



INFORME	Identificación: G5-006.99
	Fecha: DICIEMBRE de 1999
TITULO TRABAJOS GEOFÍSICOS DE APOYO PARA EL ESTUDIO HIDROGEOLOGICO EN LOS SECTORES DE PADUL-DURCAL, DILAR- LA ZUBIA Y GÜEVEJAR.	
PROYECTO CONVENIO JUNTA DE ANDALUCIA 96-98 (Nº SICOAN 96039)	
RESUMEN La dirección de Aguas subterráneas del ITGE, dentro del convenio establecido con la Junta de Andalucía, está llevando a cabo un Plan de Integración de los recursos Hídricos subterráneos en el abastecimiento urbano en diversos sectores de Andalucía, algunos de los cuales son apoyados en estudios geofísicos. Entre los sectores a estudiar están los de Padul - Durcal, Dilar-La Zubia y Güevéjar en la provincia de Granada; estos sectores están comprendidos dentro de las hojas a escala 1:50000 nº 1009 Granada, 1026 Padul y 1041 Durcal (Figuras 1 y 2). El objetivo del estudio en estos sectores es el de establecer la continuidad de los materiales mesozoicos bajo los materiales miocénicos y cuaternarios, así como, si es posible, establecer la potencia y geometría de los últimos. Para el estudio en el sector de Dilar-La Zubia, se ha contado con la información procedente de un estudio realizado en el año 81, donde se efectuó una campaña de SEVs de AB máximo 1000 m. Estos datos se han completado con una campaña de SEV realizada para este estudio, midiéndose 50 nuevos SEV de AB 2000 m de media. Se han confeccionado varios perfiles con la interpretación de los SEVs aunque la falta de datos de sondeos mecánicos no ha permitido establecer una correlación entre los valores de resistividad y la litología existente. continuar al dorso en caso necesario	
Revisión	Autores: FELIX M. RUBIO Responsable: J. A. LOPEZ GETA
Nombre	
Unidad	
Fecha	

62010



INFORME	Identificación: G5-006.99
	Fecha: DICIEMBRE de 1999
TITULO TRABAJOS GEOFÍSICOS DE APOYO PARA EL ESTUDIO HIDROGEOLOGICO EN LOS SECTORES DE PADUL-DURCAL, DILAR- LA ZUBIA Y GÜEVEJAR.	
PROYECTO CONVENIO JUNTA DE ANDALUCIA 96-98 (Nº SICOAN 96039)	
RESUMEN <p>La dirección de Aguas subterráneas del ITGE, dentro del convenio establecido con la Junta de Andalucía, está llevando a cabo un Plan de Integración de los recursos Hídricos subterráneos en el abastecimiento urbano en diversos sectores de Andalucía, algunos de los cuales son apoyados en estudios geofísicos. Entre los sectores a estudiar están los de Padul - Durcal, Dilar-La Zubia y Güevéjar en la provincia de Granada; estos sectores están comprendidos dentro de las hojas a escala 1:50000 nº 1009 Granada, 1026 Padul y 1041 Durcal (Figuras 1 y 2). El objetivo del estudio en estos sectores es el de establecer la continuidad de los materiales mesozoicos bajo los materiales miocénicos y cuaternarios, así como, si es posible, establecer la potencia y geometría de los últimos. Para el estudio en el sector de Dilar-La Zubia, se ha contado con la información procedente de un estudio realizado en el año 81, donde se efectuó una campaña de SEVs de AB máximo 1000 m. Estos datos se han completado con una campaña de SEV realizada para este estudio, midiéndose 50 nuevos SEV de AB 2000 m de media. Se han confeccionado varios perfiles con la interpretación de los SEVs aunque la falta de datos de sondeos mecánicos no ha permitido establecer una correlación entre los valores de resistividad y la litología existente.</p> <p>continuar al dorso en caso necesario</p>	
Revisión	Autores: FELIX M. RUBIO Responsable: J. A. LOPEZ GETA
Nombre	
Unidad	
Fecha	

MOTIVACIÓN Y ALCANCE DEL INFORME

Este informe contiene los trabajos geofísicos realizados como apoyo al estudio Hidrogeológico que se está realizando en los sectores de Padúl – Durcal, Dílar - La Zubia y Güevéjar en la provincia de Granada. Estos trabajos se encuadran dentro del convenio establecido con la Junta de Andalucía, por el cual la dirección de Aguas subterráneas del ITGE está llevando a cabo un Plan de Integración de los recursos Hídricos subterráneos en el abastecimiento urbano en diversos sectores de Andalucía. Estos sectores están comprendidos en su totalidad en las hojas a escala 1:50000 n° 1009 Granada, 1026 Padul y 1041 Durcal (Figuras 1 y 2).

Según se describe en la memoria de la hoja del Mapa Geológico a escala 1:50000 los sectores de Padul-Durcal y Dílar-La Zubia (Figura 3) están comprendidos íntegramente dentro del ámbito de la cordillera Bética. Los materiales que afloran en dicha área constituyen dos grandes grupos: los de edad triásica, y más antigua, que pertenecen al conjunto alpujárride de la zona Bética y se caracterizan por estar intensamente afectados por la orogénesis alpina, y los de edad neógena y cuaternaria, de carácter postorogénico. El borde E de estos sectores pertenece al extremo occidental de Sierra Nevada. Este extremo está constituido por el Crestón de la Silleta (Sierra del Manar) a modo de apófisis avanzada hacia el O y culmina a 1524 m. Este crestón queda bien individualizado entre las depresiones de Granada y del Valle del Lecrín. La parte meridional pertenece a la Sierra de Agrón, avanzada septentrional de la Sierra de los Guájares. Entre la Sierra de Agrón y el extremo occidental de Sierra Nevada existe una discontinuidad en los afloramientos del conjunto alpujárride: se trata del extremo NO de la fosa tectónica del Valle del Lecrín, la cual está rellena por materiales postorogénicos. El resto pertenece a la depresión de Granada. Esta depresión es una de las más importantes cuencas intramontañosas de la cordillera Bética, y está rellena de materiales postorogénicos. En la depresión dominan, entre estos materiales, los de edad Mioceno superior y Cuaternario. El objetivo del estudio en estos sectores es el de establecer la continuidad de los materiales calizos aflorantes bajo los materiales miocénicos y cuaternarios, así como, si es posible, establecer la potencia y geometría de los últimos.

El Sector de Güevéjar (Figura 3) situado al Norte de la ciudad de Granada y al Oeste del Parque Natural de la Sierra de Huetor, está compuesto por afloramientos de materiales

postorogénicos neógenos y cuaternarios que descansan sobre materiales triásicos del complejo alpujárride. Los materiales neógenos pertenecen al Tortoniense y Turolense y se sitúan al comienzo de la depresión de Granada. En este sector el objetivo del trabajo es el de definir la geometría, espesor y distribución, de estos materiales aflorantes que descansan sobre los materiales dolomíticos del trias.

La metodología empleada ha consistido en primer lugar en la recopilación de trabajos geofísicos anteriores, en este caso el Proyecto de Investigación Geoeléctrica en las áreas de Granada-Jaén y Valencia, realizado por Ibergesa para el IGME en Diciembre de 1981 y almacenado en el servicio de documentación del ITGE con el número 40218; en este trabajo se midieron 50 SEV con dispositivo Schlumberger y AB entre 500 y 1000 m, repartidos en 7 perfiles en la zona de Montefrío y Almedín-Otura-Dílar (Figura 3 y Anexo III). Esta información se ha integrado con la procedente de nuevas mediciones de 50 Sondeos Eléctricos Verticales, de AB 2000 m de promedio.

Los datos se han interpretado únicamente desde un punto de vista geofísico, ya que la falta de datos procedentes de sondeos mecánicos impide la correlación de los valores de resistividad de los SEVs con la litología de la zona.

Como conclusiones del estudio podemos decir que en la zona del Valle del Legrín, sector Padul-Durcal, los SEVs próximos a los afloramientos situados sobre las zonas de derrubio, presentan valores altos de resistividad. El resto de la cuenca muestra un primer tramo resistivo sobre un tramo conductor (¿margocalizas, margas...?), el sustrato lo constituye un resistivo de profundidad variable. En el sector de Dílar - La Zubia los perfiles situados más al Sur (Figura 11), presentan un relleno conductor potente, 200-250 m, antes de alcanzar un sustrato resistivo. Los perfiles que coinciden con los perfiles de la campaña de 81 han mostrado ser en general parecidos, si bien en las interpretaciones cuantitativas los SEVs del año 81, existen dudas sobre si alcanzaron el resistivo de fondo o se quedaron en la secuencia conductora. Se mantiene la conclusión del informe de la campaña del 81 sobre la dificultad de correlacionar los diferentes perfiles y por lo tanto obtener conclusiones generales del estudio. El resto de los perfiles situados más al norte, sigue presentando en general el modelo de relleno conductor potente sobre sustrato resistivo; solamente la parte final del Perfil 10 y el Perfil 11

muestran tramos resistivos superficiales. El Perfil 12 transversal en esta zona indica la complejidad a la hora de correlacionar los SEVs.

En el sector de Güevéjar los dos perfiles realizados son claramente diferentes. El Perfil 13 presenta valores bajos de resistividad sin que exista ningún tramo resistivo mientras que el Perfil 14, más al Sur, presenta un nivel resistivo intermedio por encima de un tramo conductor.

EQUIPO DE REALIZACIÓN

Este estudio ha sido realizado durante los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre de 1999 por el siguiente personal del Área de Geofísica y Teledetección:

Ingeniero D. Félix M. Rubio (Responsable del equipo, interpretación e informe final)

Ingenieros Técnicos D. Julián Coronel Campos (Encargado de trabajos en campo e interpretación) y D. Ceferino Avilero (Trabajos de campo e interpretación)

Operadores de campo: D. Agustín Gonzalez Duran, D. Jose María Llorente, D. Ángel Pelayo.

Peones contratados en la zona de trabajo.

Este trabajo corresponde a la orden de trabajo con número SICOAN: 960366

ÍNDICE

MOTIVACIÓN Y ALCANCE DEL INFORME EQUIPO DE REALIZACIÓN

1. INTRODUCCIÓN Y ZONA DE ESTUDIO	1
2. ÁMBITO GEOLÓGICO Y OBJETIVOS	1
3. HIDROGEOLOGÍA.....	3
4. METODOLOGÍA EMPLEADA	3
5. INTERPRETACIÓN.....	6
5.1 Campaña del año 1981.....	6
5.2 Campaña del año 1999.....	6
6. CONCLUSIONES.....	11

ANEXOS

- 1. CURVAS DE SEV CON LA INTERPRETACIÓN ADOPTADA**
- 2. FICHEROS GENERADOS**
- 3. INFORME CAMPAÑA 1981**

FIGURAS

1. Situación de la zona de trabajo. Sectores Padul-Durcal, Dilar-La Zubia
2. Situación de la zona de trabajo. Sector de Güevejar
3. Esquema geológico con posicionamiento de los trabajos realizados
4. Comparativa de curvas de campo campaña 1981 y 1999
5. Comparativa de curvas de campo Perfiles 1,2,3 y 4
6. Comparativa de curvas de campo Perfiles 5,6,7 y 8
7. Comparativa de curvas de campo Perfiles 9,10,11 y 12
8. Comparativa de curvas de campo Perfiles 13 y 14
9. Perfiles 1 y 2
10. Perfiles 3 y 4
11. Perfiles 5,6,
12. Perfiles 7,8,9
13. Perfiles 10 y 11
14. Perfil 12
15. Perfiles 13 y 14

1.- INTRODUCCIÓN Y ZONA DE ESTUDIO

Dentro de la actuación encomendada al Área de Geofísica y Teledetección del ITGE, se encuentra la toma de datos sobre el terreno y el proceso e interpretación de datos geofísicos como apoyo a los diferentes estudios que las Direcciones técnicas del Instituto vienen realizando. En este sentido la Dirección de Aguas subterráneas del ITGE, dentro del convenio establecido con la Junta de Andalucía, está llevando a cabo un Plan de Integración de los recursos Hídricos subterráneos en el abastecimiento urbano en diversos sectores de Andalucía, algunos de los cuales son apoyados en estudios geofísicos.

Entre los sectores a estudiar están los de Padul-Durcal y Dílar-La Zubia, comprendidos dentro de las hojas a escala 1:50000 nº 1026 Padul y 1041 Durcal (Figura 1) y el de Güevéjar en la provincia de Granada comprendido dentro de la hoja a escala 1:50000 nº 1009 Granada (Figura 2).

2.- ÁMBITO GEOLÓGICO Y OBJETIVOS

Padul-Durcal y Dílar-La Zubia (Figura 3)

Según el Magna este sector está comprendido íntegramente dentro del ámbito de la cordillera Bética. Los materiales que afloran en dicha área constituyen dos grandes grupos:

- Los de edad triásica, y más antigua, que pertenecen al conjunto alpujárride de la zona Bética y se caracterizan por estar intensamente afectados por la orogénesis alpina.
- Los de edad neógena y cuaternaria, de carácter postorogénico.

El conjunto alpujárride aflora bastante extensamente a lo largo de los bordes E y S del sector, no obstante, la mayor parte de éste corresponde a los terrenos postorogénicos.

El borde E del sector pertenece al extremo occidental de Sierra Nevada. Este extremo está constituido por el Crestón de la Silleta (Sierra del Manar) a modo de apófisis avanzada hacia el O y culmina a 1524 m. Este crestón queda bien individualizado entre las depresiones de Granada y del Valle del Lecrín. La constitución litológica es predominantemente caliza y dolomítica.

La parte meridional del sector pertenece a la Sierra de Agrón, avanzada septentrional de la Sierra de los Guájares, en ésta las calizas y dolomías del conjunto alpujárride afloran extensamente. Entre la Sierra de Agrón y el extremo occidental de Sierra Nevada existe una discontinuidad en los afloramientos del conjunto alpujárride: se trata del extremo NO de la fosa tectónica del Valle del Lecrín, la cual está rellena por materiales postorogénicos.

El resto pertenece a la depresión de Granada. Esta depresión es una de las más importantes cuencas intramontañosas de la cordillera Bética, y está rellena de materiales postorogénicos. En la depresión dominan, entre estos materiales, los de edad Mioceno superior y Cuaternario. El predominio de las rocas poco coherentes en dichos materiales postorogénicos queda bien subrayado por las formas suaves del relieve del interior de la depresión.

El objetivo del estudio es el de establecer la continuidad de los materiales calizos aflorantes bajo los materiales miocénicos y cuaternarios, así como, si es posible, establecer la potencia y geometría de estos últimos.

Sector de Güevéjar (Figura 3)

Situado al Norte de la ciudad de Granada y al Oeste del Parque Natural de la Sierra de Huetor, está compuesto por afloramientos de materiales postorogénicos neógenos y cuaternarios que descansan sobre materiales triásicos del complejo alpujárride. Los materiales neógenos pertenecen al Tortoniense y Tuoliense y se sitúan al comienzo de la depresión de Granada. En este sector el objetivo del trabajo es el de definir la geometría, espesor y distribución, de estos materiales aflorantes que descansan sobre los materiales dolomíticos del triás.

3.- HIDROGEOLOGÍA

Los materiales que se comportan como permeables, con posibilidad de constituir acuíferos son: las calizas y dolomías alpujarrides y los sedimentos detríticos cuaternarios y pliocenos que rellenan la Depresión de Granada y sus bordes. Los primeros constituyen acuíferos de permeabilidad por fisuración y Karstificación; los materiales detríticos deben su permeabilidad a la porosidad intergranular.

4.- METODOLOGIA EMPLEADA

A la vista de los objetivos planteados se ha procedido a la realización de un estudio geofísico que sirviese de apoyo al estudio hidrogeológico que se está llevando a cabo.

Se ha comenzado con la recopilación de trabajos geofísicos realizados con anterioridad y que cubren total o parcialmente la zona de trabajo así como de sondeos mecánicos, para lo cual se ha consultado el Servicio de Documentación del ITGE y las bases de datos de sondeos mecánicos. Los trabajos encontrados han sido:

Proyecto de Investigación Geoeléctrica en las áreas de Granada-Jaen y Valencia, realizado por Ibergesa para el IGME en Diciembre de 1981 y almacenado en el servicio de documentación del ITGE con el número 40218. Dentro de este trabajo se han medido 50 SEV con dispositivo Schlumberger y AB entre 500 y 1000 m, repartidos en 7 perfiles en la zona de Montefrío y Almedín-Otura-Dilar (Figura 3 y Anexo III)

También se ha contado con la información proporcionada por los sondeos mecánicos con columna geológica existentes en el área de estudio y cuyos datos se encuentran almacenados en la base de datos de sondeos de la Dirección de Aguas; los detalles de los mismos pueden verse en la tabla 1

SONDEO	X U.T.M.	Y U.T.M.	COTA	PROF.	OBSERV.	MESQZ.
1941-8-014	450103	4122586		49	Margas al final	No corta
1942-4-007	450116	4106268	970	75	Arcilla al final	No corta
1942-4-008	447656	4107516	798	102	Margas al final	No corta
1942-4-022	449043	4108401	795	120		

1942-7-028	443401	4098760	812	65	A 60m canto piz.	No corta
1942-7-091	441341	4104056	810	239	Mala calidad	
1942-8-023	447984	4096636	770	75		
1943-4-021	450285	4092953	820	64	Arc. y grav. Final	No corta
1943-4-058	450411	4093695	820	80	Todo margas	No corta
1943-4-059	450255	4092896	840	64	Todo conglom.	No corta
1943-4-060	449857	4093049	800	72	Margas y arcillas	No corta
1943-4-062	450559	4093469	830	70	Todo conglom.	No corta
1943-4-066	448523	4095208	720	73	Arcillas al final	No corta
1943-4-067	448573	4095157	720	100	Arenas y margas	No corta

Tabla 1 Datos de columnas de sondeos mecánicos.

Además, se ha llevado a cabo una nueva campaña de Sondeos Eléctricos Verticales. El número de SEV realizados ha sido de 50, 48 de los 50 previstos y 2 repeticiones. Los sondeos fueron realizados con el dispositivo Schlumberger, con un AB variable entre 1000 y 2000 metros, aunque en la mayoría de los casos ha sido de 2000 m. Las coordenadas de estos SEV así como su AB se encuentran en la tabla 2 y su posición puede verse en las figuras 1,2 y 3.

En general la calidad de los SEVs no es mala, si bien al ser la zona de trabajo bastante heterogénea y con presencia de discontinuidades, en algunos SEVs se observa la presencia de ruido, mayormente geológico, que ha afectado al último cambio de bases y a los últimos puntos de las curvas; en los SEVs realizados junto a los afloramientos calizos, sobre todo en la zona Sur al borde del Crestón de la Silleta (Sierra del Manar), se han encontrado valores tan altos de resistividad superficial que ha sido imposible el realizar los sondeos eléctricos previamente planificados en esta zona.

Para la realización de estos sondeos se ha empleado el equipo de medición Syscal de la casa IRIS, utilizando electrodos impolarizables de potencial, barrenas de acero como electrodos de corriente y motor generador como fuente de alimentación. La interpretación de los sondeos se ha hecho utilizando el programa de interpretación semiautomática RESISXIP de la casa Interpex; todos los ficheros generados en la interpretación de los sondeos y en la confección de las figuras de este informe se han almacenado en la base de datos del área de Geofísica del ITGE, incluyéndose una relación de los mismos en el anexo II.

SEV N°	COORDENADA X	COORDENADA Y	COTA Z	AB m
1	NO SE PUEDE HACER			
2	448050	4124825	900	1000
3	447225	4124500	880	2000
4	446350	4124325	840	1260
5	445100	4124250	850	2000
6	449500	4123075	1080	1000
7	448688	4122699	970	1000
8	447850	4122400	960	2000
9	447150	4122562	870	1600
10	451250	4107150	1060	2000
11	450782	4108014	1000	2000
12	450507	4108478	960	1000
13	450400	4107550	950	2000
14	450800	4106175	1110	1600
15	450237	4106233	1040	1000
16	449125	4106650	940	500
16B	448951	4106893	910	1260
17	448450	4106650	900	1000
18	448793	4106031	960	1000
19	449632	4104580	1030	1000
20	448406	4104942	945	2000
21	448089	4105351	910	2000
22	447414	4105679	860	1000
23	448446	4104132	935	2000
24	448900	4103525	945	1600
25	448176	4103744	915	2000
26	447600	4104235	890	2000
27	446956	4104604	860	2000
28	NO SE PUEDE HACER			
29	448400	4102267	965	2000
30	447805	4102593	960	1600
31	445388	4102236	920	1260
32	444997	4102846	870	2000
33	444847	4103355	840	1600
34	444491	4103666	840	2000
35	443713	4101388	915	1260
36	442823	4101071	775	1600
36B	442800	4101316	860	2000
37	441785	4100928	875	2000
38	441131	4100734	860	2000
39	443300	4098225	780	2000
40	443387	4097600	775	800
41	442573	4097364	820	2000
42	442332	4096286	870	2000
43	448301	4097552	880	1000
44	447977	4097093	820	1000
45	447403	4096524	750	1600
46	447022	4095518	740	900
47	446654	4094693	740	1000
48	450653	4094185	860	2000
49	451123	4093416	850	1000
50	449816	4092374	800	2000
51	447888	4094923	760	2000

Tabla 2. Relación y características de los SEV realizados en esta campaña.

Todas las labores mencionadas han sido llevadas a cabo por el personal técnico y operarios del área de Geofísica del ITGE.

5.- INTERPRETACIÓN

5.1.- Campaña del año 1981

En la zona de Montefrío y Almedín-Otura-Dilar que es la que se encuentra en nuestra zona de interés se realizaron 50 SEV con dispositivo Schlumberger e interpretados por el método del punto auxiliar, repartidos en 7 perfiles C,H,I,J,K,L, y M.

En la memoria del informe se encuentra la descripción de estos perfiles. En general los SEVs de esta campaña son de AB corto y en ellos no se ha alcanzado el sustrato resistivo. La interpretación fue realizada mediante el método del punto auxiliar en unos casos y con ayuda del ordenador en otros, sin especificar cual SEV fue interpretado con un método u otro. No se dispone de los valores numéricos de campo originales, sino únicamente de los gráficos de las curvas de campo. La imprecisión que se produce al digitalizar estos gráficos, puede dar lugar a errores importantes en una nueva interpretación cuantitativa, al no disponer de un control de la misma procedente de otros datos objetivos como pueden ser sondeos mecánicos, por lo que no se ha realizado este proceso de digitalización, aunque si se han comparado curvas de campo de estos SEV con las de la campaña actual (Figura 4). En la figura 3 se observa la situación de estos SEVs y en el Anexo III se reproducen los cortes interpretados. Se mantiene la conclusión general del informe que indica que dada la variedad de los cortes geoelectrónicos obtenidos, no es posible la extracción de conclusiones generales remitiéndose a la descripción de cada perfil.

5.2. Campaña año 1999

La interpretación de los SEVs de esta campaña no es sencilla, puesto que las zonas son geológicamente complejas y los datos de sondeos mecánicos en que apoyarse son insuficientes. Como se puede ver en la tabla 1 la mayoría de los sondeos son cortos (30 a 70 m) y en los más profundos, o bien no existe columna litológica o bien los datos que

aparecen no poseen referencia (se han denominado "mala calidad" en la tabla 1). La campaña de 1981 tampoco ayuda demasiado puesto que son SEVs cortos e interpretados por el método del punto auxiliar, aunque la comparación de las curvas de campo y de las interpretaciones con las de la campaña actual es buena. Los SEVs de la campaña de 1999, como ya se ha comentado con anterioridad, se han visto afectados por las numerosas discontinuidades existentes en la zona, provocando mucho ruido en la curva de campo, sobre todo en los puntos finales y en los últimos cambios de base; es por ello que en la interpretación cuantitativa el valor de la resistividad y profundidad del techo de la última capa no es fiable en algunos SEVs, debiendo tomarse como indicación de una tendencia sin dar excesivo peso a su valor absoluto. En el anexo I se adjuntan las curvas de campo junto con la interpretación adoptada, facilitándose además los modelos equivalentes de interpretación para cada SEV, lo que puede dar una idea de la calidad y fiabilidad de la interpretación.

La interpretación se ha realizado mediante perfiles en donde se han correlacionado las interpretaciones cuantitativas de cada uno de los SEV que forman el perfil, además en las figuras 6, 7 y 8 se han representado de forma conjunta cada una de las curvas de campo de los SEVs de cada perfil, para poder tener una comparativa de la morfología de las mismas y poder realizar una interpretación cualitativa.

Por motivos ya citados, no es posible establecer una correlación resistividad-litología, por lo que los colores y tramas utilizados en la representación de los perfiles son meramente indicadores de tramos conductores (amarillos), o resistivos (grises), sin pretender ser representativos de ninguna litología en concreto, y sin que tramas iguales en perfiles diferentes quieran indicar misma litología.

Padul –Durcal (Valle del Legrín)

El Perfil 1, SEVs 46, 40 y 51 (Figura 5 y 9), presenta un nivel superior resistivo que varía en espesor entre 30 y 100 m, siendo más potente hacia el Norte; este nivel puede corresponder a los conglomerados con arenas cartografiados en el Magna; por debajo se encuentra un nivel conductor, 40 a 70 ohmios.metro, que puede corresponder a la presencia de limos y arenas y calcarenitas, hundiéndose y haciéndose más potente

también hacia el Norte. Por debajo aparece un sustrato resistivo (>170 ohmios.metro) que puede corresponder a los materiales calizos.

El Perfil 2, SEVs 49 y 50 (Figuras 5 y 9), muestra un modelo similar al anterior bajo el SEV 50, mientras que bajo el SEV 49 no aparece el tramo conductor, este SEV presenta una curva de muy mala calidad, que se ha interpretado como una sucesión de tramos resistivos y que puede ser atribuida a su situación en el borde del afloramiento calizo, sobre material de derrubio, de hecho los SEVs 49, 48, 43 y 44 que se sitúan al borde de los afloramientos calizos, presentan en su interpretación valores altos de resistividad.

El Perfil 3, SEVs 43 a 47 (Figuras 5 y 10) muestra dos tramos claramente diferentes tanto en la interpretación como en la forma de las curvas de campo. El primero más al Norte, formado por los SEVs 43 y 44 que ya citados anteriormente. El segundo tramo más hacia el Sur está compuesto por los SEVs 45, 46 y 47 y presenta un modelo similar al descrito en el Perfil 1, con mayores espesores bajo el SEV 45. Se ha representado una discontinuidad separando estos dos tramos.

El Perfil 4, SEVs 39 a 42 (Figuras 5 y 10) es bastante problemático, la mayor parte de los SEVs presentan unos niveles con valores altos de resistividad. Los SEVs son difíciles de correlacionar. La figura 5 donde se representan las curvas de campo de estos SEVs, nos muestra las diferentes morfologías existentes; la curva 41 presenta valores muy altos de resistividad, mientras que las curvas 42 y 40 son morfológicamente más parecidas. Todos estos SEVs están situados en una zona geológicamente compleja según se observa en la hoja Magna, próximos a afloramientos calizos y fallas lo que seguramente introduce ruido geológico en las curvas y dificulta su interpretación y correlación.

Dilar- La Zubia

El Perfil 5, SEVs 31 a 38 (Figuras 6 y 11), nos muestra como el SEV 31 situado en la parte nororiental del perfil es una sucesión de capas conductoras de gran potencia, más de 200 m de espesor, hasta alcanzar un sustrato resistivo. El SEV 35 presenta unas características diferentes a las del resto del perfil (Figura 6), ha sido realizado en un

afloramiento geológico diferente (Figura 3) y es además de muy mala calidad, habiéndose anulado la última parte de la curva de campo por lo que su interpretación no alcanza mucha profundidad, siendo su localización próxima al afloramiento calizo. El tramo del perfil que comprende los SEVs 36b al 38 parece correlacionarse bien; bajo un paquete conductor (dividido en 2 tramos) se encuentra un sustrato claramente resistivo. El SEV 37 está próximo al J3 de la campaña de Ibergesa del año 81, siendo sus curvas de campo muy similares en su parte final (Figura 4), en la interpretación el J3 (Anexo III) muestra un modelo parecido al del SEV 37 (relleno conductor y sustrato resistivo) aunque se diferencian en el valor de la profundidad del sustrato. Esta similitud puede extenderse al resto del perfil J, considerando que el sustrato del mismo no corresponde, en general, al sustrato resistivo alcanzado en el perfil 5.

El Perfil 6, SEVs 31 a 34 (Figuras 6 y 11) mantiene la misma secuencia que la ya vista en el perfil anterior. Se observa una mayor potencia del primer nivel conductor hacia el Norte. Como se observa en la Figura 4, las curvas de campo y las interpretaciones de los SEVs de este perfil son parecidas a las de los SEVs del perfil k de la campaña del año 81. En general los SEVs del año 81 son de AB más cortos, y en la interpretación alcanzan un resistivo de fondo de valor variable y no muy alto, quedando la duda en muchos casos si corresponde al mismo resistivo alcanzado en la campaña actual o todavía estamos en la secuencia conductora. Esta conclusión puede generalizarse a la hora de comparar las dos campañas, siendo válida la conclusión de heterogeneidad entre los perfiles y de dificultad de obtener conclusiones generales del trabajo. El SEV 2K del año 1981, no presenta una curva de campo parecida a la del 31, que es el SEV más próximo, y sí presenta una mayor similitud con la curva del SEV 35 y con la de los SEVs 7M y 8M de esa misma campaña (Figura 4). Puesto que en el Perfil 6 el SEV 31 tiene una buena correlación con el resto del perfil, indica la existencia de una discontinuidad entre el SEV 31 y el resto del Perfil 5.

El Perfil 7 compuesto por los SEVs 29-30 (Figuras 6 y 12), presenta un modelo similar al del perfil anterior, con un pequeño tramo resistivo superficial bajo el SEV 30, luego un nivel conductor, de 32 ohmio.metro bajo el SEV 29 y dividido en dos de 36 y 49 ohmio.metro bajo el SEV 30, antes de alcanzar un nivel resistivo de 190 a 233 ohmio.metro. Esta interpretación se correlaciona bien con el Perfil L de la campaña de Ibergesa del año 1981.

Más al Norte se encuentra el Perfil 8, SEVs 24 a 27 (Figuras 6 y 12). Los SEVs 26 y 27 situados al Noroeste del perfil se correlacionan bien, presentando un modelo parecido al del perfil anterior, aunque con valores de resistividad del sustrato menores. Bajo los SEVs 24 y 25 aparece un nivel más resistivo, 60-80 ohmio.metro, por encima de un nivel conductor de valores similares a los de los SEVs previos, este nivel puede corresponder a una mayor proporción de arenas o conglomerados en la formación; el sustrato que solo se ha alcanzado en el SEV 24 es resistivo.

El Perfil 9, SEVs 19 a 22 (Figuras 7 y 12) presenta en su parte más occidental, SEVs 20 a 22, un modelo similar al que venimos arrastrando de los perfiles previos, el SEV 22 se interpreta similarmente a los SEVs 26, 27, 28 y 29 de los perfiles anteriores, mientras que los SEVs 20 y 21 muestran un modelo más parecido al de los SEVs 24 y 25 del perfil anterior, con un estrechamiento del nivel resistivo intermedio bajo el SEV 20. El SEV 19 queda muy alejado del resto del perfil y presenta un modelo diferente, con un tramo conductor (15 ohmio.metro) y unos 100 metros de espesor, antes de alcanzar el sustrato resistivo.

El Perfil 10, SEVs 14 a 17 (Figuras 7 y 13) al igual que el anterior presenta dos tramos diferentes, la parte occidental sigue el modelo descrito en el SEV 19, con mayor espesor del tramo conductor. La parte oriental del perfil, compuesta por los SEVs 14 y 15, muestra un nivel superficial resistivo, luego un tramo de unos 50 metros más conductor (40-50 ohmio.metro), para continuar con un tramo resistivo de unos 100 metros, siendo el sustrato de estos SEVs conductor (10-11 ohmio.metro).

El Perfil 11, SEVs 10 a 12 (Figuras 7 y 13) muestra un modelo diferente al interpretado en los SEVs de los perfiles anteriores. Los tres SEVs presentan unos niveles resistivos superficiales que alcanzan espesores en conjunto entre 100 y 170 metros, bajo estos niveles aparece un nivel conductor de unos 32-42 ohmio.metro y que constituye el sustrato en estos sondeos con excepción del 11, que alcanza un resistivo a una gran profundidad.

