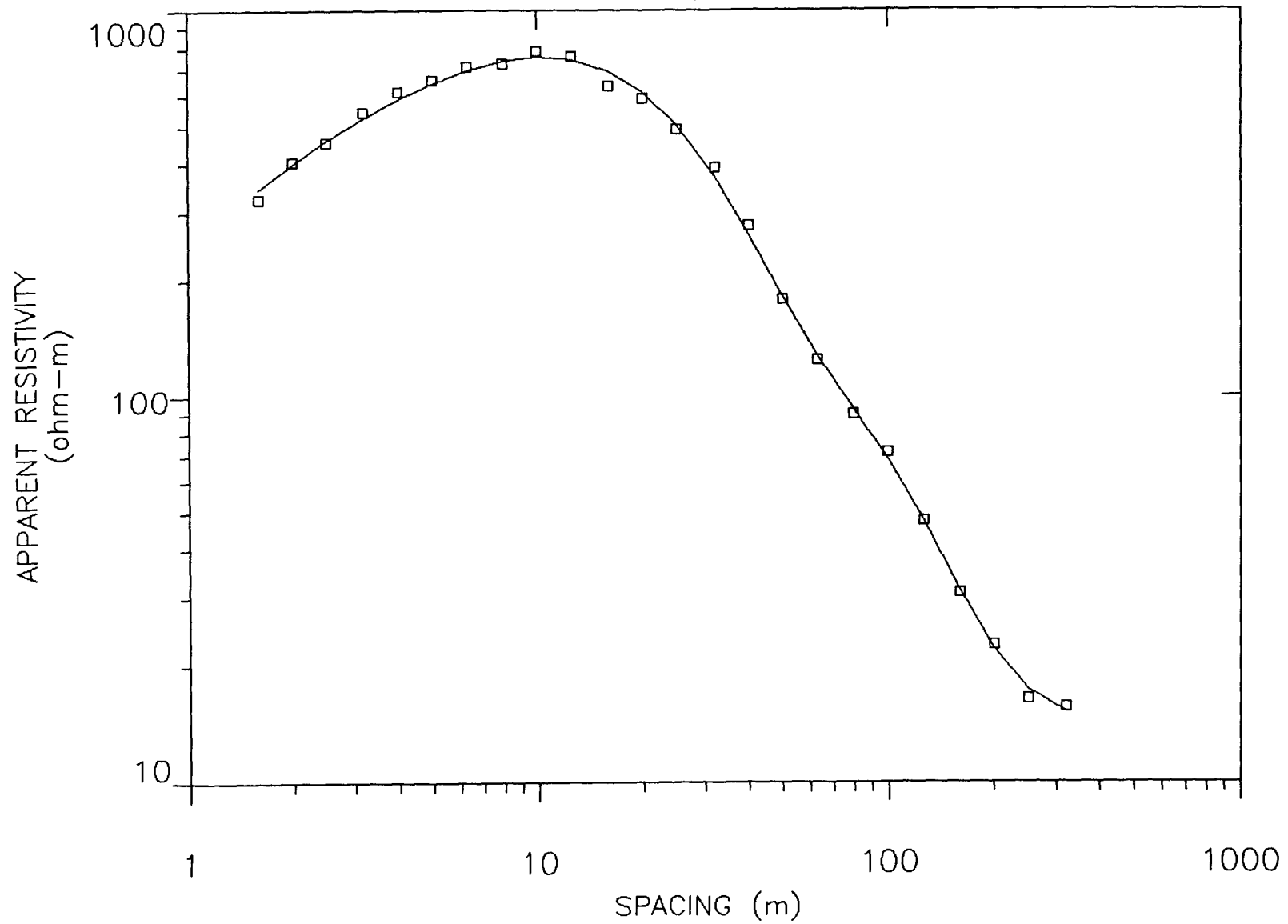
16



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
FECHA : 1990
NOMBRE DEL SEV : 16
COORDENADA X : 588450
COORDENADA Y : 4682750
COTA Z : 310
ERROR EN % : 3.746

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	17.26	4.398
2	242.7	19.338
3	11.95	49.708
4	40.68	

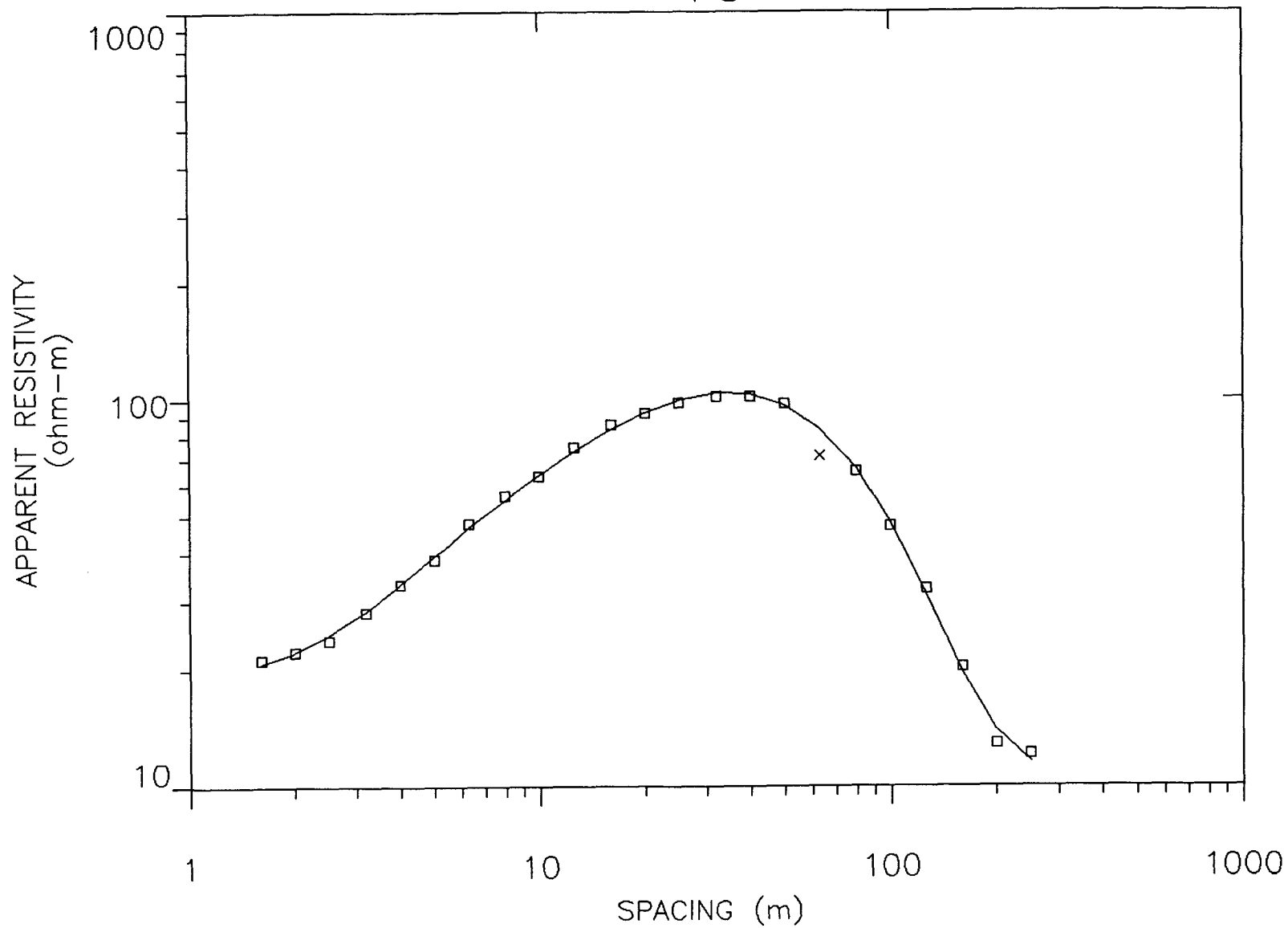
17



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
FECHA : 1990
NOMBRE DEL SEV : 17
COORDENADA X : 589200
COORDENADA Y : 4683700
COTA Z : 305
ERROR EN % : 3.835

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	74.54	.24
2	977	10.48
3	116.8	56.52
4	13.63	

18



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 18

COORDENADA X : 589725

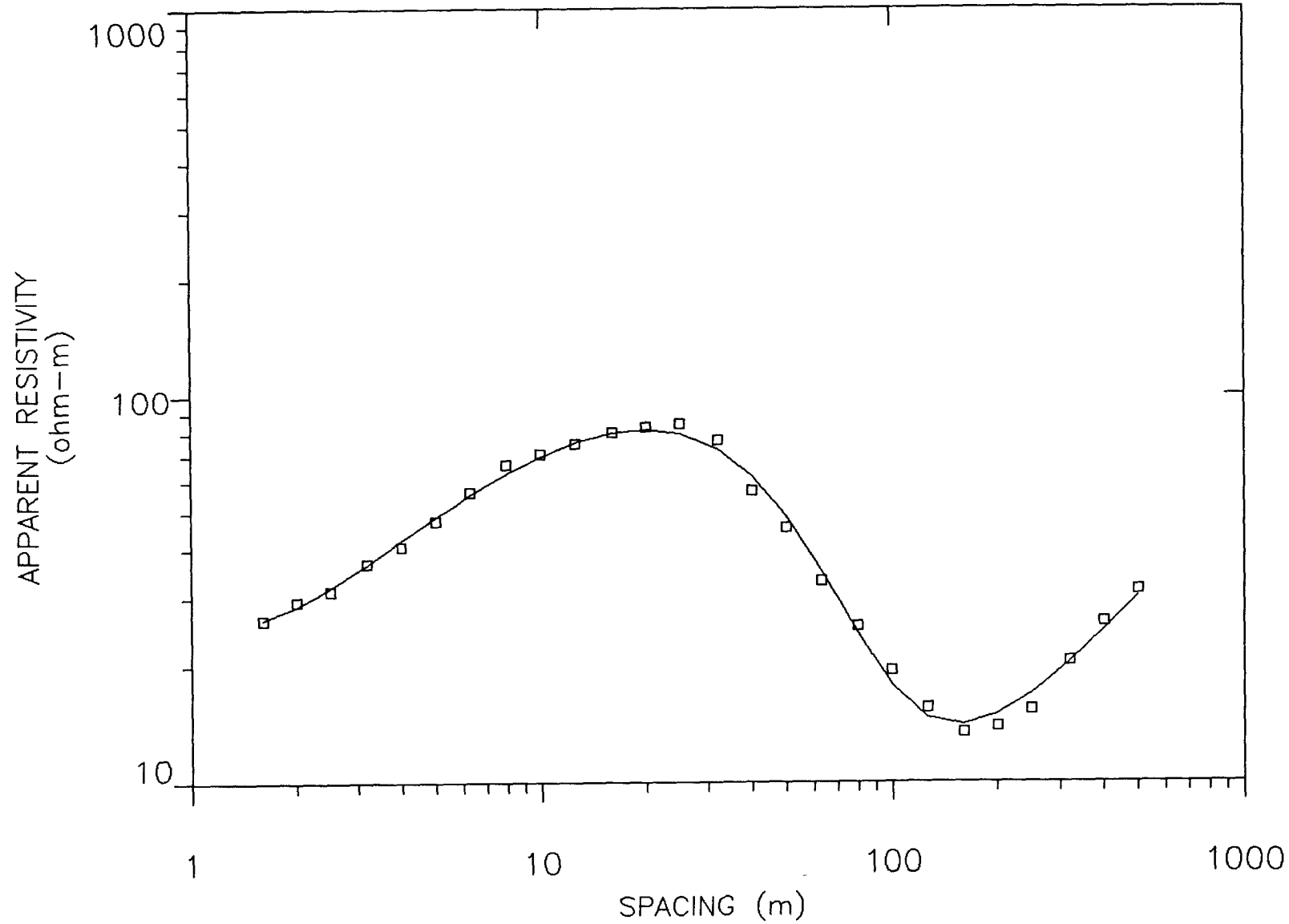
COORDENADA Y : 4684725

COTA Z : 300

ERROR EN % : 2.734

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	18.78	1.923
2	159.6	28.923
3	9.967	

19



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 19

COORDENADA X : 590200

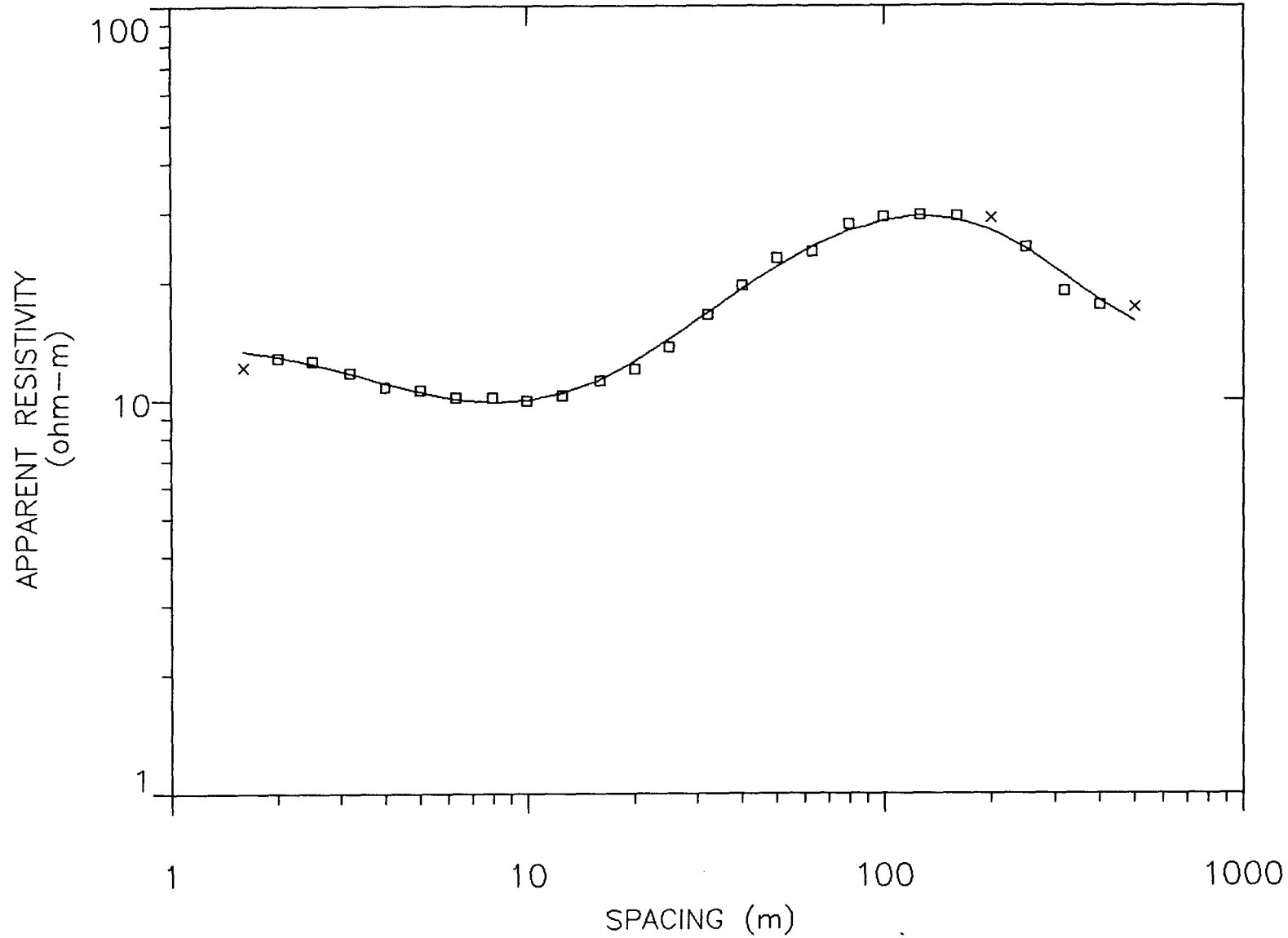
COORDENADA Y : 4685500

COTA Z : 300

ERROR EN % : 5.08

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	23.2	1.59
2	116.1	18.17
3	11.2	189.97
4	418	

20



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 20

COORDENADA X : 589600

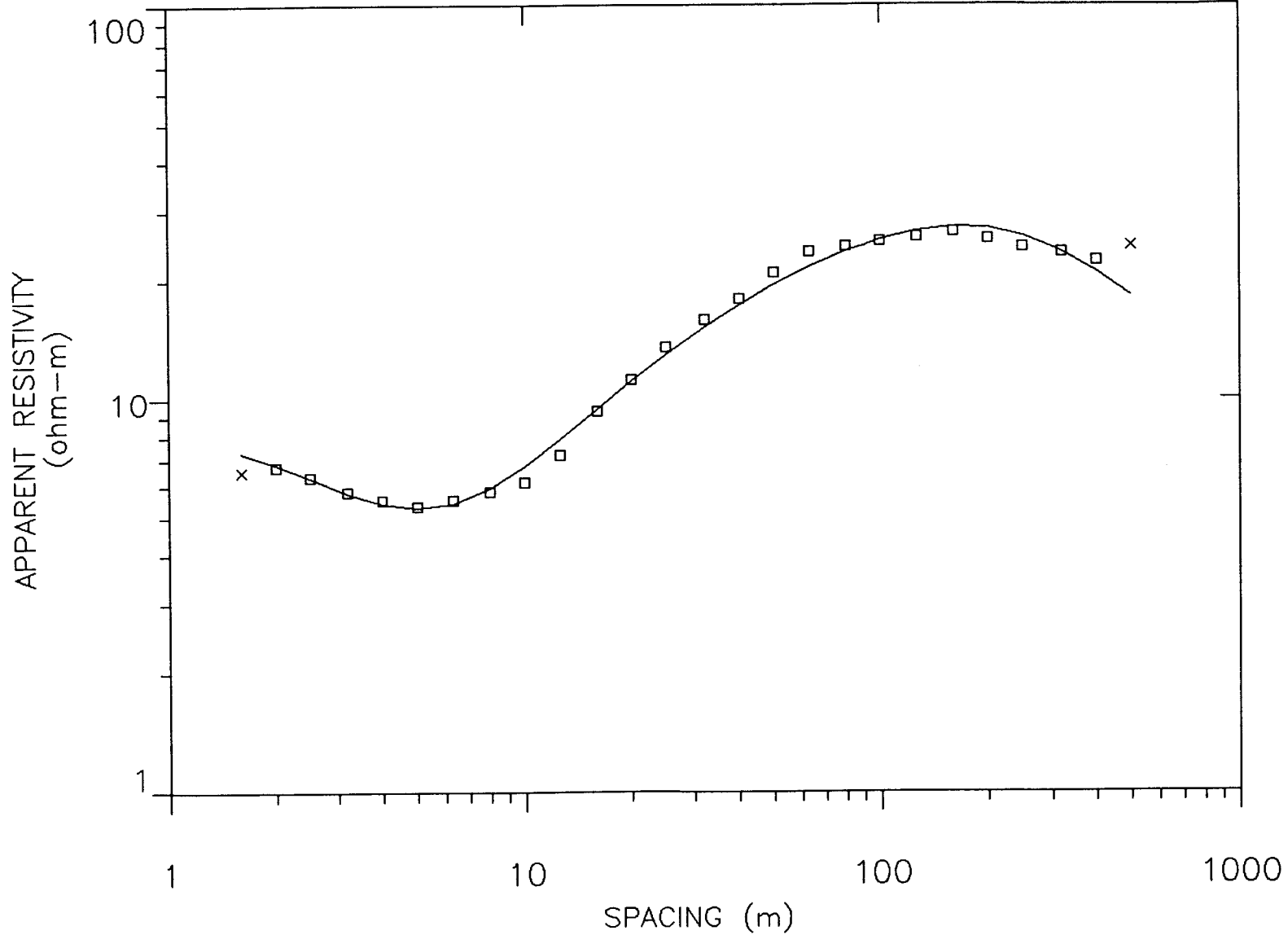
COORDENADA Y : 4679950

COTA Z : 300

ERROR EN % : 3.18

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	14	1.47
2	8.9	13.09
3	49.1	78.74
4	12.7	

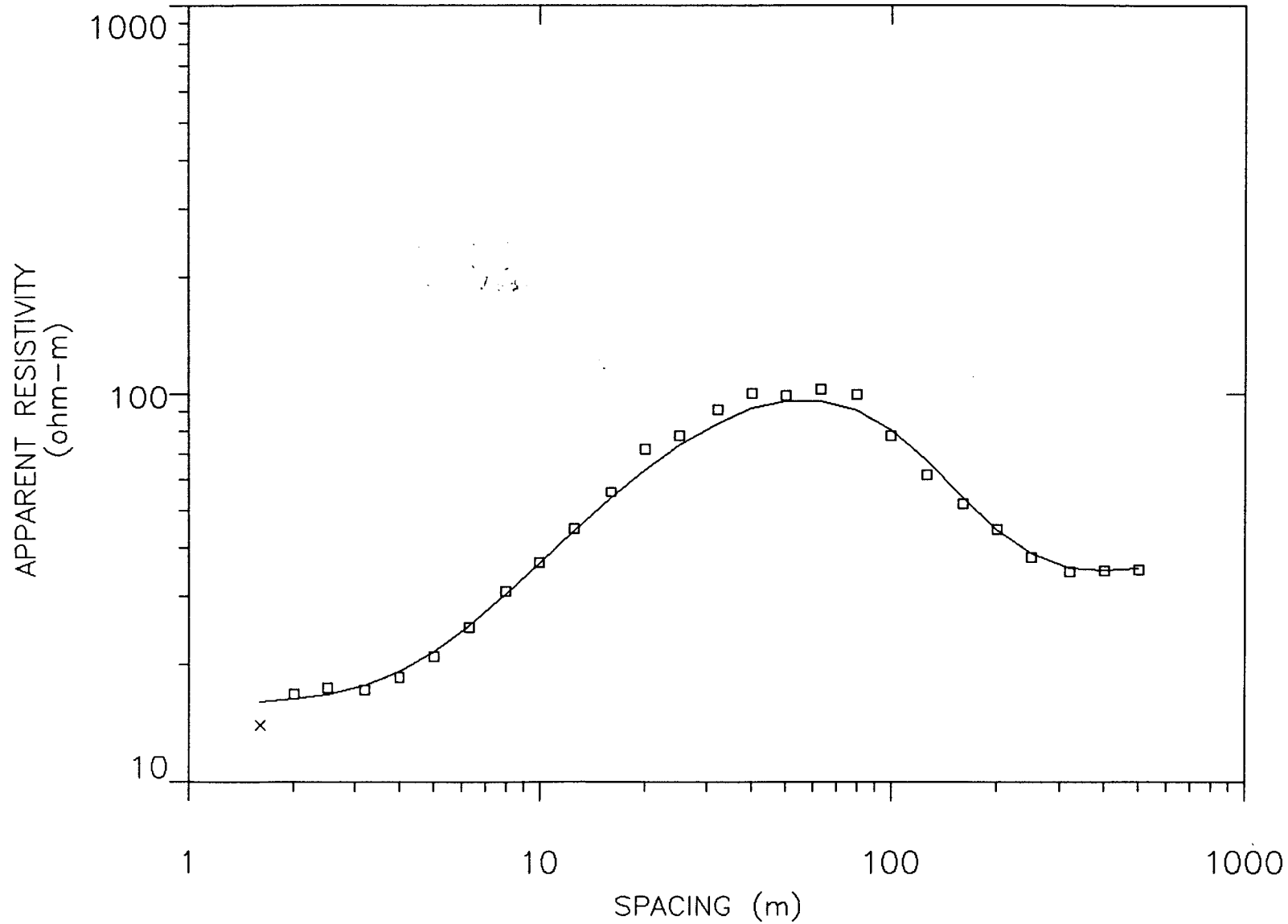
21



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
FECHA : 1990
NOMBRE DEL SEV : 21
COORDENADA X : 589900
COORDENADA Y : 4680450
COTA Z : 305
ERROR EN % : 4.931