La heterogeneidad que se ha ido describiendo en estos perfiles es la que puede observarse en el Perfil 12 transversal, SEVs 11 a 30 (Figuras 7 y 14). En él se han

incorporado los SEVs 13, 18 y 23 no pertenecientes a ninguno de los perfiles anteriores. Puede observarse la variación de los modelos descritos a lo largo del perfil de Norte a Sur, con mayor espesor del resistivo superficial al Norte sobre el tramo conductor de 35 ohmio.metro, a continuación aparece un tramo conductor superficial, apareciendo de nuevo en la parte final del perfil un tramo más resistivo de espesor variable y que alcanza su mayor potencia bajo el SEV 25, el sustrato es un conductor de 25-40 ohmio.metro,.

Güevéjar

Esta zona esta situada al Oeste de los afloramientos del Parque Natural de Sierra de Huétor al Norte de la ciudad de Granada (Figuras 2 y 3). Se han medido nueve SEVs distribuidos en dos perfiles. El Perfil 13, situado más al Norte está formado por los SEVs 2 al 5 (Figuras 8 y 15). Este perfil parece correlacionarse bastante bien y está compuesto de un primer nivel conductor (con un carácter más resistivo hacia el Este), antes de alcanzar un segundo nivel conductor más potente (11-19 ohmio.metro y 150-170 metros), el sustrato es también conductor 17-30 ohmios.metro. La correlación entre estos valores de resistividad y la litología es difícil, pero puede decirse que estos niveles conductores se corresponden en general con presencia de niveles arcillosos y de yesos.

El Perfil 14 está compuesto por los SEVs 6,7 8, y 9 (Figuras 8 y 15). El SEV 6 situado más al Este presenta una distribución de resistividades similar a la del perfil anterior. El SEV 7 presenta una sucesión de valores resistivos en superficie, con un tramo de 190 ohmio.metro y unos 60 metros de espesor por encima de un conductor. Esta misma secuencia se encuentra en los SEVs 8 y 9, aunque con espesores inferiores, además el SEV 9 alcanza un sustrato menos conductor de 20 ohmio.metro.

6.-CONCLUSIONES

Se ha realizado una campaña de prospección eléctrica por el método de Sondeos Eléctricos Verticales como apoyo a los estudios hidrogeológicos que se están llevando a cabo en la zona. Esta campaña se complementa con la realizada por Ibergesa para el IGME en el año 1981.

Se han interpretado los datos desde un punto de vista geofísico, ya que la falta de datos procedentes de sondeos mecánicos impide la correlación de éstos con la litología de la zona.

Padul - Durcal

En la zona del Valle del Legrín los SEVs situados sobre las zonas de derrubio próximas a los afloramientos mesozoicos, presentan valores altos de resistividad. El resto de la cuenca muestra un primer tramo resistivo que descansa sobre un tramo conductor (¿margocalizas, margas...?), y el sustrato lo constituye un resistivo de profundidad variable. El perfil 4 está situado en una zona geológicamente compleja según se observa en la hoja Magna, próximo a afloramientos calizos y fallas lo que seguramente introduce ruido geológico en las curvas y dificulta su interpretación y correlación.

Dílar - La Zubia

Los Perfiles 5 y 6 (Figura 11), situados más Sur, presentan un relleno conductor potente, 200-250 m, antes de alcanzar un sustrato resistivo. El SEV 35, realizado en un material geológico diferente, presenta un modelo diferente al del resto de los SEVs de su perfil, y tiene una curva de campo parecida a la de los SEVs de la campaña del 81 próximos a él, aunque algunos de ellos como el 2K estén más próximos al SEV 31 (Figuras 1,3 y 4). Los perfiles 5 y 6 coinciden con algunos de los perfiles de la campaña del año 81 si bien en las interpretaciones cuantitativas los SEVs del año 81, existen dudas de si el resistivo de fondo interpretado corresponde al resistivo alcanzado en la campaña actual o corresponde a la secuencia conductora; en el informe de esta campaña ya se hace constar la dificultad de correlacionar los diferentes perfiles y por lo tanto obtener conclusiones generales.

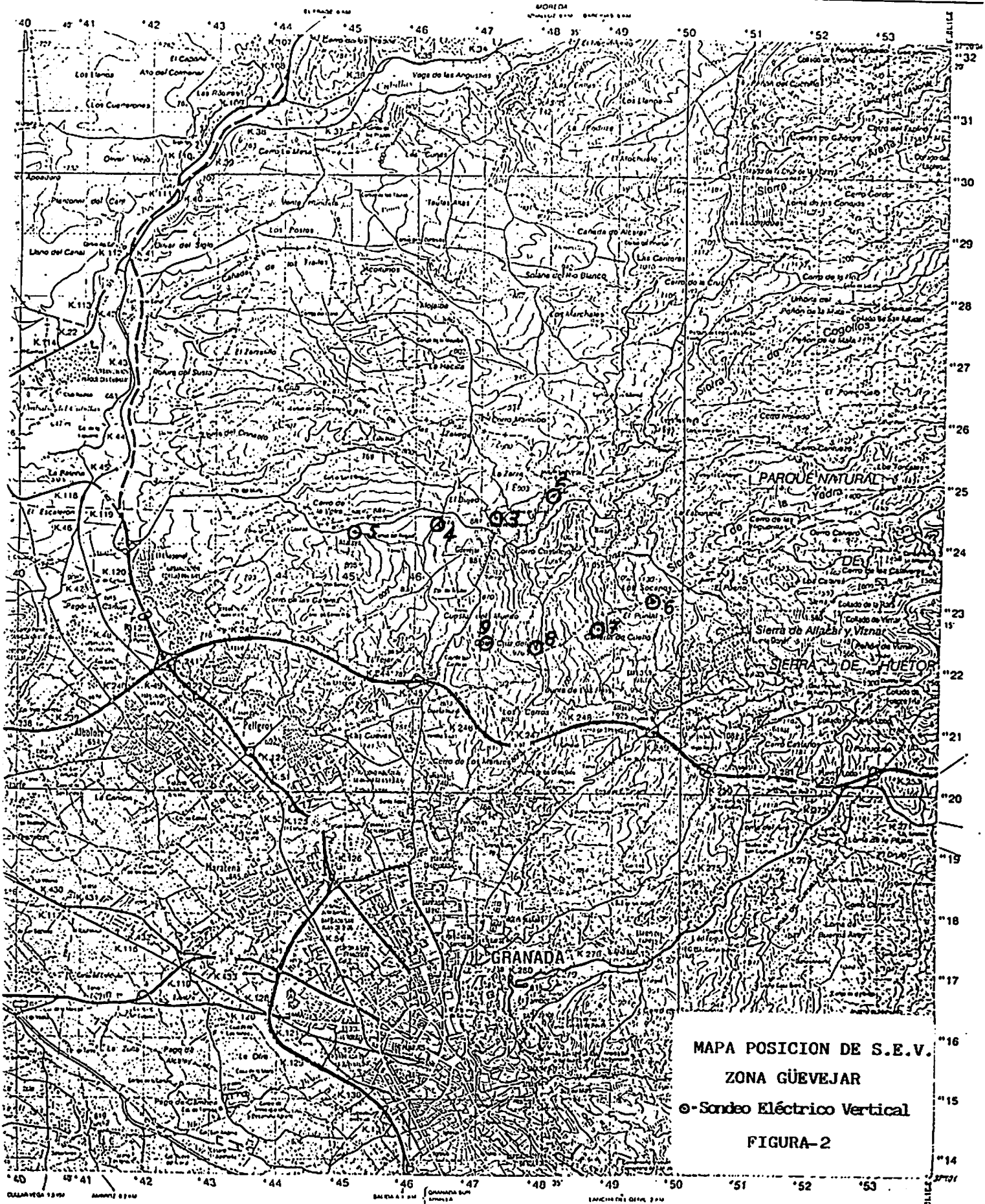
El resto de los perfiles situados más al norte, sigue presentando en general el modelo de relleno conductor potente sobre sustrato resistivo, solamente la parte final del Perfil 10 y del Perfil 11 muestran tramos resistivos superficiales. El Perfil 12 transversal en esta zona indica la complejidad a la hora de correlacionar los SEVs.

Güevéjar

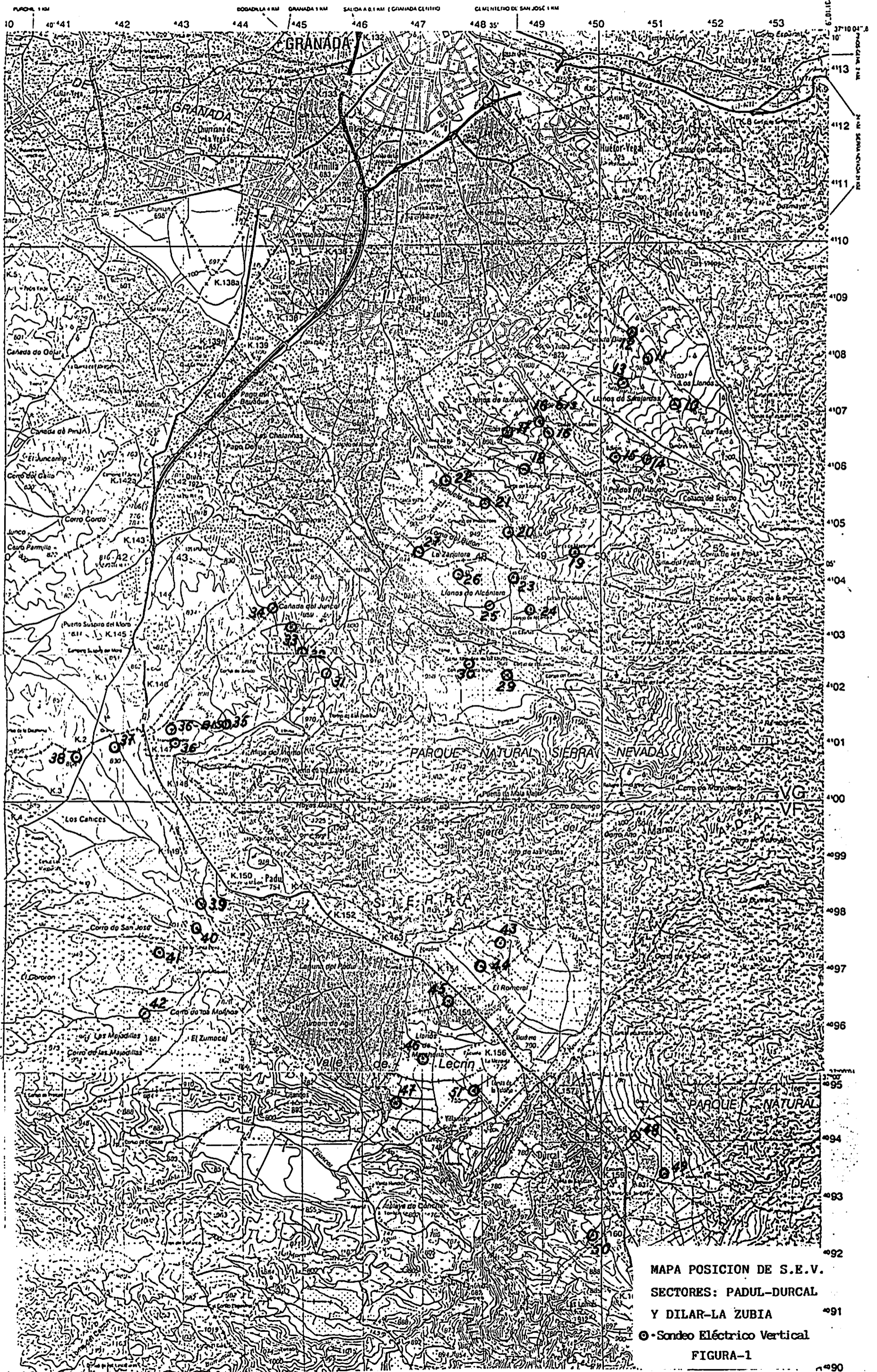
Los dos perfiles realizados en esta zona son claramente diferentes, El Perfil 13 presenta valores bajos de resistividad sin que exista ningún tramo resistivo mientras que el Perfil 14, más al Sur, presenta un nivel resistivo intermedio por encima de un tramo conductor.

Fdo. Félix Rubio

EL EJÉRCITO

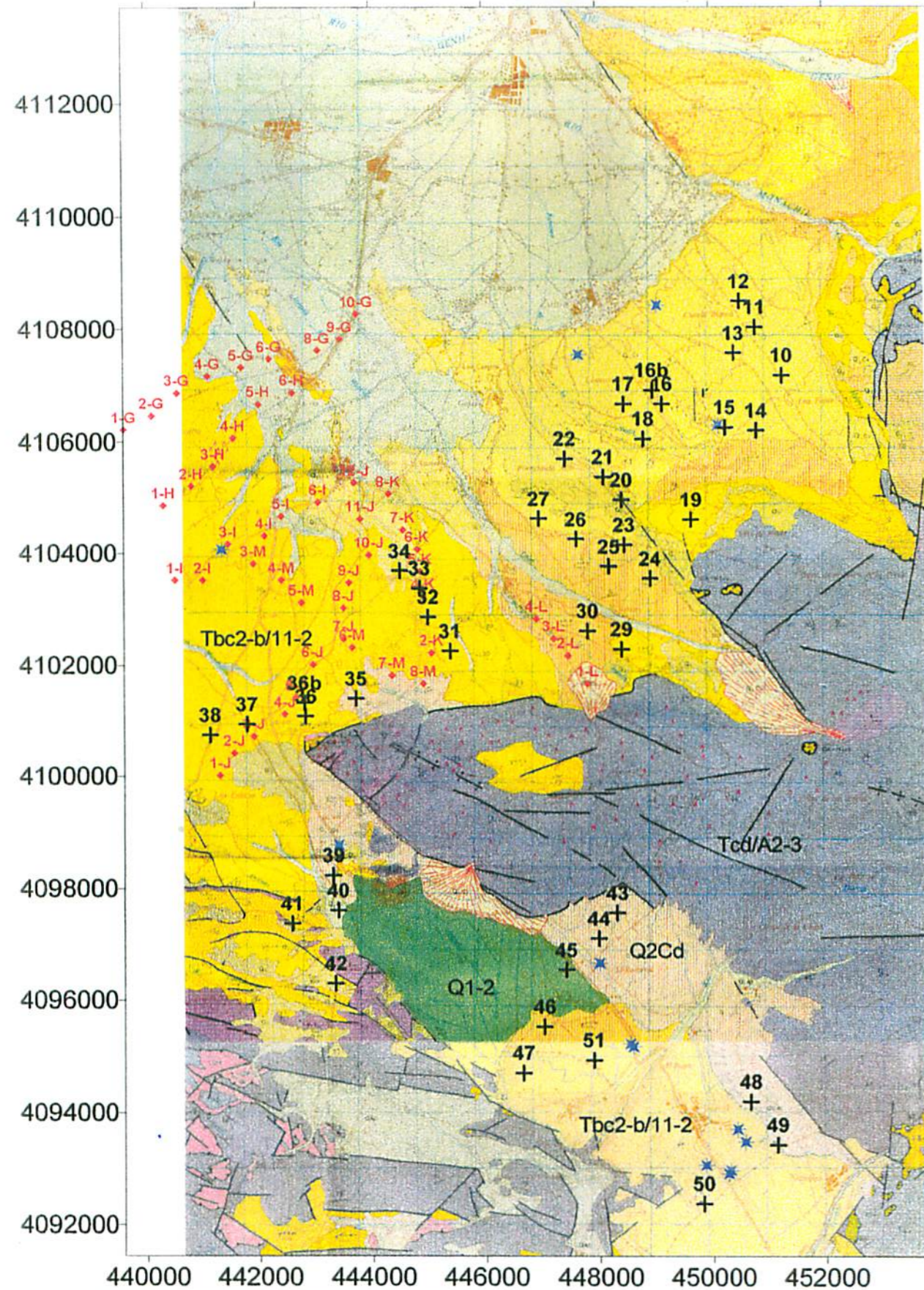


EJÉRCITO



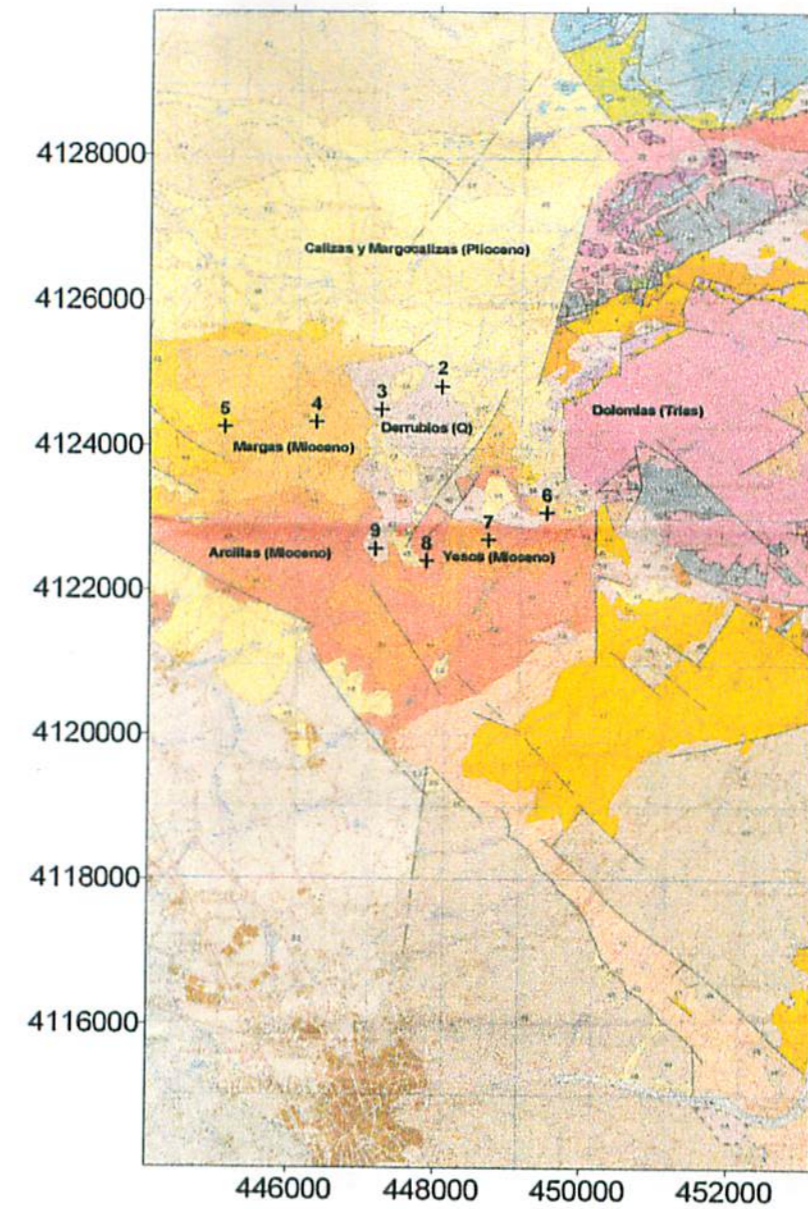
MAPA POSICION DE S.E.V.
 SECTORES: PADUL-DURCAL
 Y DILAR-LA ZUBIA
 ● - Sondeo Eléctrico Vertical
 FIGURA-1

ESQUEMA GEOLOGICO (MAGNA)
ZONA PADUL-DURCAL Y DILAR-LA ZUBIA



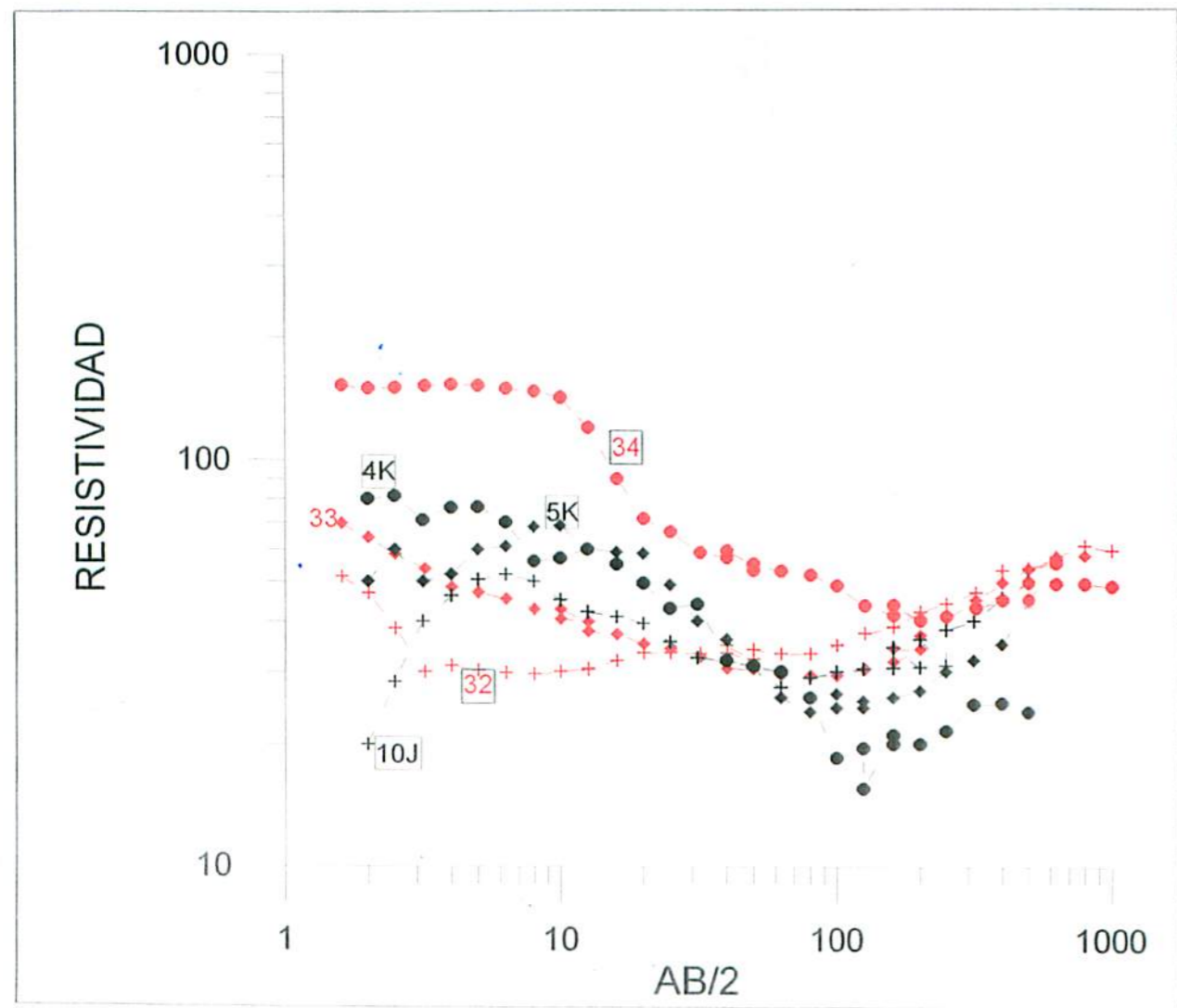
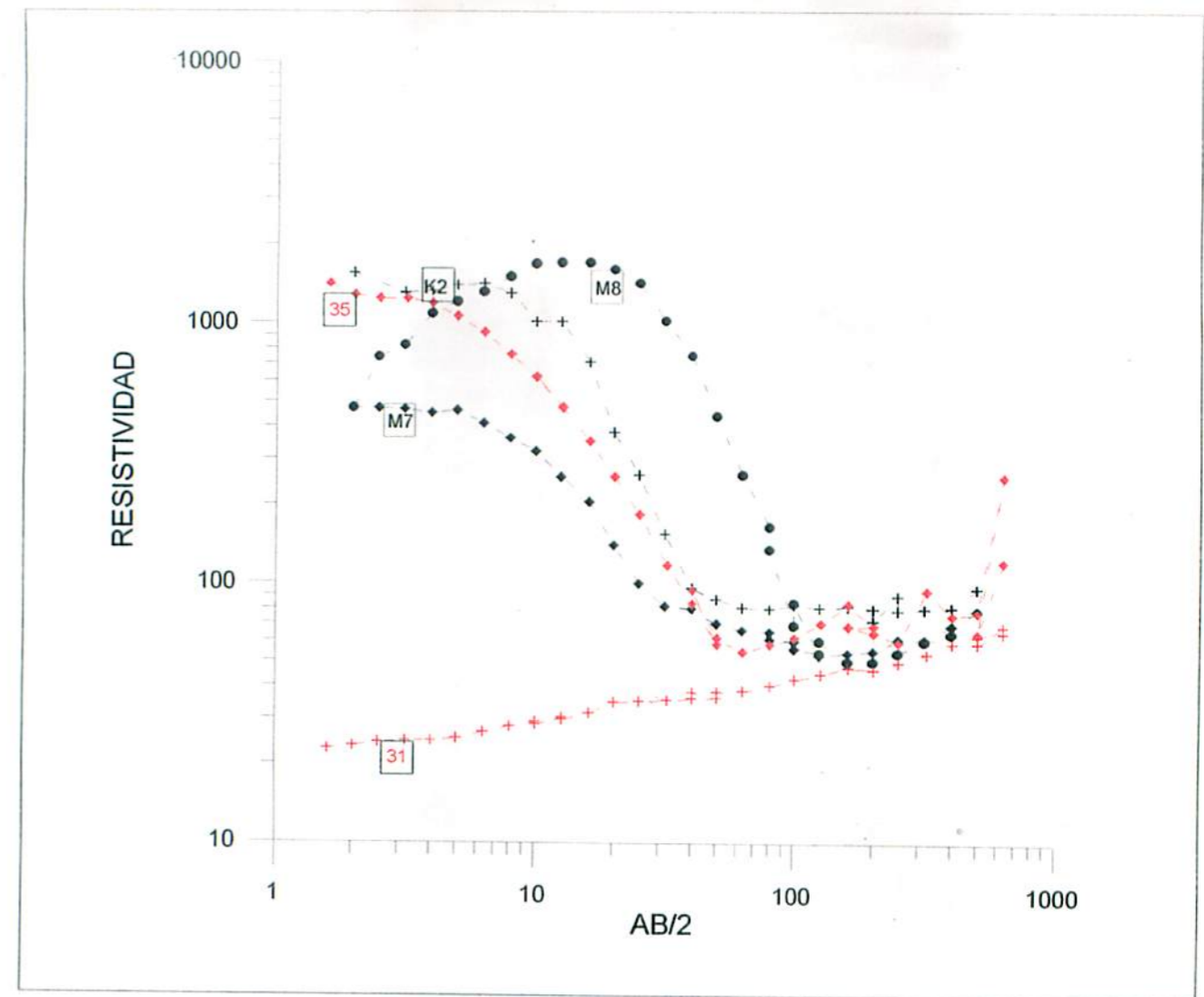
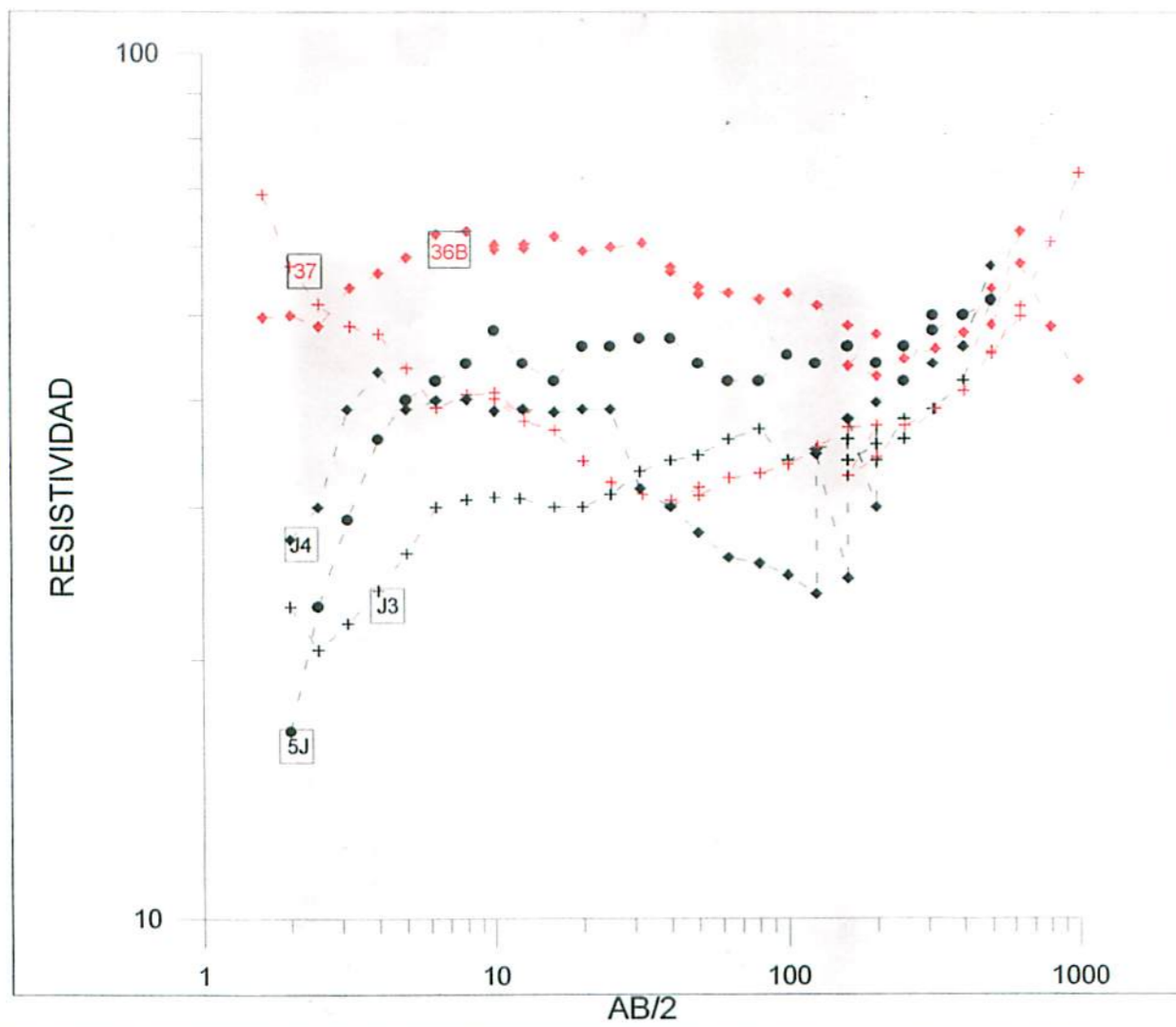
RESUMEN LEYENDA GEOLOGICA (MAGNA)
Cuaternario:
Q2Cd: Conos de deyección
Q1-2: Turberas
Neogeno:
Tbc2-b/11-2: Limos, yesos, arenas y conglomerados
Triásico
Tcd/A2-3: Calizas y dolomias

ESQUEMA GEOLOGICO (MAGNA)
ZONA GÜEVÉJAR



- + Sondeo Eléctrico Vertical campaña 1999
- ◆ Sondeo Eléctrico Vertical campaña 1981
- * Sondeo Mecánico Base ITGE