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	8.28	1.144
2	4.123	6.018
3	34.2	145.418
4	11.71	

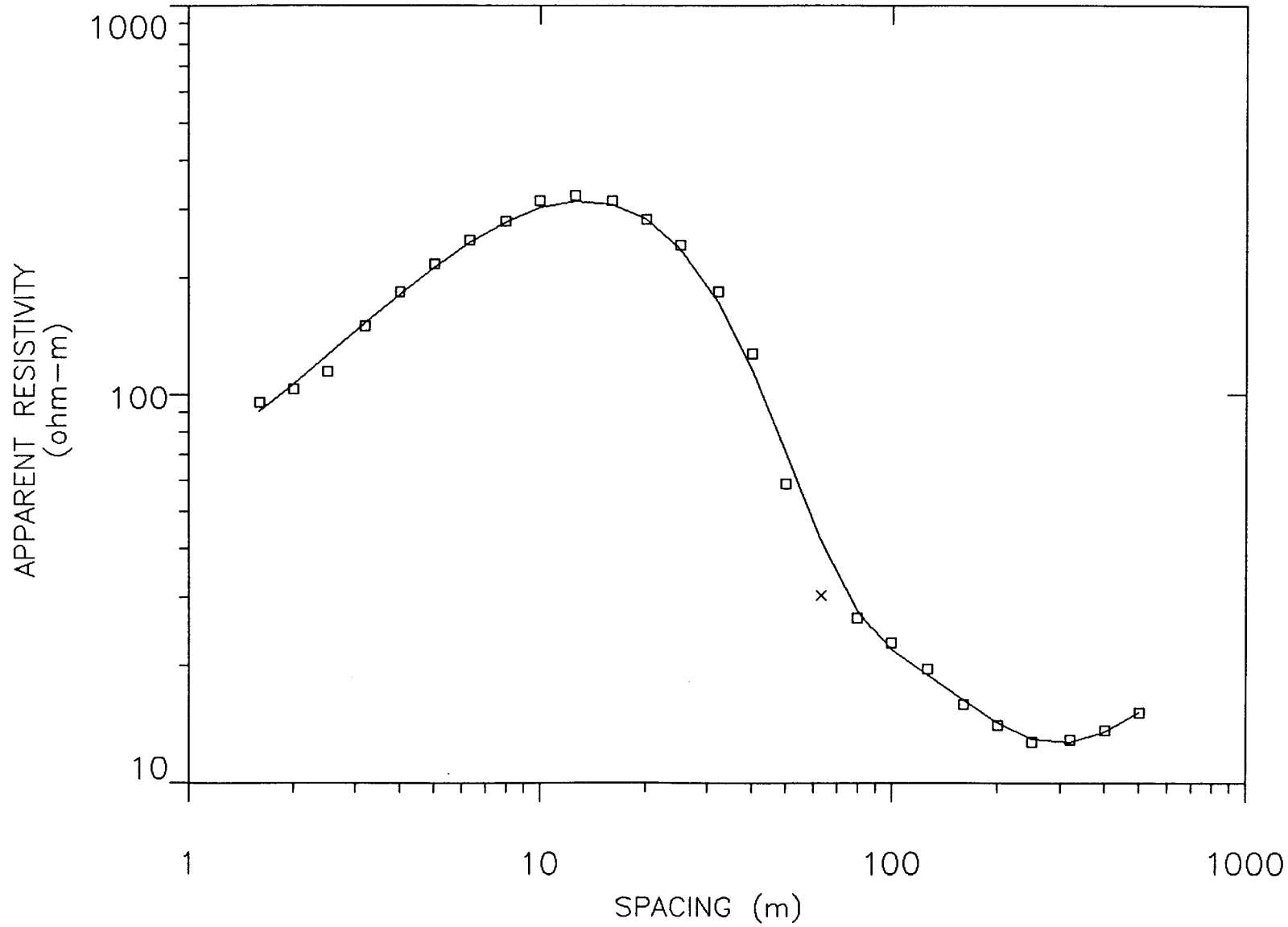
22



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
FECHA : 1990
NOMBRE DEL SEV : 22
COORDENADA X : 590750
COORDENADA Y : 4681650
COTA Z : 300
ERROR EN % : 5.324

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	15.8	3.915
2	415.5	15.665
3	29.94	206.065
4	40.27	

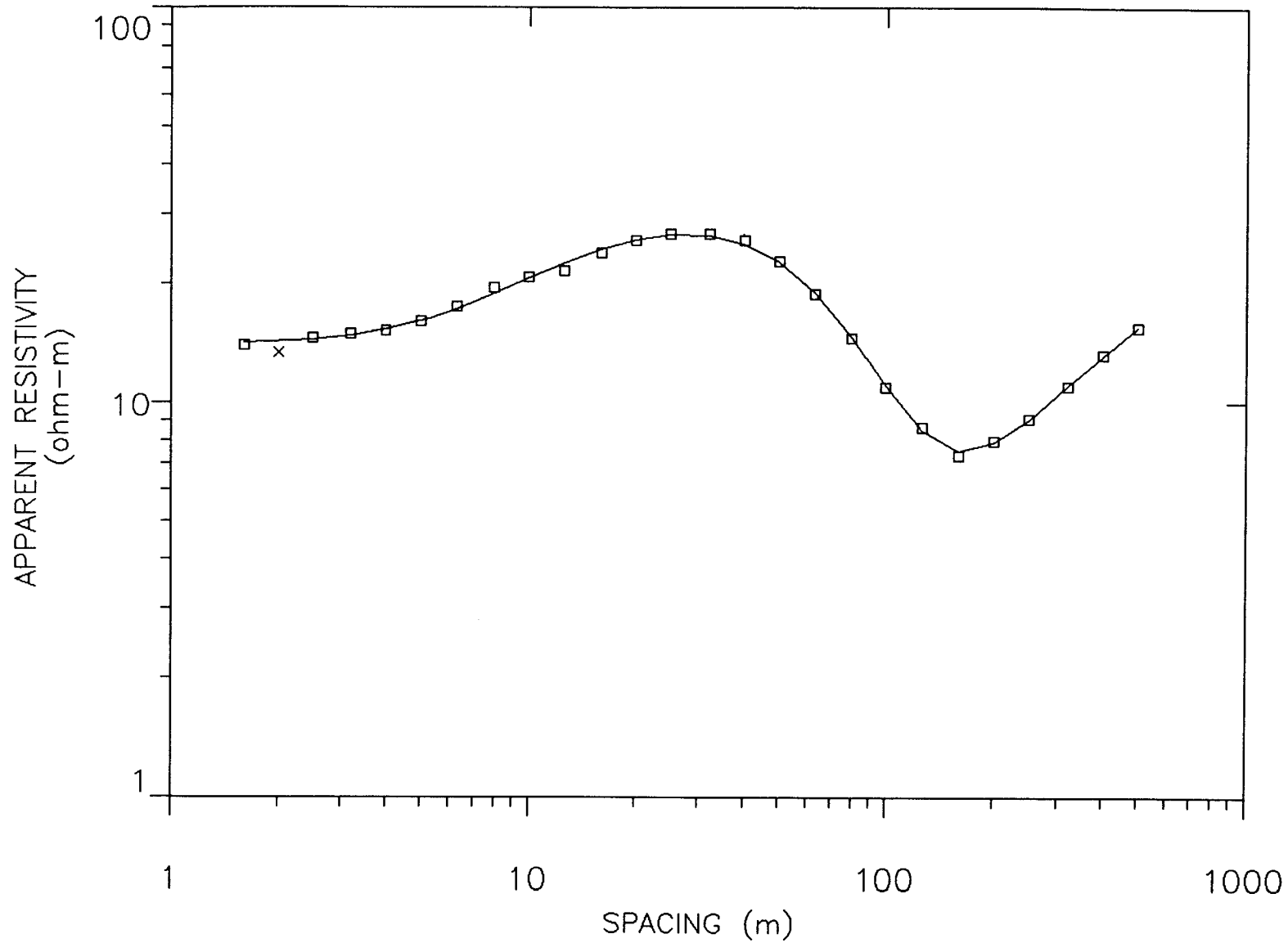
23



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
FECHA : 1990
NOMBRE DEL SEV : 23
COORDENADA X : 591100
COORDENADA Y : 4682650
COTA Z : 300
ERROR EN % : 5.595

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	62.34	1.07
2	800	7.026
3	22.33	89.476
4	5.874	203.576
5	38.84	

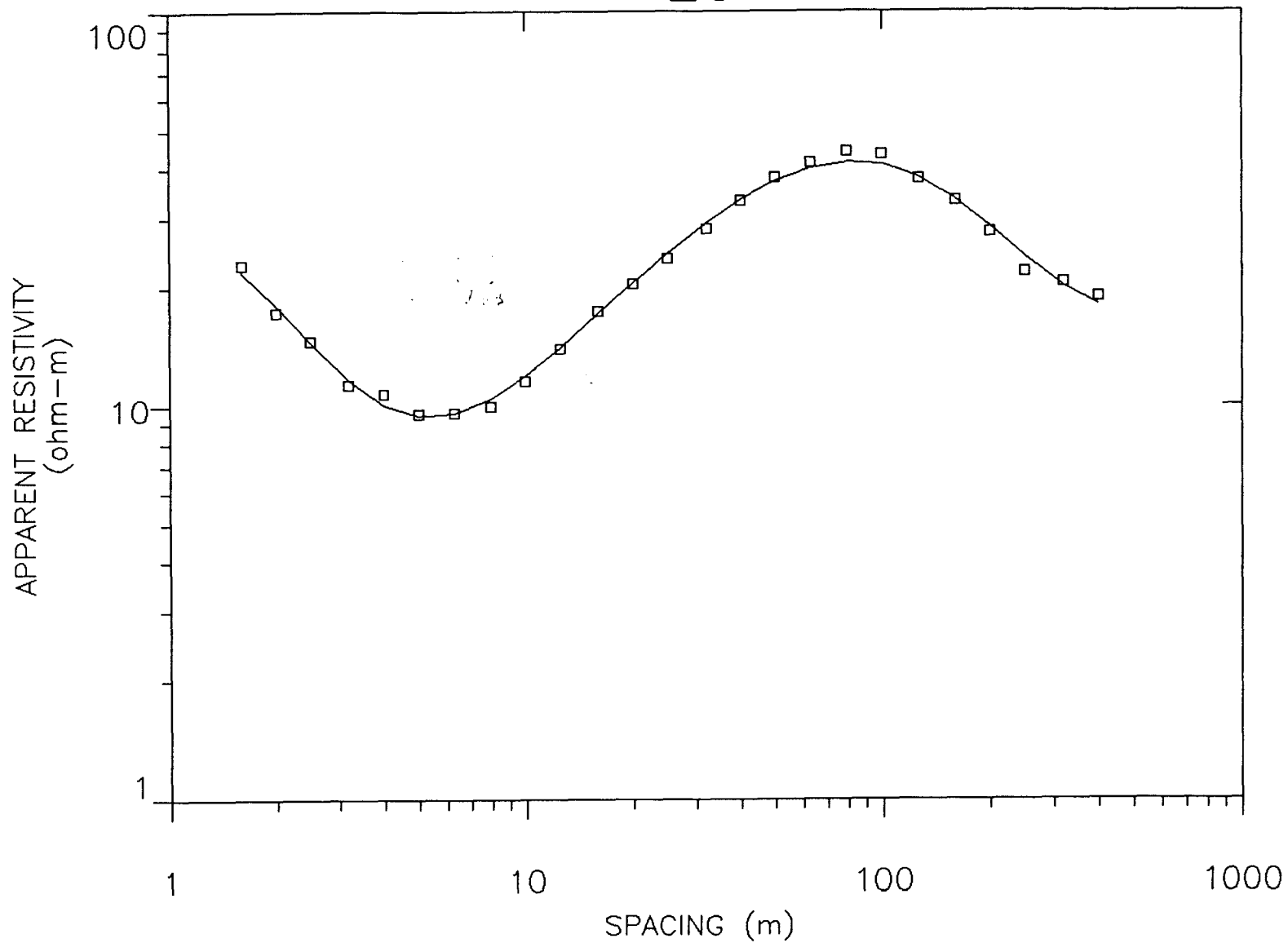
24



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
 FECHA : 1990
 NOMBRE DEL SEV : 24
 COORDENADA X : 591800
 COORDENADA Y : 4683650
 COTA Z : 300
 ERROR EN % : 1.657

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	14.13	3.935
2	34.89	29.995
3	3.875	119.075
4	52.6	

25



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 25

COORDENADA X : 591750

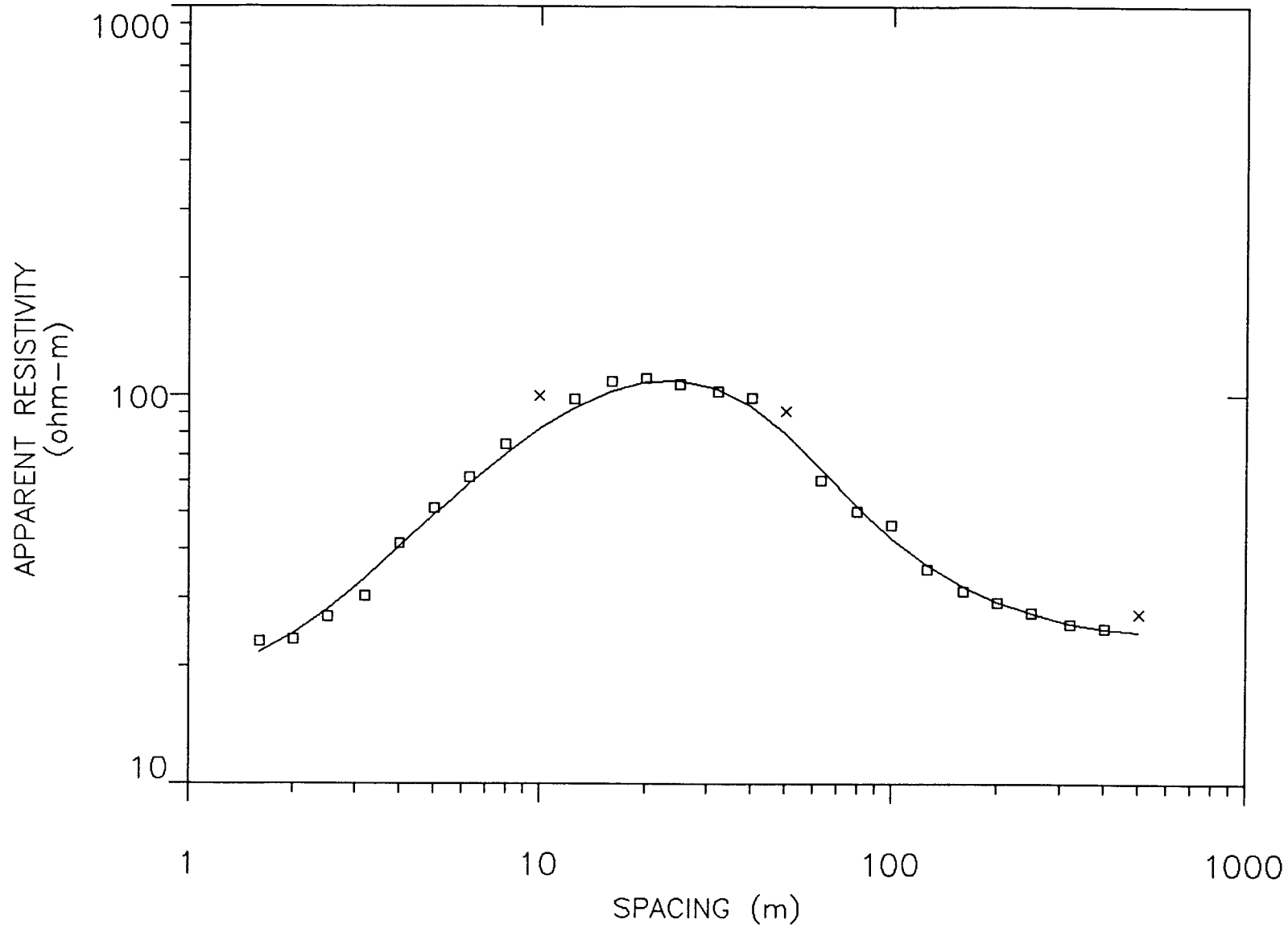
COORDENADA Y : 4678700

COTA Z : 295

ERROR EN % : 3.874

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	32.25	.8991
2	7.553	6.9201
3	150	26.3801
4	15.61	

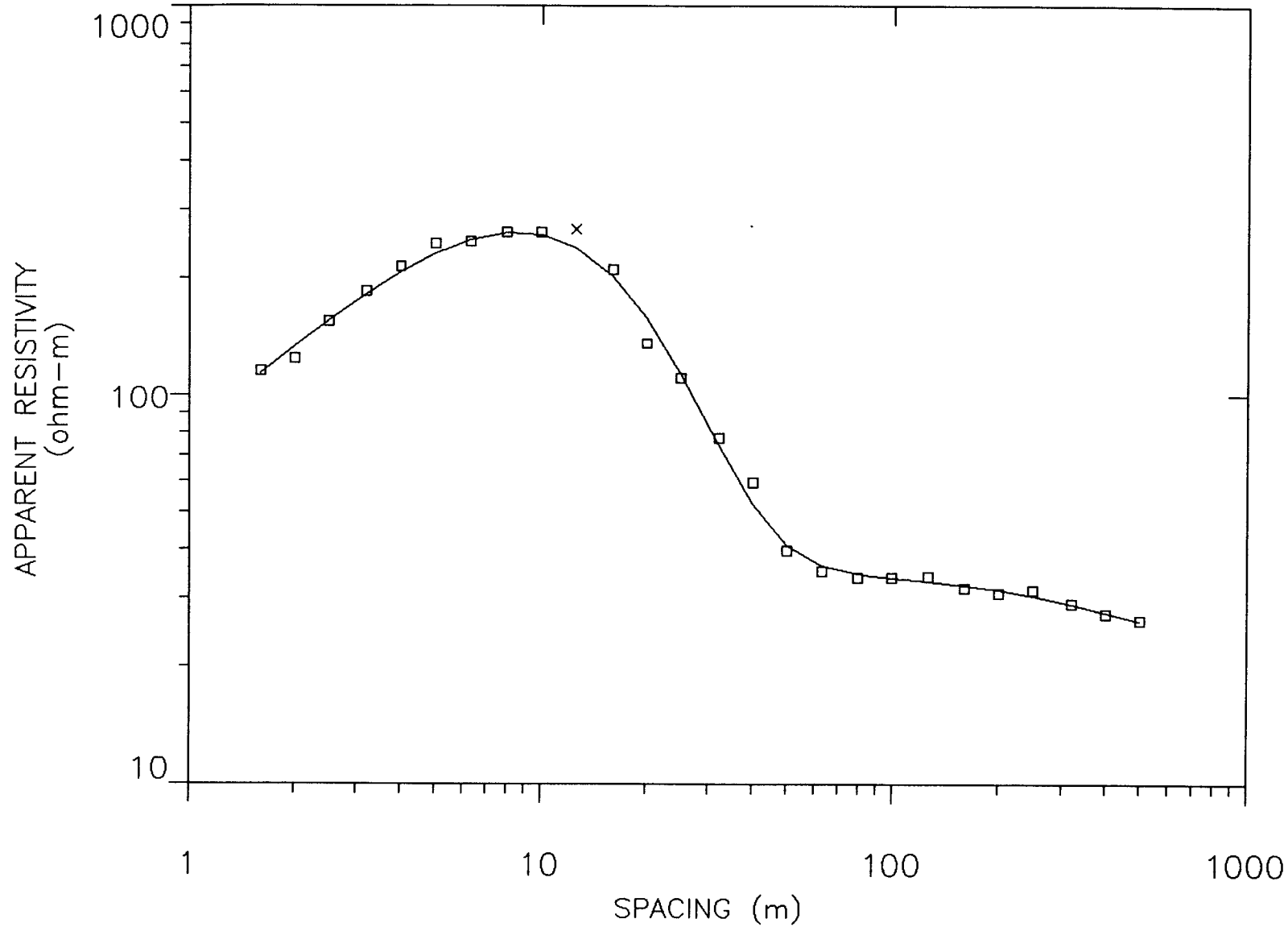
26



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
FECHA : 1990
NOMBRE DEL SEV : 26
COORDENADA X : 592300
COORDENADA Y : 4680050
COTA Z : 300
ERROR EN % : 4.642

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	18.15	1.616
2	438.9	6.664
3	37.49	64.674
4	23.61	

27



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 27

COORDENADA X : 592900

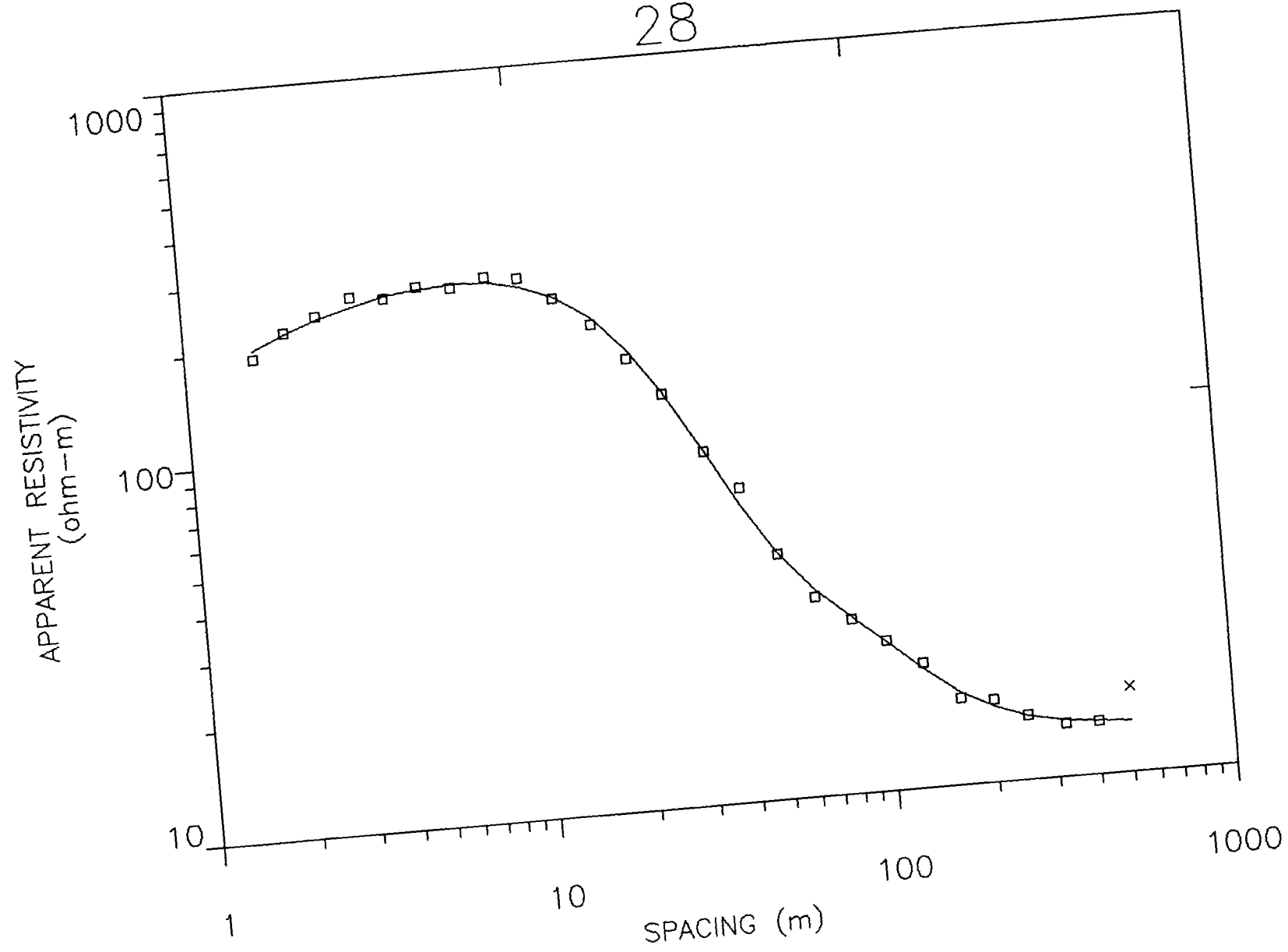
COORDENADA Y : 4680650

COTA Z : 300

ERROR EN % : 5.016

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	66.89	.7845
2	499.6	5.7115
3	33.13	163.6115
4	22.61	

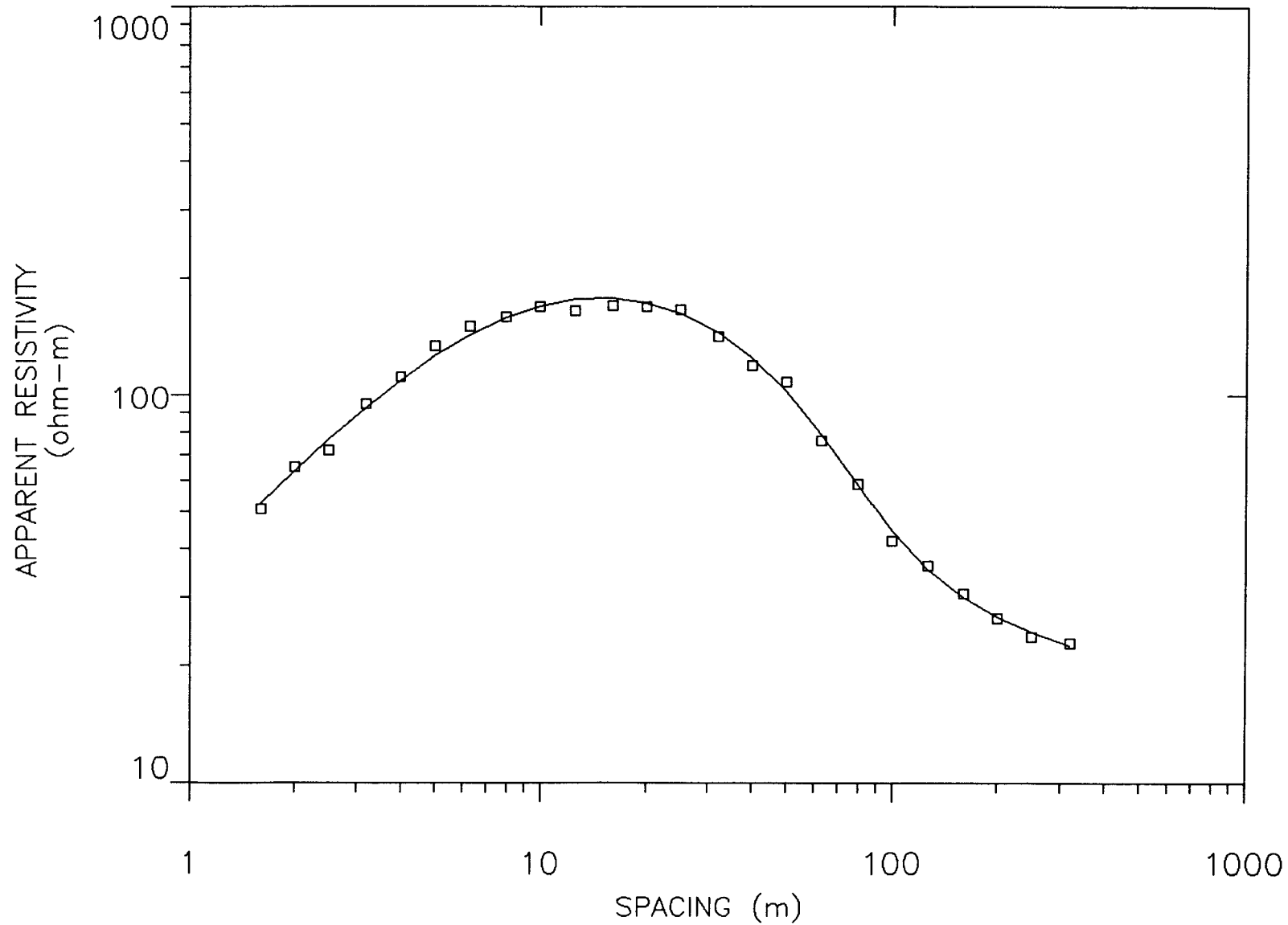
28



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
 FECHA : 1990
 NOMBRE DEL SEV : 28
 COORDENADA X : 593200
 COORDENADA Y : 4681200
 COTA Z : 300
 ERROR EN % : 3.92

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	71.7	.26
2	304.5	9.78
3	36.5	50.06
4	13.4	

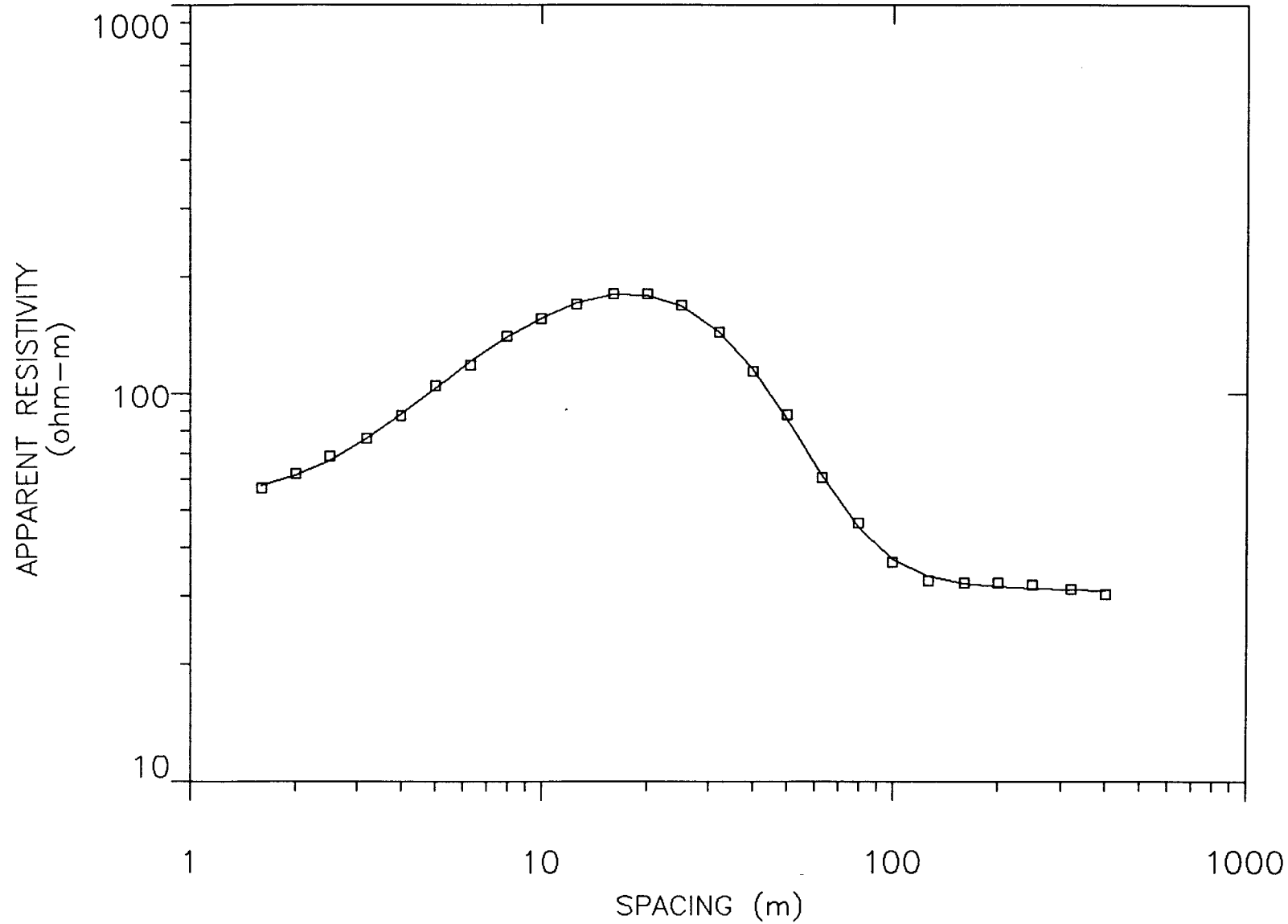
30



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
FECHA : 1990
NOMBRE DEL SEV : 30
COORDENADA X : 595000
COORDENADA Y : 4678000
COTA Z : 285
ERROR EN % : 3.802

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	20.72	.5744
2	576.8	2.4104
3	157	22.5204
4	31.55	91.6904
5	19.79	

31



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 31

COORDENADA X : 595125

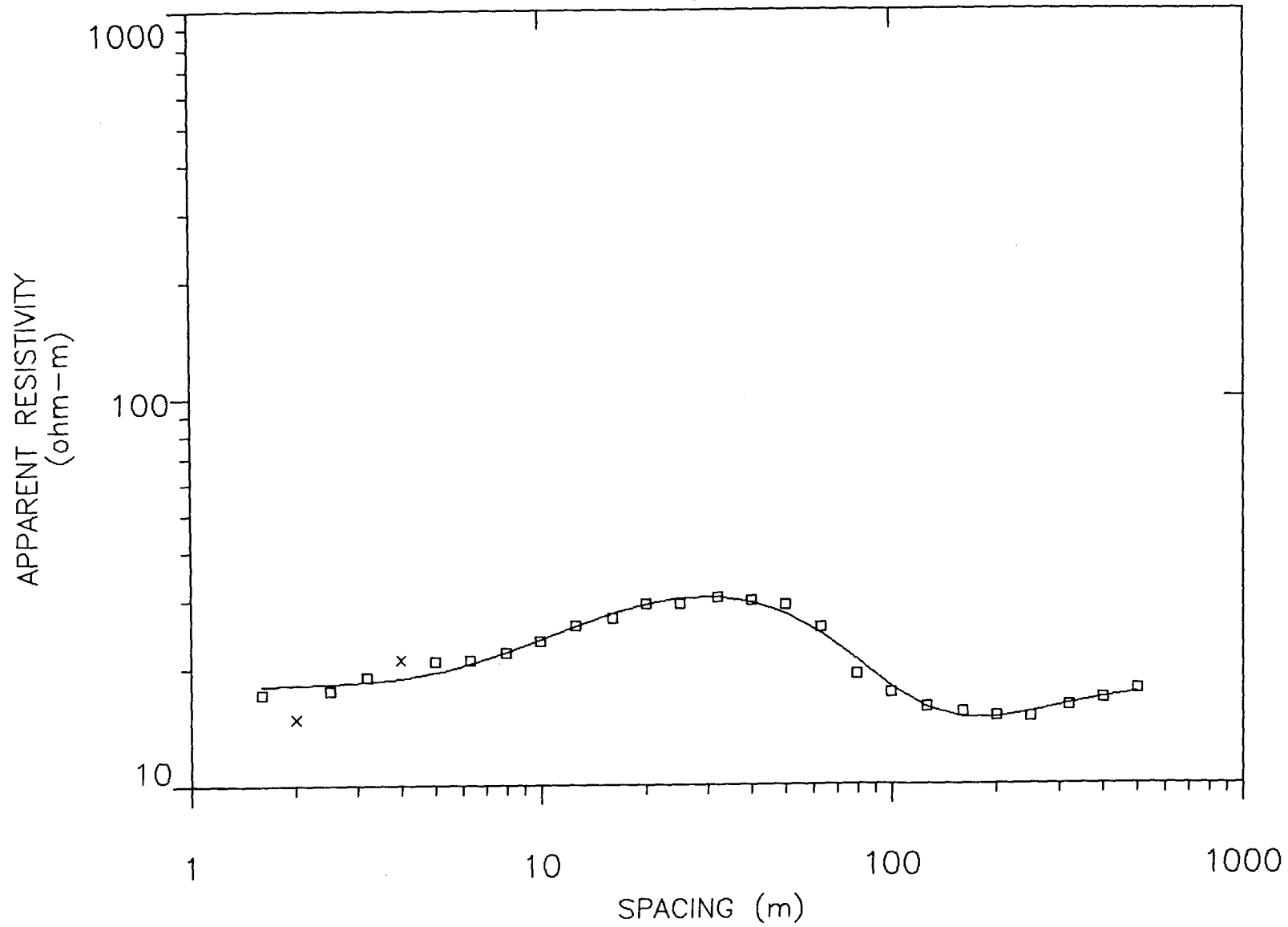
COORDENADA Y : 4678700

COTA Z : 285

ERROR EN % : 1.553

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	53.36	2.026
2	407.3	10.151
3	30.81	

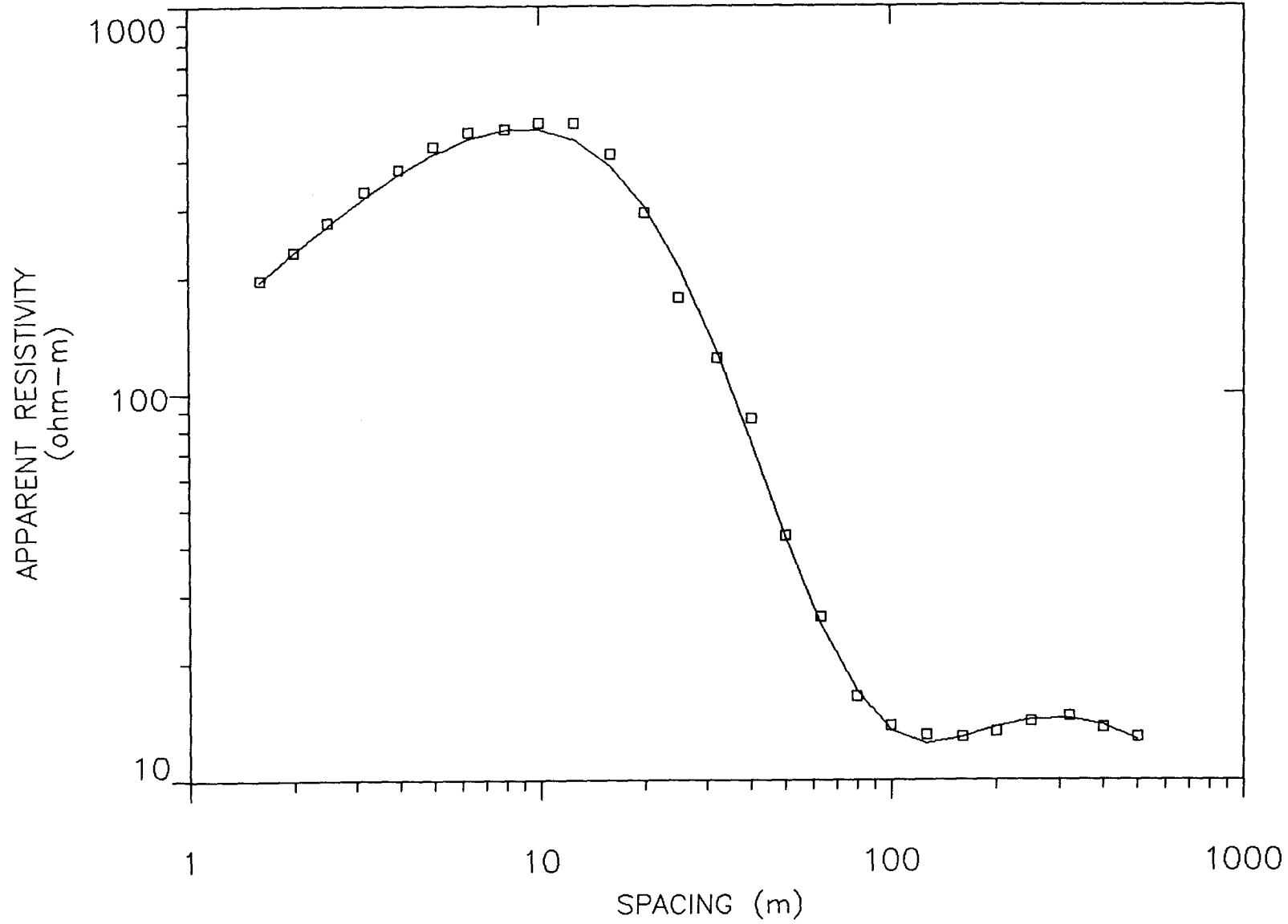
32



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
 FECHA : 1990
 NOMBRE DEL SEV : 32
 COORDENADA X : 595400
 COORDENADA Y : 4679700
 COTA Z : 285
 ERROR EN % : 3.375

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	17.94	4.606
2	38.6	29.476
3	9.905	88.176
4	18.71	

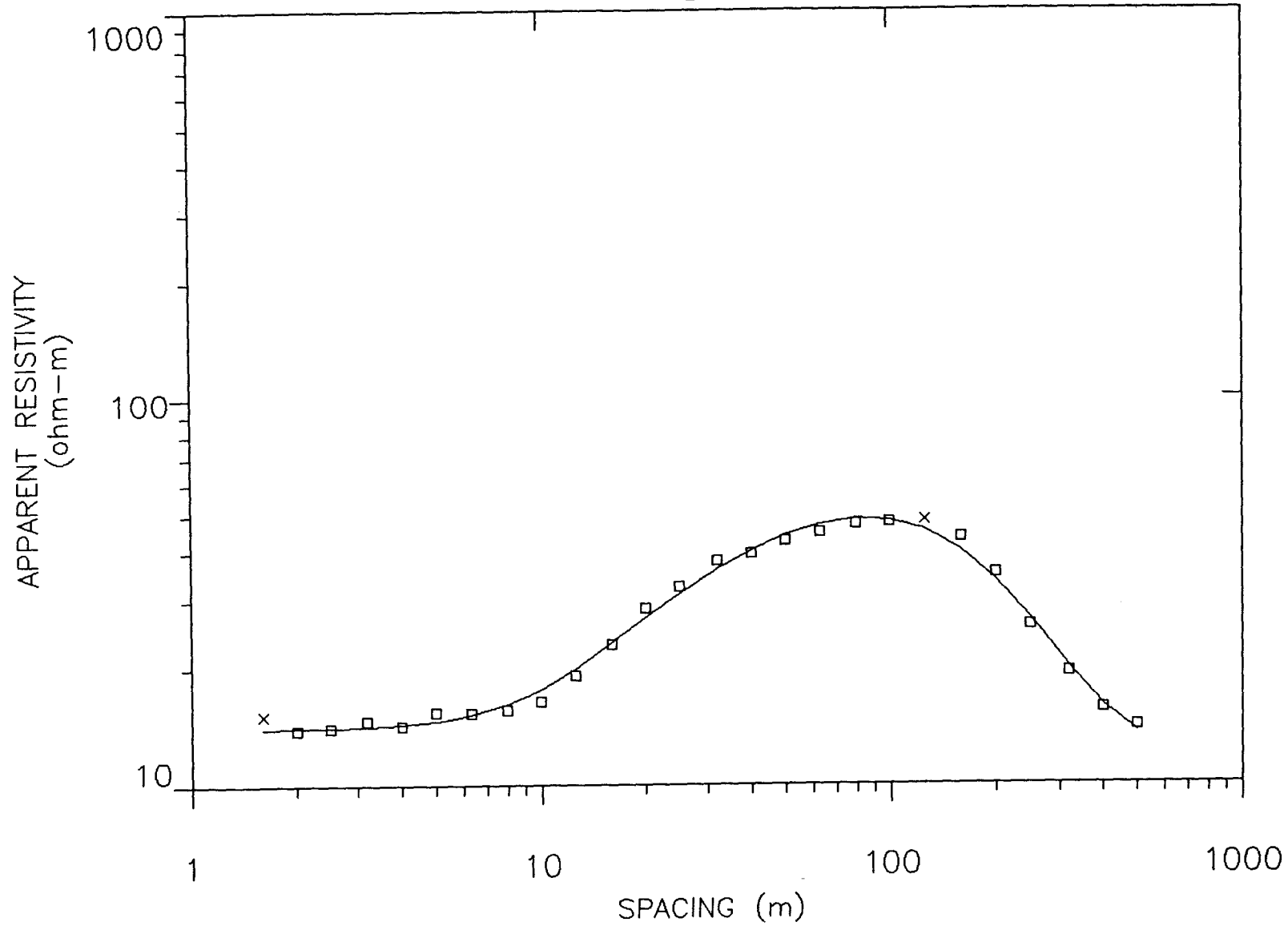
33



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
 FECHA : 1990
 NOMBRE DEL SEV : 33
 COORDENADA X : 595750
 COORDENADA Y : 4680725
 COTA Z : 320
 ERROR EN % : 6.167

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	102	.7
2	957	5.9
3	44	27.9
4	7.7	89.5
5	39	166
6	6.6	

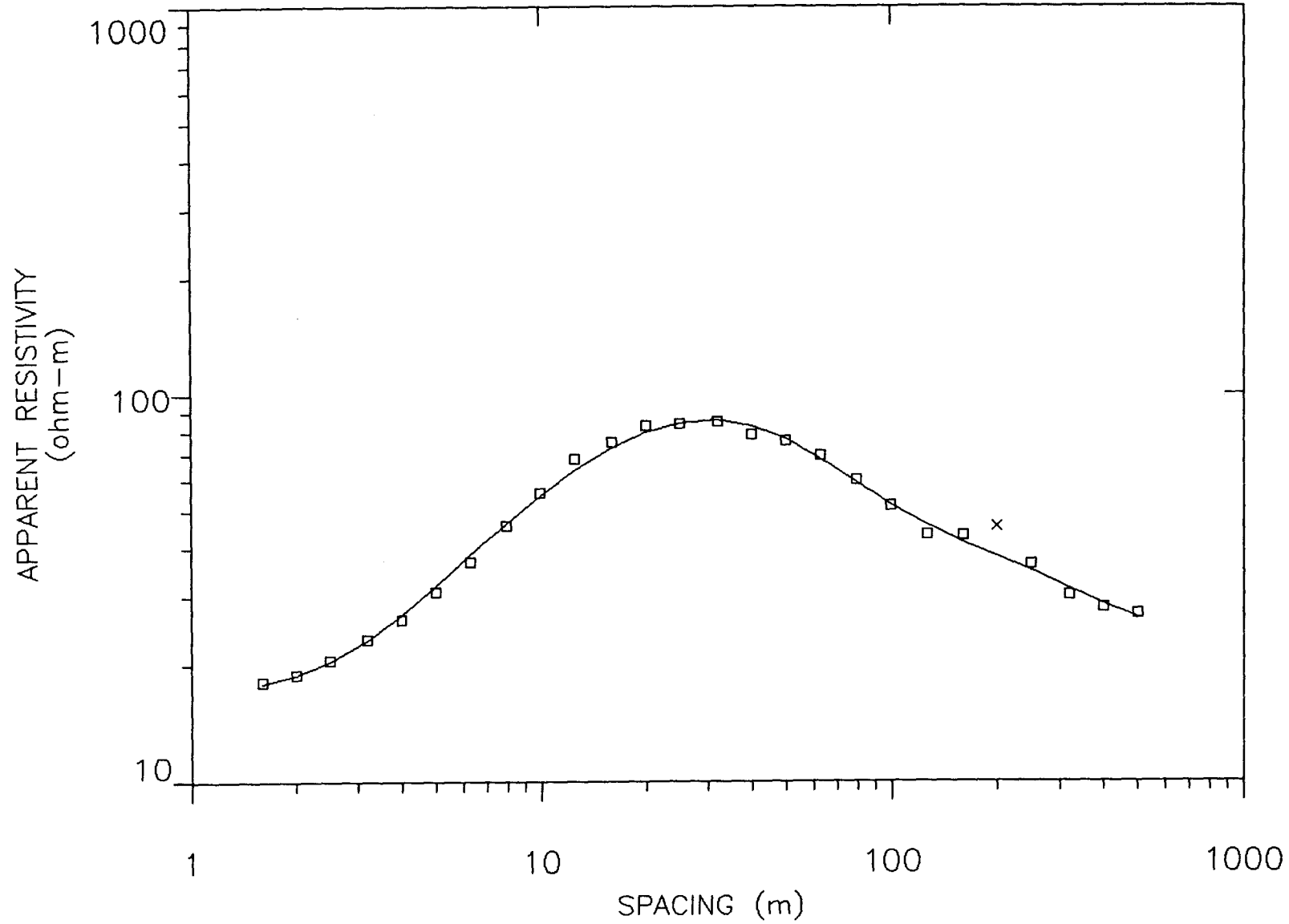
34



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
 FECHA : 1990
 NOMBRE DEL SEV : 34
 COORDENADA X : 597150
 COORDENADA Y : 4675450
 COTA Z : 280
 ERROR EN % : 4.081