FIGURA 3



+ SEV AÑO 1981
 + SEV AÑO 1999

COMPARACIÓN CURVAS DE CAMPO DE SEV DE LA CAMPAÑA 1981 Y 1999

FIGURA 4

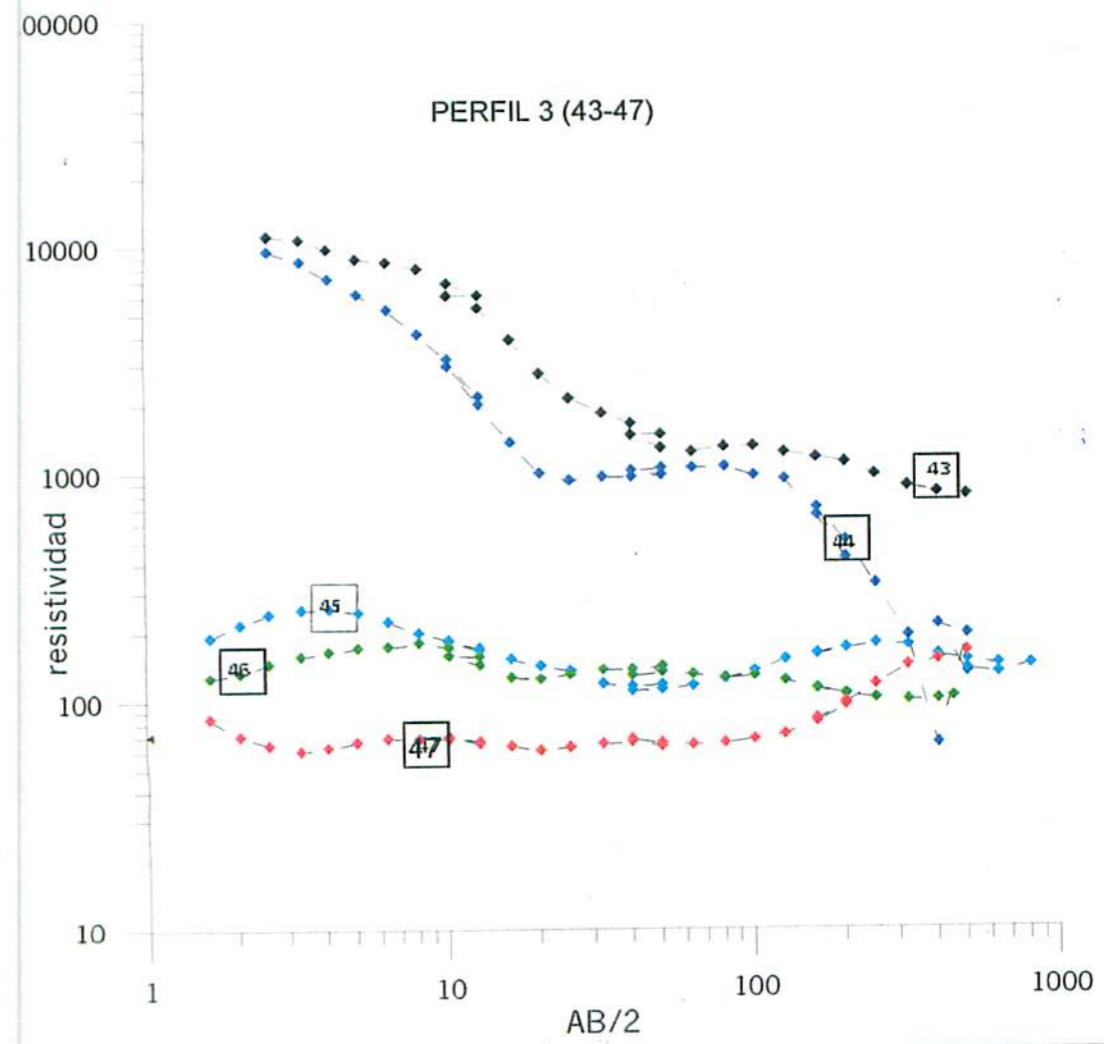
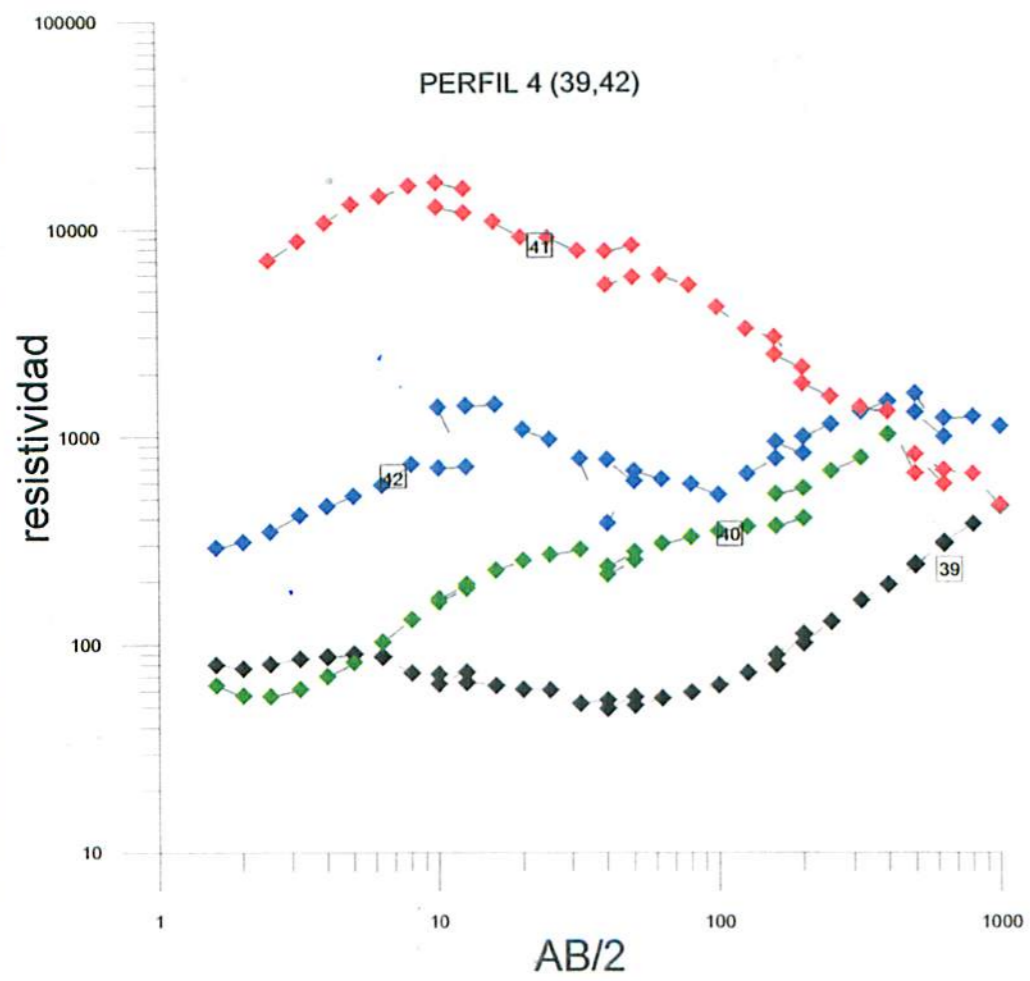
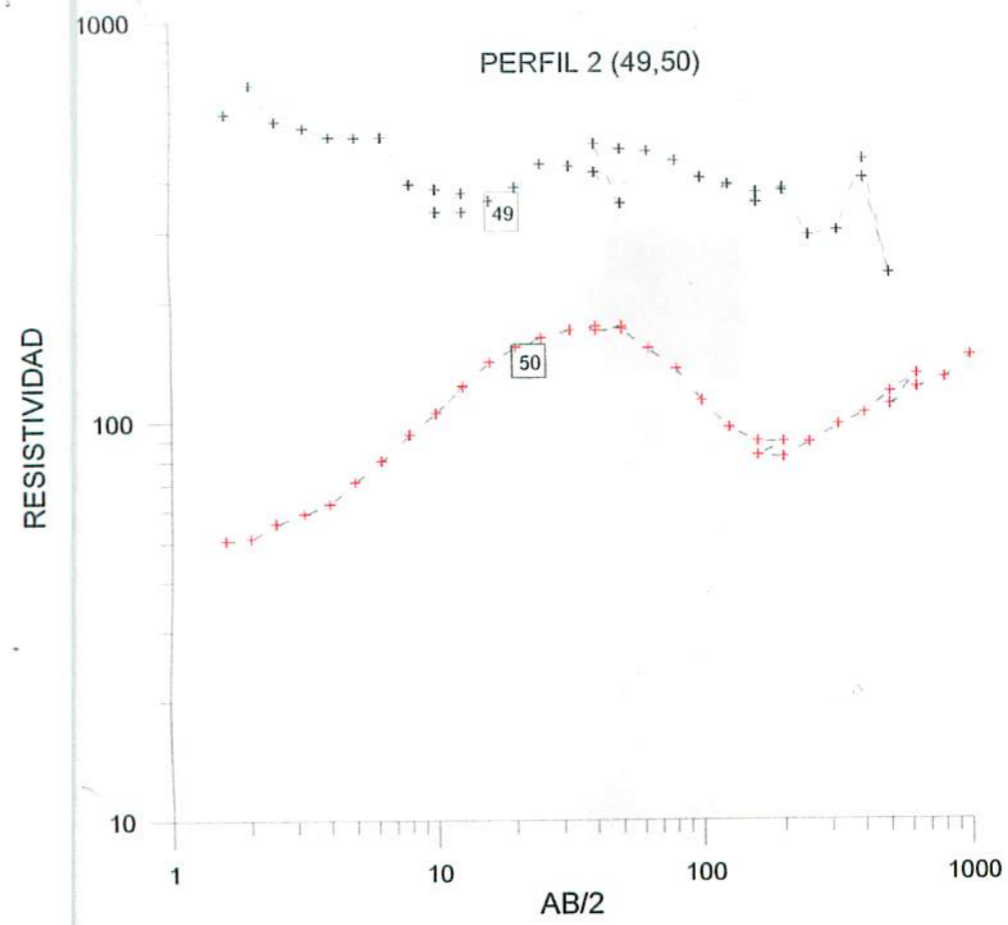
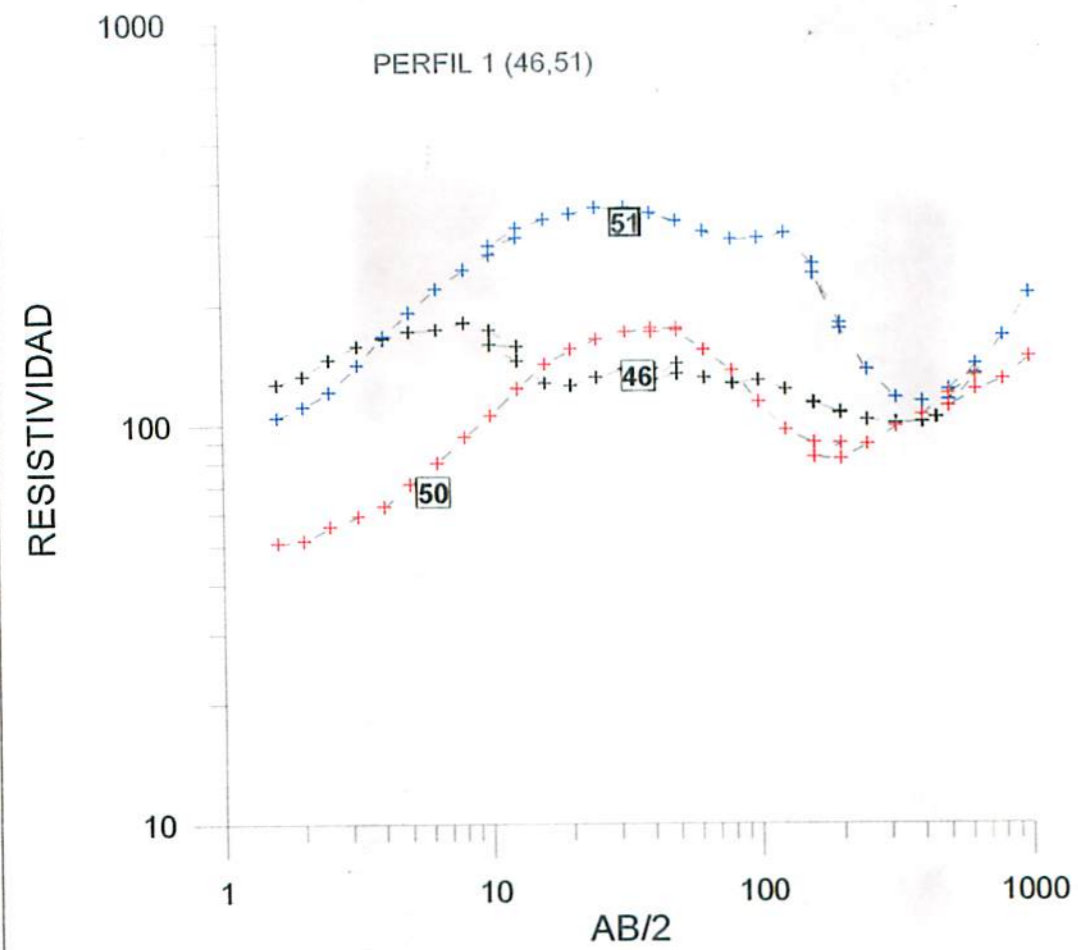


FIGURA 5

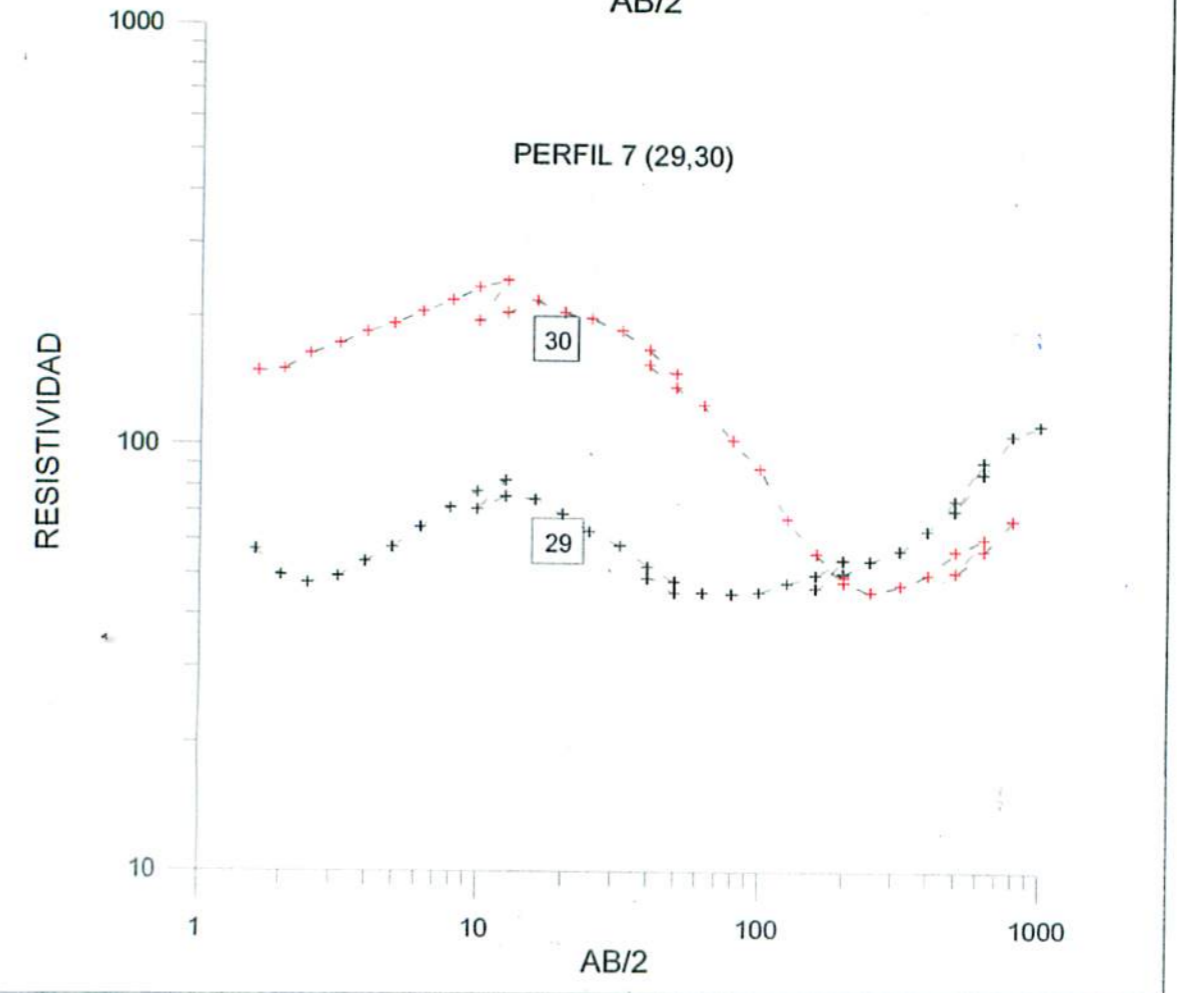
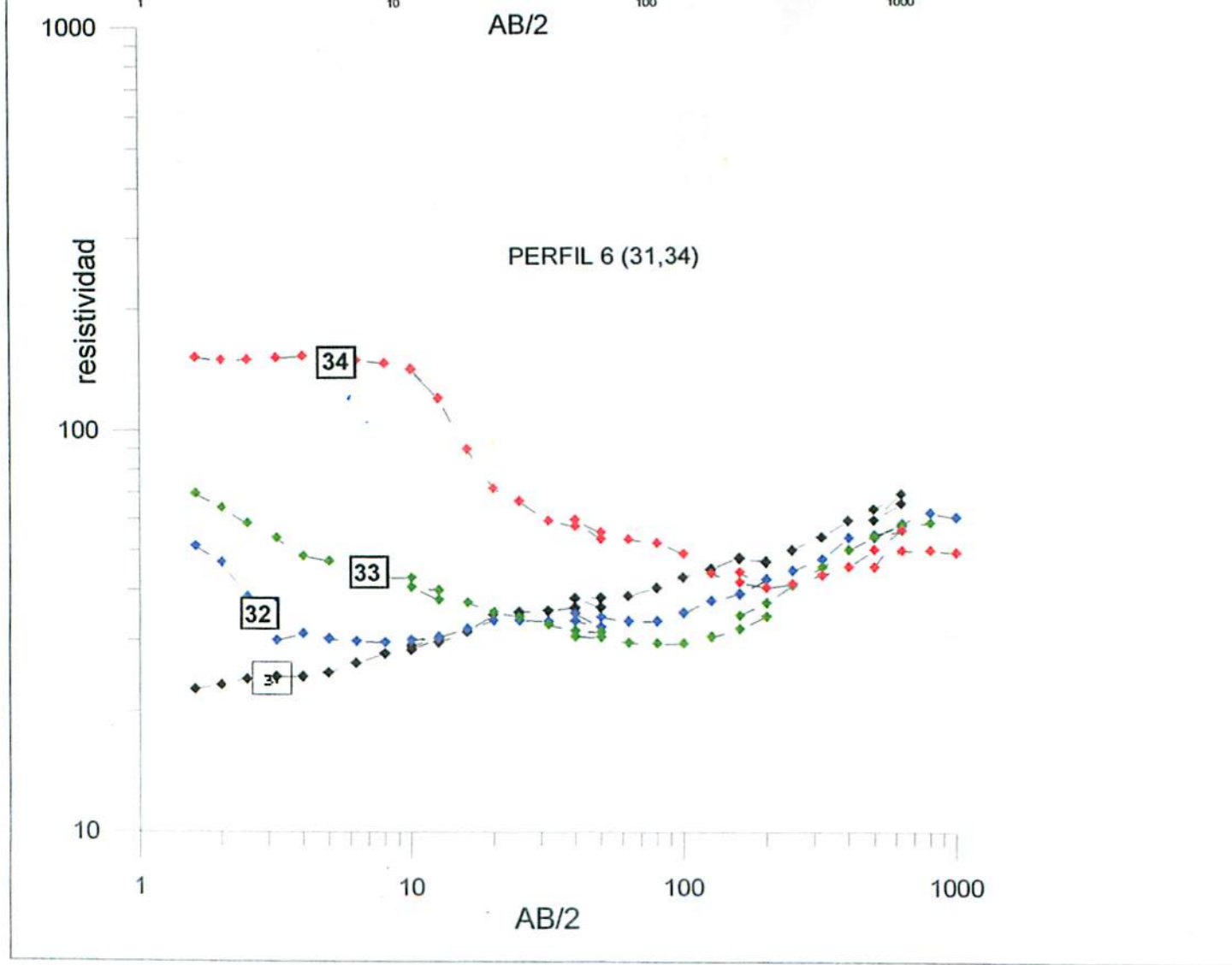
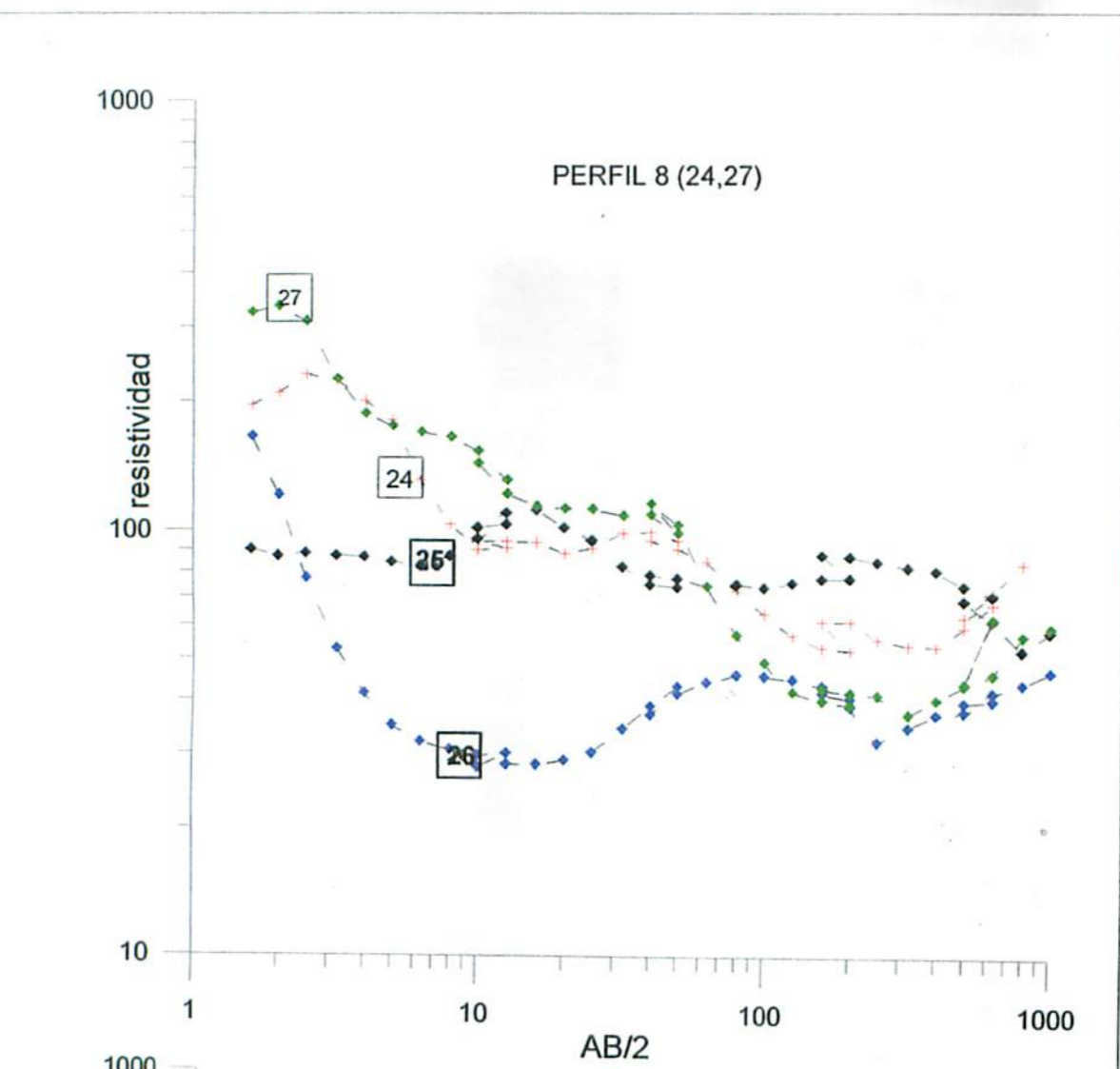
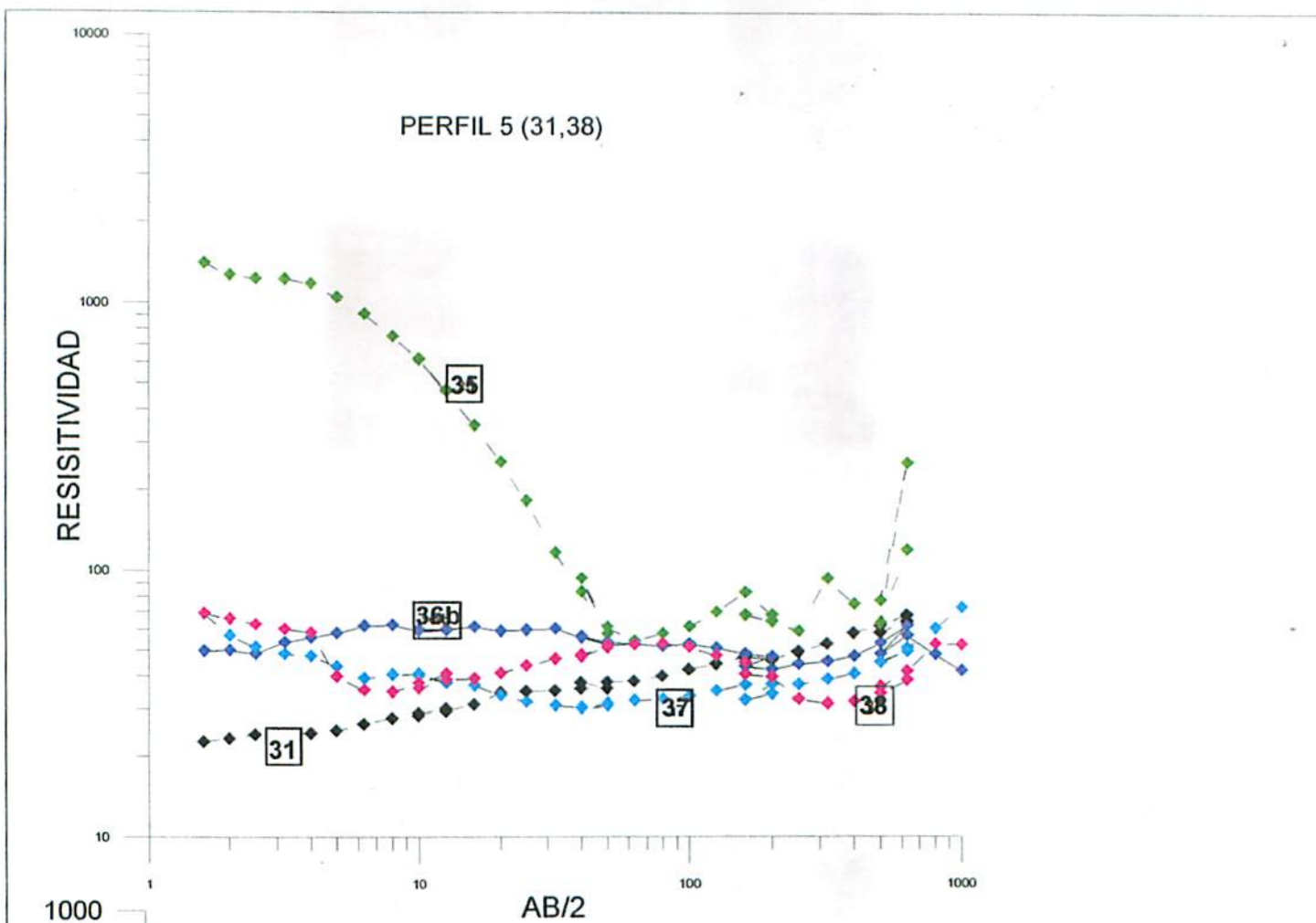


FIGURA 6

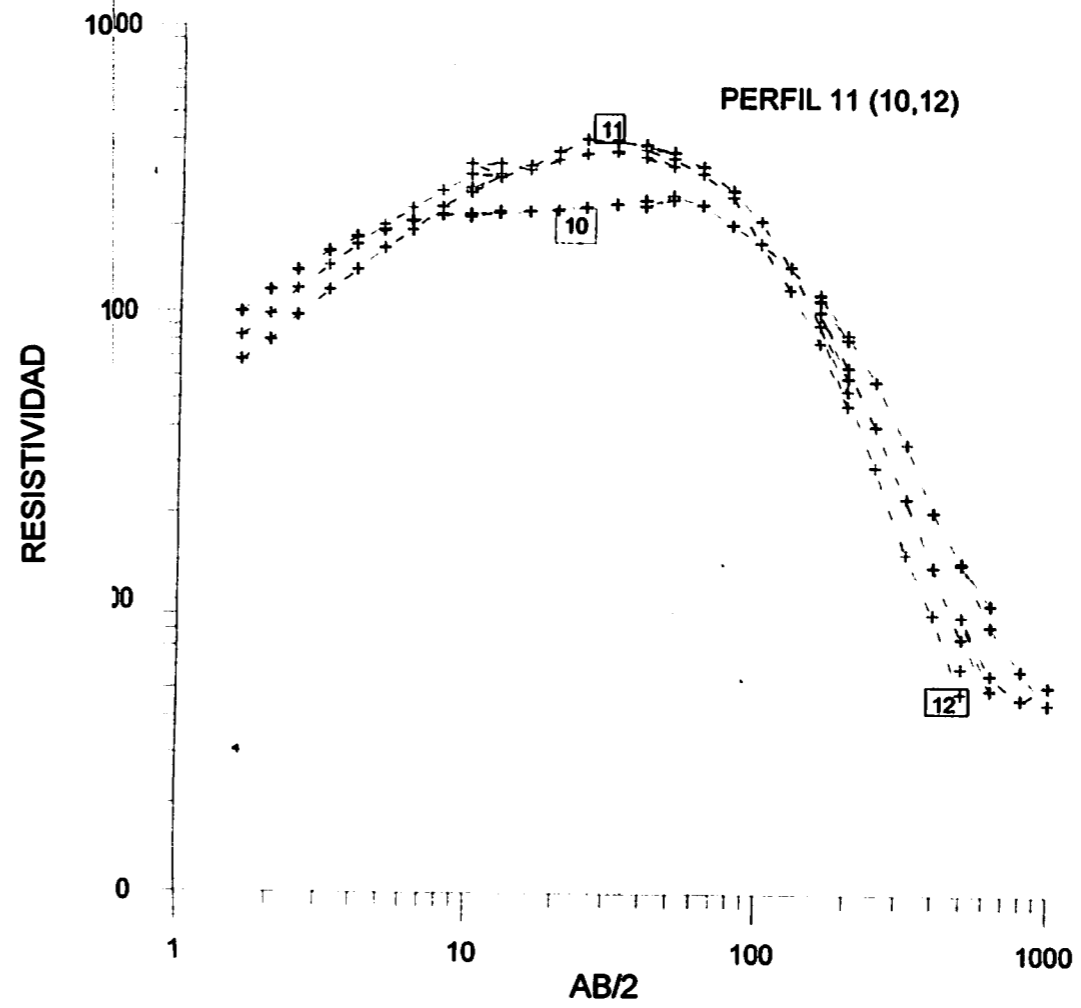
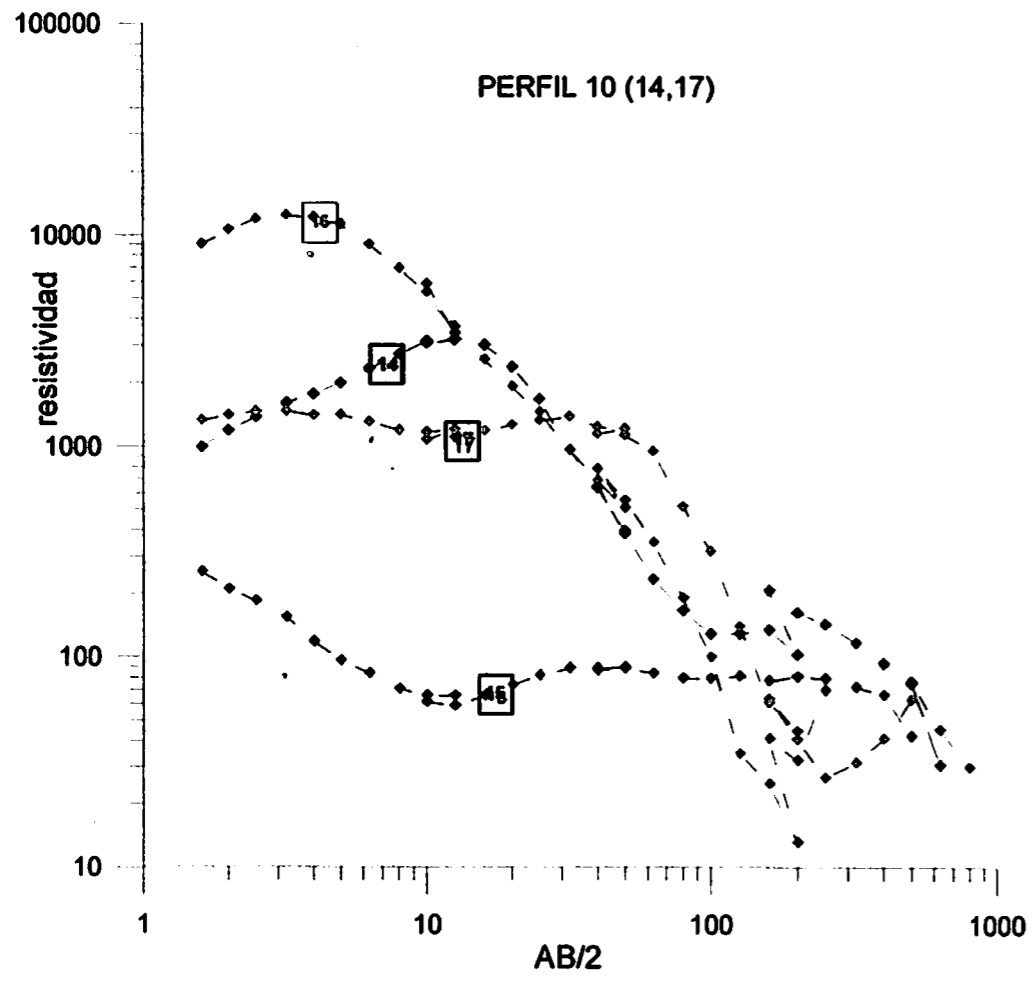
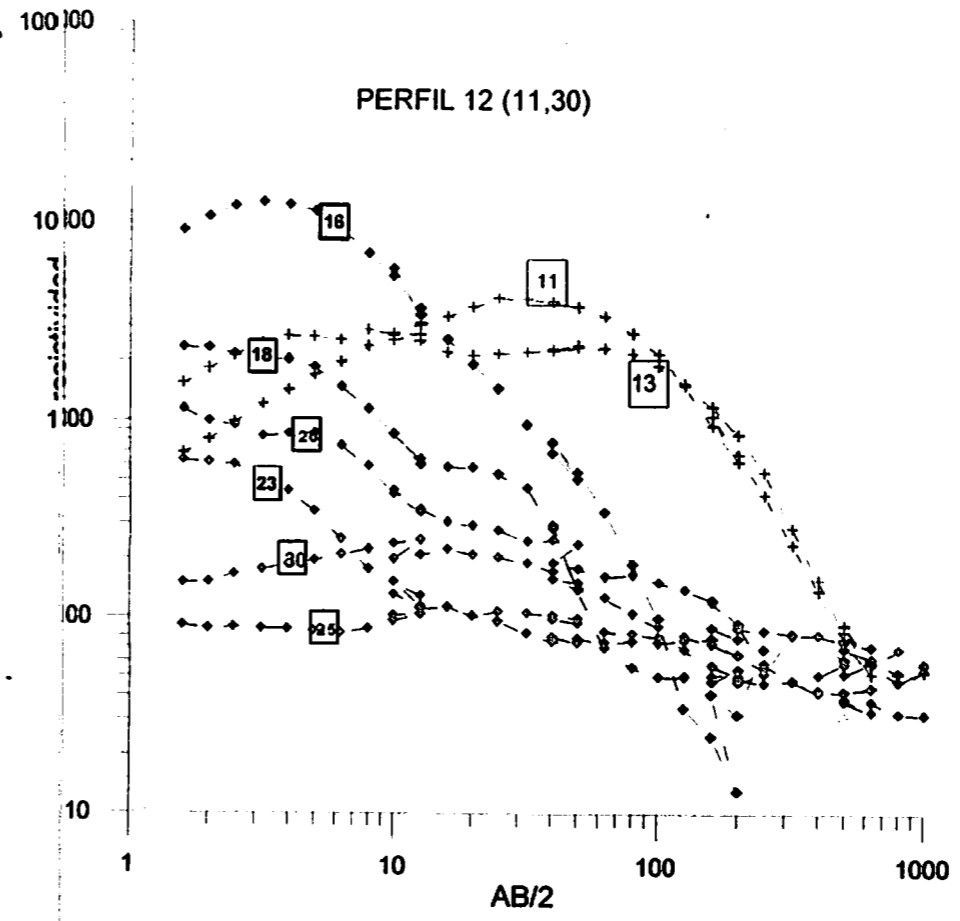
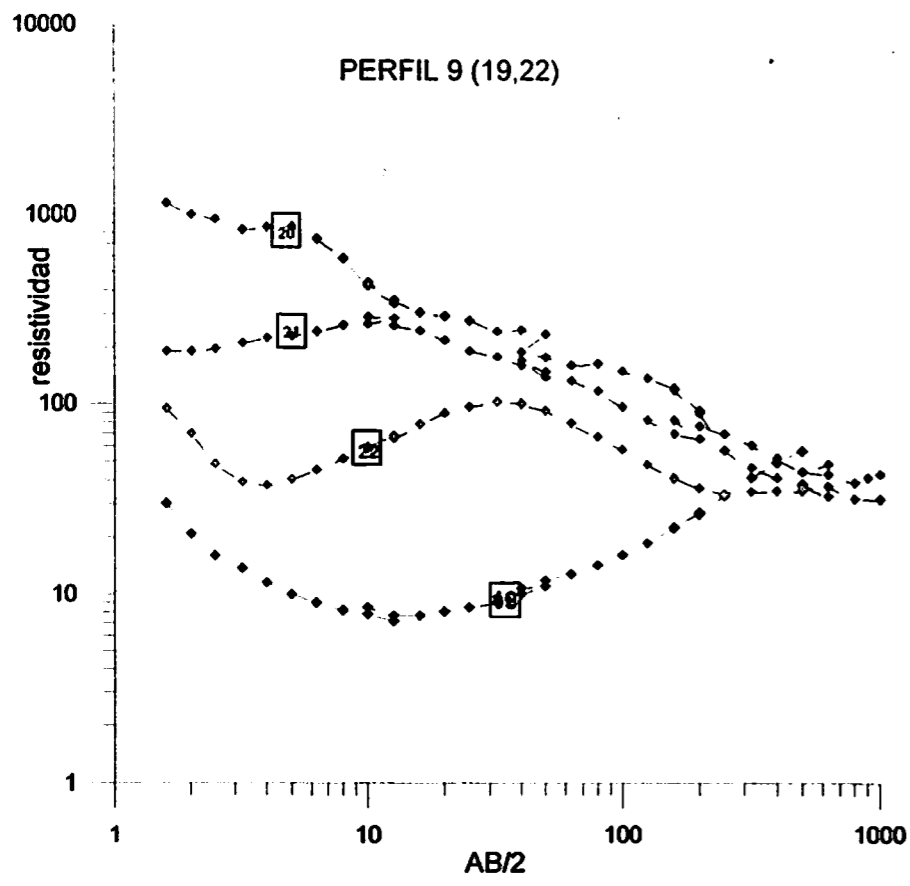


FIGURA 7

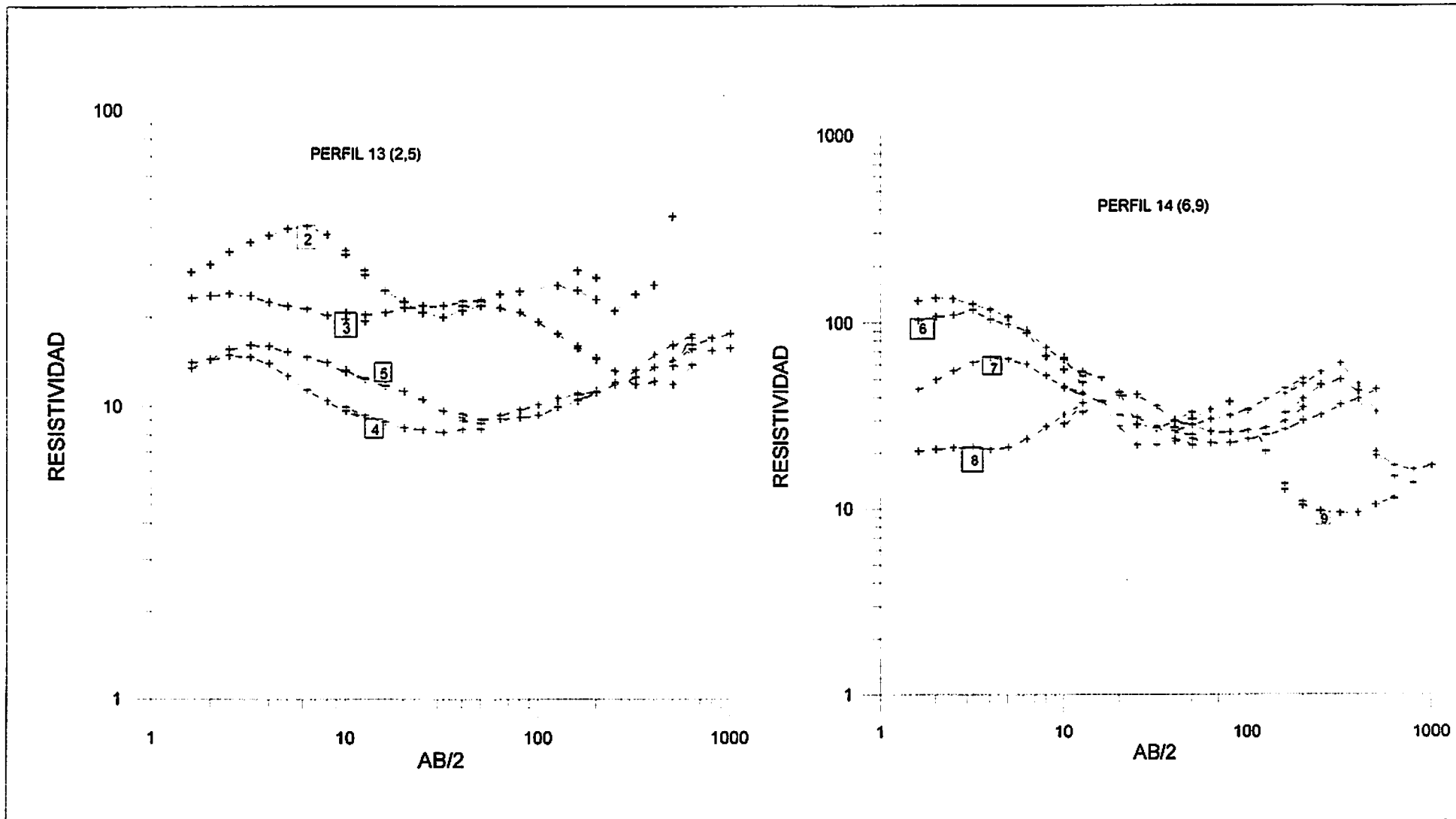


FIGURA 8

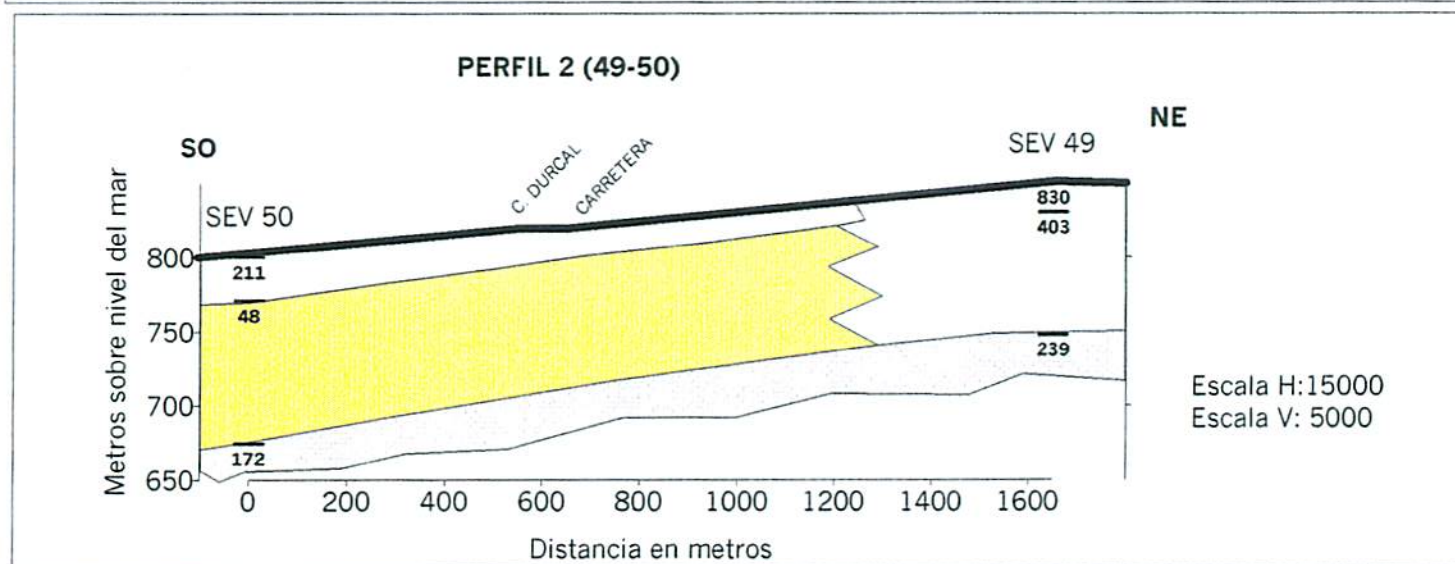
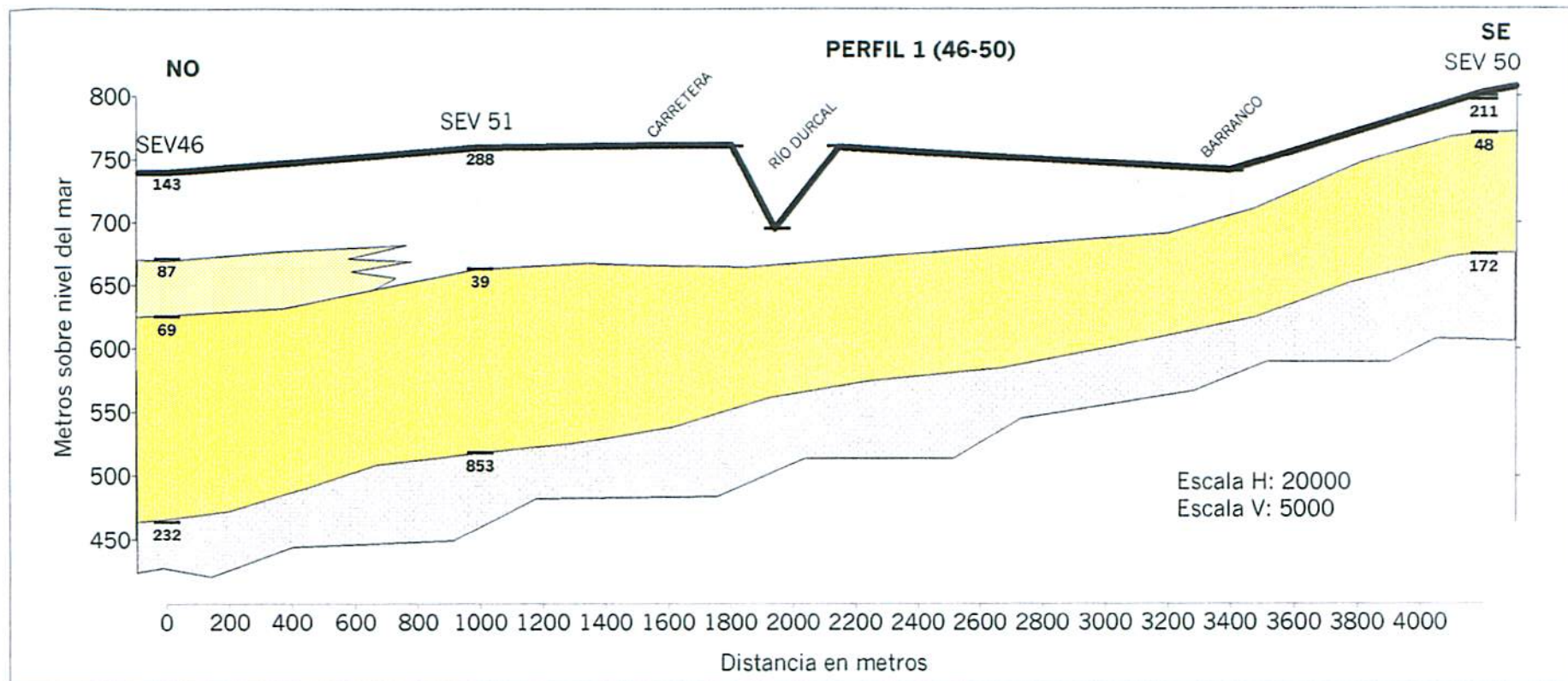


FIGURA 9

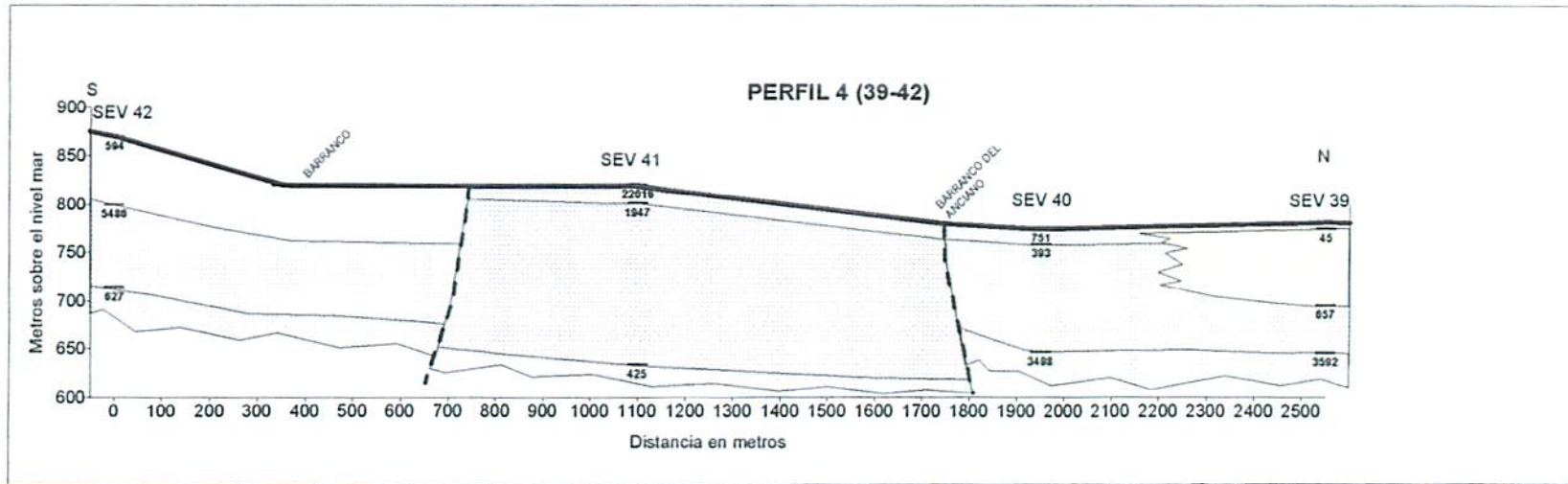
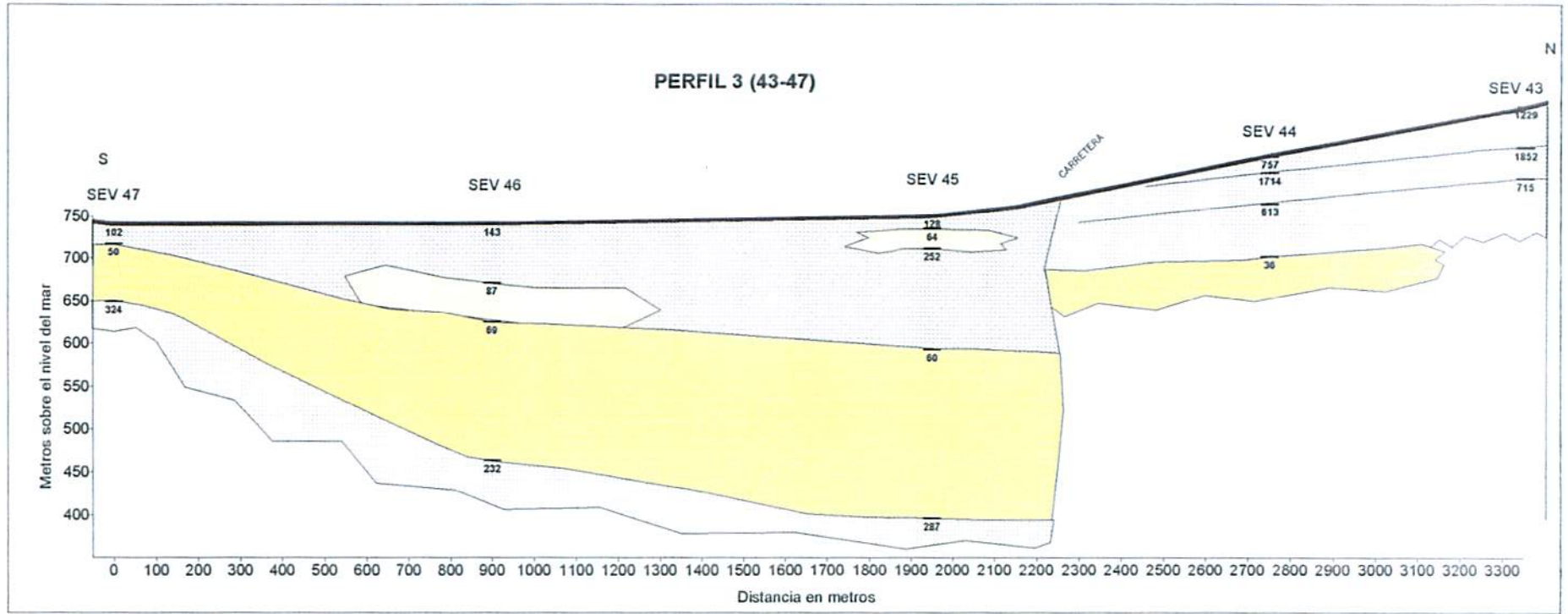


FIGURA 10

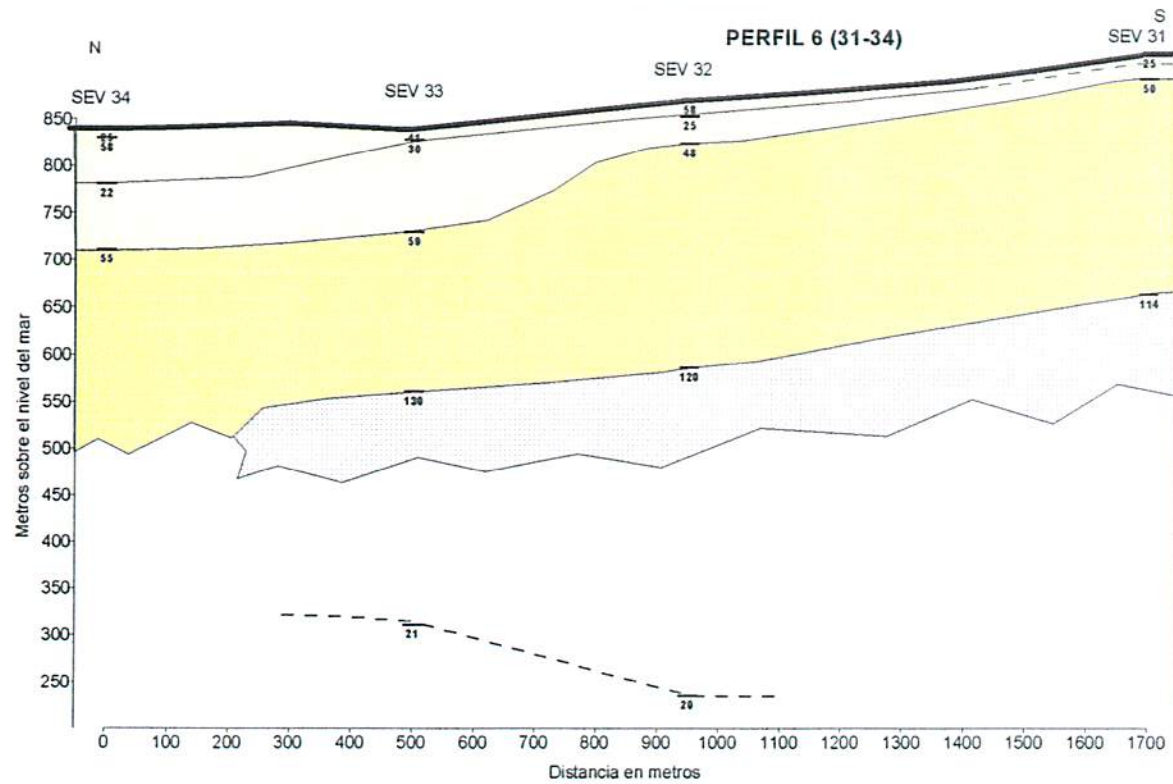
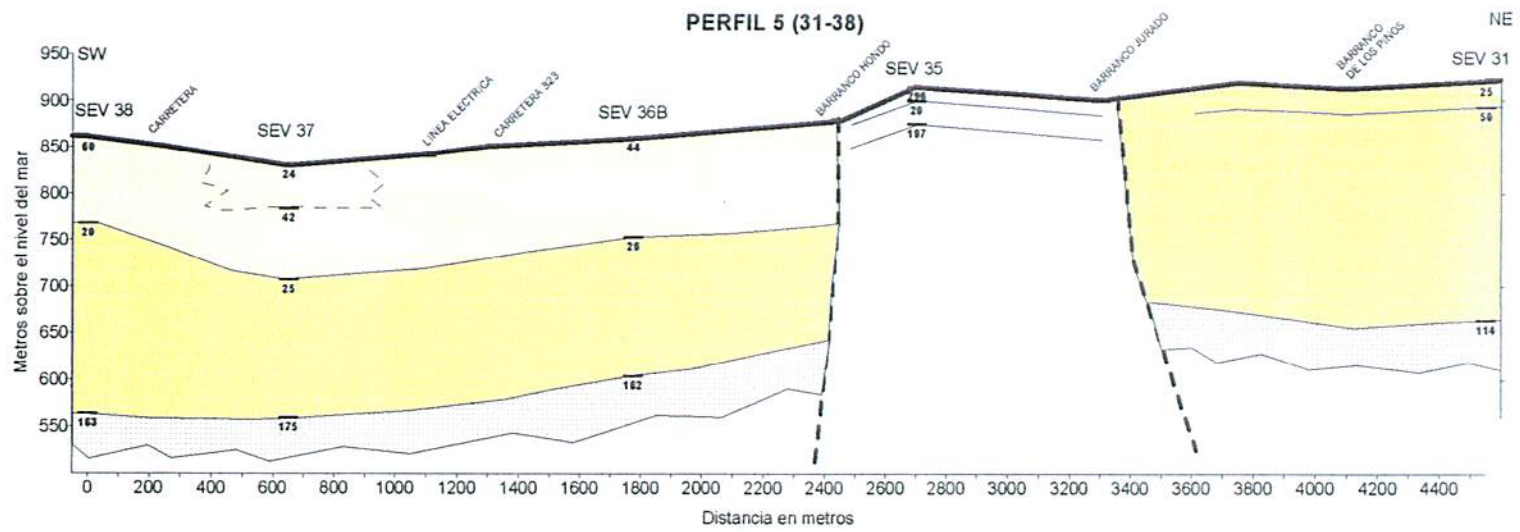


FIGURA 11

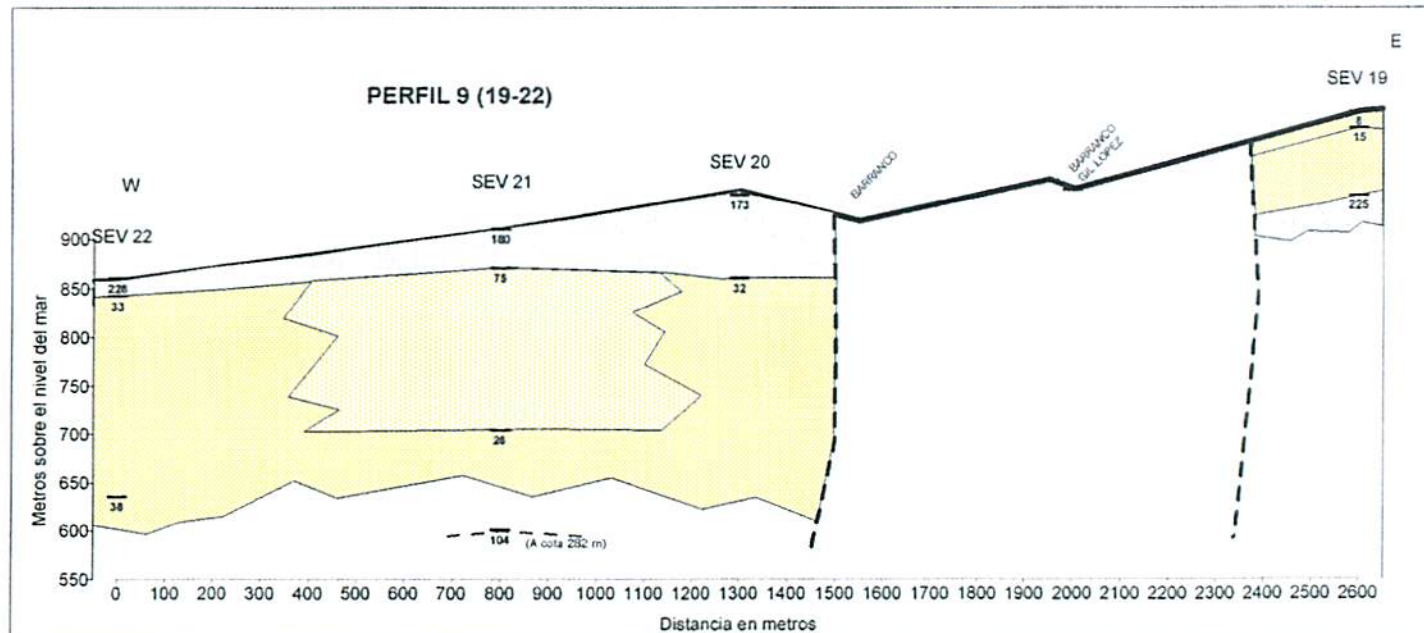
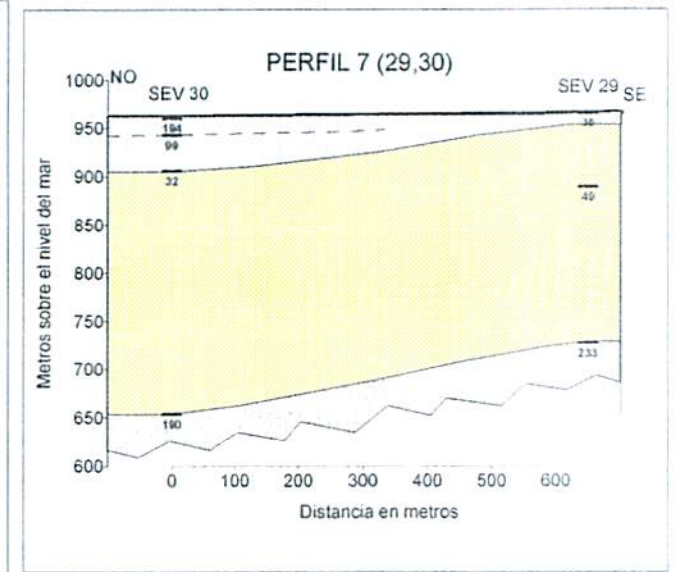
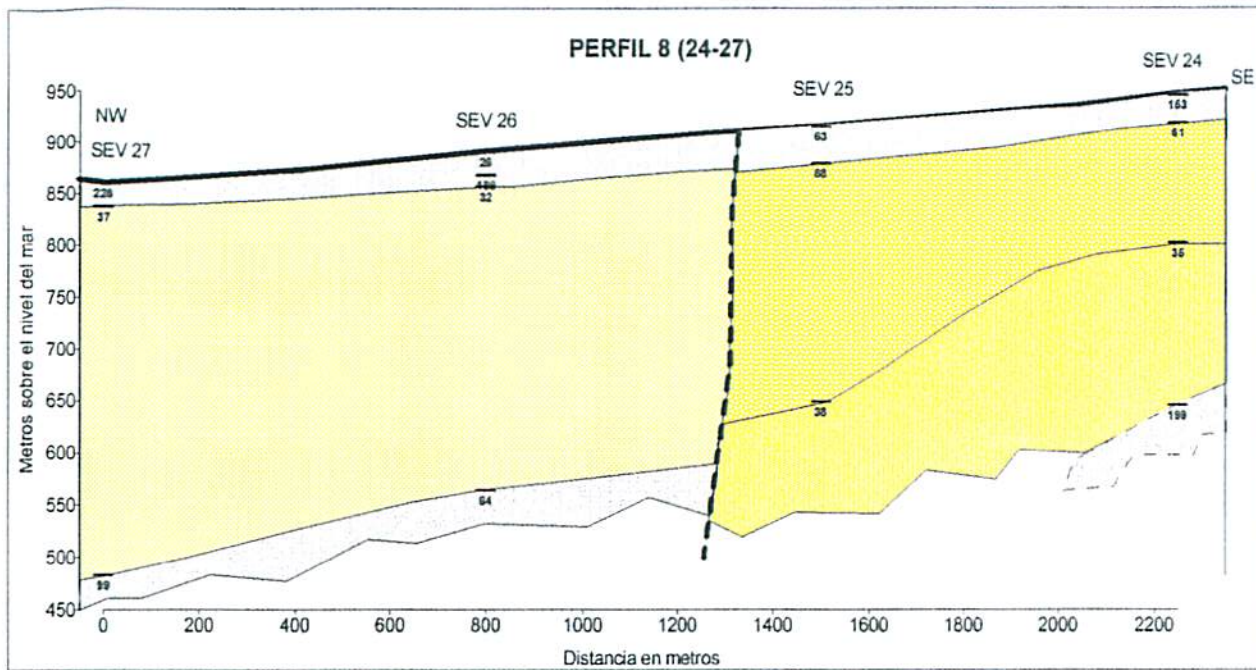