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	14	8.378
2	400	10.138
3	63.44	71.948
4	11.22	

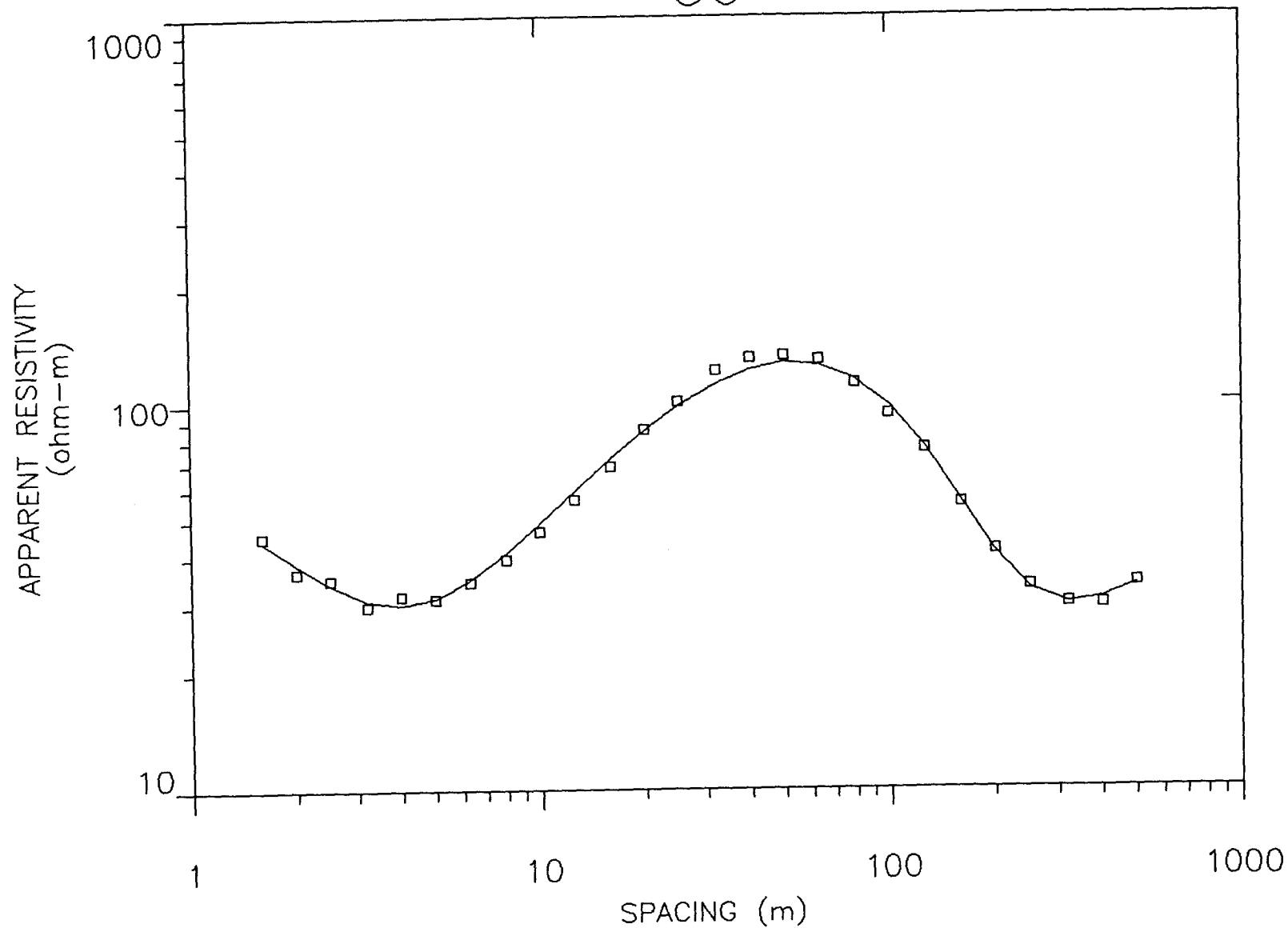
35



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
 FECHA : 1990
 NOMBRE DEL SEV : 35
 COORDENADA X : 597525
 COORDENADA Y : 4675900
 COTA Z : 280
 ERROR EN % : 3.099

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	16.82	2.418
2	366.9	7.619
3	41.33	125.719
4	22.57	

36



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 36

COORDENADA X : 597875

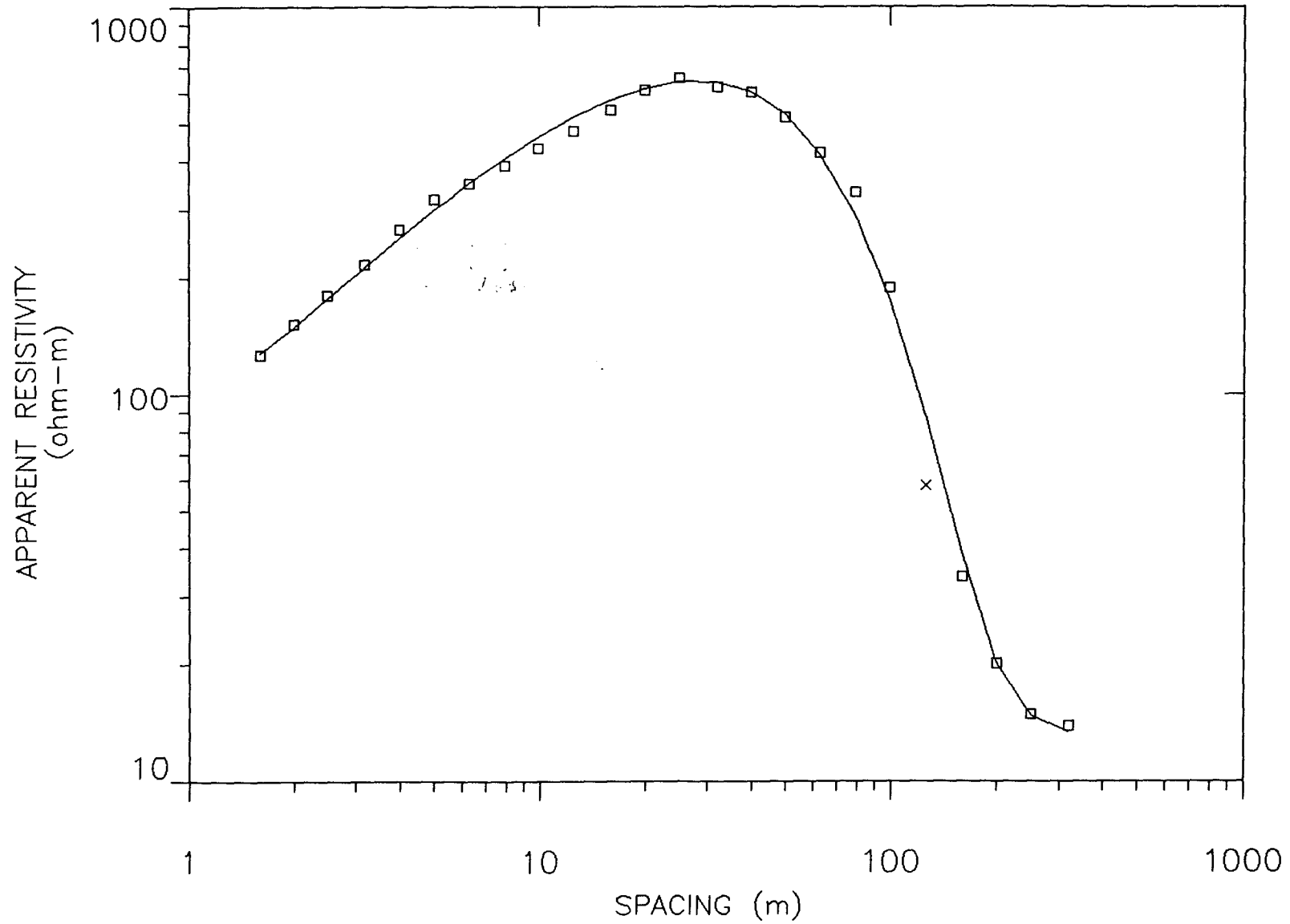
COORDENADA Y : 4677200

COTA Z : 280

ERROR EN % : 3.943

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	61.9	.7949
2	23.16	4.8579
3	650.2	15.6979
4	19.7	172.5979
5	52.4	

37



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 37

COORDENADA X : 598200

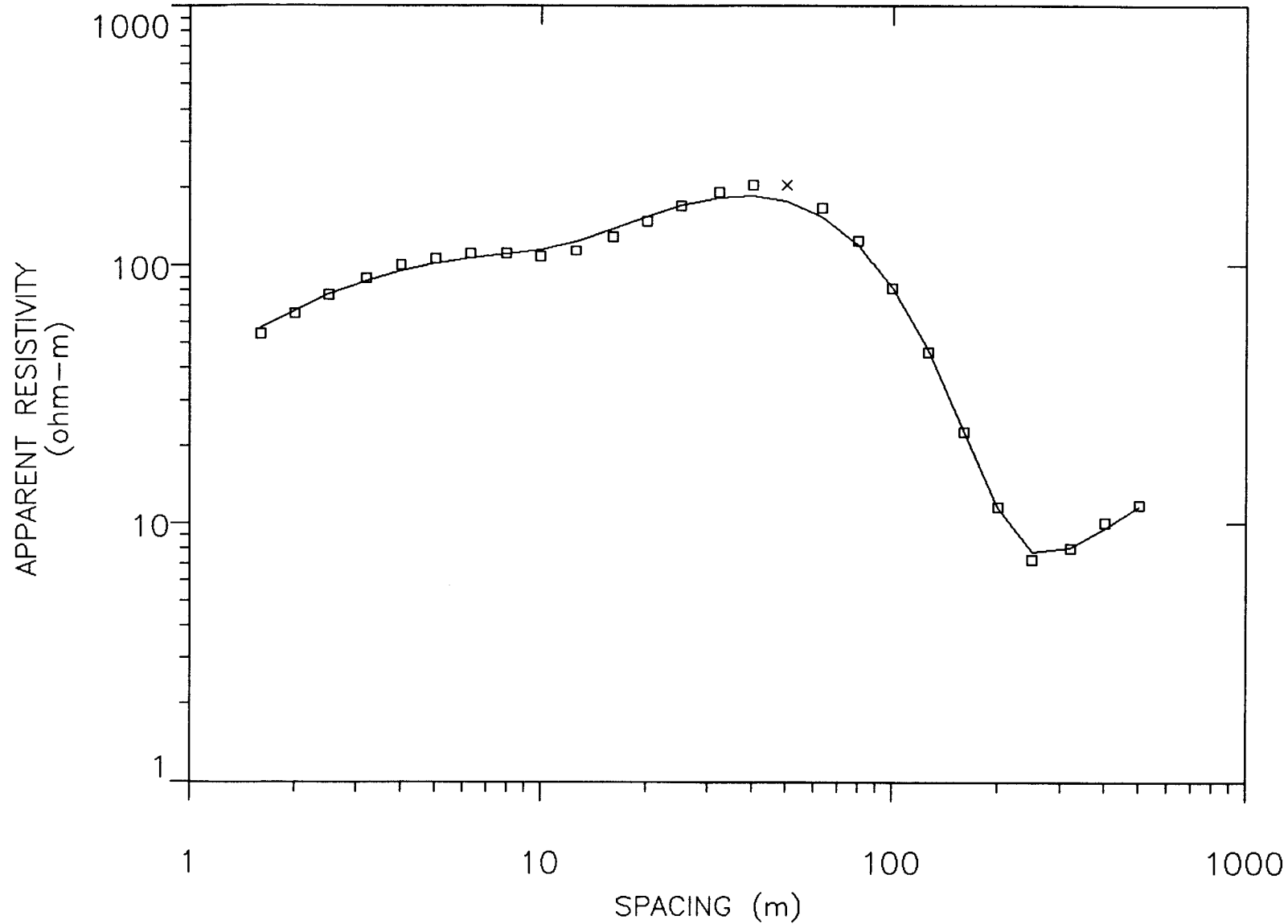
COORDENADA Y : 4678100

COTA Z : 290

ERROR EN % : 6.04

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	89.32	1.074
2	912.7	26.214
3	127.4	32.681
4	12.71	

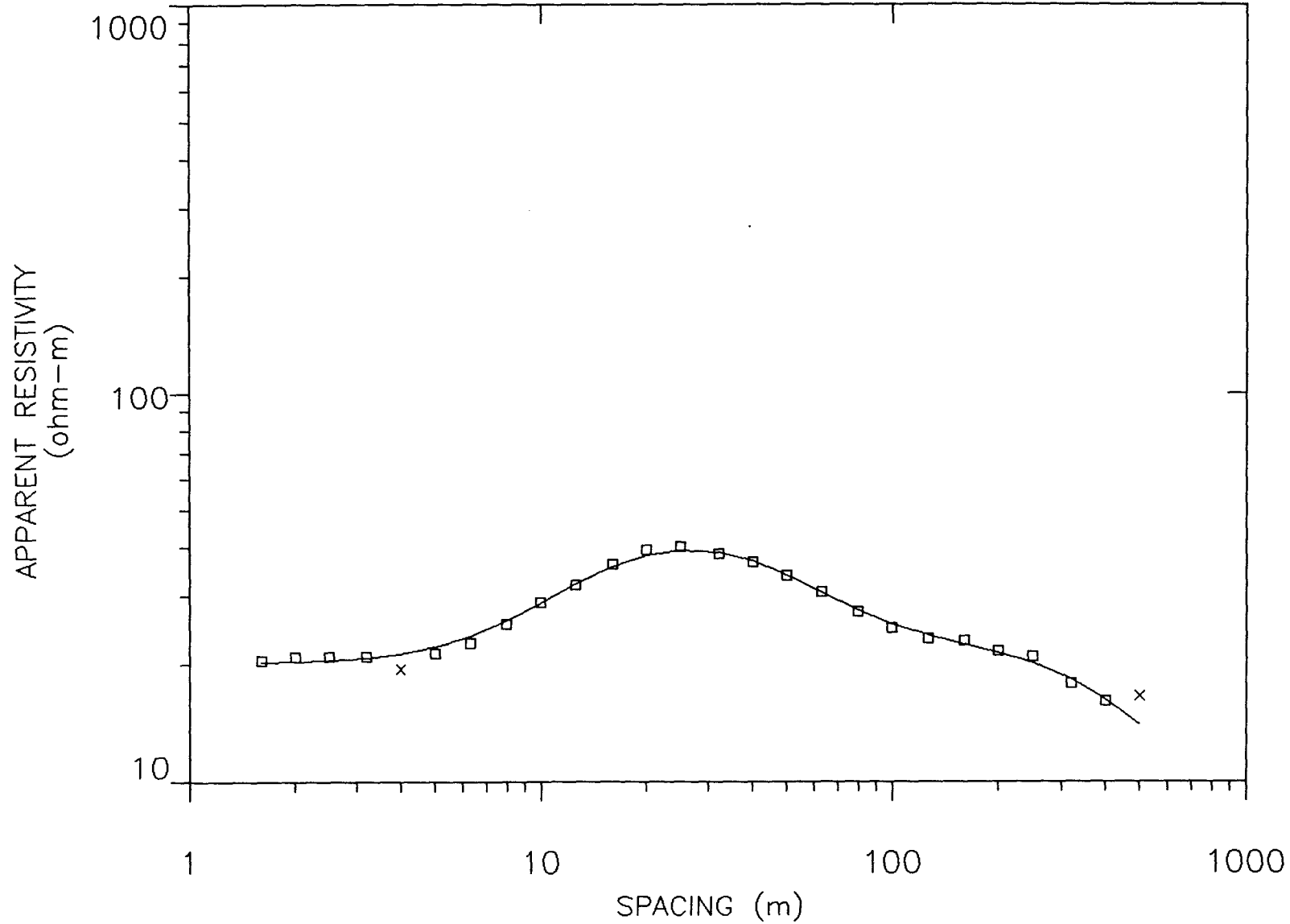
38



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
 FECHA : 1990
 NOMBRE DEL SEV : 38
 COORDENADA X : 598500
 COORDENADA Y : 4678775
 COTA Z : 300
 ERROR EN % : 4.765

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	20.83	.471
2	348.3	1.637
3	28.5	3.622
4	969.8	12.005
5	1.895	82.645
6	79.64	

39



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 39

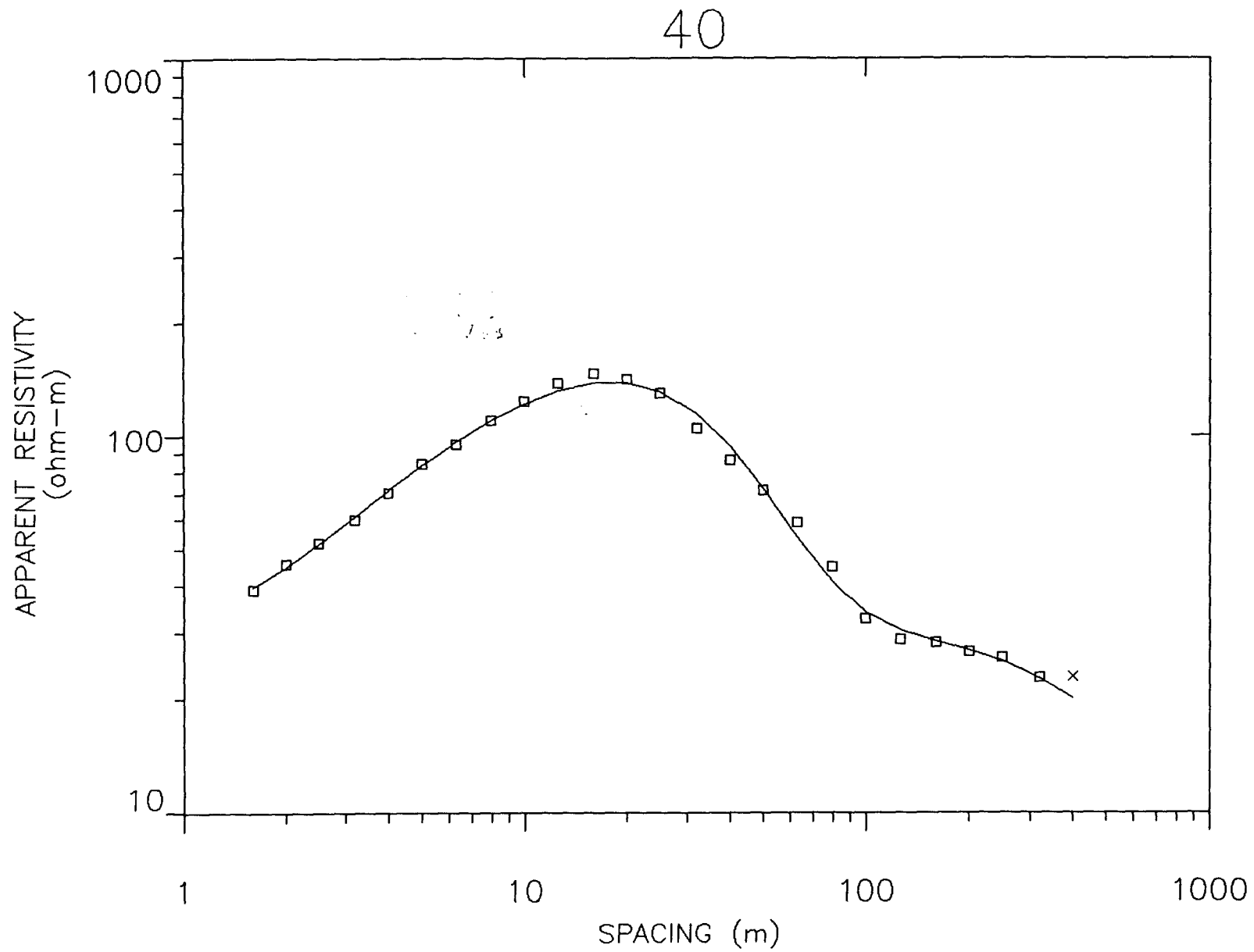
COORDENADA X : 599100

COORDENADA Y : 4674075

COTA Z : 280

ERROR EN % : 2.138

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	20.15	5.64
2	172.2	9.281
3	22.24	220.081
4	7.446	



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 40

COORDENADA X : 599475

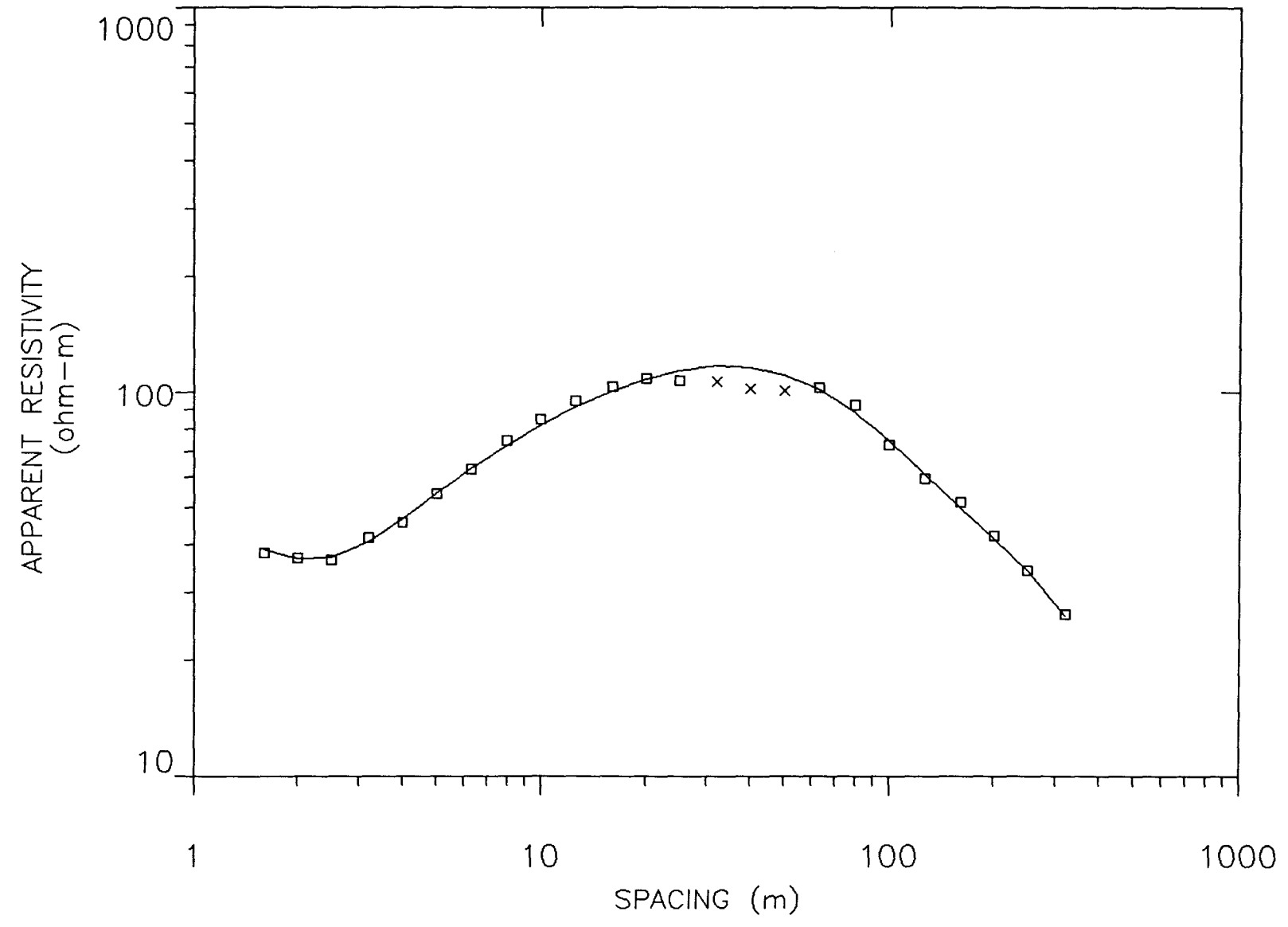
COORDENADA Y : 4674825

COTA Z : 275

ERROR EN % : 4.378

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	31.1	1.277
2	227	12.937
3	28.24	207.037
4	10.44	