FIGURA 12

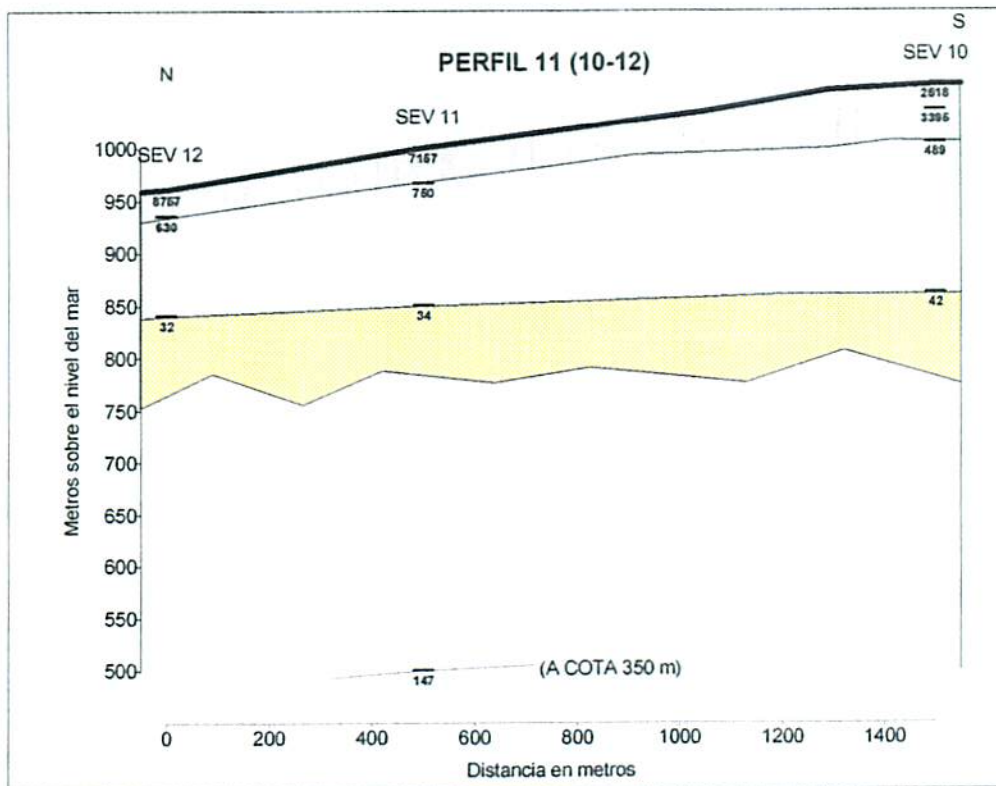
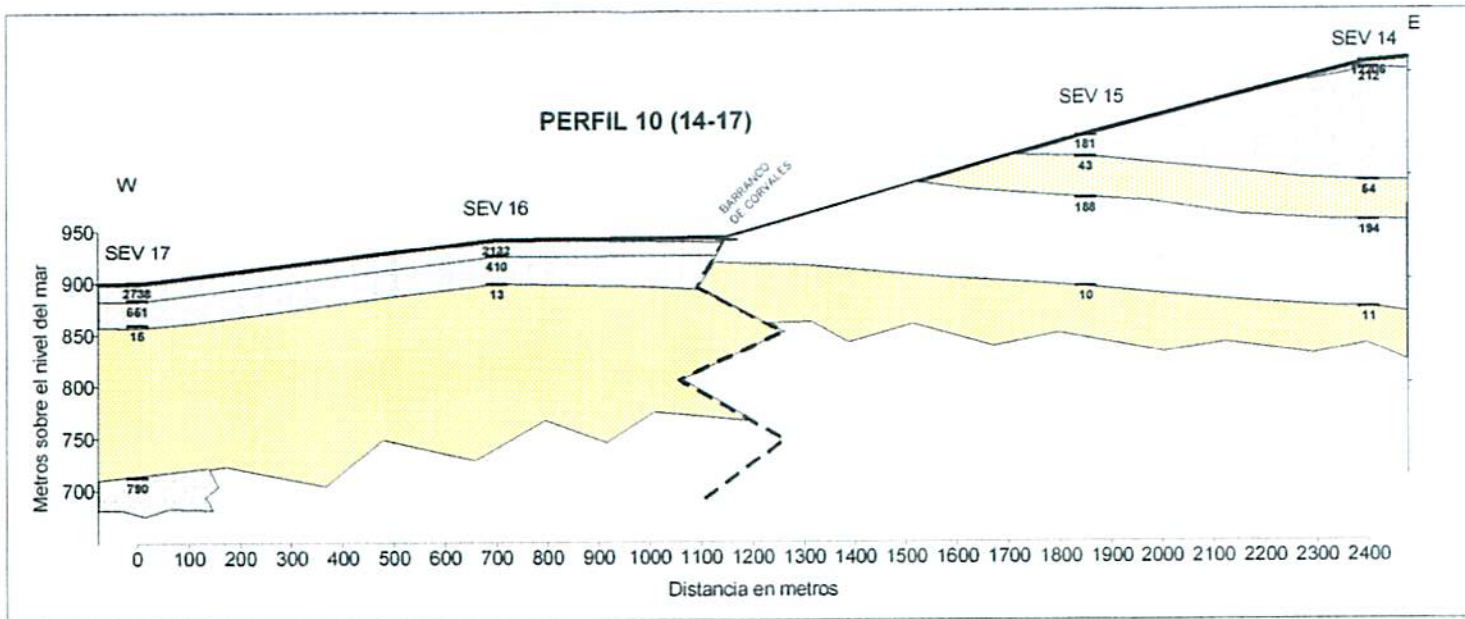


FIGURA 13

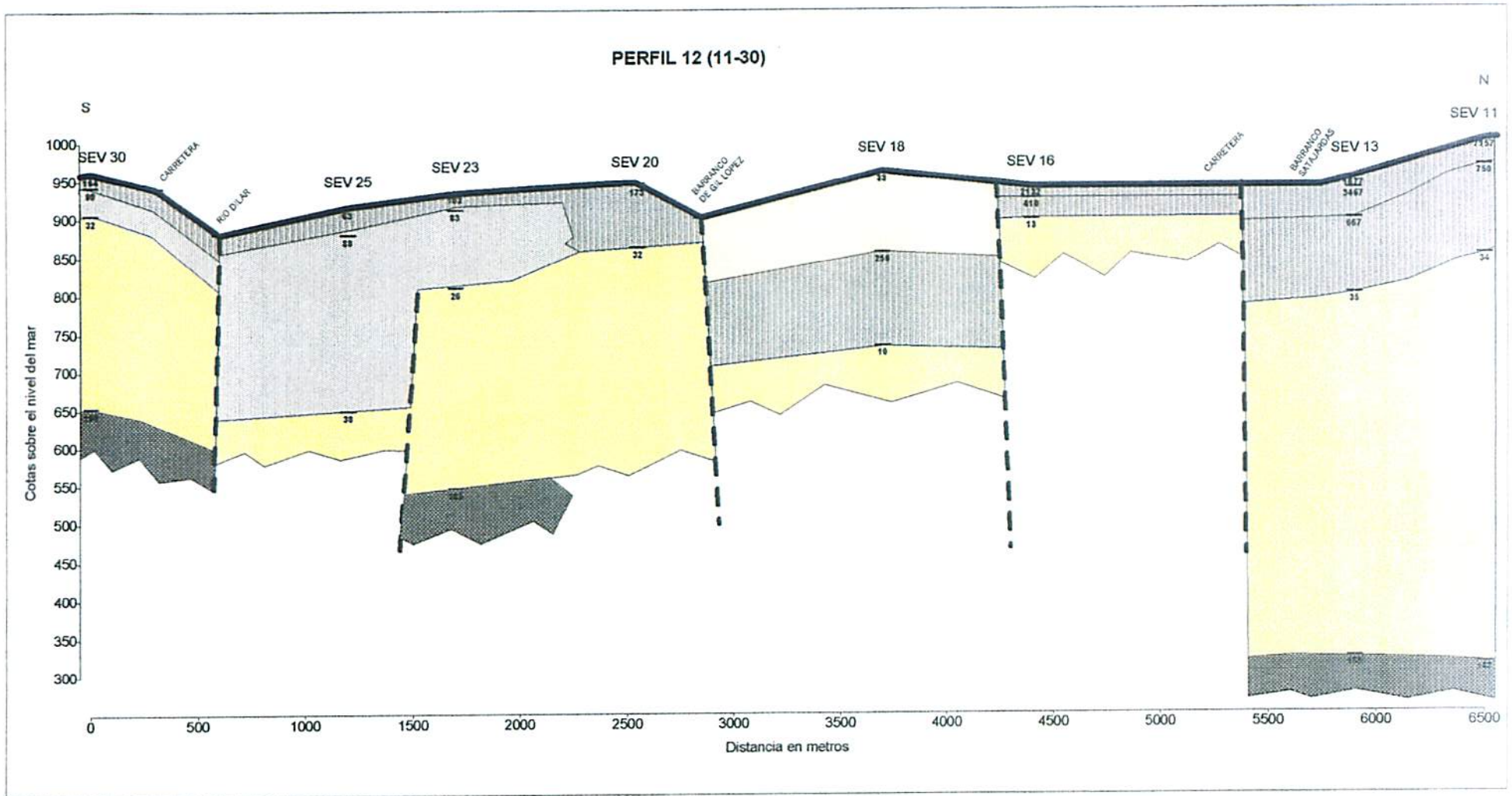


FIGURA 14

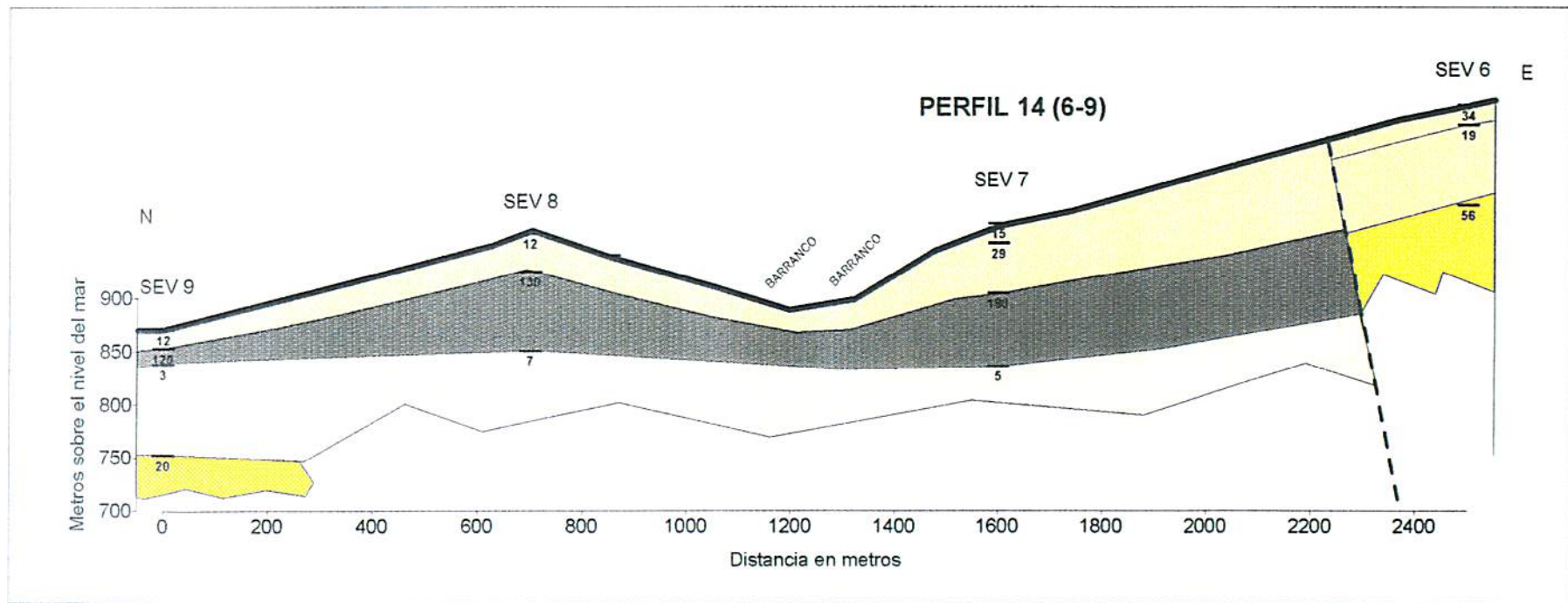
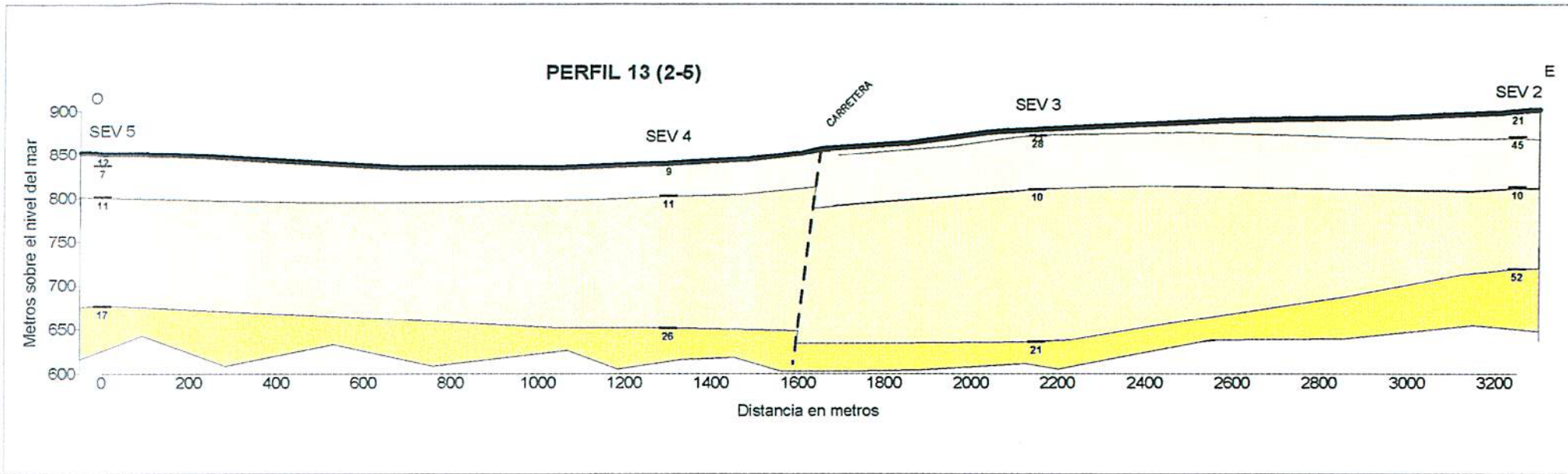
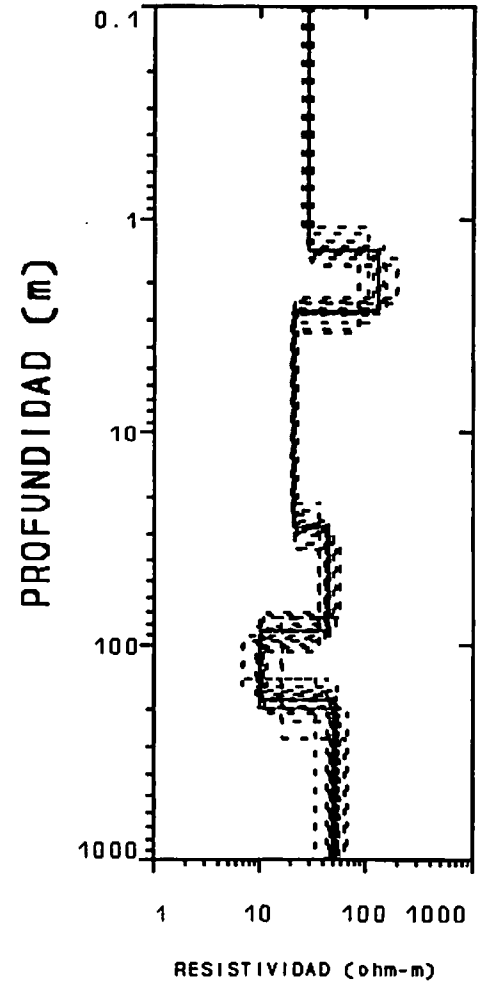
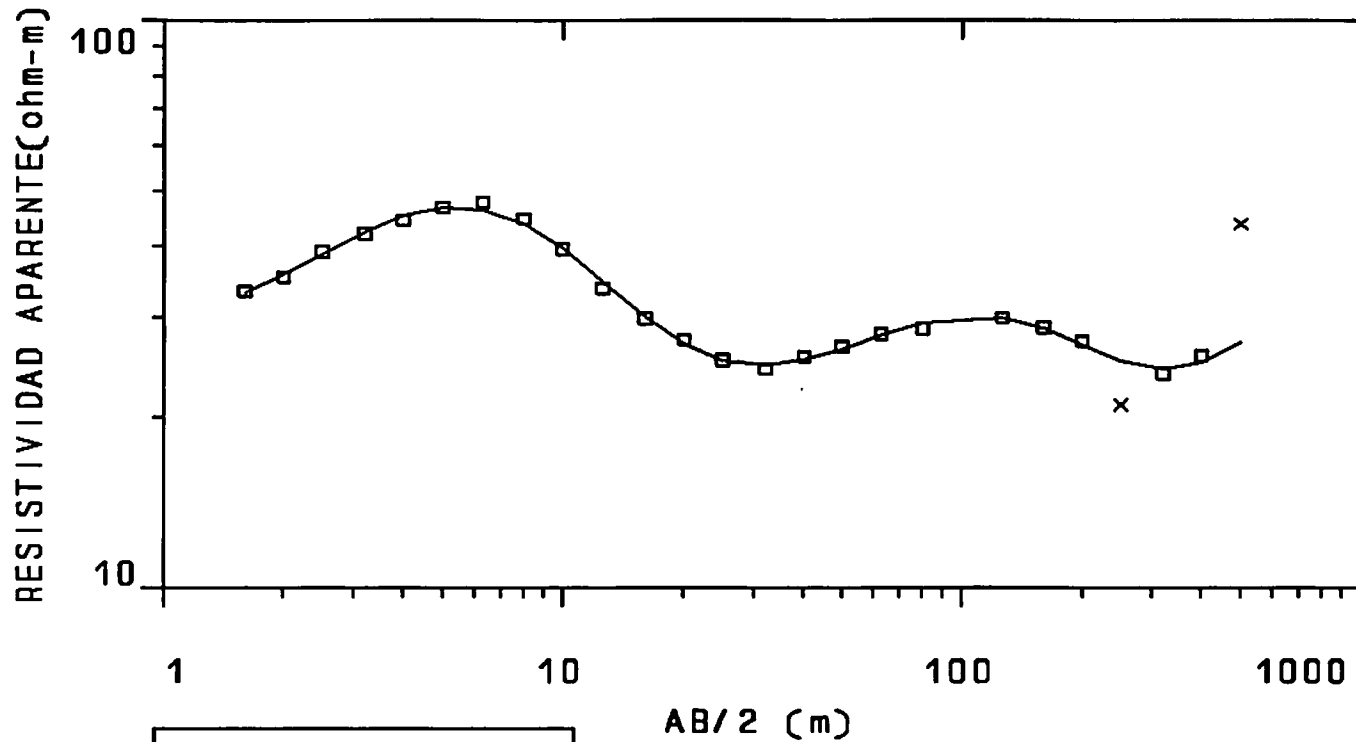


FIGURA 15

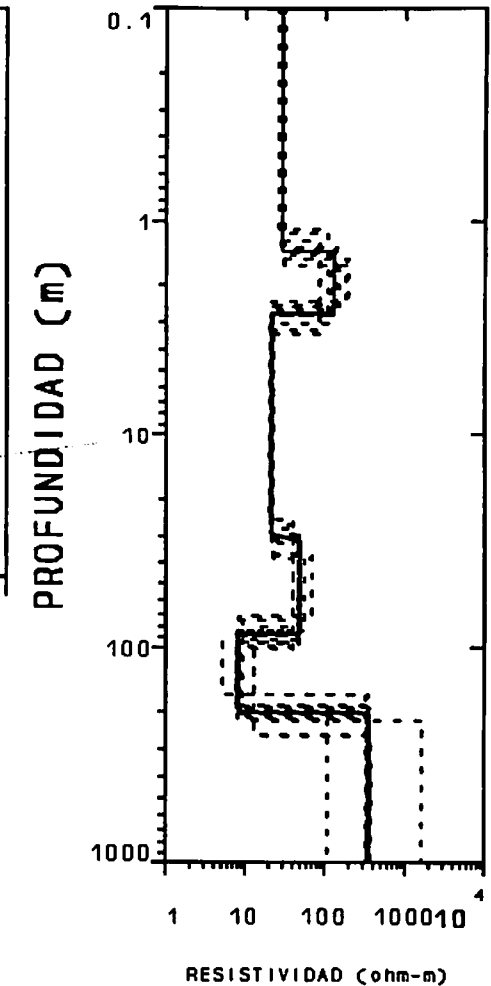
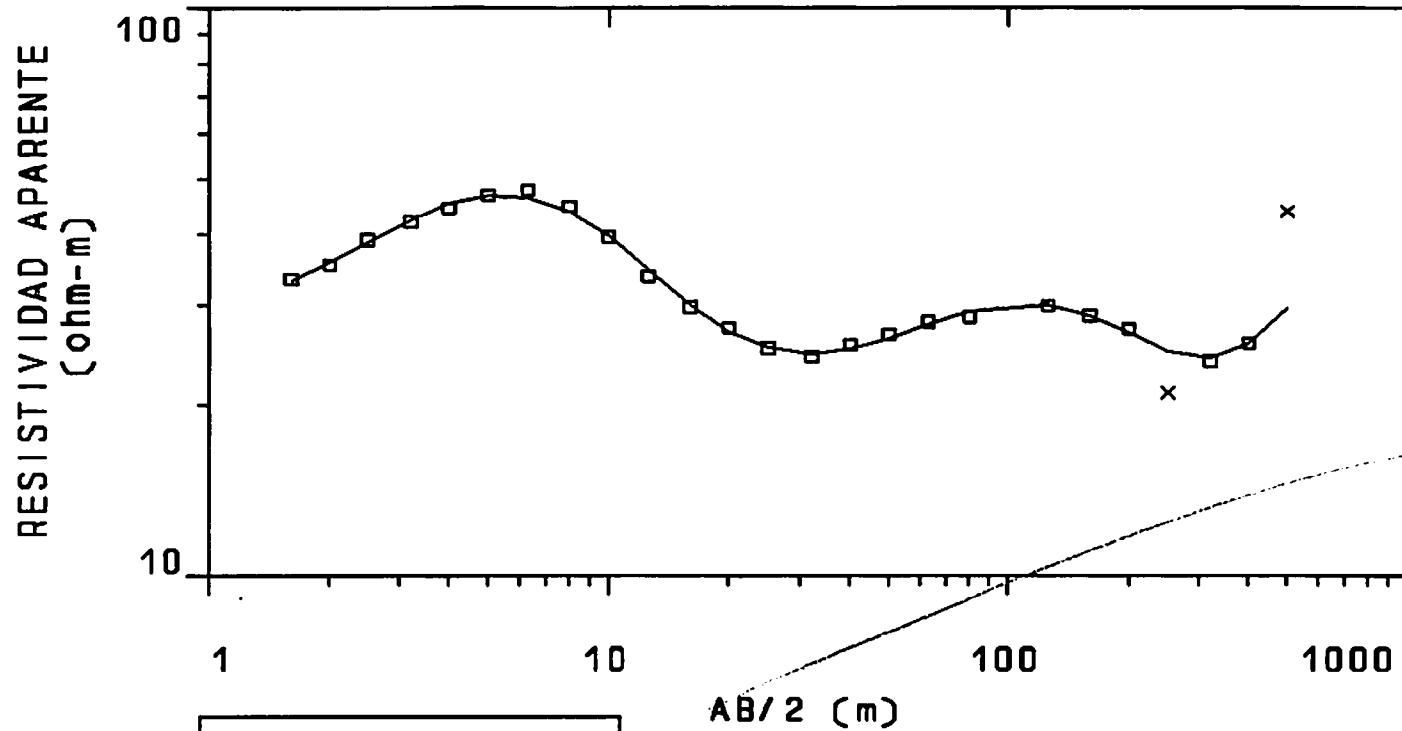
ANEXO I

CURVAS DE SEV CON LA INTERPRETACIÓN ADOPTADA



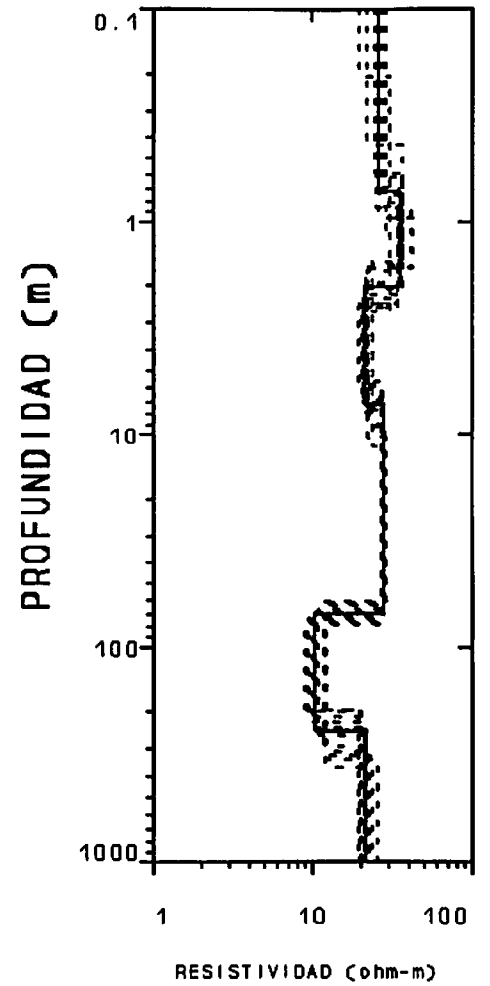
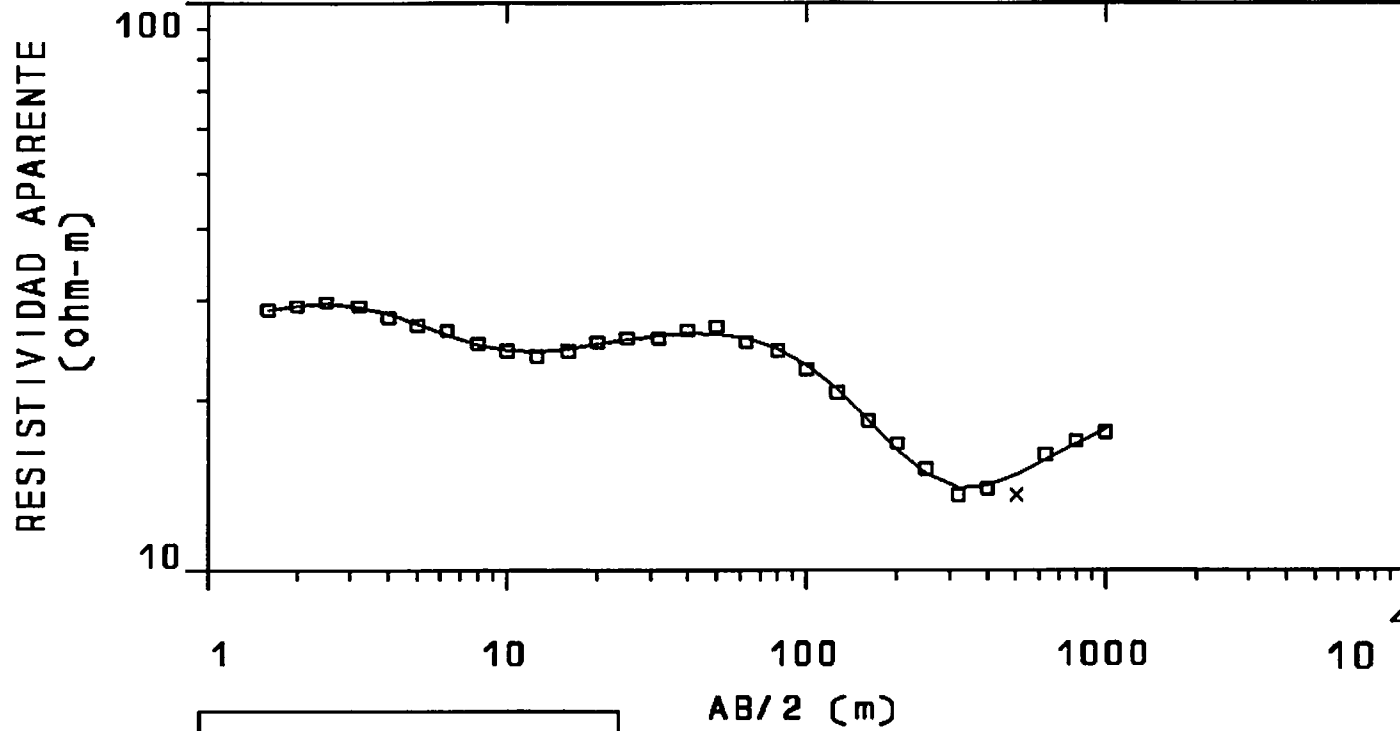
SEV	:	2
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	448050
COORDENADA Y	:	4124825
COTA Z	:	900
ERROR EN %	:	1.549
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	29	1.4
2	131	2.7
3	21.1	27.9
4	44.8	85.8
5	10.2	180.0
6	52.3	

I. T. G. E.		APDYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Data Set: 2	Fecha: 29-10-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 2	Azimuth: 80



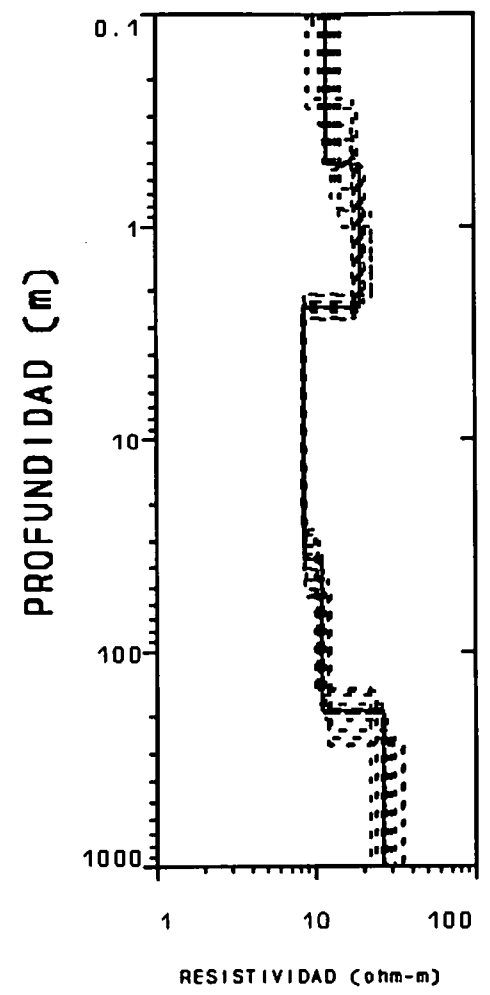
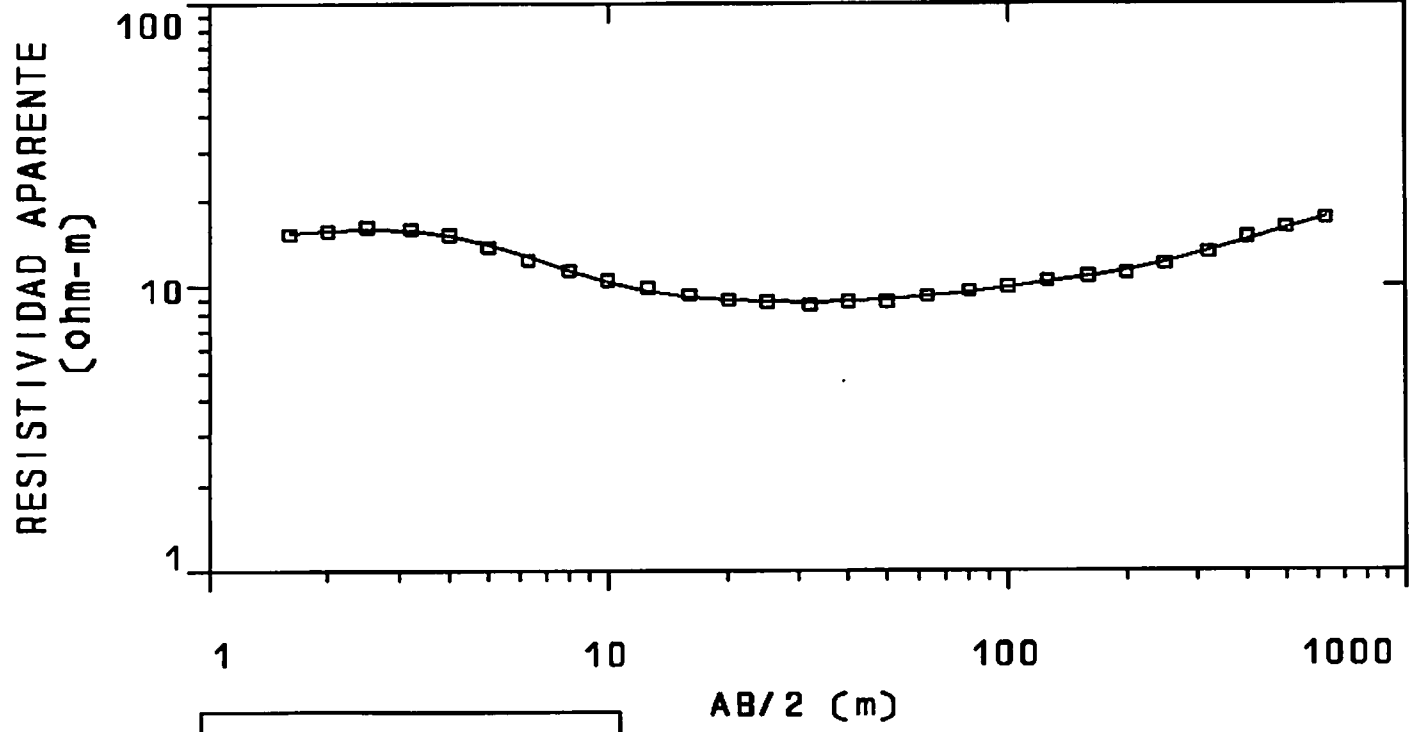
SEV	:	2
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	448050
COORDENADA Y	:	4124825
COTA Z	:	900
ERROR EN %	:	1.483
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	28.8	1.4
2	129	2.7
3	21.4	30.4
4	48.3	87.0
5	8.3	200.0
6	349	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Data Set: 2	Fecha: 29-10-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 2	Azimuth: 80



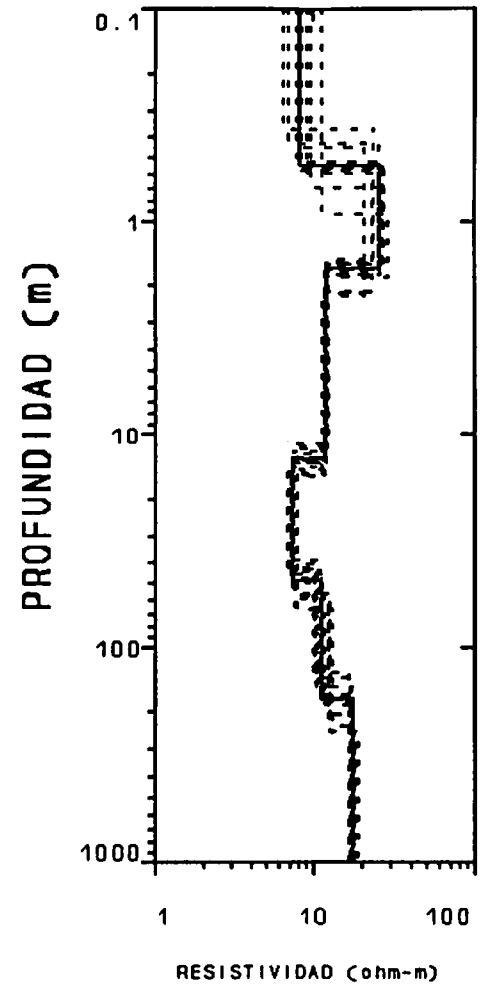
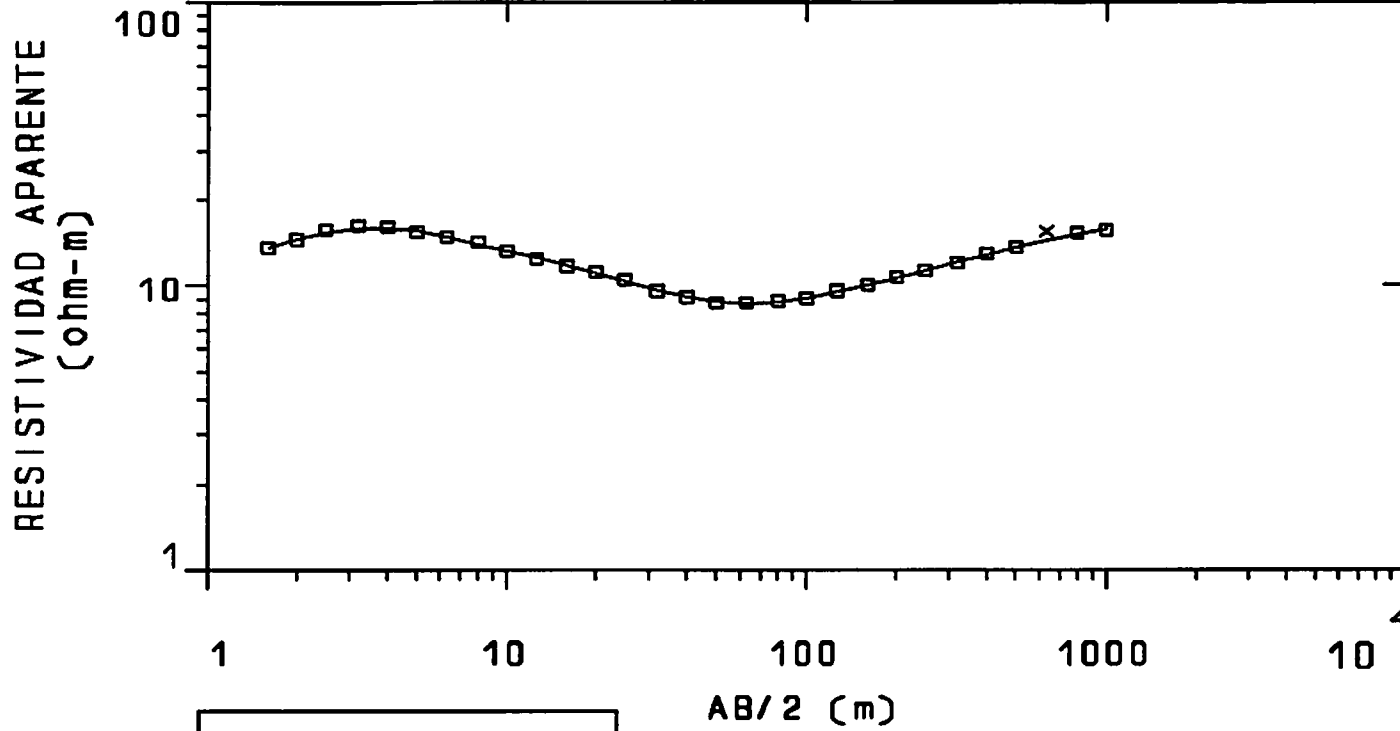
SEV	:	3
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	447225
COORDENADA Y	:	4124500
COTA Z	:	880
ERROR EN %	:	1.477
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	26.1	0.7
2	35.1	2.0
3	21.2	7.2
4	27.6	68.9
5	10.4	243.9
6	21.4	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS	
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL	
		GRANADA	
Data Set: 3	Fecha: 29-10-99		
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 3	Azimuth: 02	



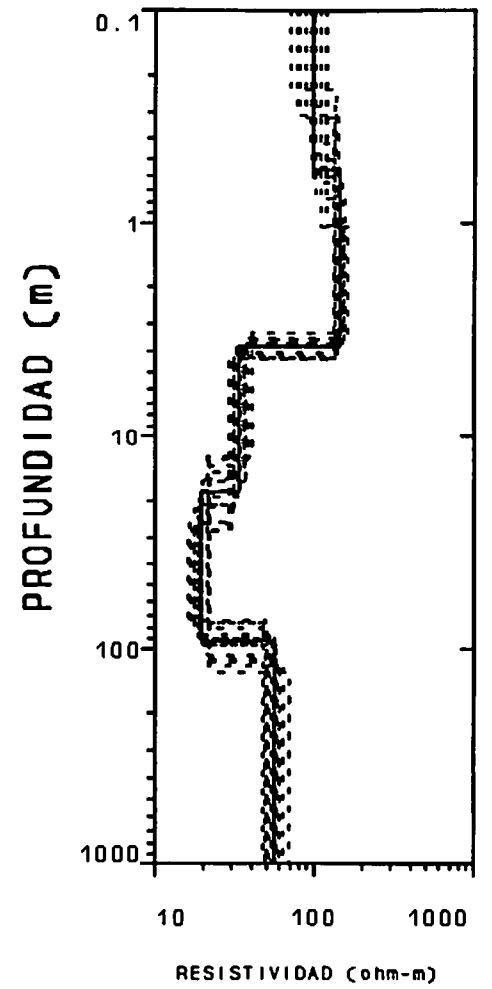
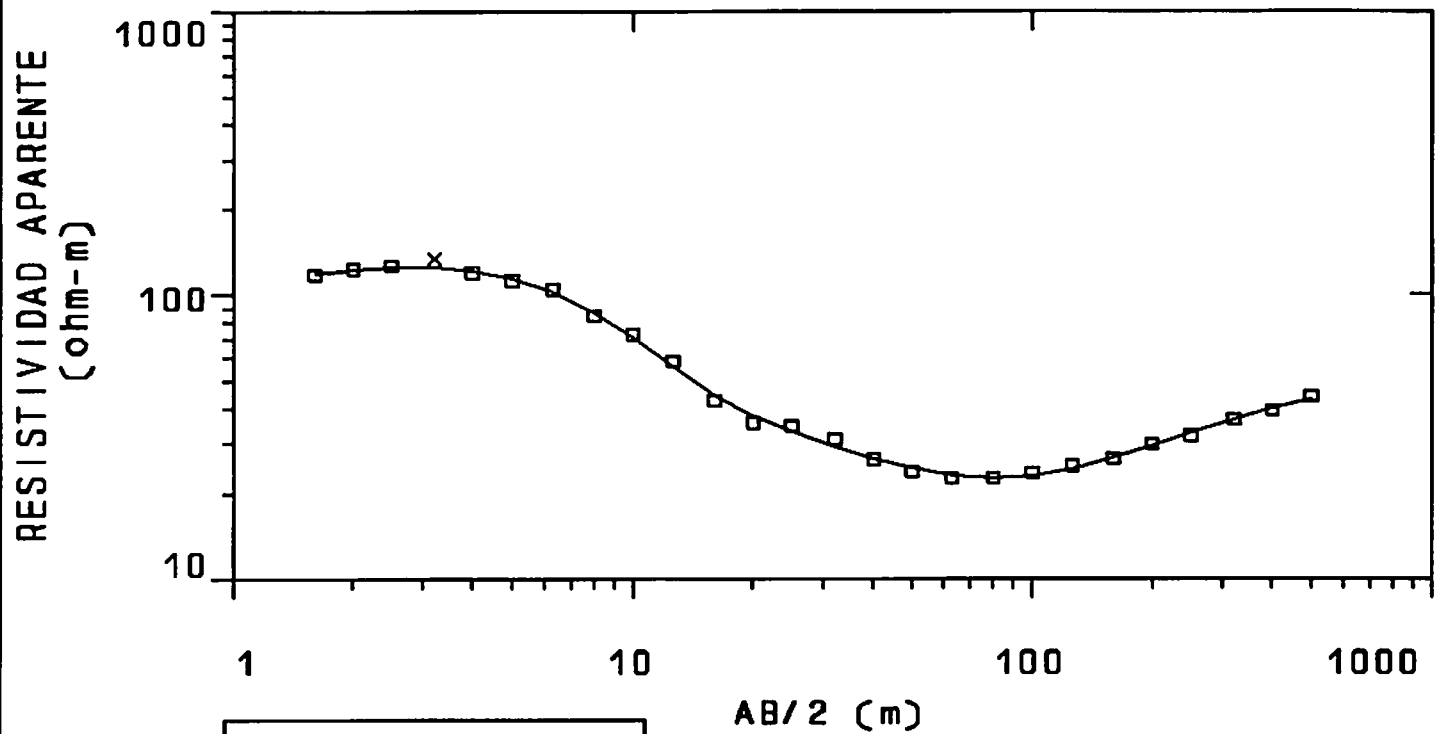
SEV	:	4
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	446350
COORDENADA Y	:	4124325
COTA Z	:	840
ERROR EN %	:	1.445
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	12.1	0.5
2	19.2	2.4
3	8.5	36.6
4	11	188.6
5	26.5	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Data Set: 4	Fecha: 25-10-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 4	Azimuth: 127



SEV	:	5
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	445100
COORDENADA Y	:	4124250
COTA Z	:	850
ERROR EN %	:	0.774
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	8.23	0.5
2	25.7	1.7
3	12	13.0
4	7.32	48.2
5	11.3	173.2
6	17.4	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Data Set: 5	Fecha: 25-10-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 5	Azimuth: 103

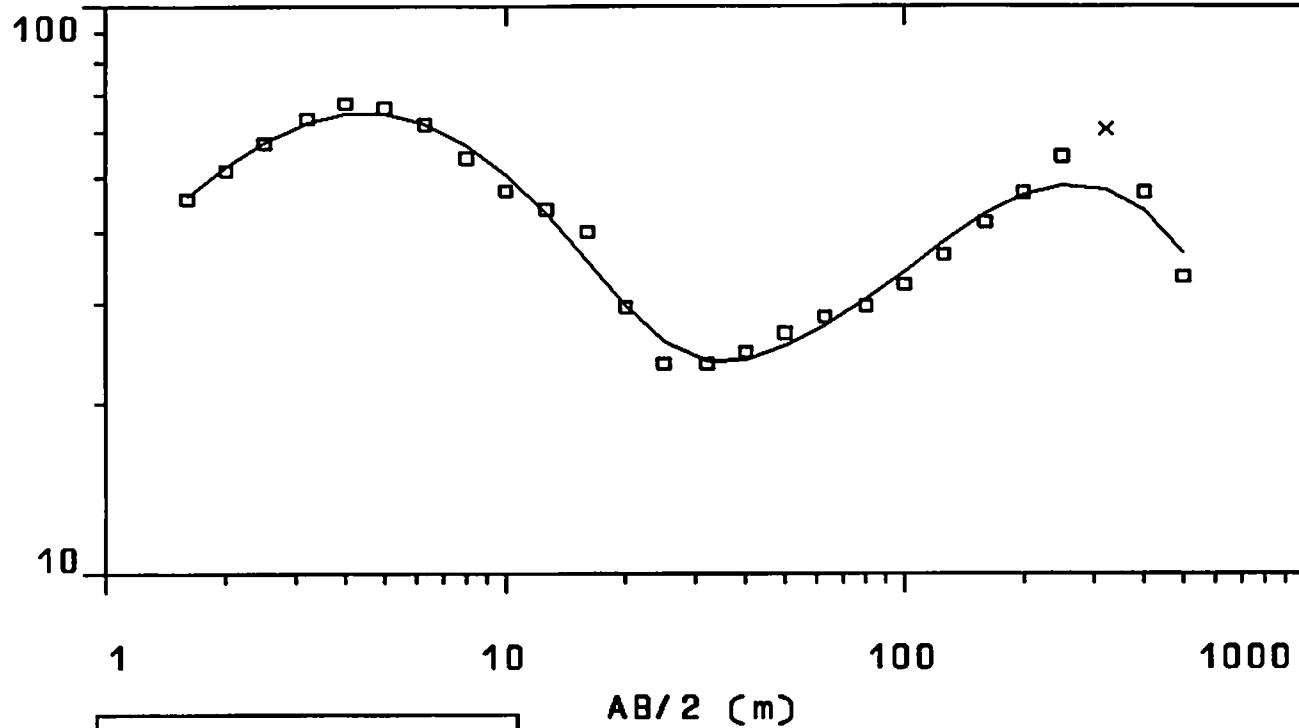


SEV	:	6
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	449500
COORDENADA Y	:	4123075
COTA Z	:	1080
ERROR EN %	:	2.784

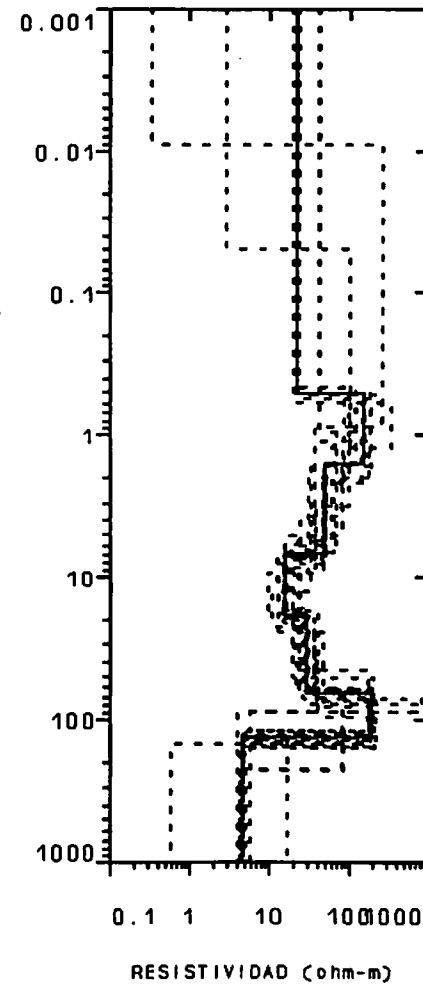
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	97.8	0.6
2	143	3.8
3	33.6	18.2
4	19.2	92.3
5	55.9	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Data Set: 6	Fecha: 1-11-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 6	Azimuth: 76

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



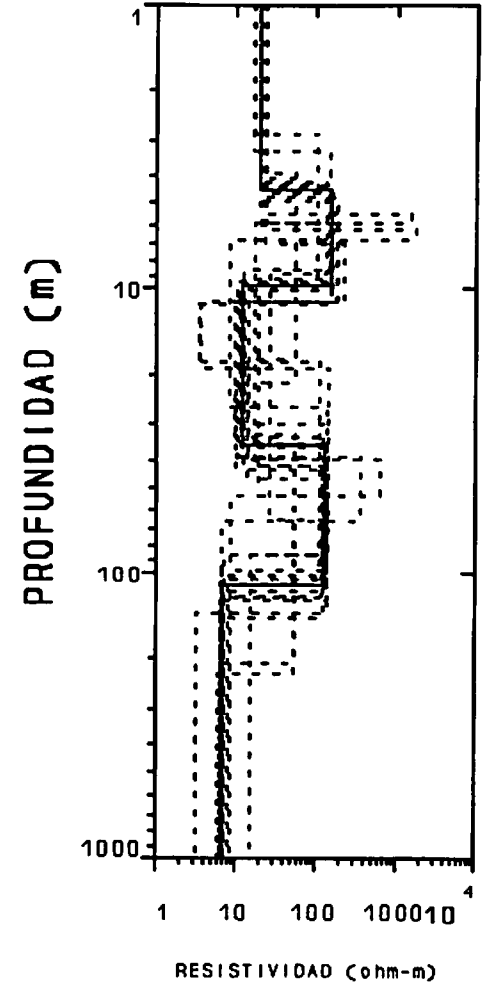
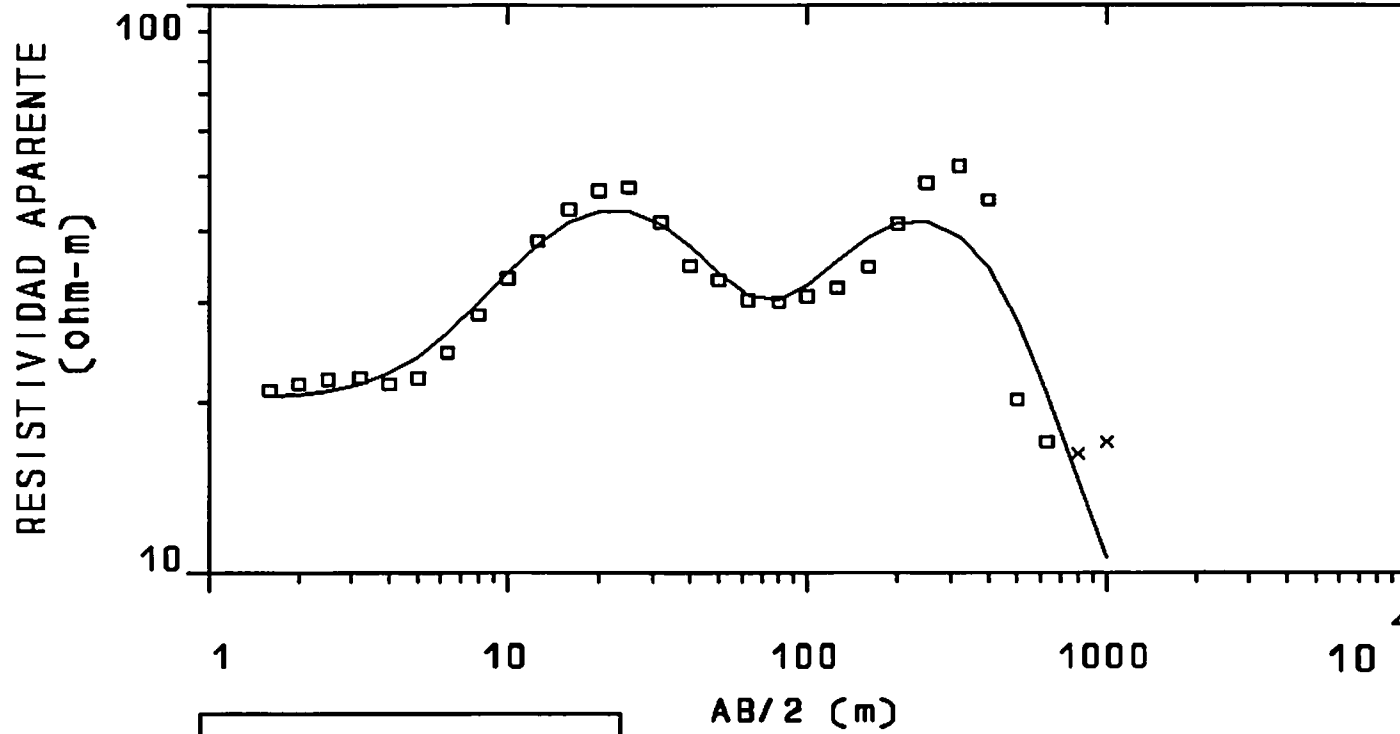
PROFUNDIDAD (m)



SEV : 7
 ZONA DE TRABAJO : PADUL
 FECHA : 1999
 COORDENADA X : 448688
 COORDENADA Y : 4122699
 COTA Z : 970
 ERROR EN % : 5.559

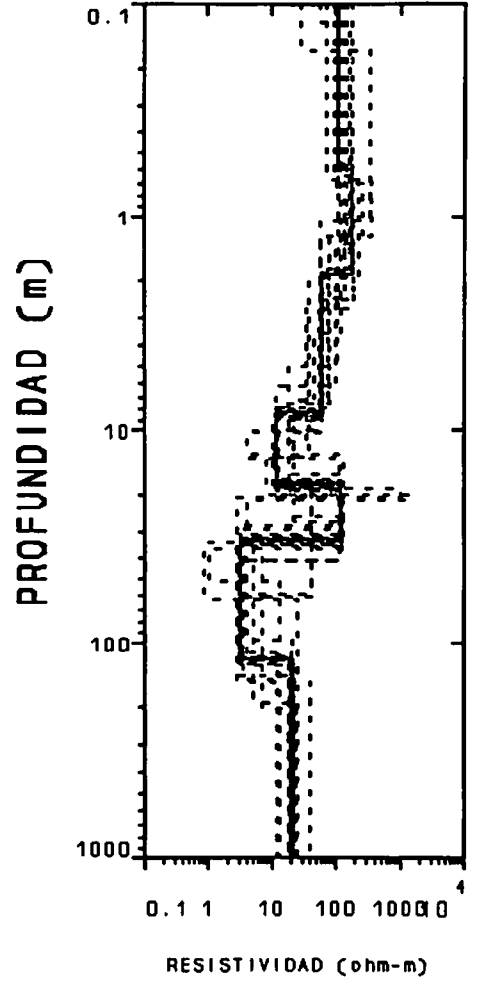
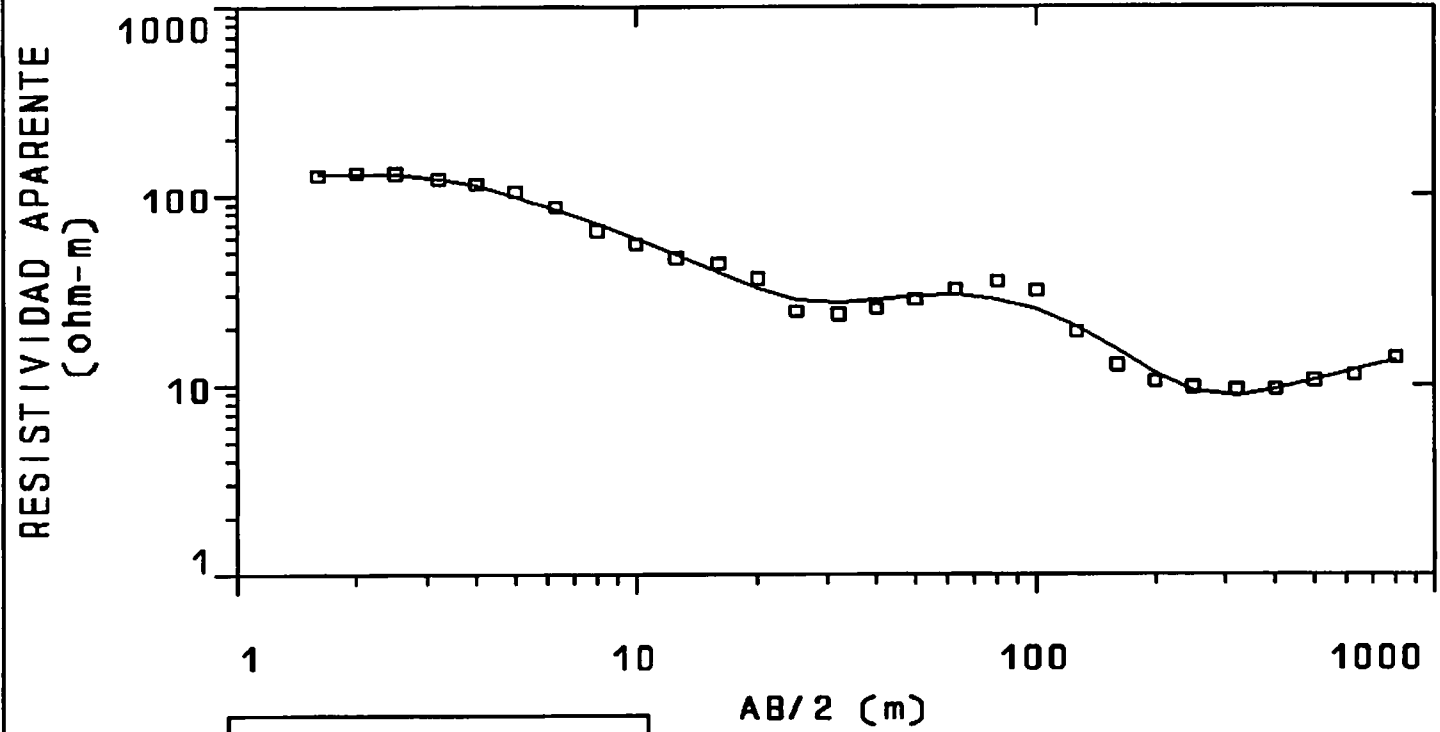
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	21.2	0.5
2	149	1.6
3	48	6.9
4	15.4	18.6
5	28.7	65.5
6	190	133.9
7	4.7	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Data Set: 7	Fecha: 1-11-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 7	Azimuth: 120