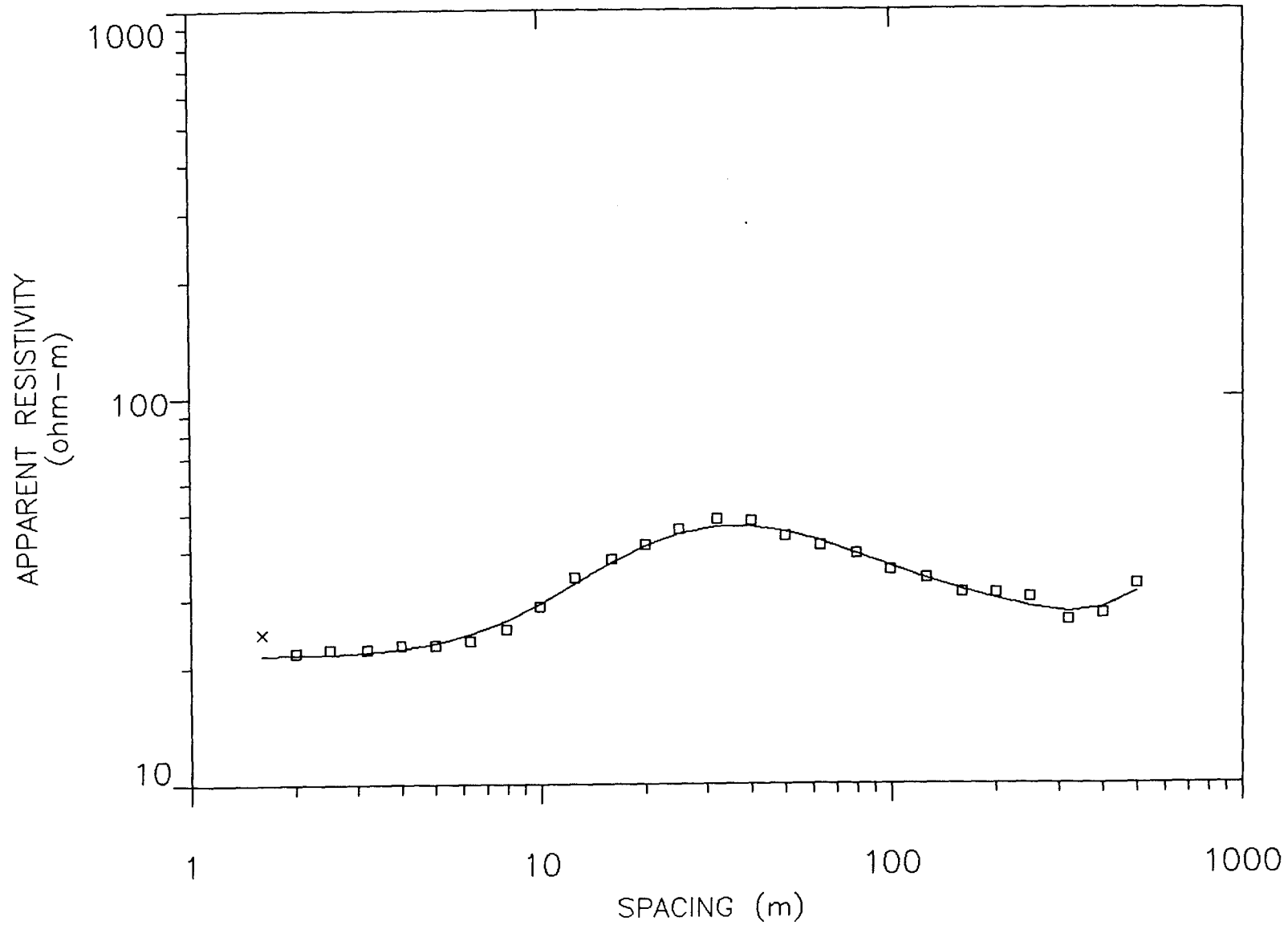
41



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
FECHA : 1990
NOMBRE DEL SEV : 41
COORDENADA X : 599950
COORDENADA Y : 4675700
COTA Z : 270
ERROR EN % : 2.718

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	54.01	.7952
2	7.702	1.1734
3	146.7	31.1034
4	43.33	177.6034
5	6.177	

42



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 42

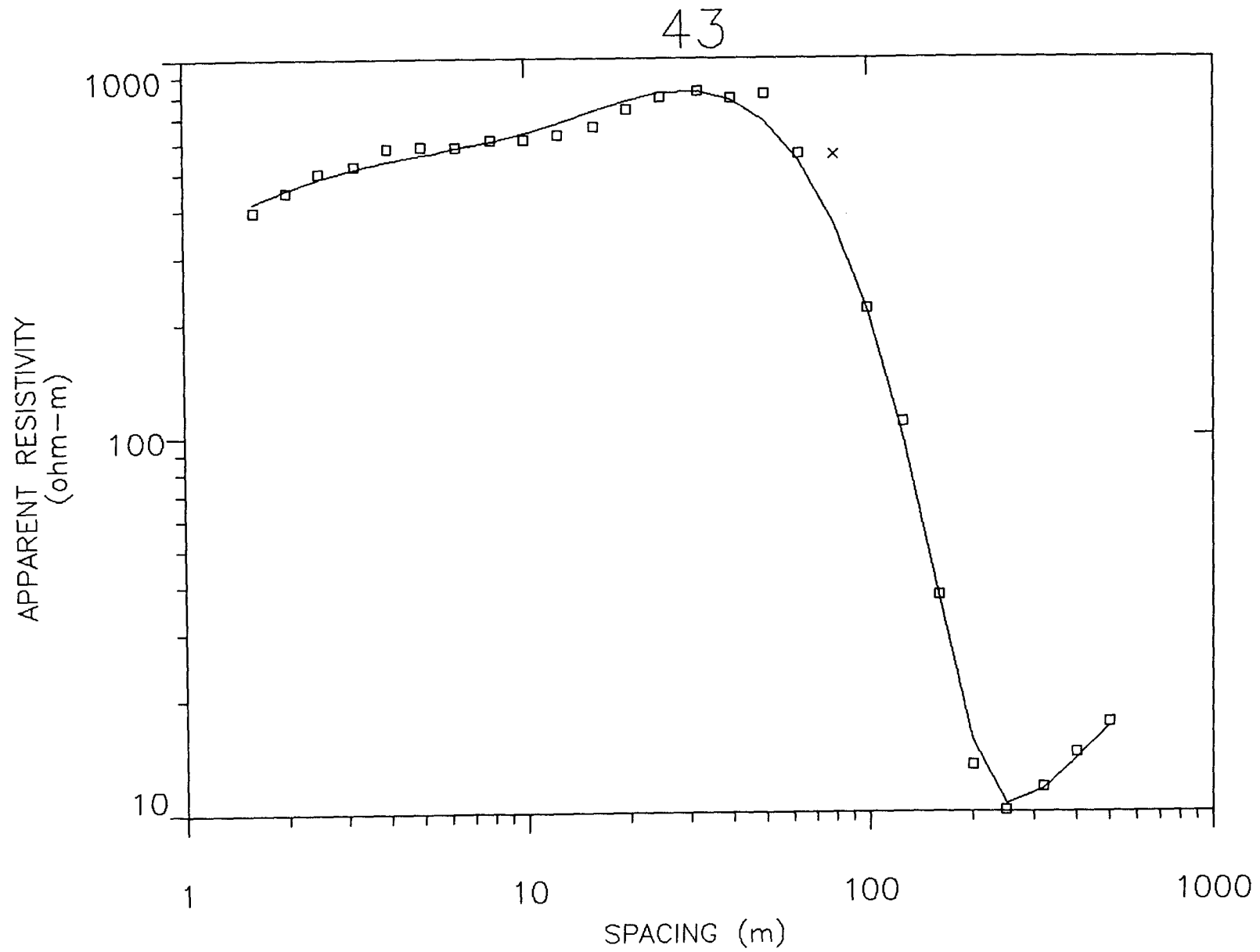
COORDENADA X : 600250

COORDENADA Y : 4676975

COTA Z : 275

ERROR EN % : 3.2

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	21.46	6.502
2	202.1	10.69
3	31.35	157.29
4	7.612	239.83
5	269.5	



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 43

COORDENADA X : 600700

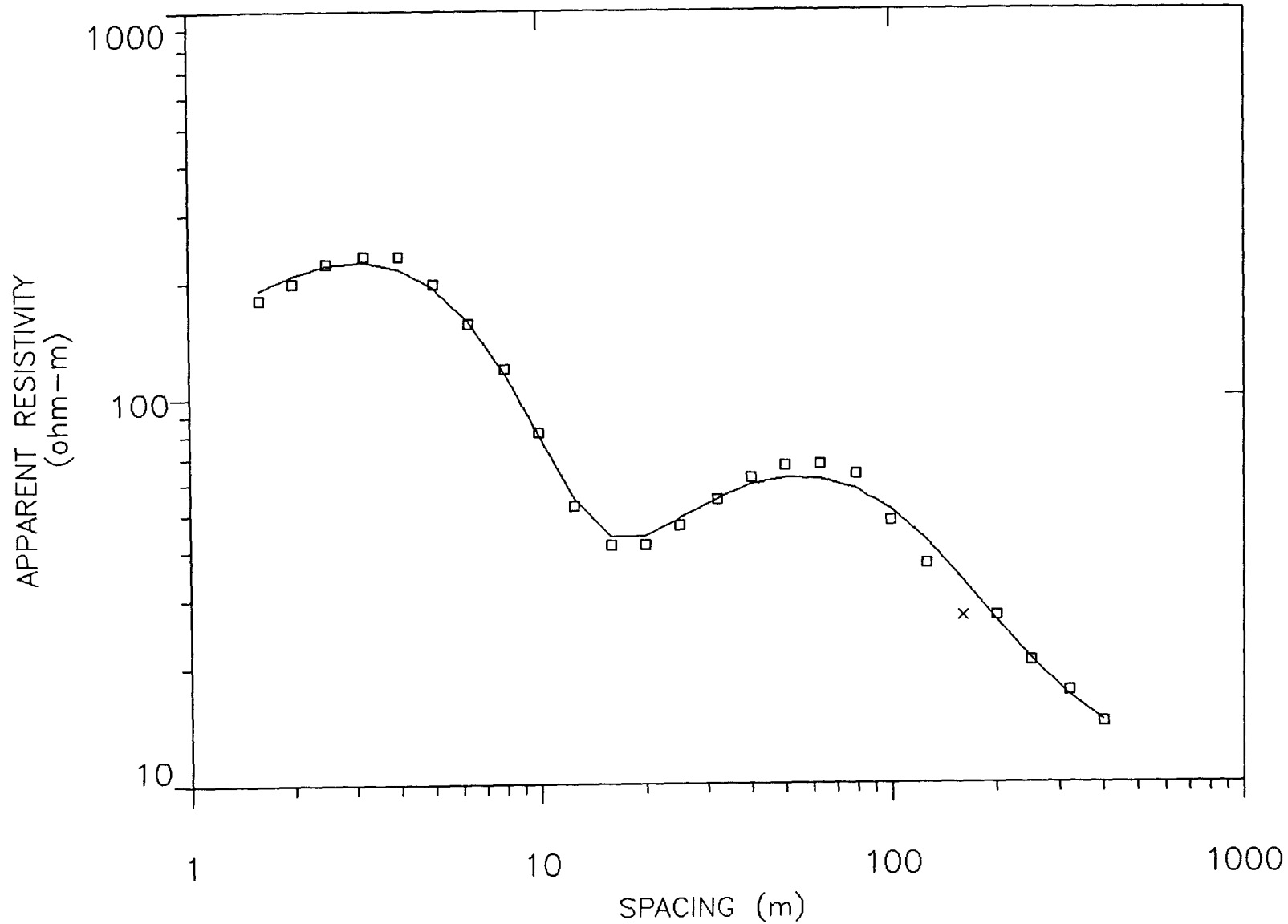
COORDENADA Y : 4677700

COTA Z : 290

ERROR EN % : 6.367

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	156.9	.2479
2	591.5	8.1429
3	1500	26.0429
4	5	157.3429
5	120.8	

44



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 44

COORDENADA X : 601350

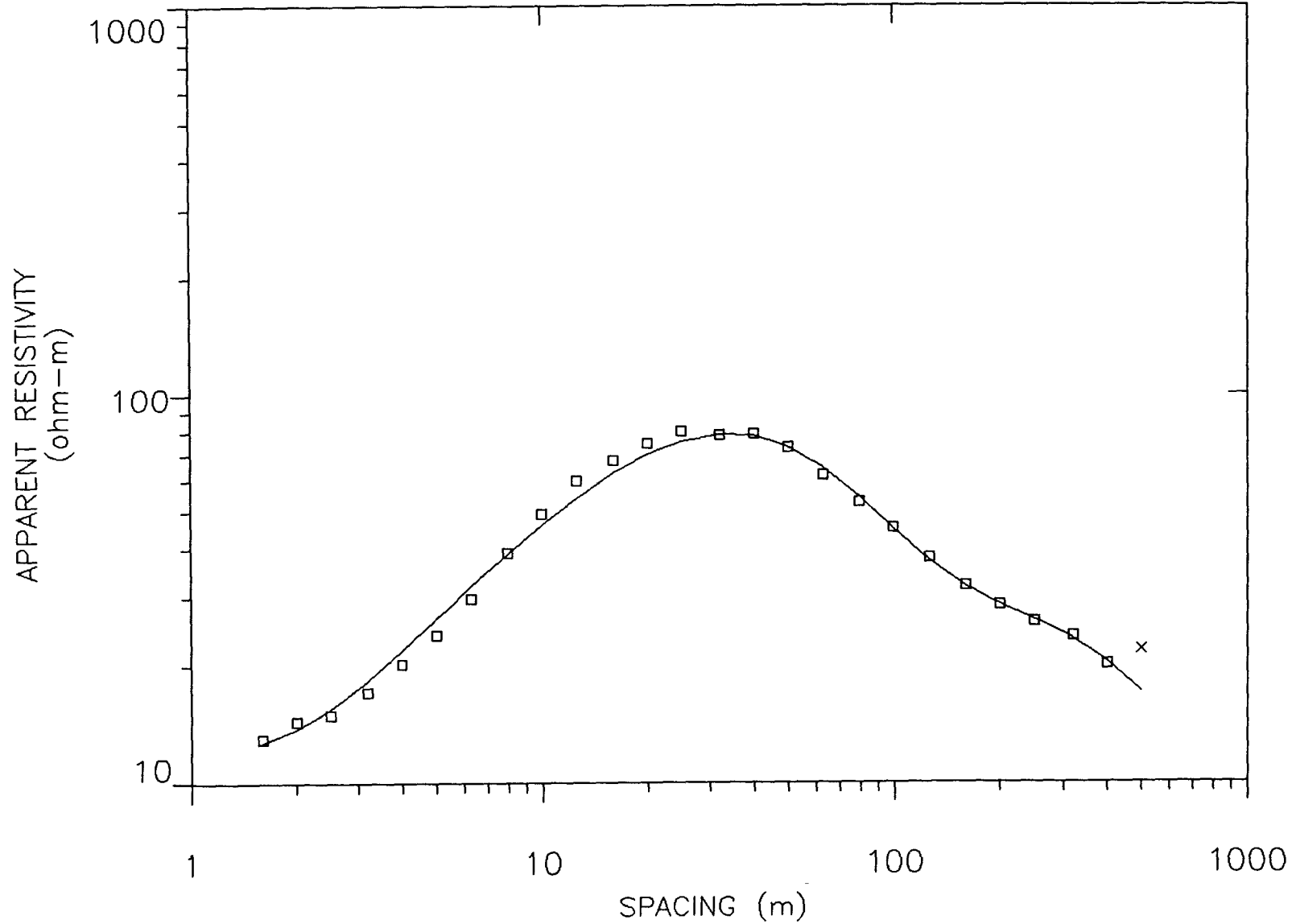
COORDENADA Y : 4672400

COTA Z : 290

ERROR EN % : 5.641

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	101.3	.4952
2	403	2.4592
3	11.97	6.8262
4	243.5	18.5562
5	23.27	104.2662
6	11.29	

45



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 45

COORDENADA X : 602000

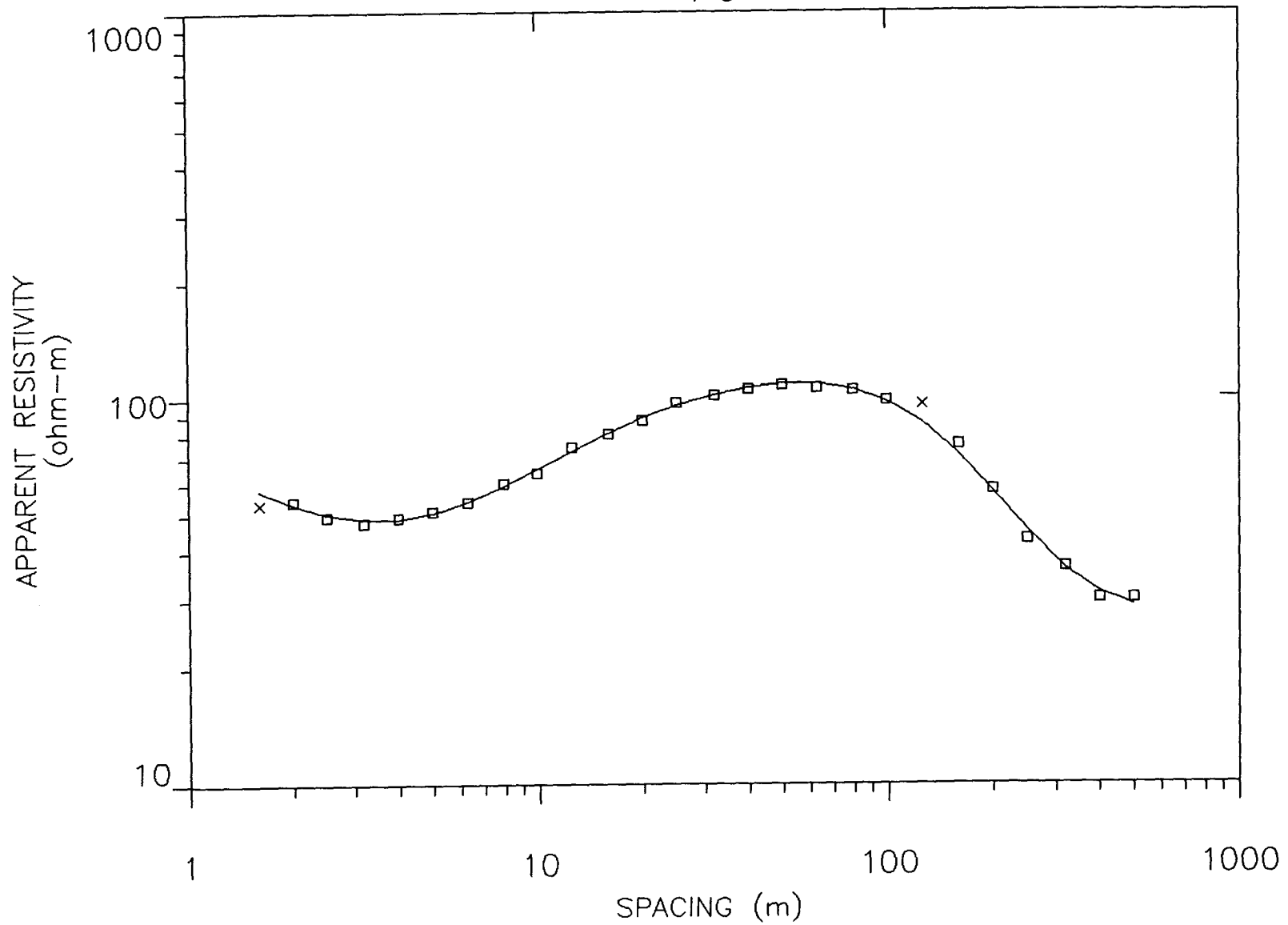
COORDENADA Y : 4673425

COTA Z : 280

ERROR EN % : 5.25

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	11.23	1.879
2	200	13.729
3	27.76	235.729
4	7.612	