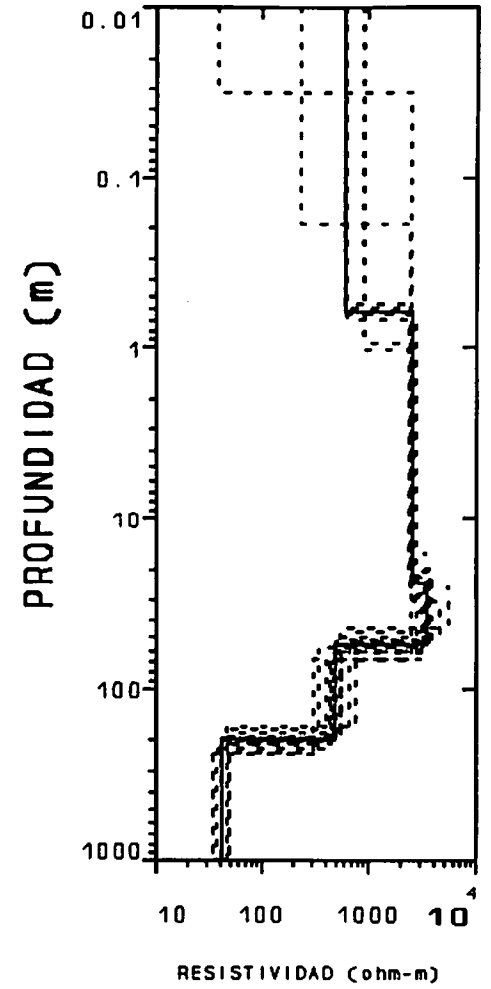
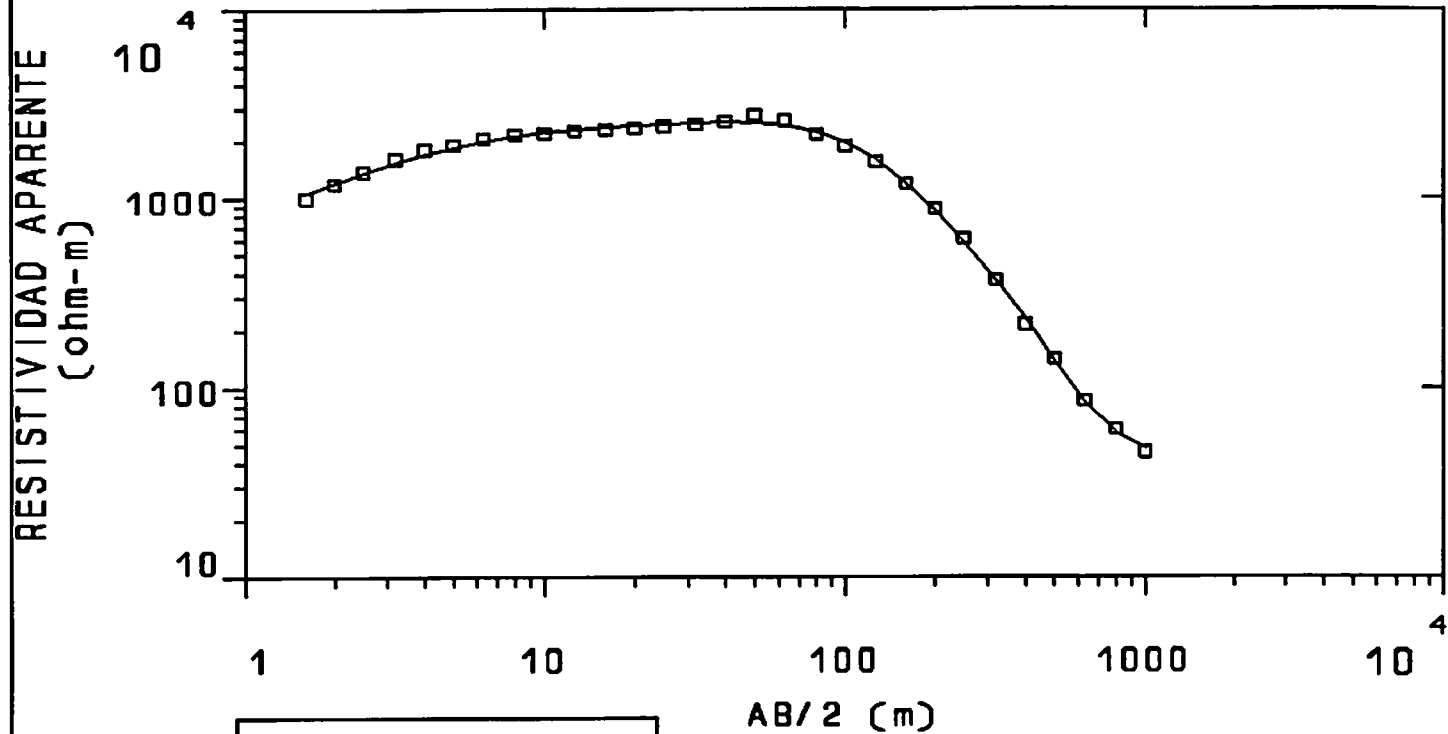
SEV	:	8
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	447850
COORDENADA Y	:	4122400
COTA Z	:	960
ERROR EN %	:	13.073
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	20.3	4.4
2	154	9.8
3	11.9	35.4
4	130	109.8
5	6.8	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Data Set: 8	Fecha: 27-10-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 8	Azimuth: 4



SEV	:	9
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	447150
COORDENADA Y	:	4122562
COTA Z	:	870
ERROR EN %	:	10.256
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	109	0.6
2	178	1.9
3	60.9	8.2
4	11.7	17.8
5	120	32.6
6	3.2	117.6
7	20.5	

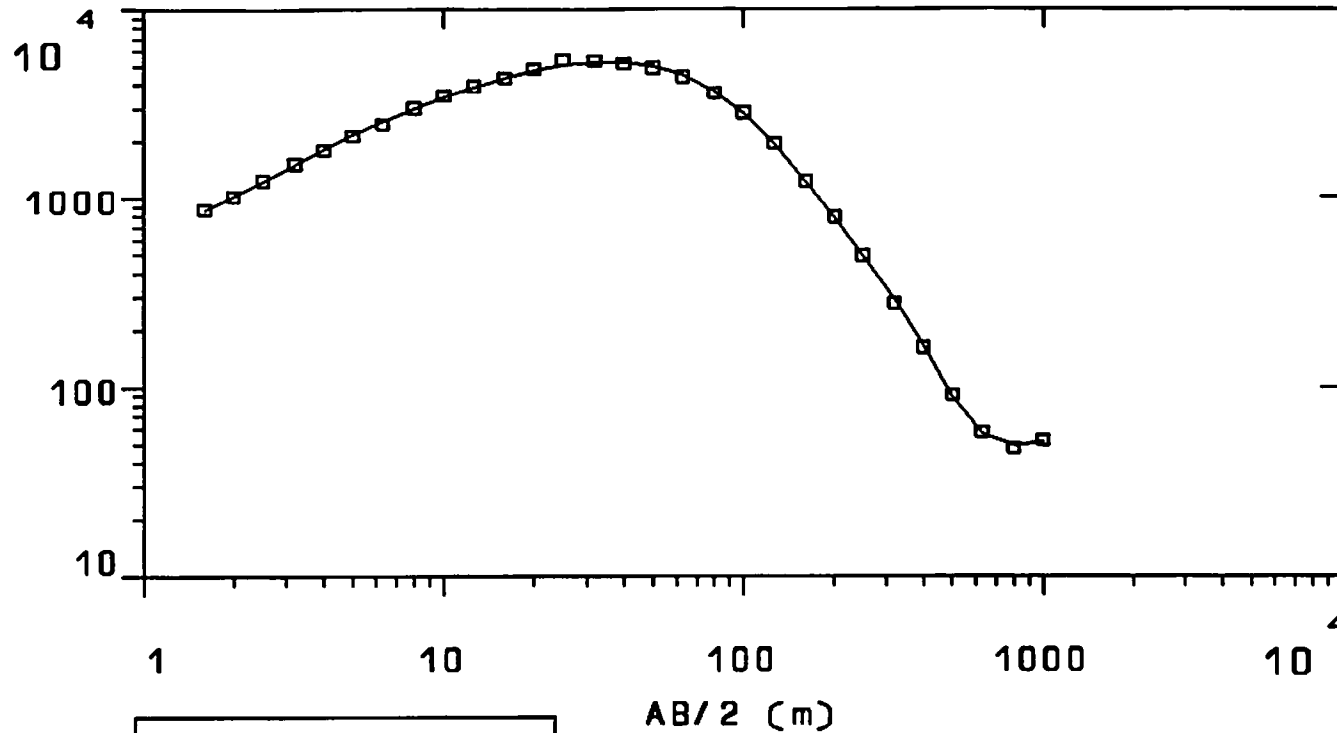
I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
Granada		Granada
Data Set: 9	Fecha: 27-10-99	Azimuth: 5
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 9	



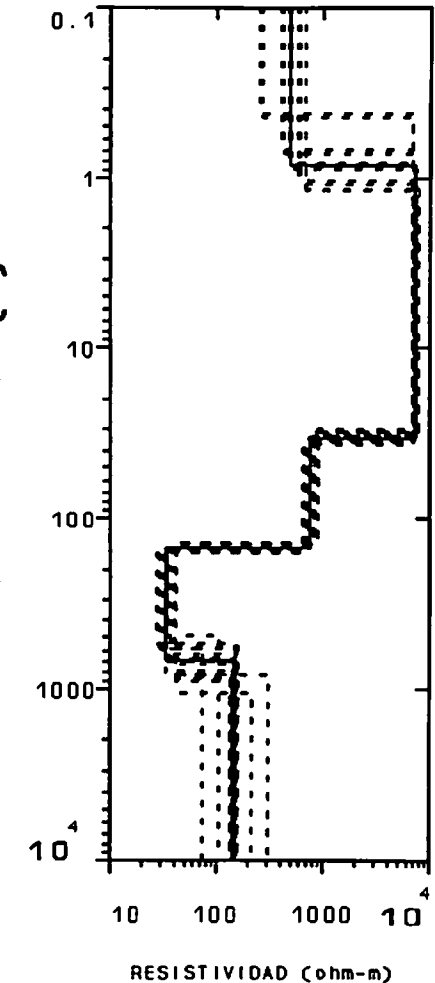
SEV	:	10
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	451250
COORDENADA Y	:	4107150
COTA Z	:	1060
ERROR EN %	:	4.048
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	611	0.6
2	2520	23.9
3	3390	55.6
4	489	198.6
5	41.6	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Data Set: 10	Fecha: 21-10-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 10	Azimuth: 152

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)

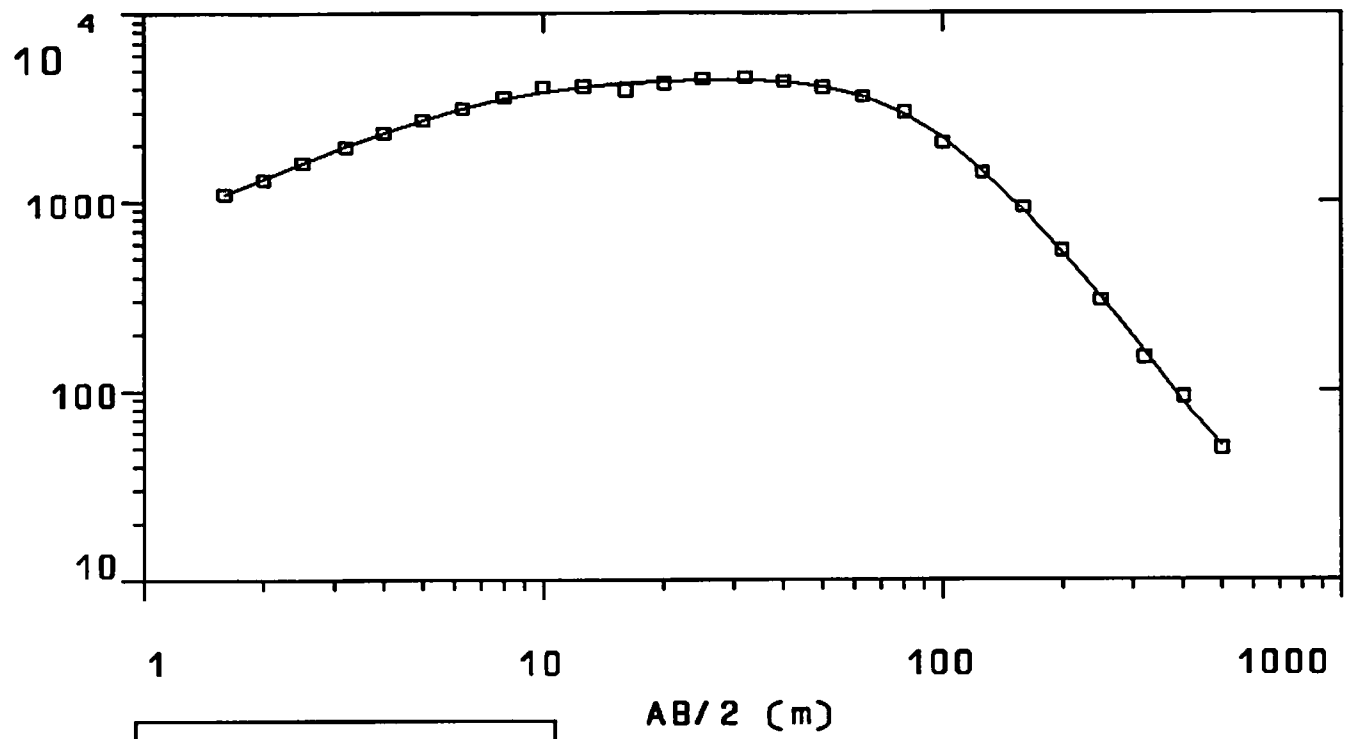


SEV : 11
 ZONA DE TRABAJO : PADUL
 FECHA : 1999
 COORDENADA X : 450782
 COORDENADA Y : 4108014
 COTA Z : 1000
 ERROR EN % : 2.081

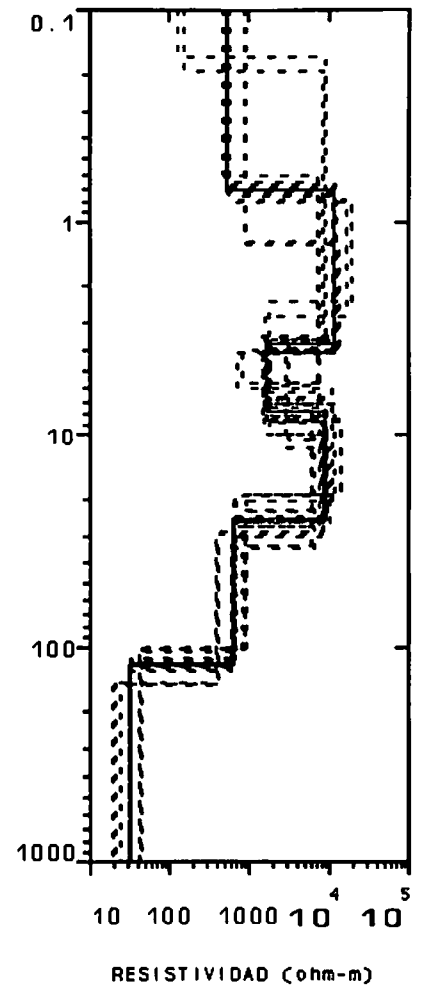
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	492	0.8
2	7160	33.4
3	750	149.4
4	33.8	685.4
5	148	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Data Set: 11	Fecha: 22-10-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 11	Azimuth: 155

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)



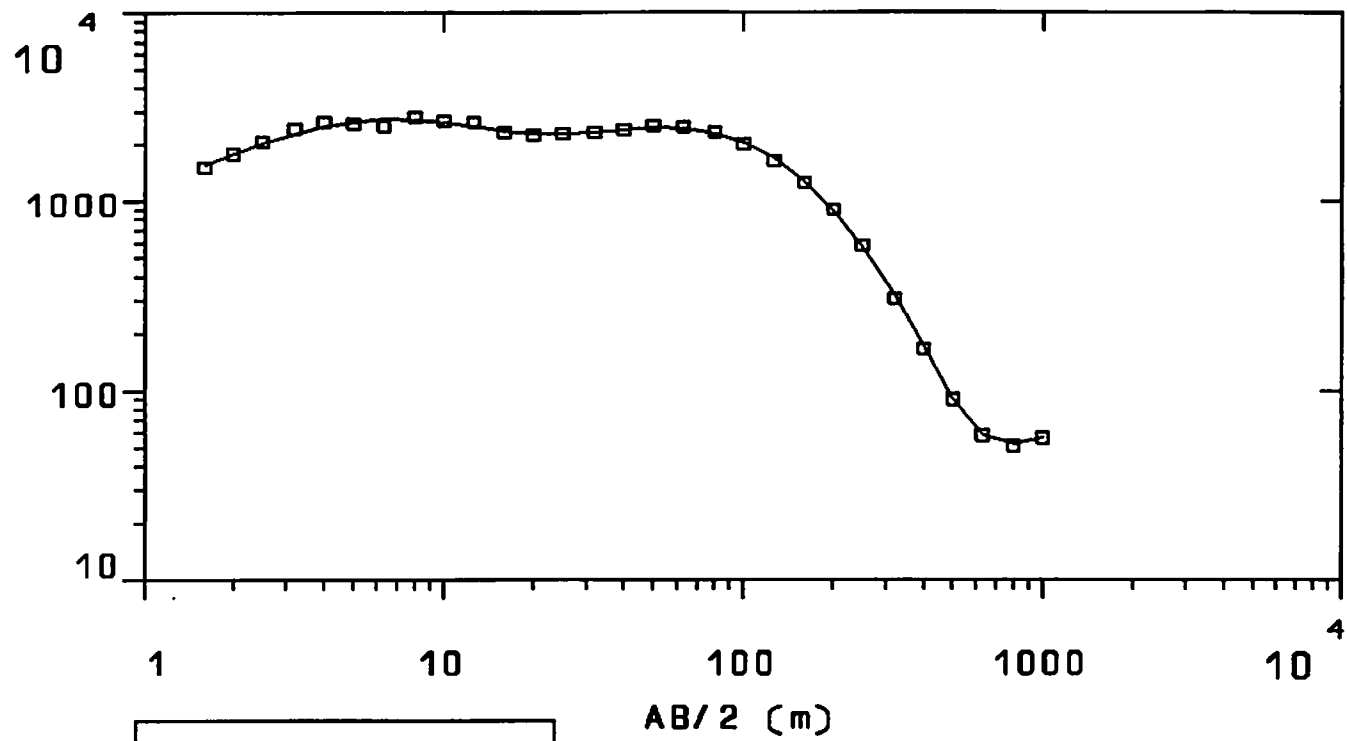
SEV	:	12
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	450507
COORDENADA Y	:	4108478
COTA Z	:	960
ERROR EN %	:	3.669
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	527	0.7
2	11600	3.8
3	1660	7.8
4	8760	24.9
5	630	119.4
6	32	

AB/2 (m)

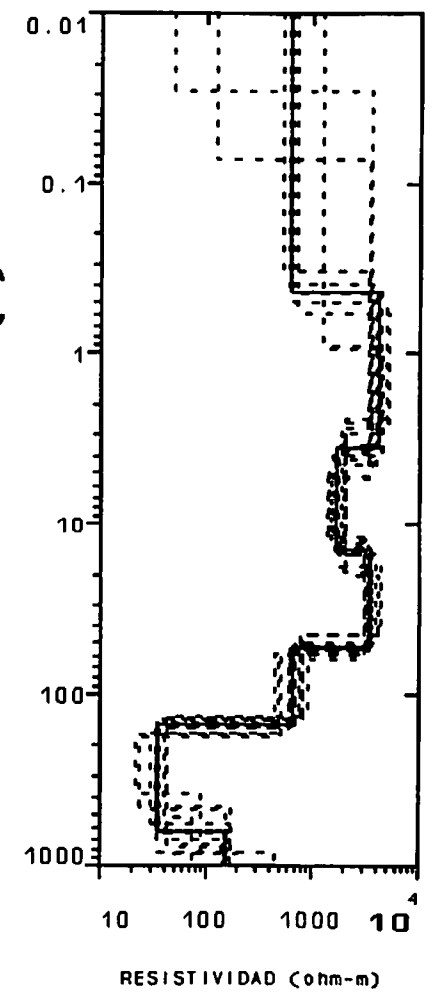
RESISTIVIDAD (ohm-m)

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Date Set: 12	Fecha: 22-10-99	
Equipment: SYSCAL R2	Sondeo: 12	Azimuth: 0

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)

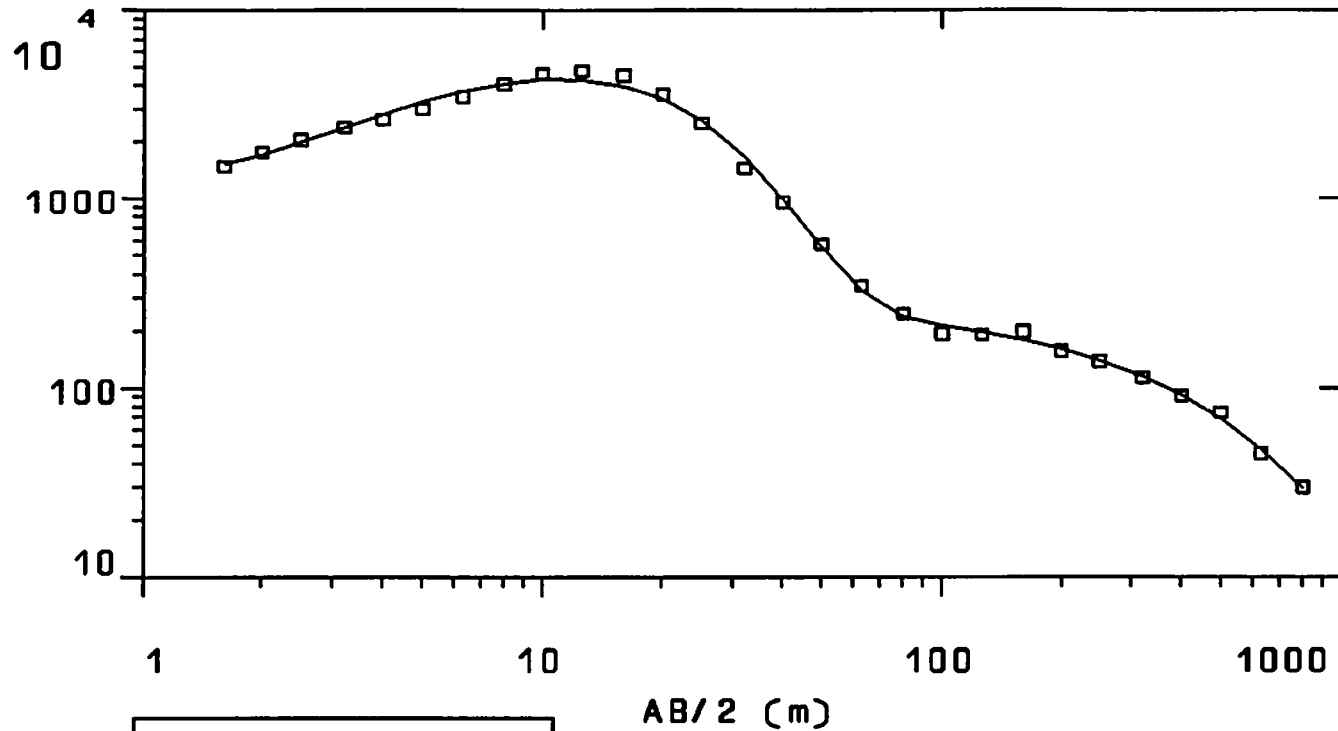


SEV : 13
 ZONA DE TRABAJO : PADUL
 FECHA : 1999
 COORDENADA X : 450400
 COORDENADA Y : 4107550
 COTA Z : 950
 ERROR EN % : 3.03

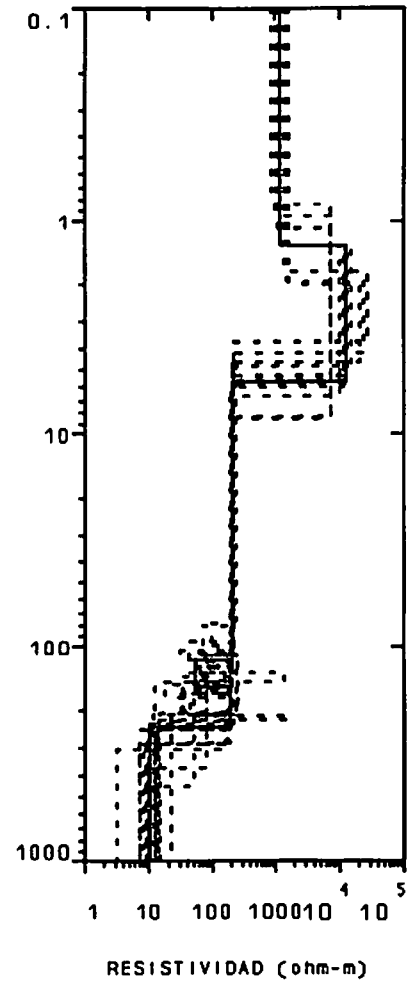
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	624	0.4
2	4160	3.6
3	1680	14.2
4	3470	52.9
5	667	151.0
6	34.5	627.0
7	155	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Data Set: 13	Fecha: 21-10-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 13	Azimuth: 114

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



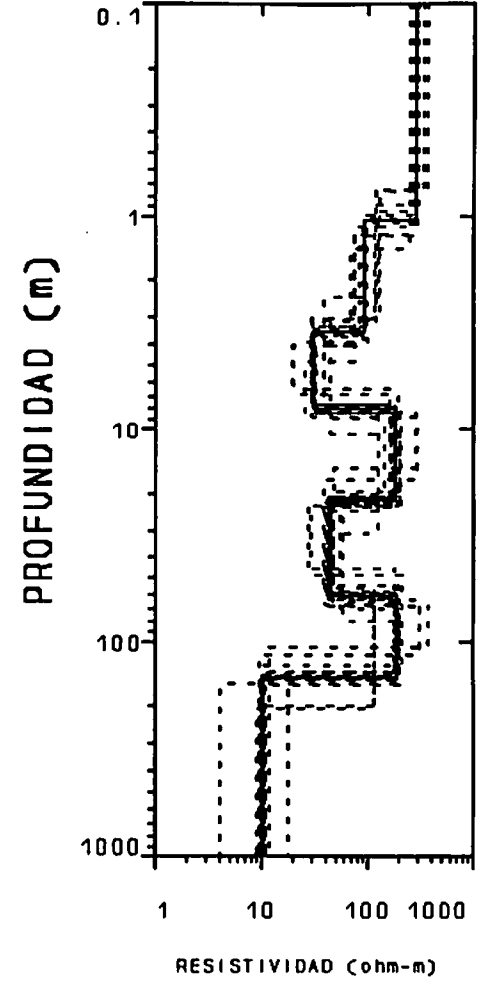
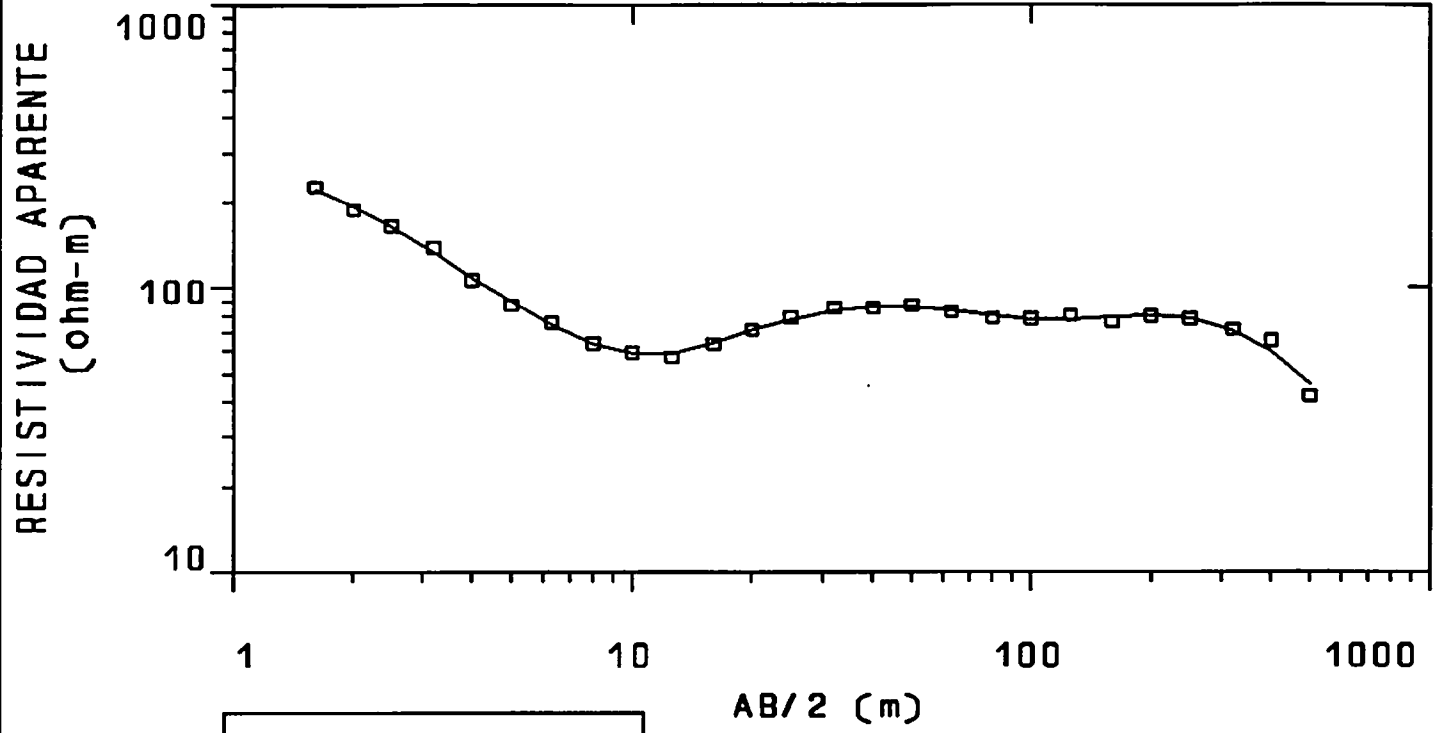
PROFUNDIDAD (m)



SEV : 14
 ZONA DE TRABAJO : PADUL
 FECHA : 1999
 COORDENADA X : 450800
 COORDENADA Y : 4106175
 COTA Z : 1110
 ERROR EN % : 6.689

CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	1190	1.3
2	12500	5.7
3	211	115.7
4	54.4	153.4
5	194	237.2
6	10.1	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
Granada		GRANADA
Date Set: 14	Fecha: 07-10-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 14	Azimuth: 102



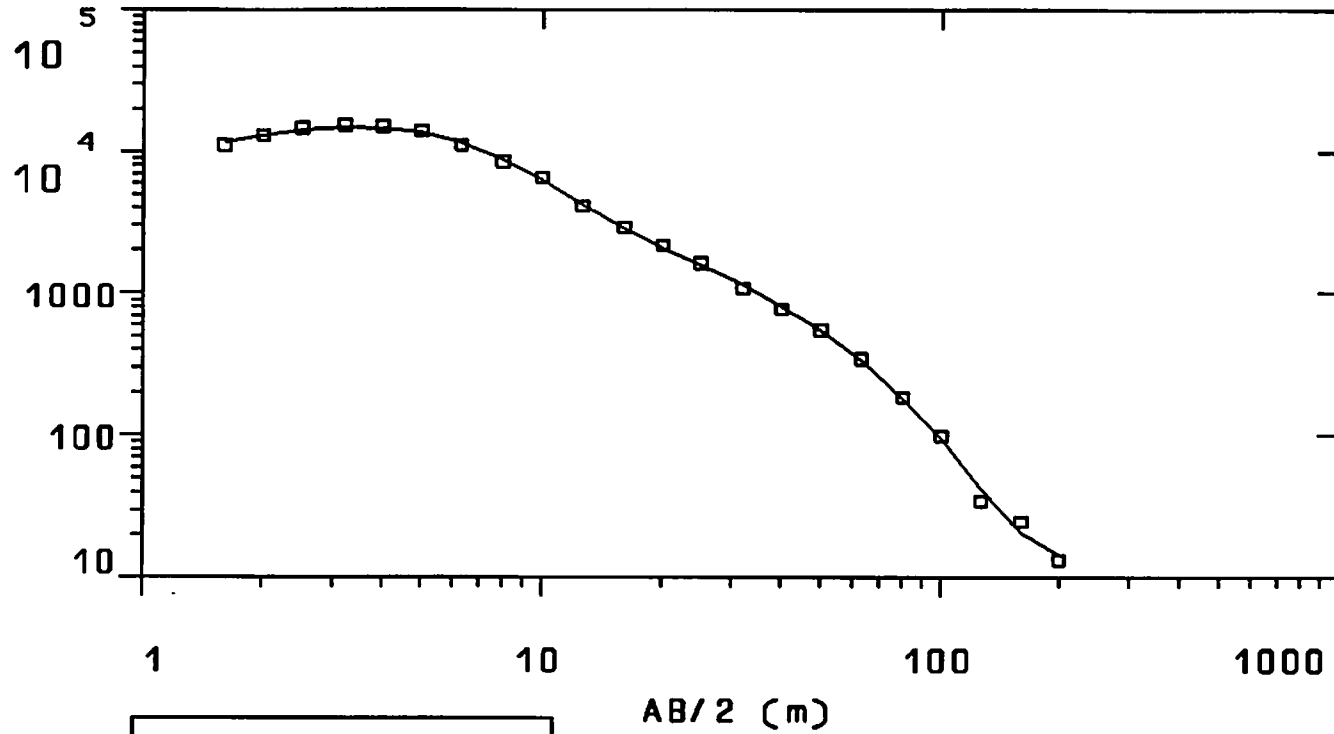
SEV	:	15
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	450237
COORDENADA Y	:	4106233
COTA Z	:	1040
ERROR EN %	:	3.364

CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	283	1.0
2	92.5	3.5
3	30.6	8.0
4	181	21.2
5	43.2	60.5
6	188	145.7
7	10.1	