46



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 46

COORDENADA X : 602100

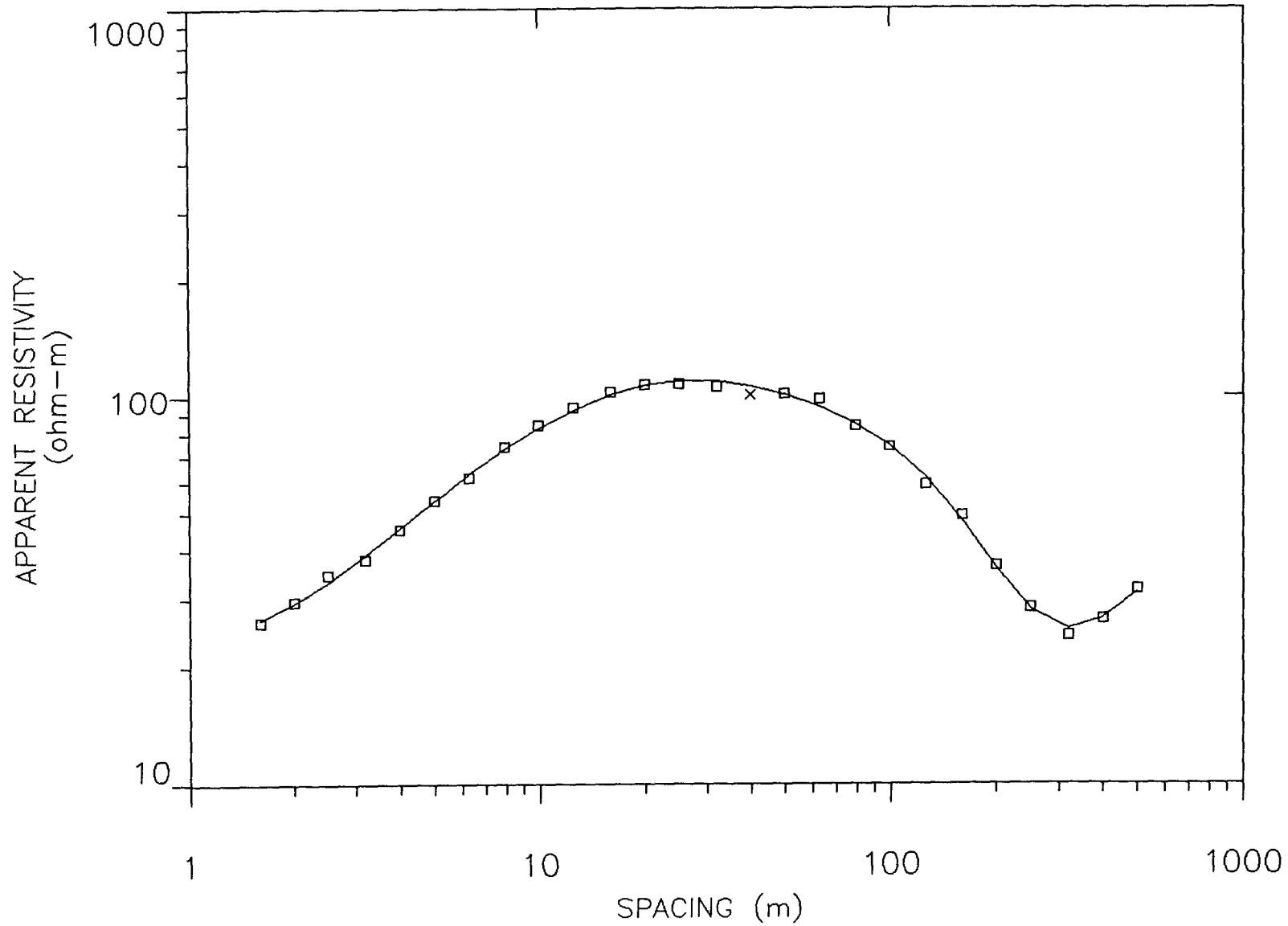
COORDENADA Y : 4674675

COTA Z : 275

ERROR EN % : 2.339

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	82.91	.5754
2	42.93	4.4644
3	126.3	70.0644
4	26.17	

47



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 47

COORDENADA X : 602425

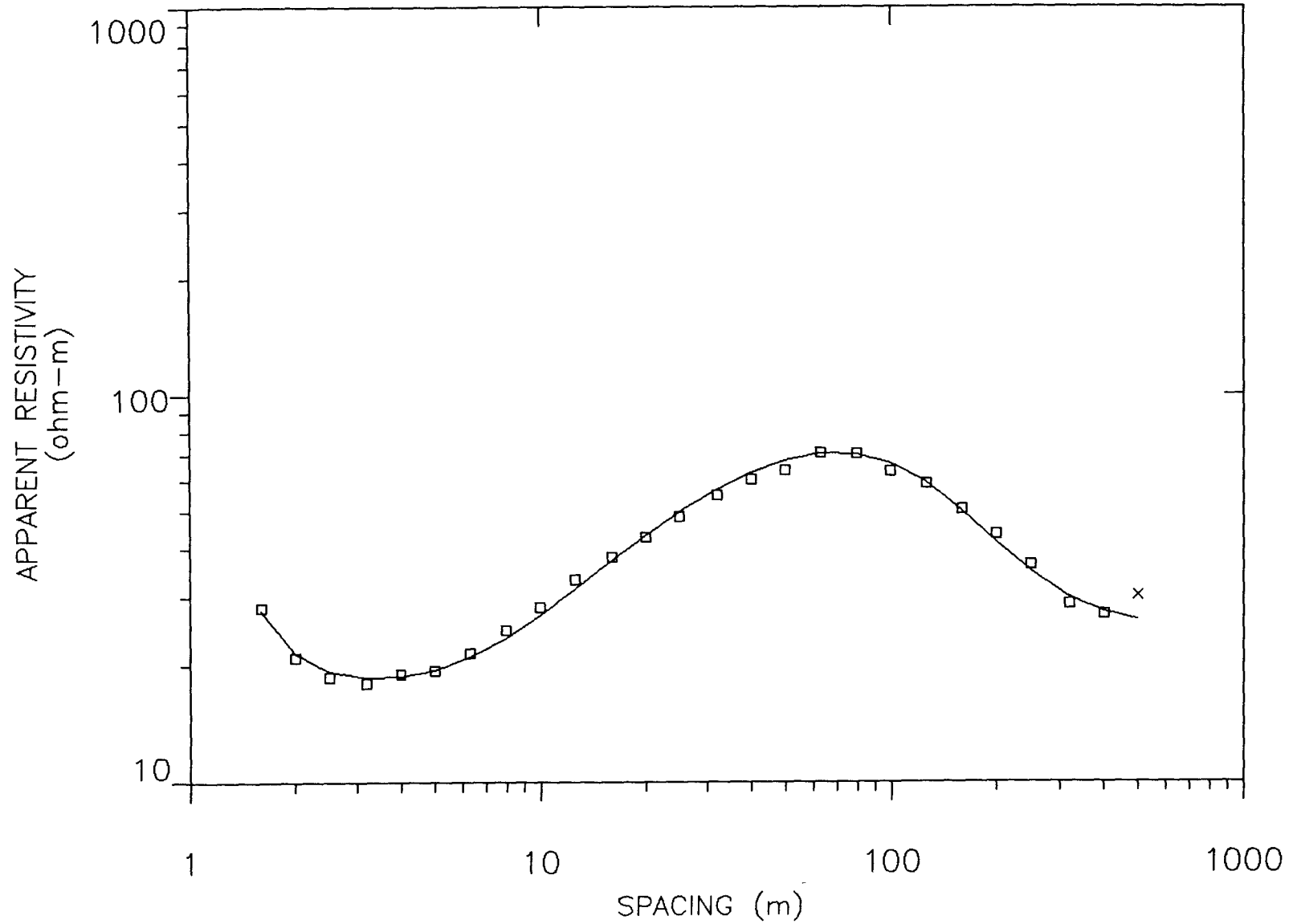
COORDENADA Y : 4676075

COTA Z : 275

ERROR EN % : 2.311

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	22.65	1.562
2	176.8	9.992001
3	90.5	74.442
4	9.324	200.042
5	216.1	

49



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 49

COORDENADA X : 604050

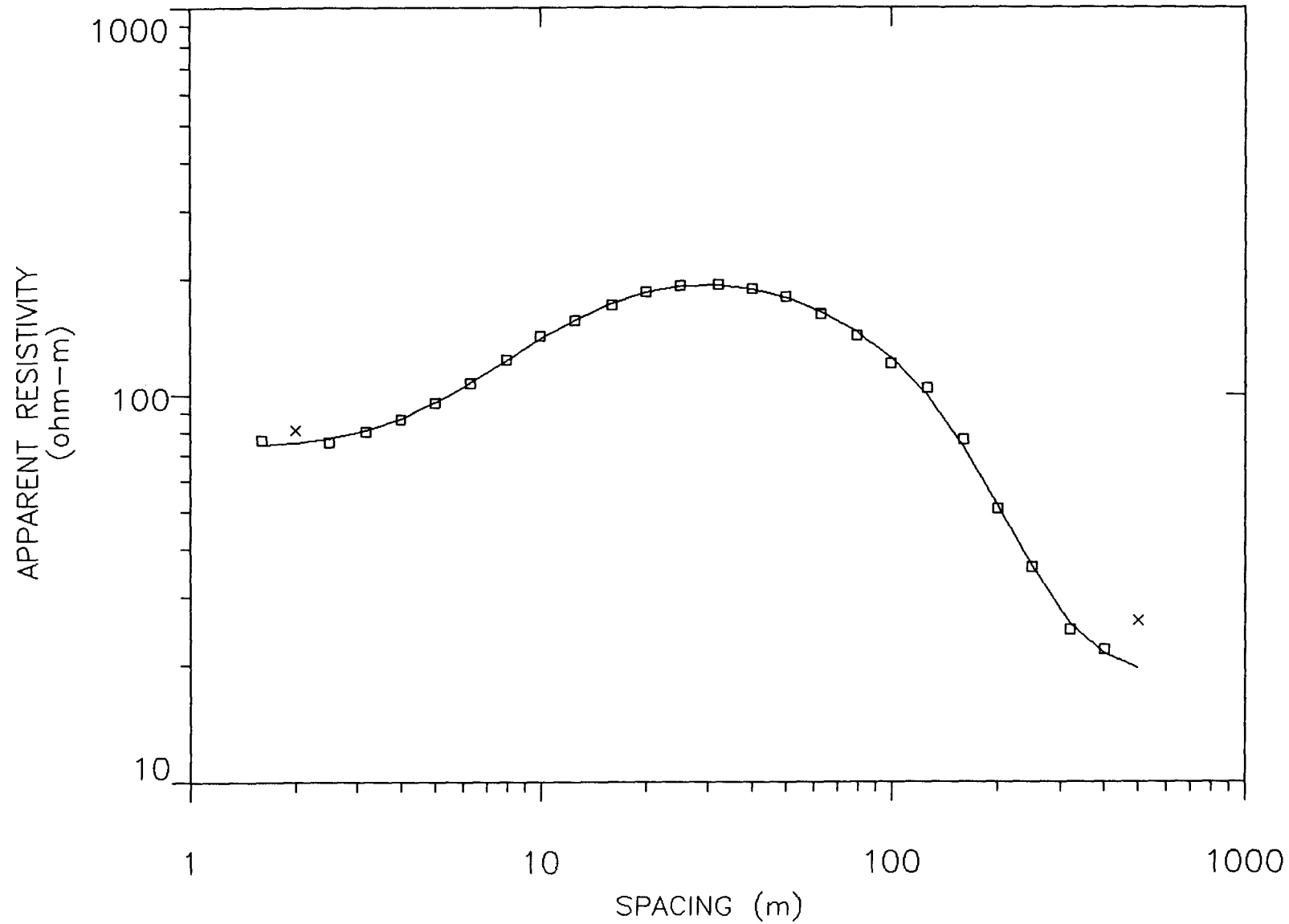
COORDENADA Y : 4672100

COTA Z : 275

ERROR EN % : 3.321

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	182.8	.3811
2	17	5.7901
3	120	43.6901
4	24.51	

50



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 50

COORDENADA X : 604700

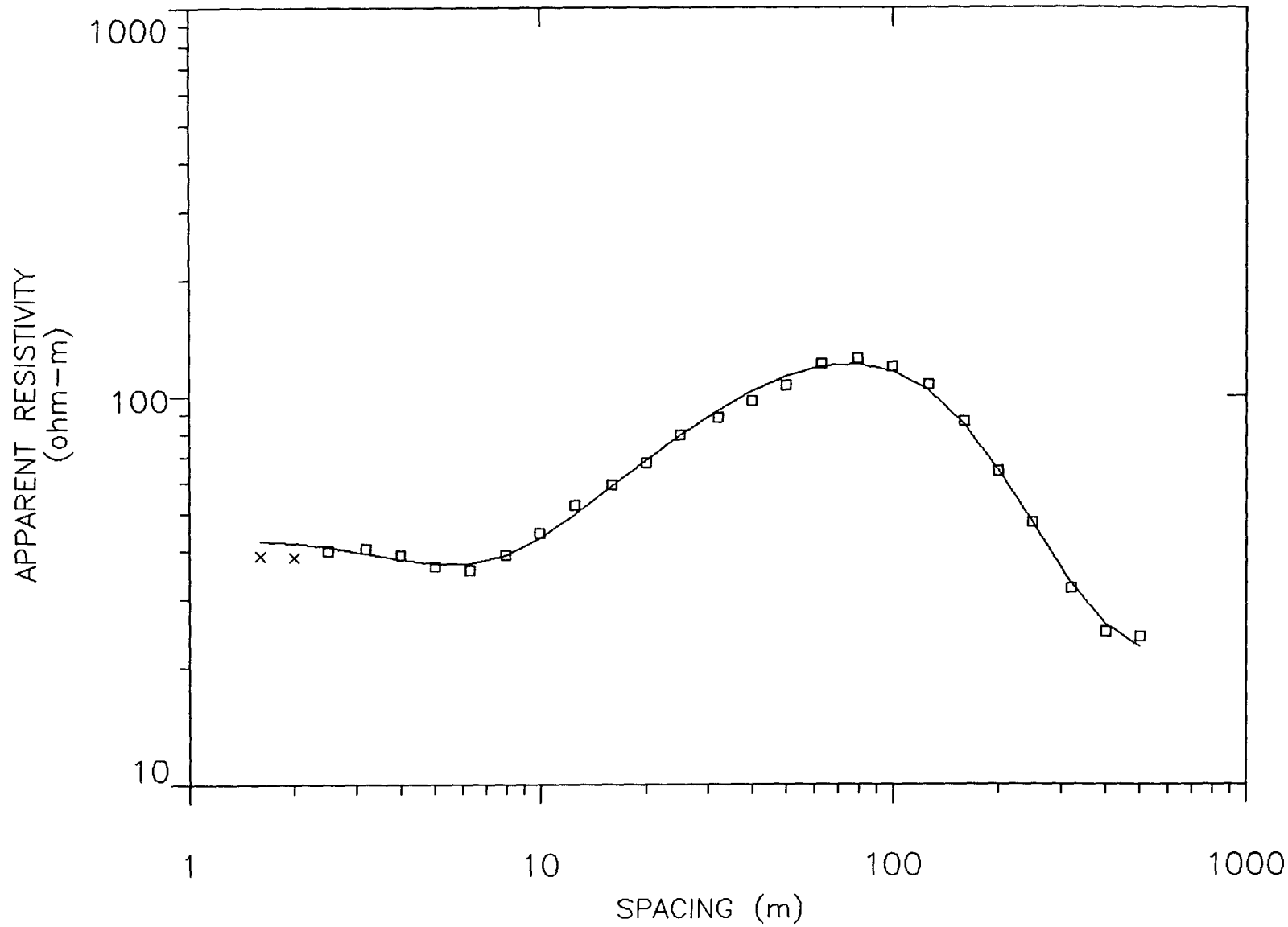
COORDENADA Y : 4673350

COTA Z : 270

ERROR EN % : 2.025

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	72.93	3.338
2	328.4	12.064
3	154.6	69.924
4	18.14	

51



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 51

COORDENADA X : 604925

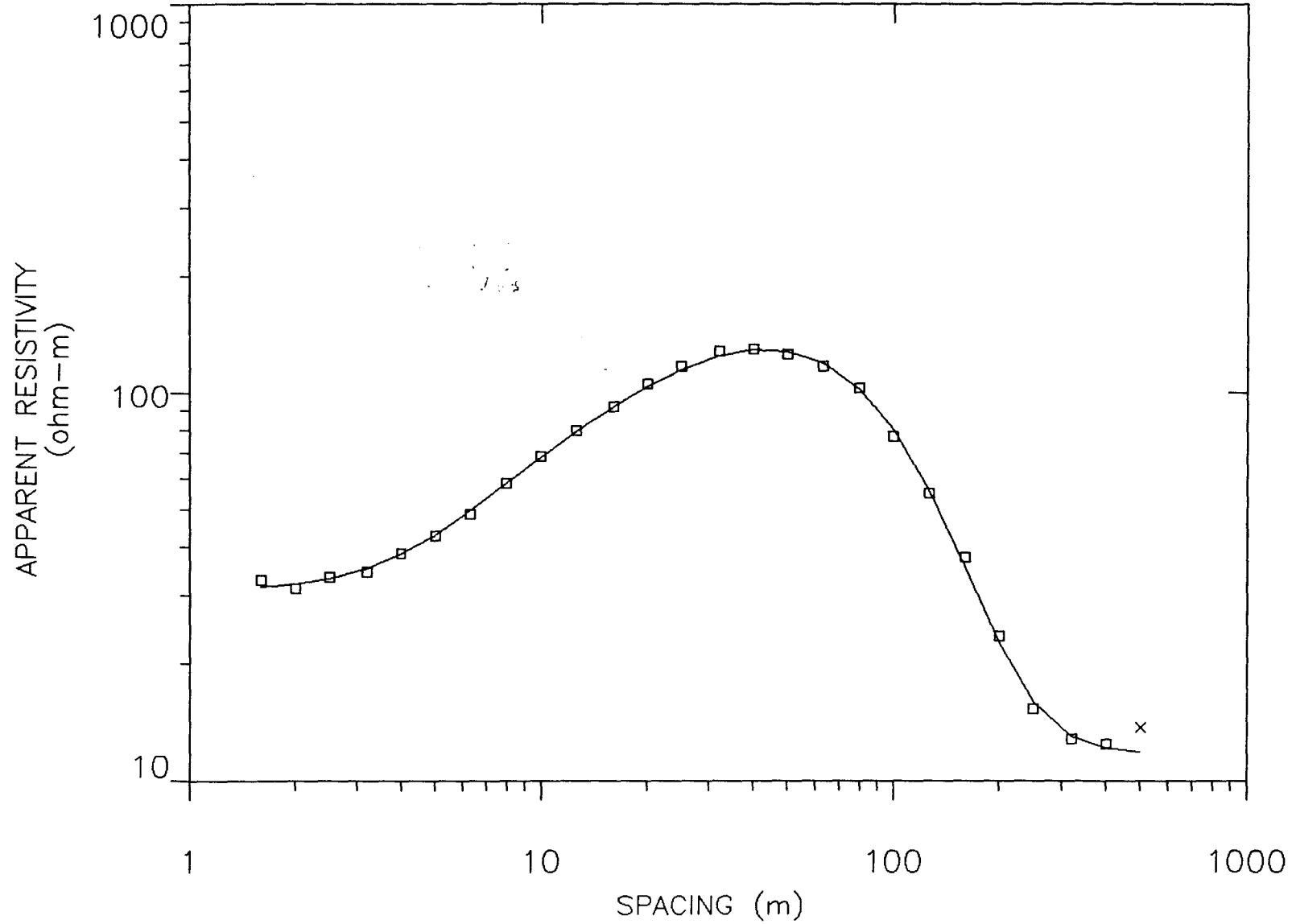
COORDENADA Y : 4674200

COTA Z : 270

ERROR EN % : 3.365

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	43.23	2.112
2	25.18	6.207
3	211.8	53.187
4	19.78	

52



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 52

COORDENADA X : 606750

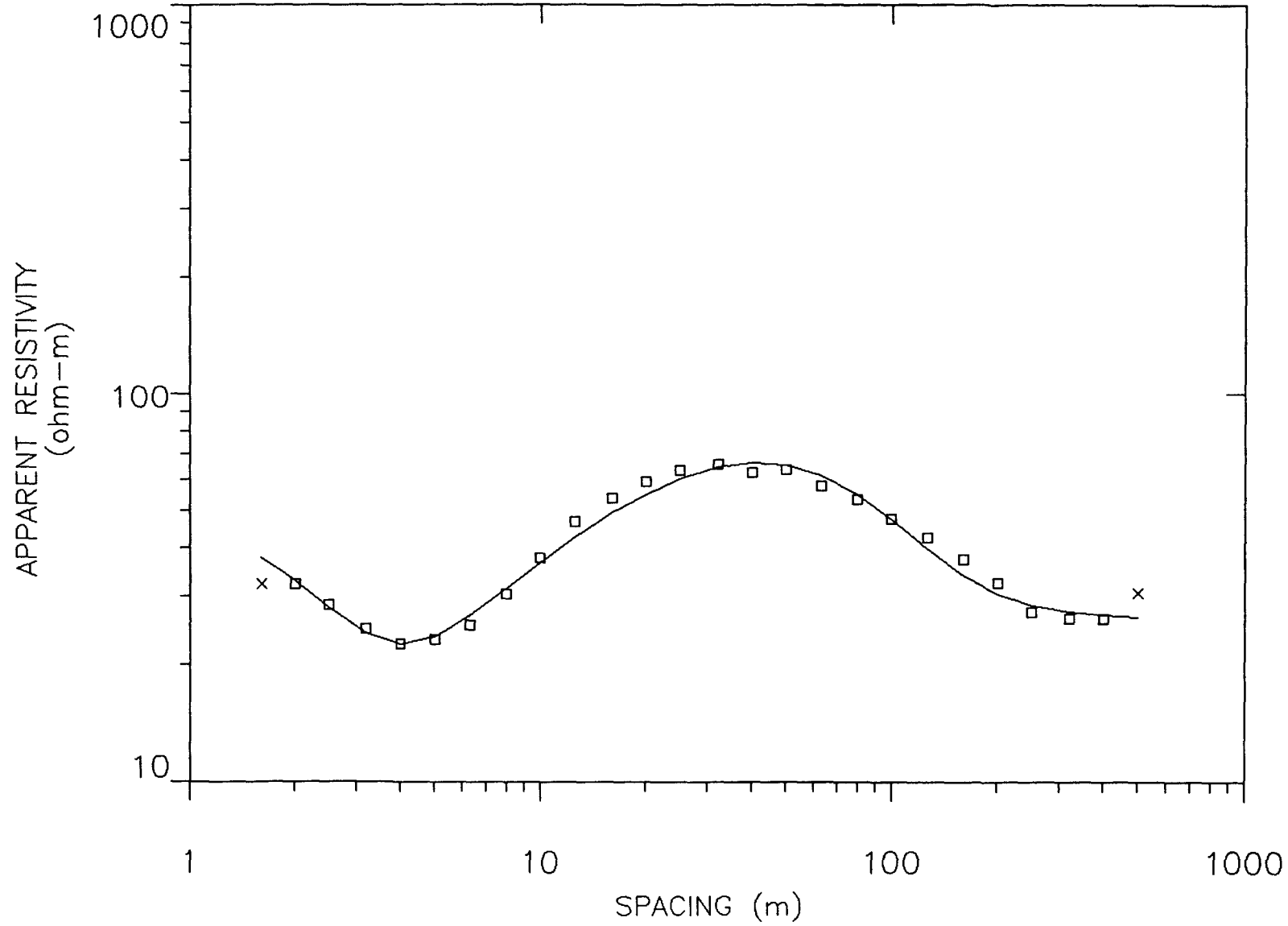
COORDENADA Y : 4670100

COTA Z : 280

ERROR EN % : 2.456

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	30.82	3.306
2	208.1	35.026
3	11.46	

53



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 53

COORDENADA X : 606775

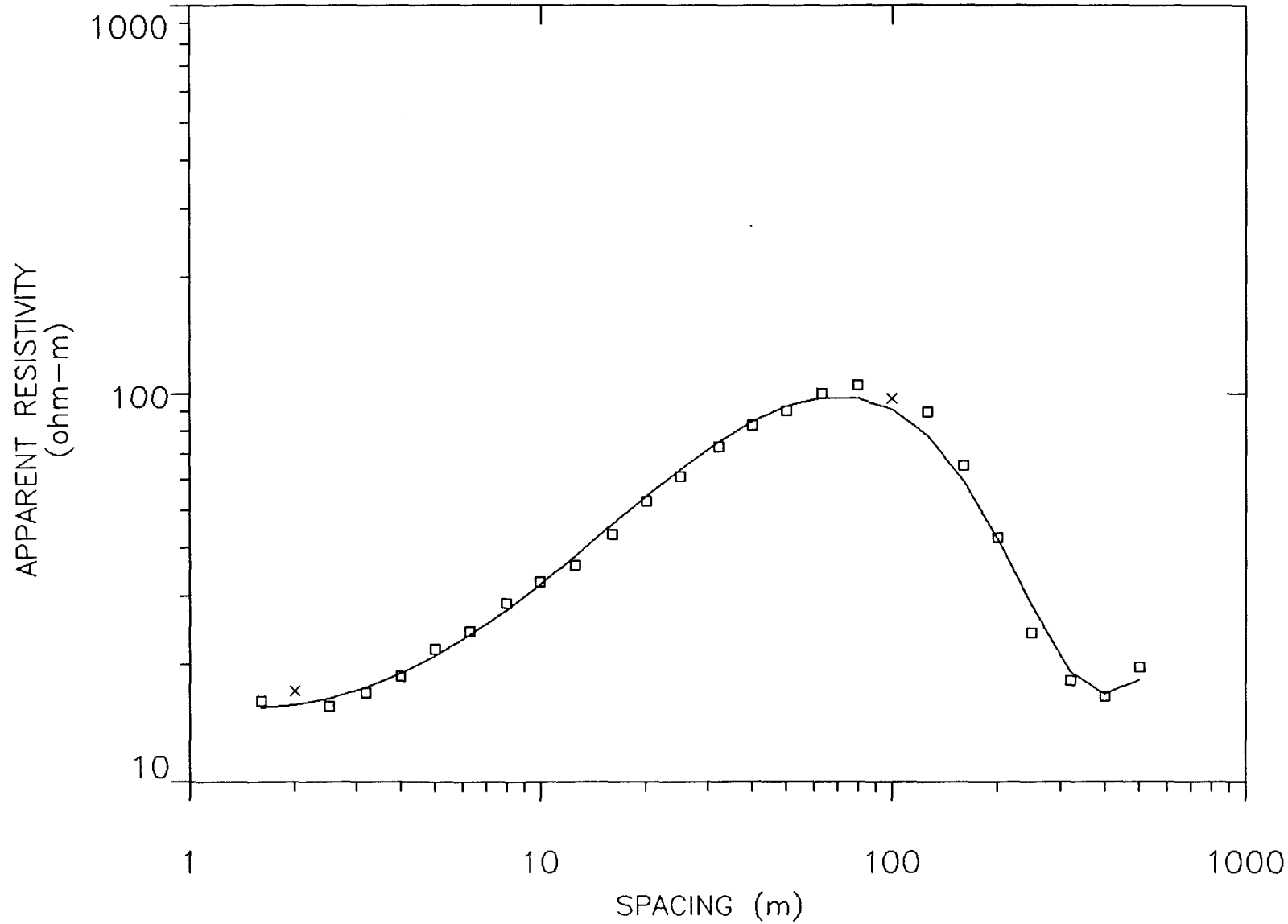
COORDENADA Y : 4671000

COTA Z : 267

ERROR EN % : 5.109

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	48.4	1.1
2	10	2.8
3	106	26.6
4	26	

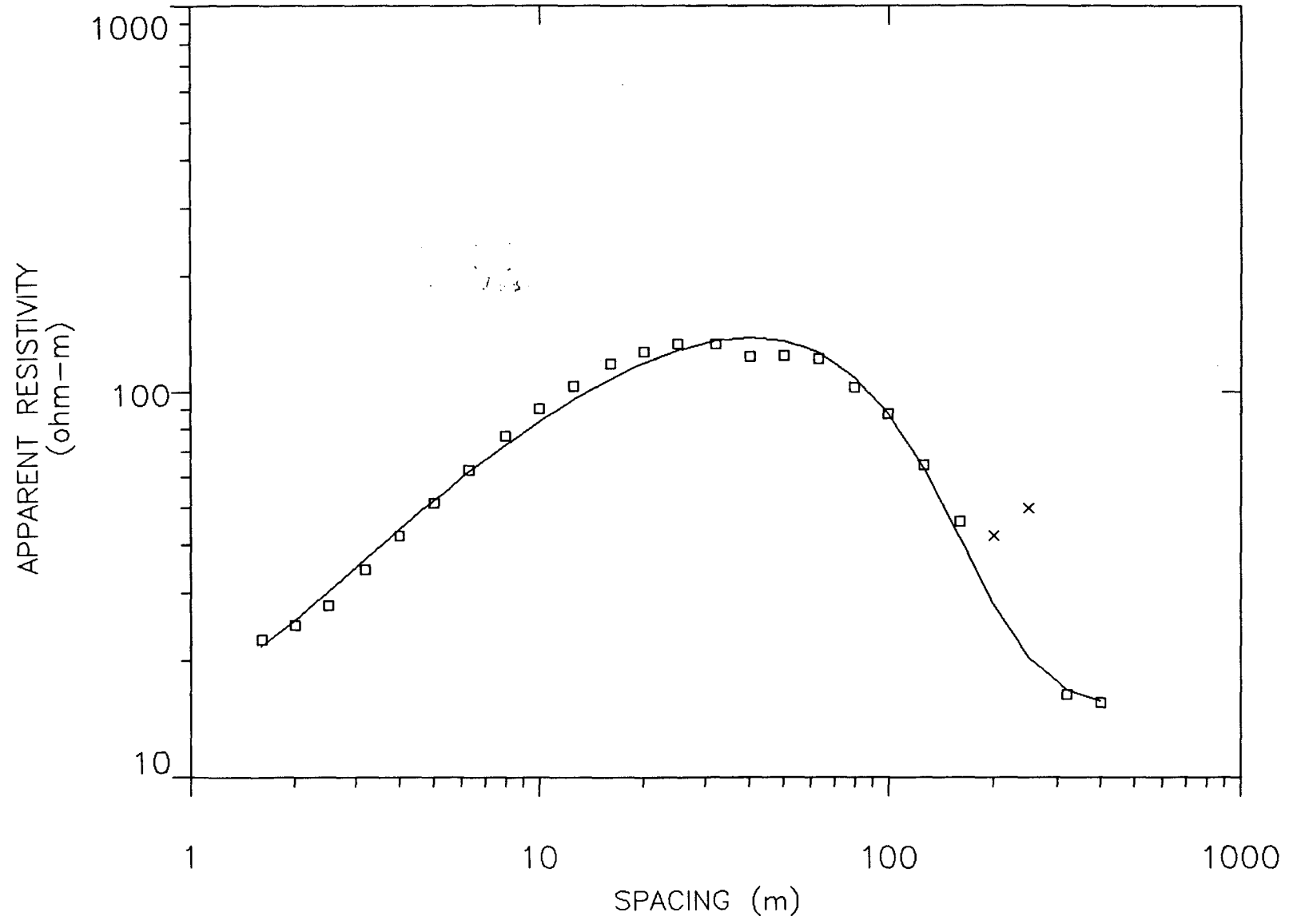
54



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
 FECHA : 1990
 NOMBRE DEL SEV : 54
 COORDENADA X : 607775
 COORDENADA Y : 4672000
 COTA Z : 265
 ERROR EN % : 6.199

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	14.98	2.387
2	32.94	6.989
3	263.4	36.319
4	7.238	223.219
5	207	

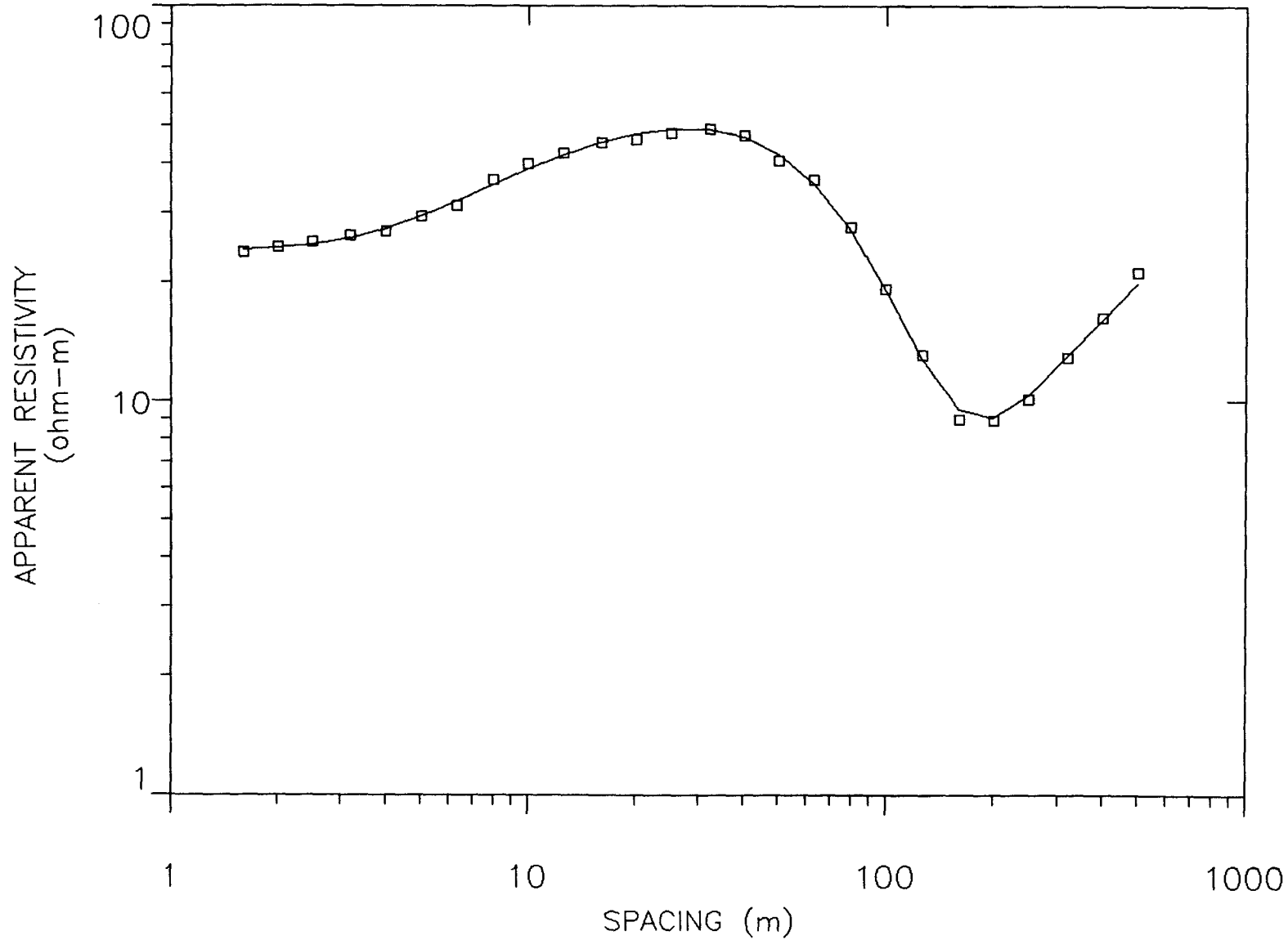
55



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA
 FECHA : 1990
 NOMBRE DEL SEV : 55
 COORDENADA X : 608200
 COORDENADA Y : 4672800
 COTA Z : 265
 ERROR EN % : 6.182

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	15.33	1.112
2	182.5	41.002
3	14.75	

56



ZONA DE TRABAJO : CALAHORRA

FECHA : 1990

NOMBRE DEL SEV : 56

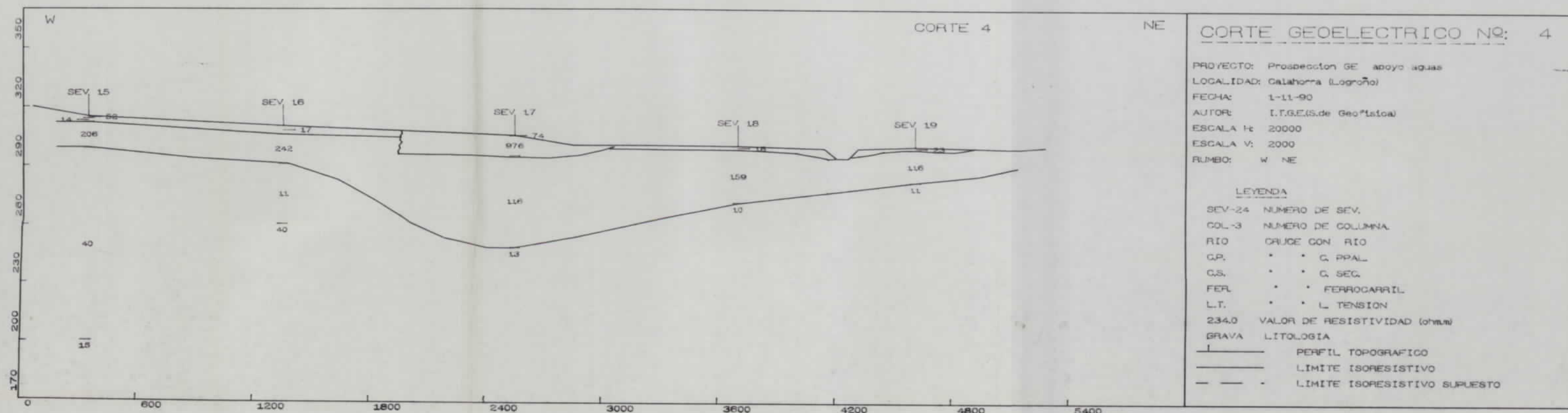
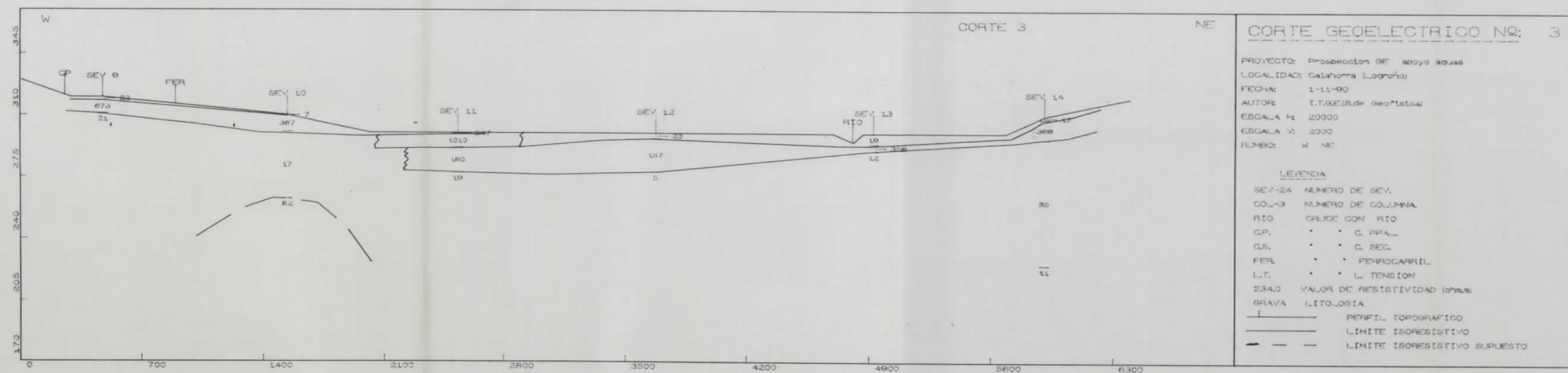
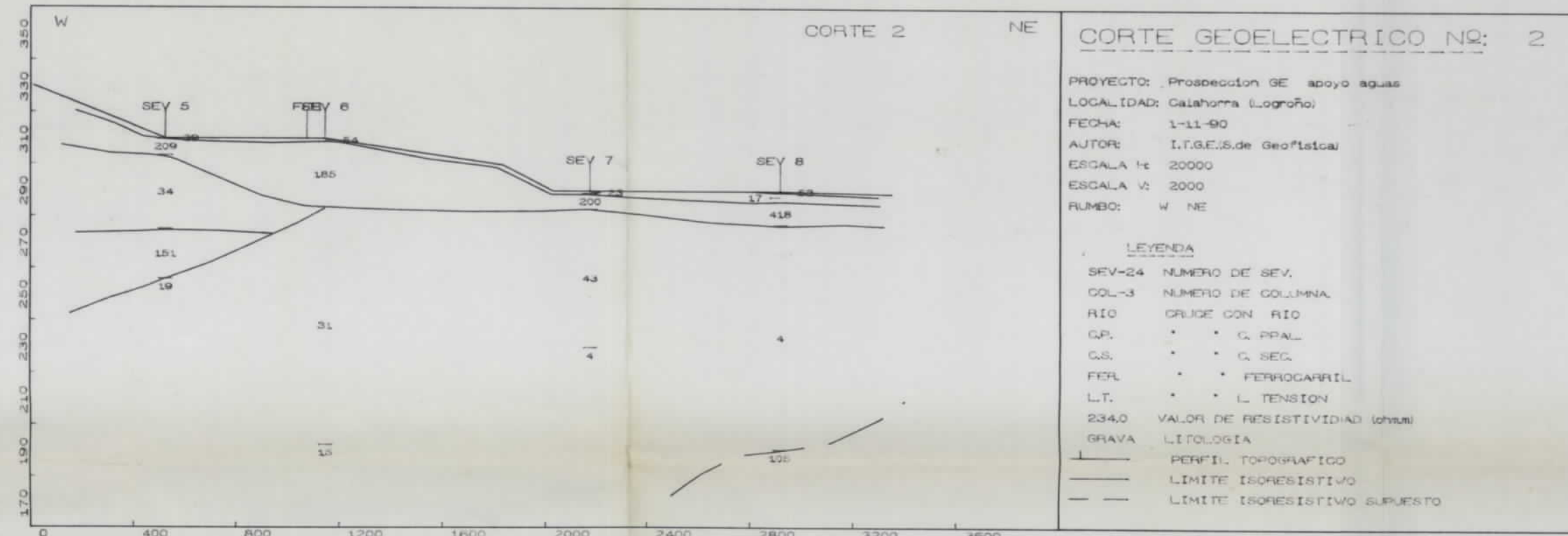
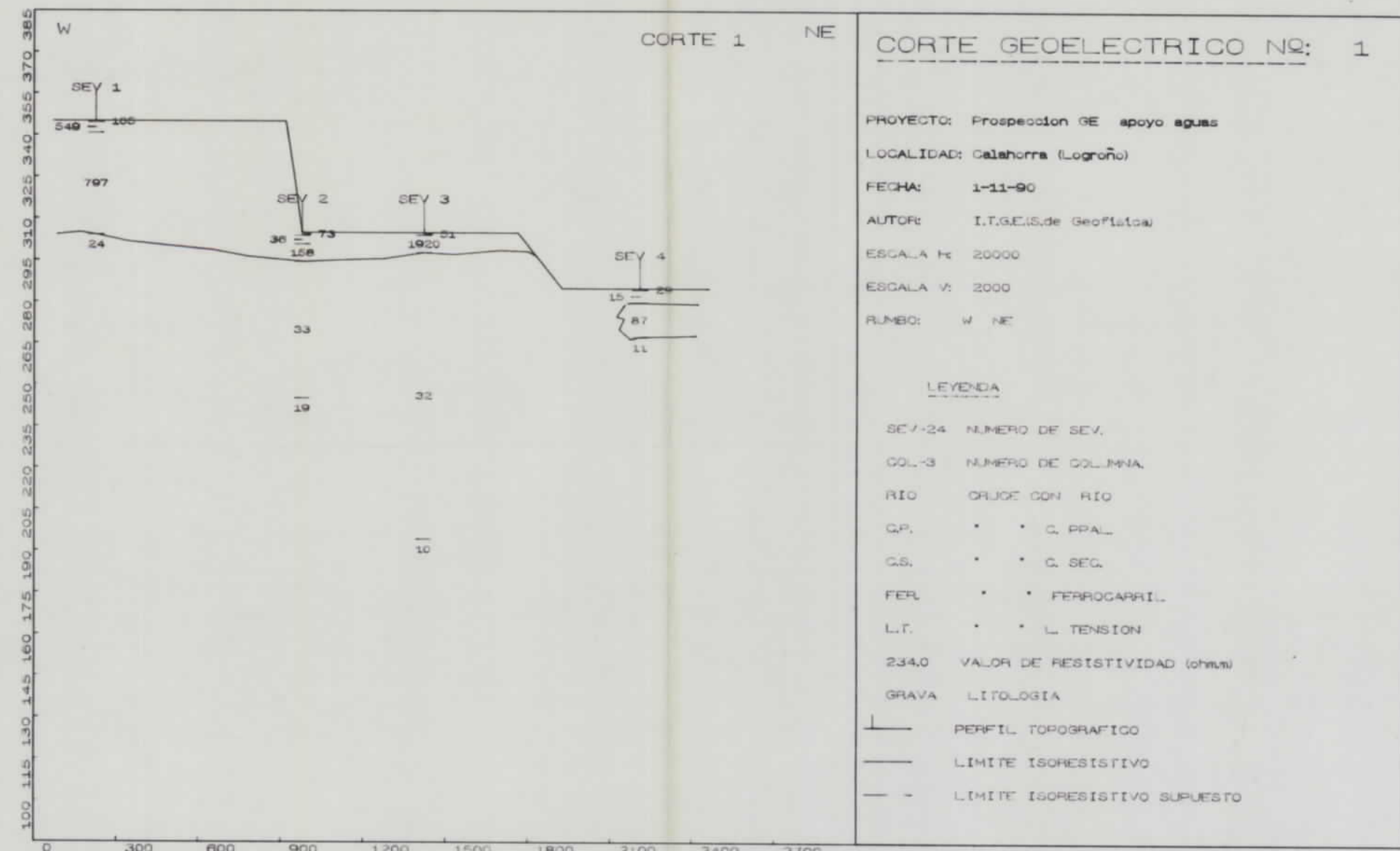
COORDENADA X : 608625

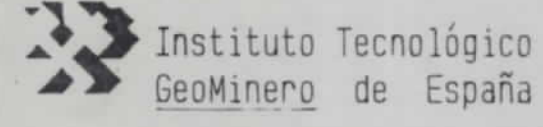
COORDENADA Y : 4673600

COTA Z : 265

ERROR EN % : 2.563

CAPA	RESISTIVIDAD	PROF.
1	23.88	3.116
2	59.68	35.736
3	2.241	87.386
4	327.5	



		PROYECTO	PROSPECCION GE APOYO AGUAS CALAHORRA (LOGROÑO)	CLAVE	
		CORTES GEOELECTRICOS 1 - 4		PLANO Nº: 2	
DIBUJADO	FECHA	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA	CONSULTOR
	19-12-90	CORONEL	CORONEL	H: 20000 V: 2000	

PLANO DE SITUACION

PROYECTO: Prospección GE. apoyo aguas

LOCALIDAD: Calahorra (Logroño)

FECHA: 1-11-90

AUTOR: I.T.G.E. Sude Geofísico

ESCALA: 50000

LEYENDA

C 24: NUMERO DE SECTOR

M 2-3: NUMERO DE COLUMNA

C 2: NUMERO DE CORTE

— RIO

— CARRETERA PRINCIPAL

— CARRETERA SECUNDARIA

--- FERROVIARIO

- - - L. TENSION

Uda

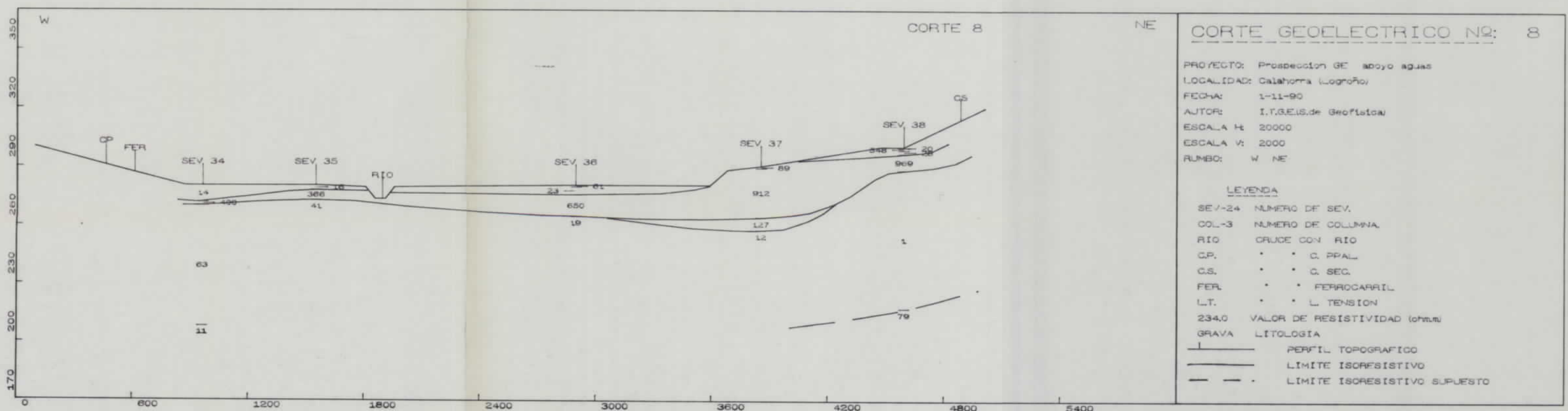
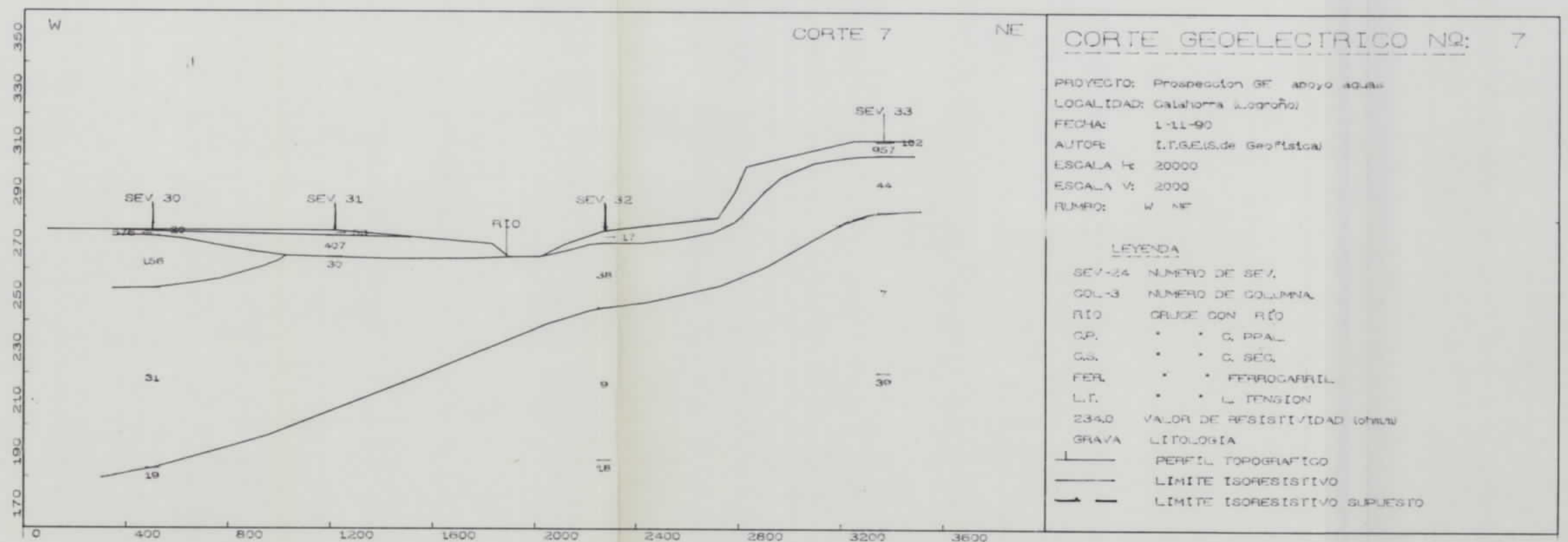
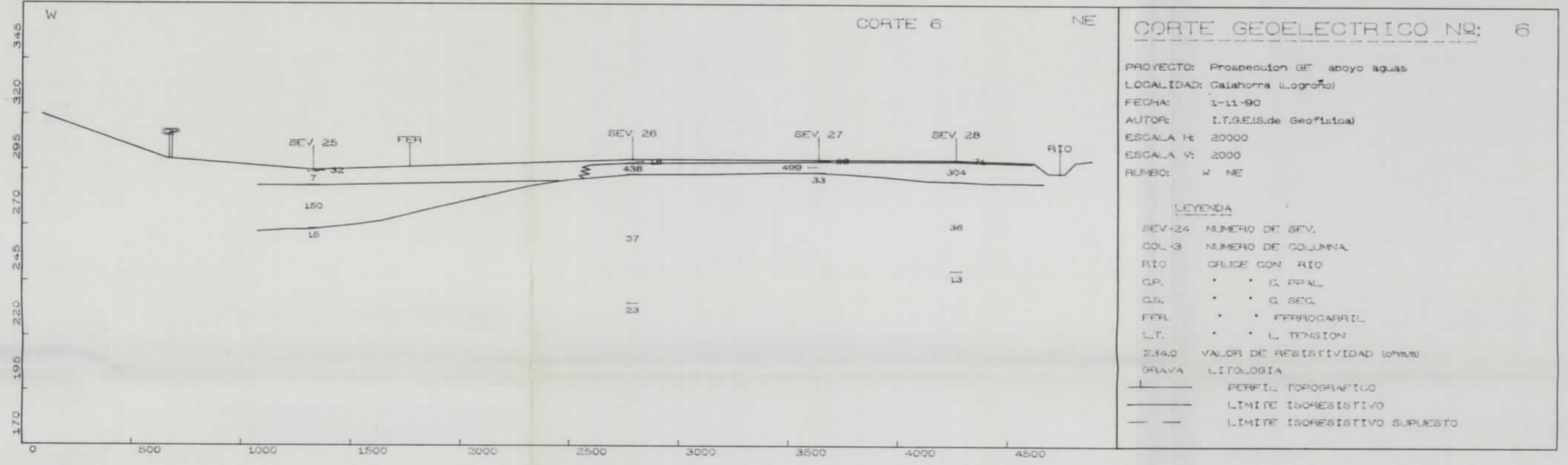
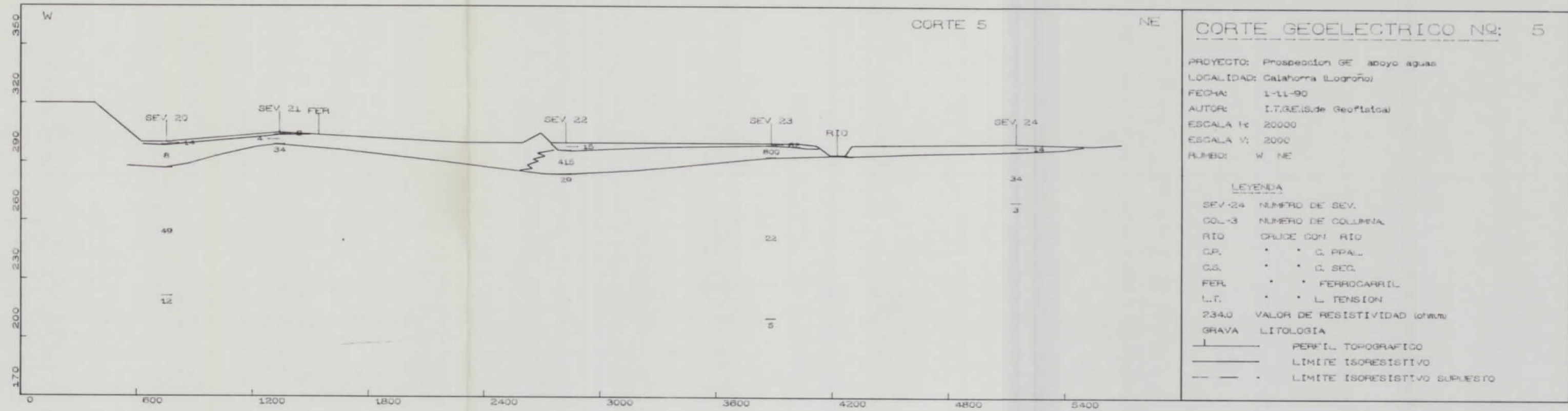
POBLACION



Instituto Tecnológico
Geológico de España

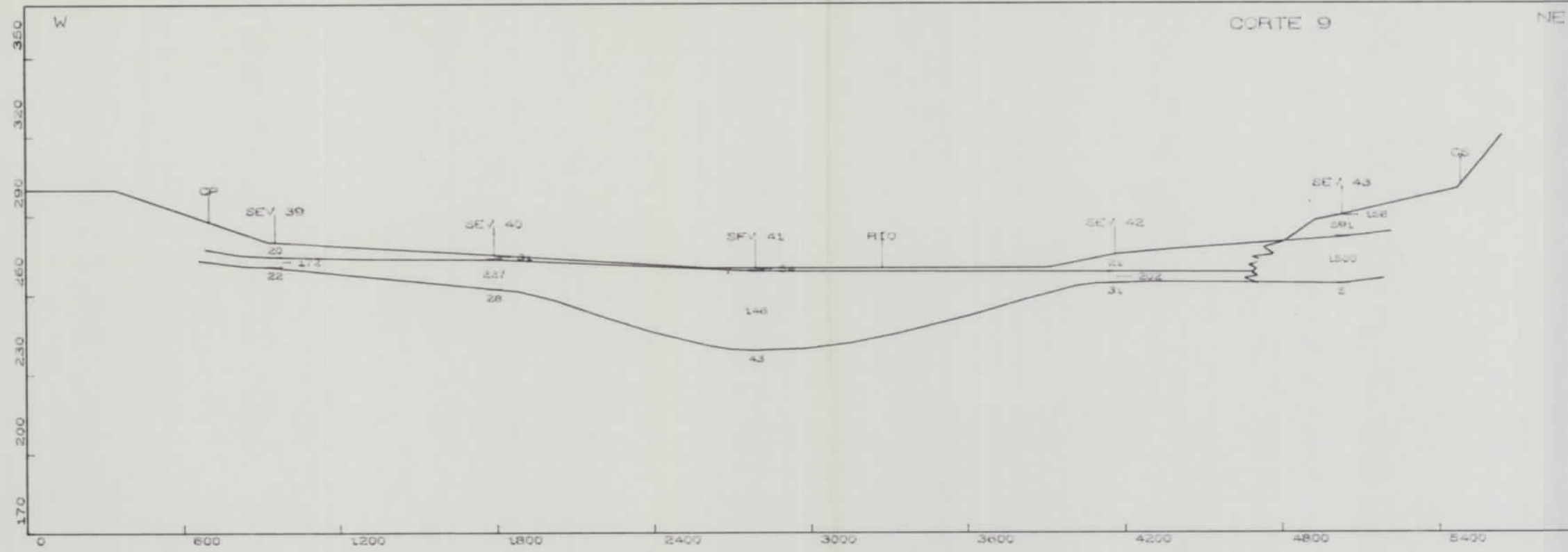
PROYECTO	PROSPECCION GE. APOYO AGUAS CALAHORRA (LOGROÑO)		CLAVE
PLANO DE SITUACION			PLANO N.º 1
DIBUJADO	FECHA	COMPROBADO	AUTOR
	19-12-90	CORONEL	CORONEL
ESCALA		CONSULTOR	
50000			





Instituto Tecnológico
 GeoMinero de España

PROYECTO		PROSPECCION GE. APOYO AGUAS CALAHORRA (LOGROÑO)		CLAVE
		CORTES GEOELECTRICOS 5 - 8		PLANO N°: 3
DIBUJADO	FECHA	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA H: 20000 V: 2000
	19-12-90	CORONEL	CORONEL	CONSULTOR



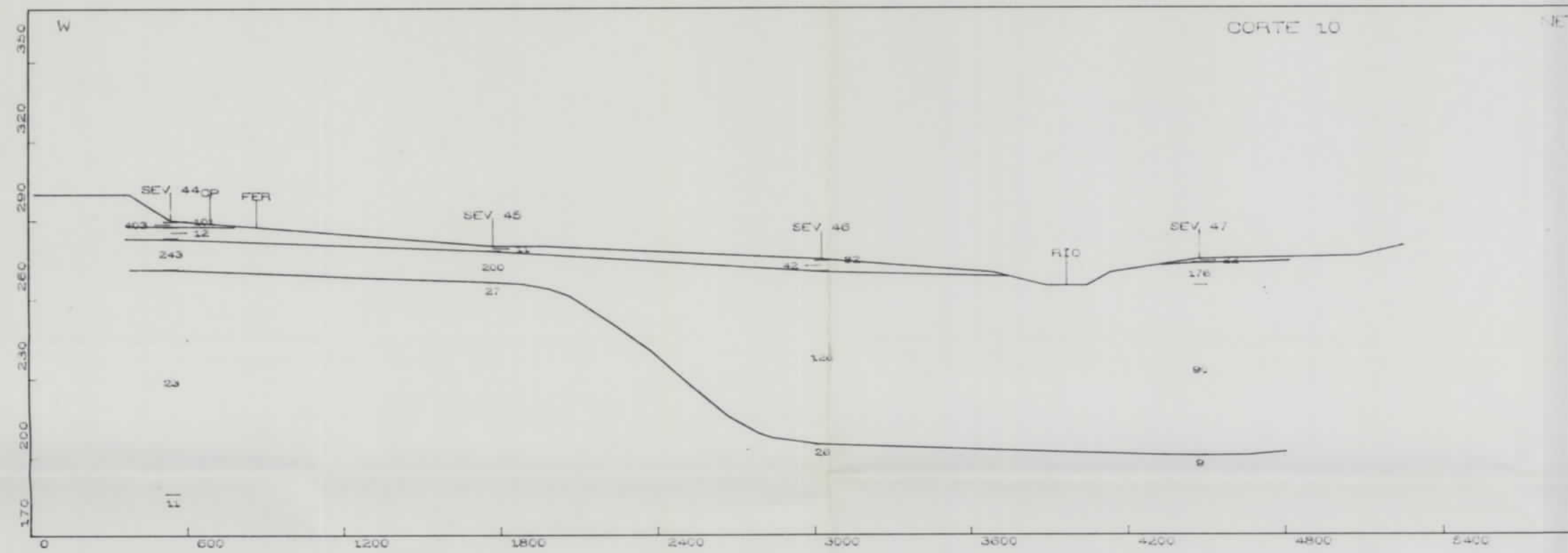
CORTE GEOELECTRICO Nº: 9

PROYECTO: Prospección de apoyo aguas
 LOCALIDAD: Calahorra (Logroño)
 FECHA: 1-11-90
 AUTOR: I.T.G.E.S.I.de Geofísica
 ESCALA H: 20000
 ESCALA V: 2000
 RUMBO: W NE

LEYENDA

SEV-24 NÚMERO DE SEV.
 COL-3 NÚMERO DE COLUMNA
 RIO CAUCE CON RIO
 CP. . . . C. PPAL.
 CS. . . . C. SEC.
 FER. . . . FERROCARRIL
 L.T. . . . L. TENSION
 2340 VALOR DE RESISTIVIDAD (ohm)

GRAVA LITOLOGIA
 ——— PERFIL TOPOGRAFICO
 ——— LIMITE ISORESISTIVO
 - - - LIMITE ISORESISTIVO SUPUESTO



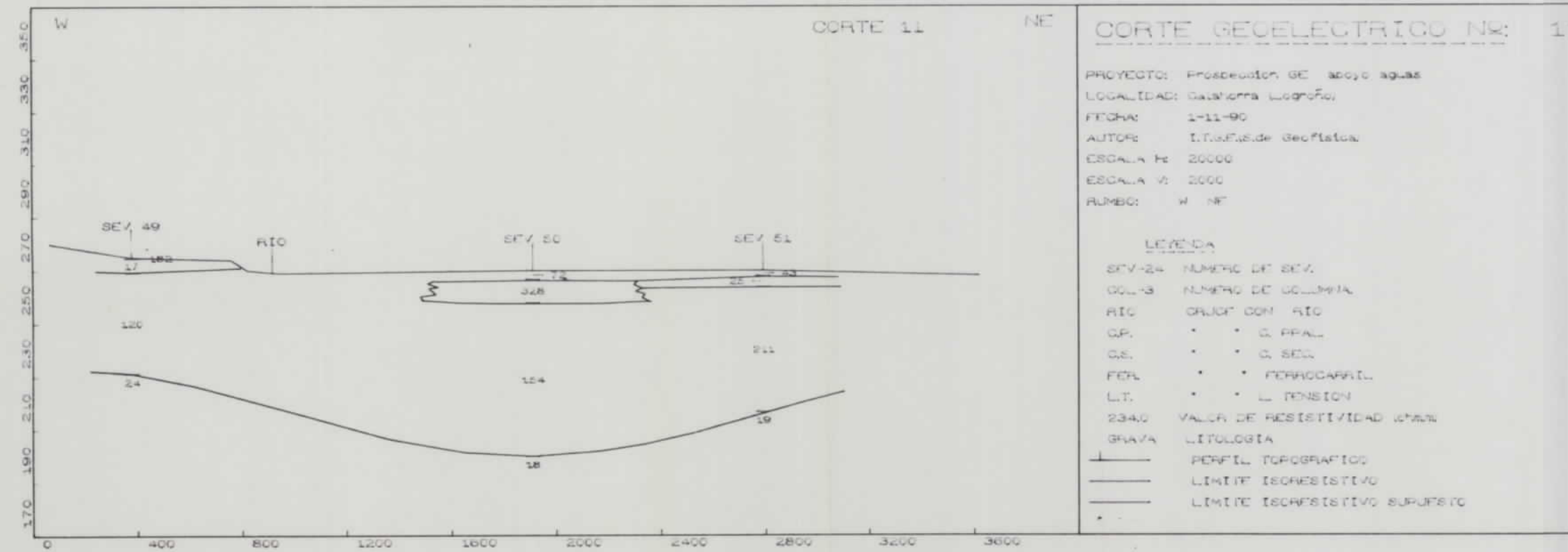
CORTE GEOELECTRICO Nº: 10

PROYECTO: Prospección de apoyo aguas
 LOCALIDAD: Calahorra (Logroño)
 FECHA: 1-11-90
 AUTOR: I.T.G.E.S.I.de Geofísica
 ESCALA H: 20000
 ESCALA V: 2000
 RUMBO: W NE

LEYENDA

SEV-24 NÚMERO DE SEV.
 COL-3 NÚMERO DE COLUMNA
 RIO CAUCE CON RIO
 CP. . . . C. PPAL.
 CS. . . . C. SEC.
 FER. . . . FERROCARRIL
 L.T. . . . L. TENSION
 2340 VALOR DE RESISTIVIDAD (ohm)

GRAVA LITOLOGIA
 ——— PERFIL TOPOGRAFICO
 ——— LIMITE ISORESISTIVO
 - - - LIMITE ISORESISTIVO SUPUESTO



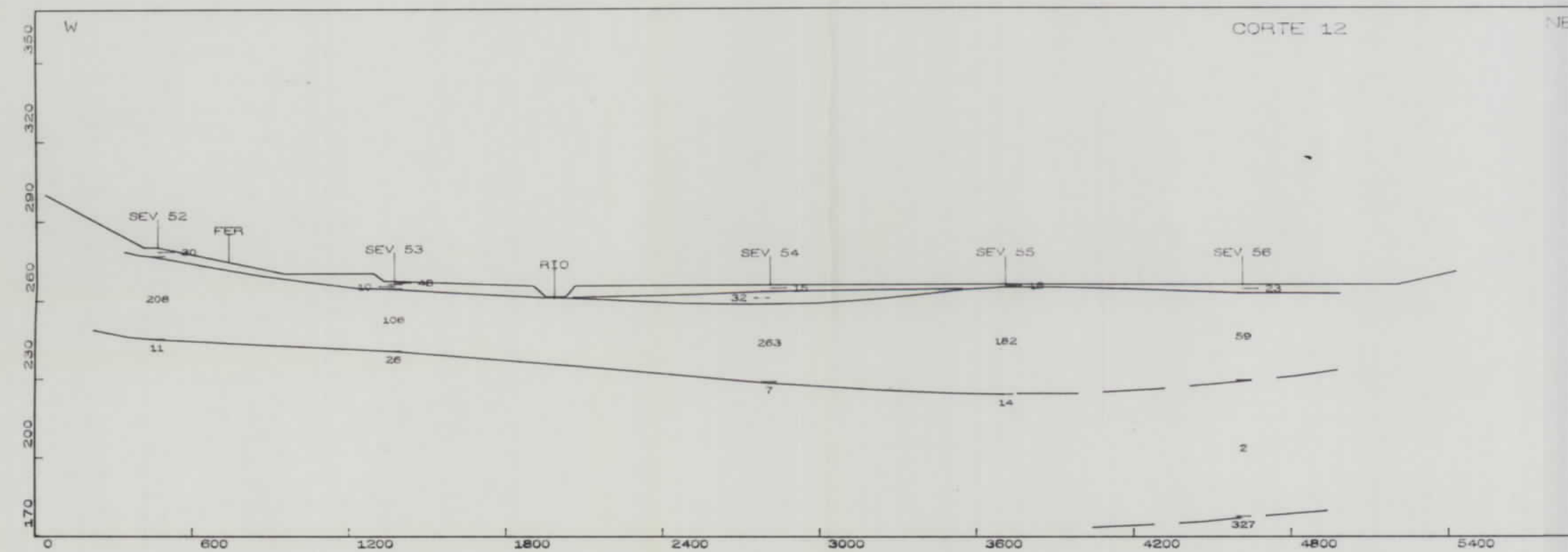
CORTE GEOELECTRICO Nº: 11

PROYECTO: Prospección de apoyo aguas
 LOCALIDAD: Calahorra (Logroño)
 FECHA: 1-11-90
 AUTOR: I.T.G.E.S.I.de Geofísica
 ESCALA H: 20000
 ESCALA V: 2000
 RUMBO: W NE

LEYENDA

SEV-24 NÚMERO DE SEV.
 COL-3 NÚMERO DE COLUMNA
 RIO CAUCE CON RIO
 CP. . . . C. PPAL.
 CS. . . . C. SEC.
 FER. . . . FERROCARRIL
 L.T. . . . L. TENSION
 2340 VALOR DE RESISTIVIDAD (ohm)

GRAVA LITOLOGIA
 ——— PERFIL TOPOGRAFICO
 ——— LIMITE ISORESISTIVO
 - - - LIMITE ISORESISTIVO SUPUESTO




CORTE GEOELECTRICO Nº: 12

PROYECTO: Prospección de apoyo aguas
 LOCALIDAD: Calahorra (Logroño)
 FECHA: 1-11-90
 AUTOR: I.T.G.E.S.I.de Geofísica
 ESCALA H: 20000
 ESCALA V: 2000
 RUMBO: W NE

LEYENDA

SEV-24 NÚMERO DE SEV.
 COL-3 NÚMERO DE COLUMNA
 RIO CAUCE CON RIO
 CP. . . . C. PPAL.
 CS. . . . C. SEC.
 FER. . . . FERROCARRIL
 L.T. . . . L. TENSION
 2340 VALOR DE RESISTIVIDAD (ohm)

GRAVA LITOLOGIA
 ——— PERFIL TOPOGRAFICO
 ——— LIMITE ISORESISTIVO
 - - - LIMITE ISORESISTIVO SUPUESTO

 Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO	PROSPECCION GE. APOYO AGUAS CALAHORRA (LOGROÑO)				CLAVE
CORTES GEOELECTRICOS 9 - 12					PLANO Nº: 4
DIBUJADO	FECHA	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA	CONSULTOR
	19-12-90	CORONEL	CORONEL	H: 20000 V: 2000	