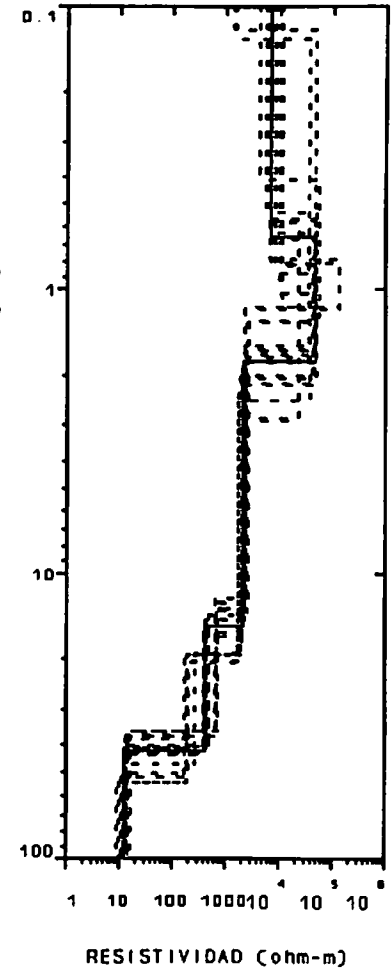
I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
Data Set: 15	Fecha: 11-10-99	GRANADA
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 15	Azimuth: 109

RESISTIVIDAD APARENTE

(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)

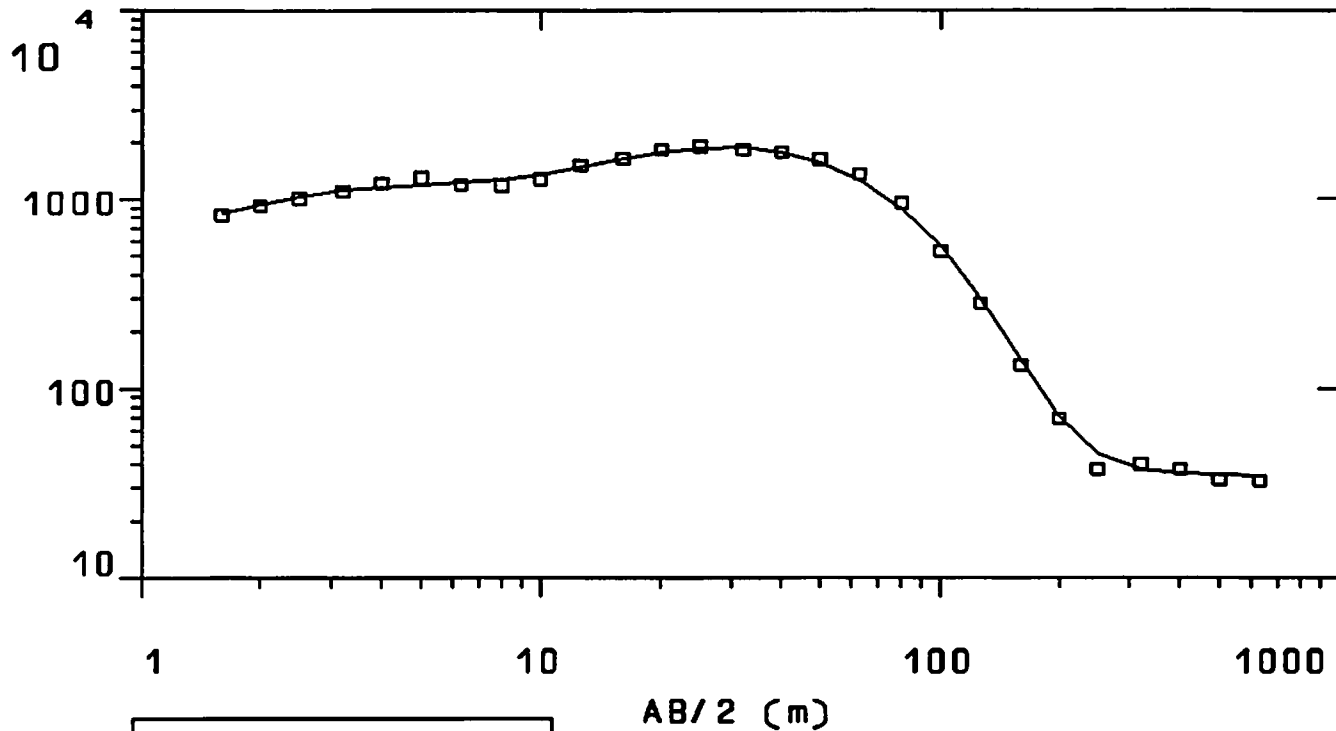


SEV	:	16
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	449125
COORDENADA Y	:	4106650
COTA Z	:	940
ERROR EN %	:	7.567
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	6600	0.7
2	45600	1.8
3	2130	15.4
4	410	42.2
5	12.7	

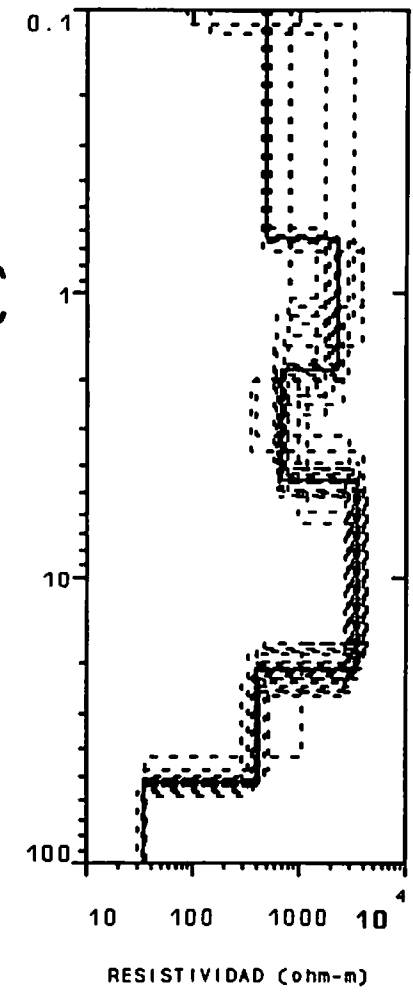
I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
Data Set: 16		Fecha: 06-10-99
Equipo: SYSCAL R2		Sondeo: 16
		Azimuth: 145

RESISTIVIDAD APARENTE

(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)

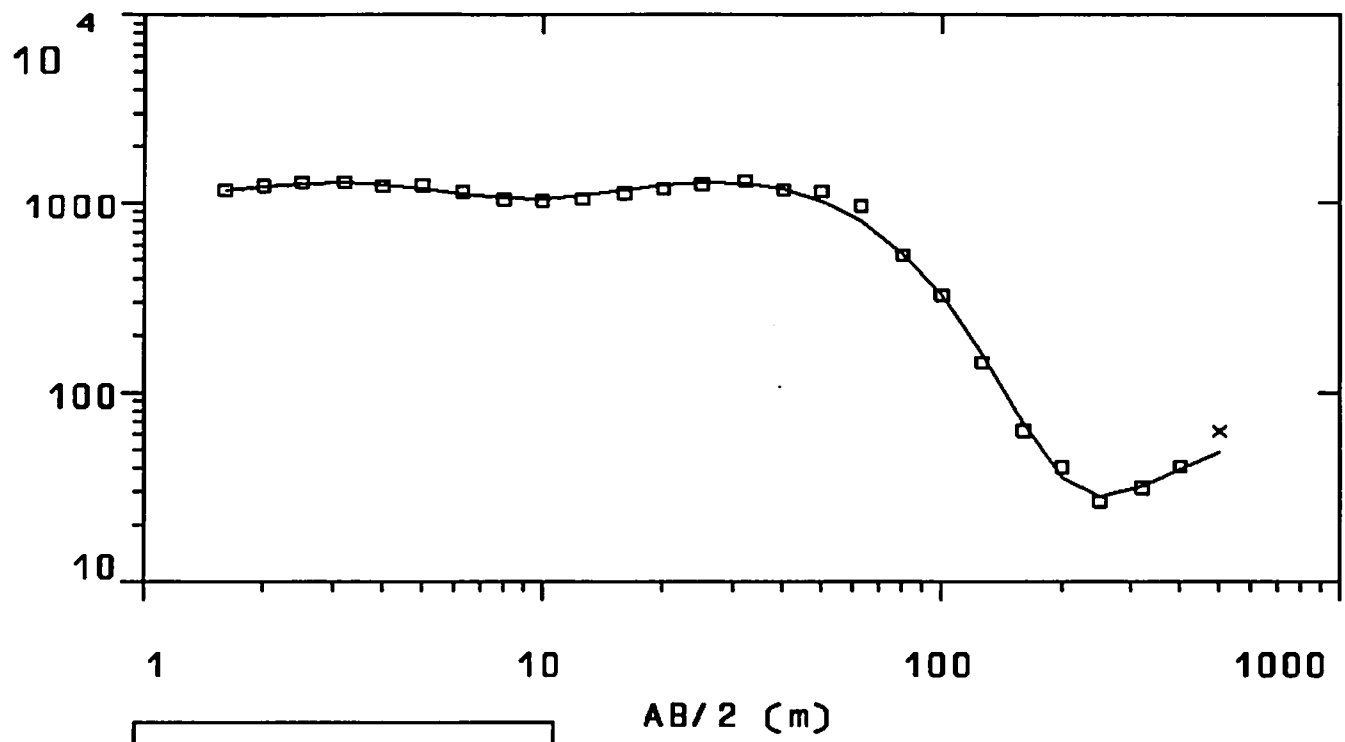


SEV : 168
 ZONA DE TRABAJO : PADUL
 FECHA : 1999
 COORDENADA X : 448951
 COORDENADA Y : 4106893
 COTA Z : 910
 ERROR EN % : 5.891

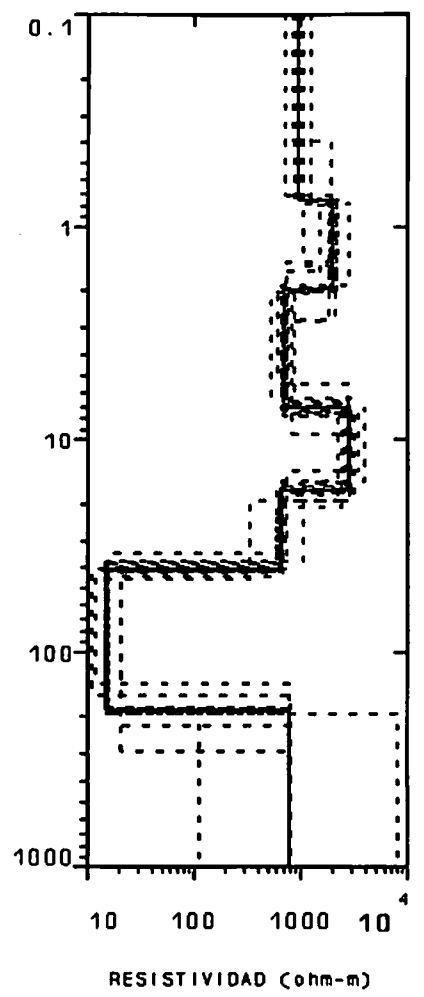
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	496	0.6
2	2250	1.9
3	680	4.5
4	3450	21.0
5	405	51.7
6	34.2	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEDMINERO		PADUL
Data Set: 168	Fecha: 2-11-99	GRANADA
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 16b	Azimuth: 146

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)

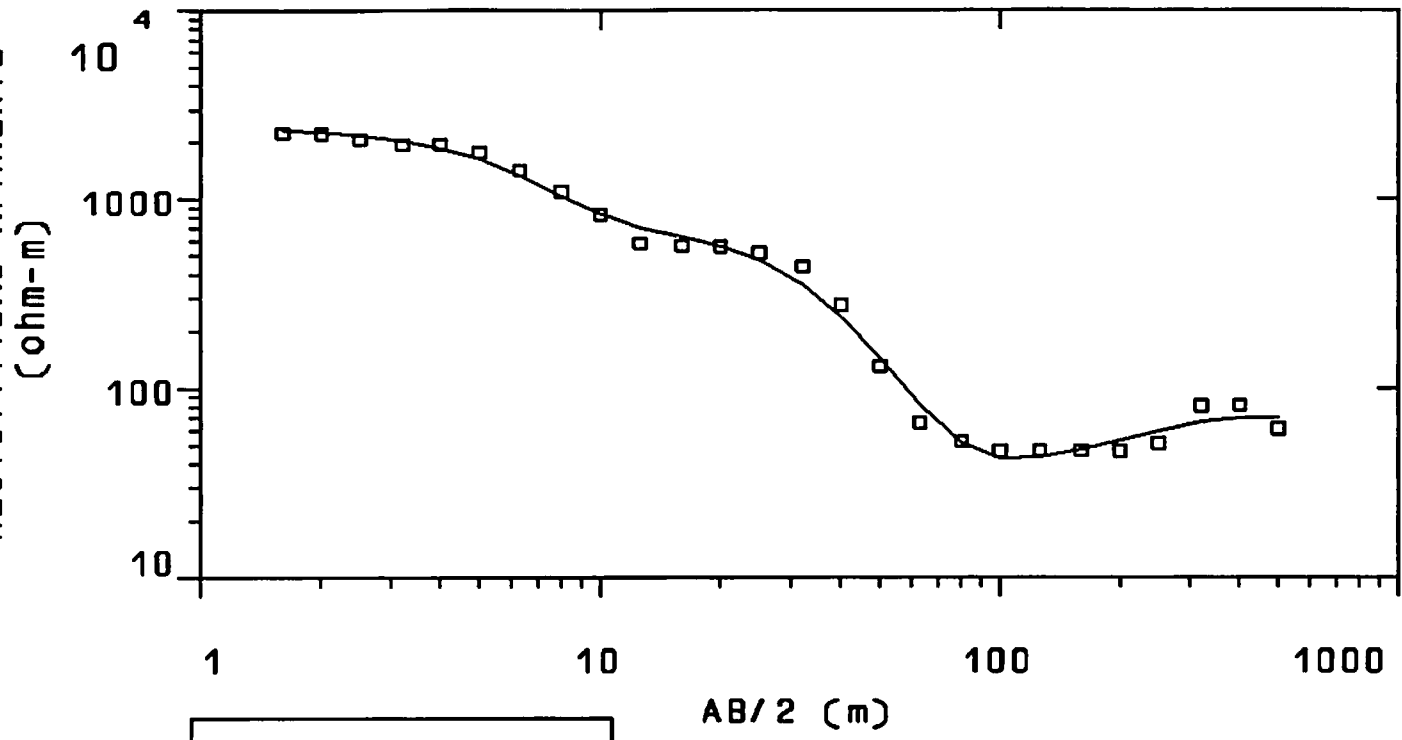


SEV : 17
 ZONA DE TRABAJO : PADUL
 FECHA : 1999
 COORDENADA X : 448450
 COORDENADA Y : 4106650
 COTA Z : 900
 ERROR EN % : 6.832

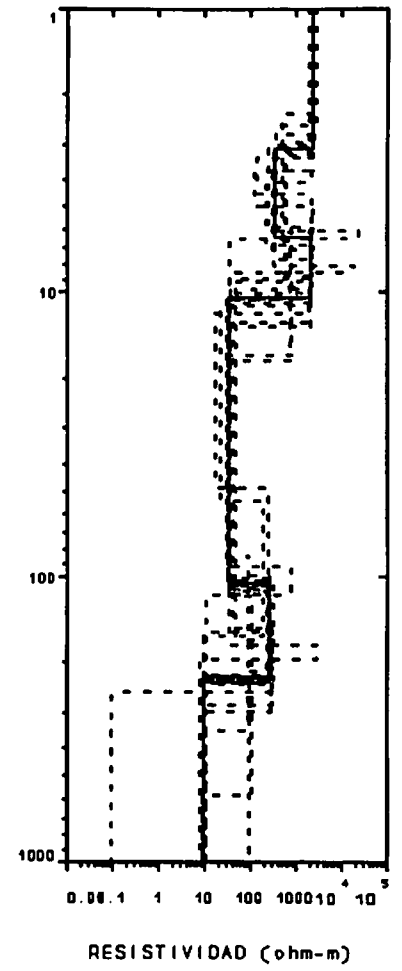
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	947	0.8
2	2000	2.0
3	708	7.0
4	2790	17.2
5	649	40.2
6	15	187.2
7	790	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEDWINERO		PADUL
		GRANADA
Date Set: 17	Fecha: 06-10-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 17	Azimuth: 107

RESISTIVIDAD APARENTE



PROFUNDIDAD (m)

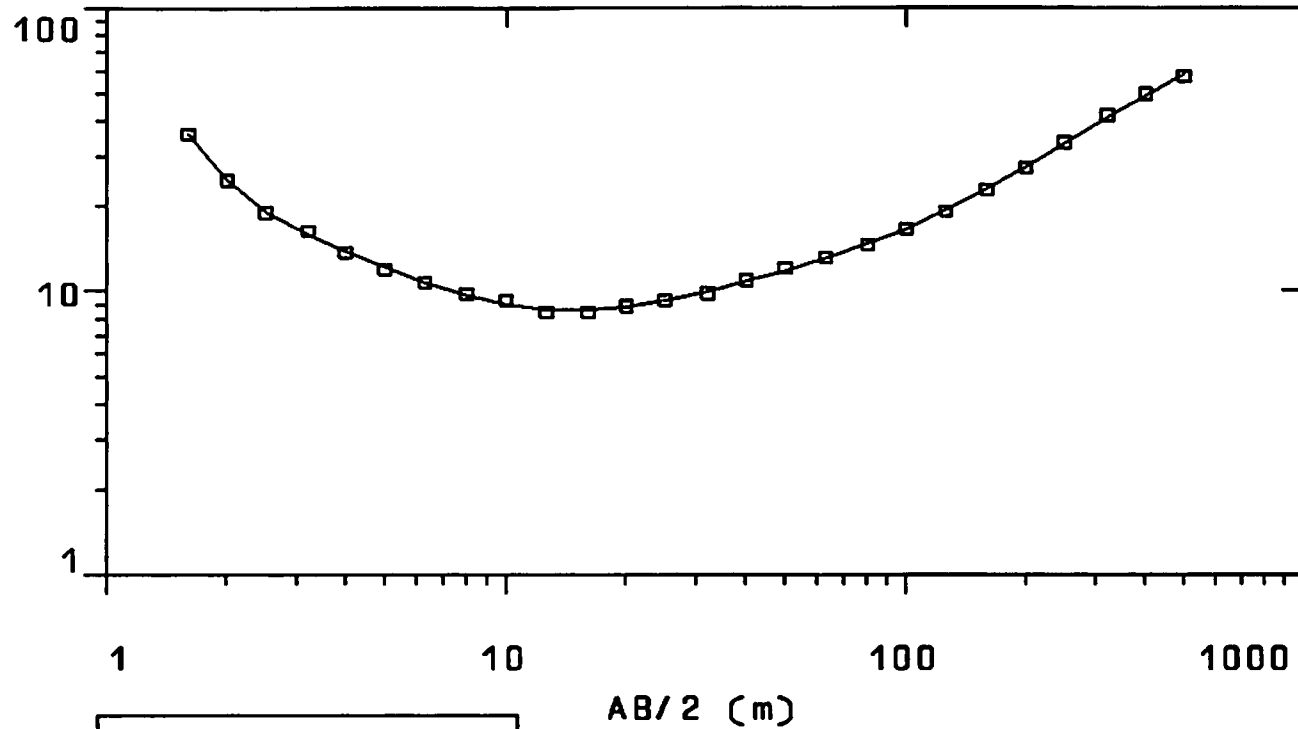


SEV	:	18
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	448793
COORDENADA Y	:	4106031
COTA Z	:	960
ERROR EN %	:	12.191

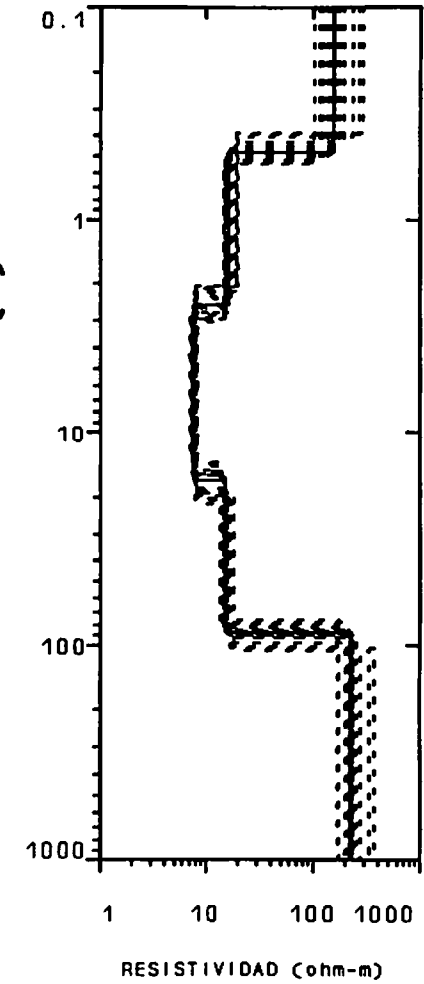
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	2350	3.1
2	326	6.4
3	2020	10.4
4	32.5	105.2
5	259	228.2
6	9.5	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PAUL
Data Set: 18	Fecha: 11-10-99	GRANADA
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 18	Azimuth: 113

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)

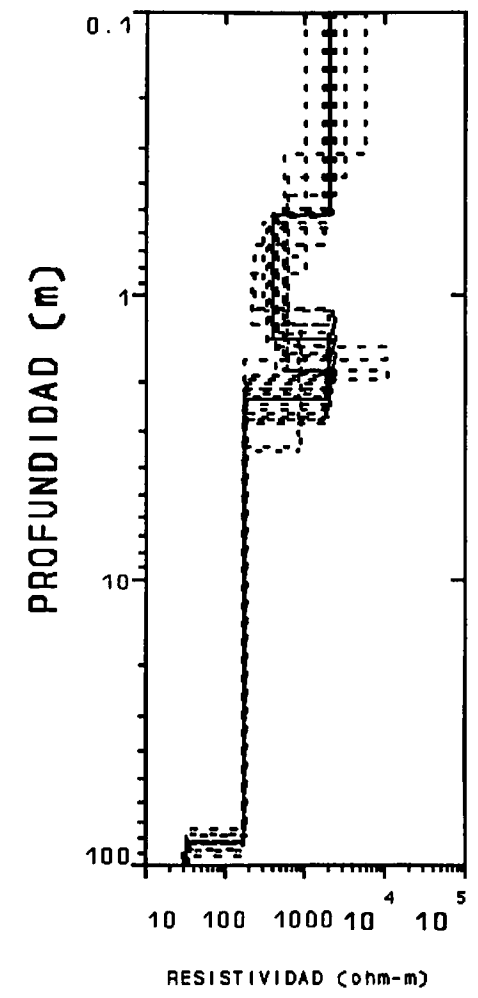
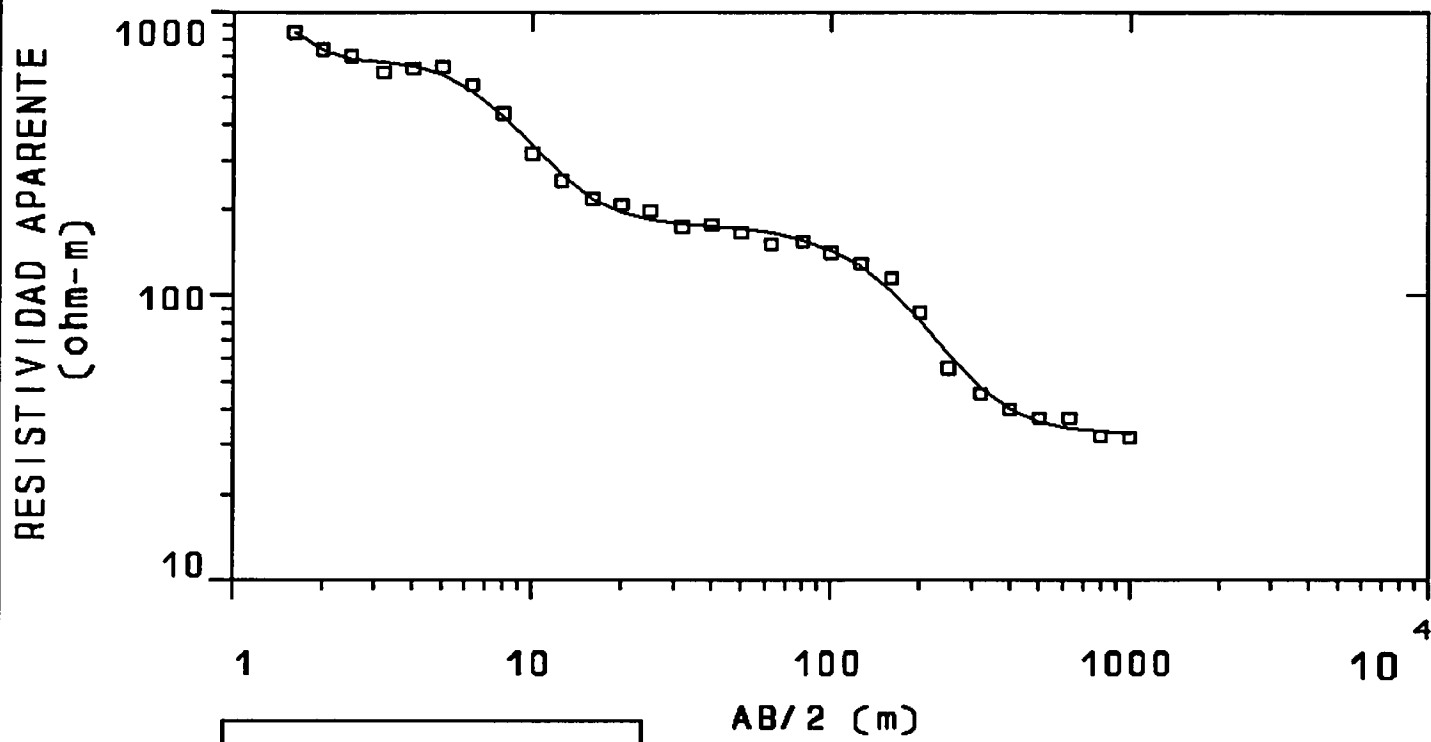


PROFUNDIDAD (m)



SEV	:	19
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	449632
COORDENADA Y	:	4104580
COTA Z	:	1030
ERROR EN %	:	1.551
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	154	0.5
2	16.5	2.5
3	7.6	16.7
4	15.2	86.9
5	225	

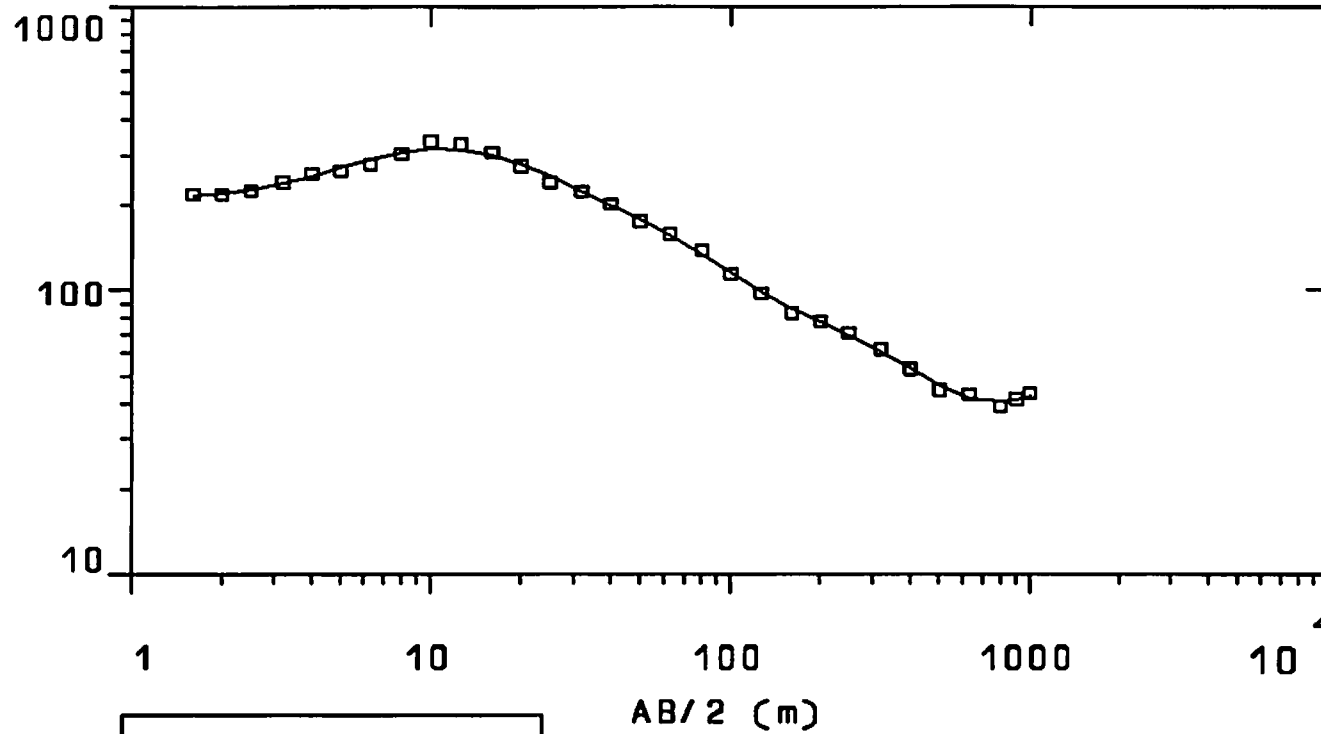
I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS	
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL	
Granada		Granada	
Obta Set: 19	Fecha: 30-09-99	Azimuth: 104	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 19		



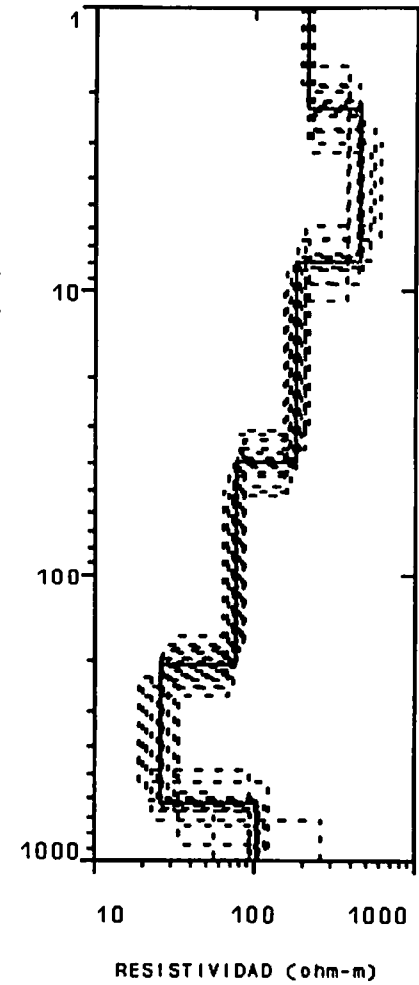
SEV	:	20
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	448406
COORDENADA Y	:	4104942
COTA Z	:	945
ERROR EN %	:	5.497
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	2090	0.5
2	408	1.4
3	2030	2.3
4	175	82.9
5	32.2	

I. T. G. E.		APDOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Data Set: 20	Fecha: 30-09-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 20	Azimuth: 137

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



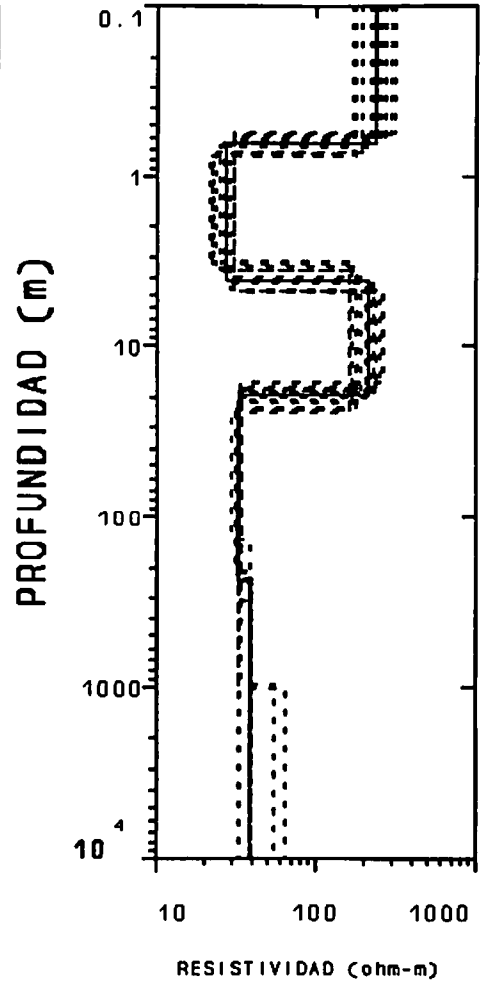
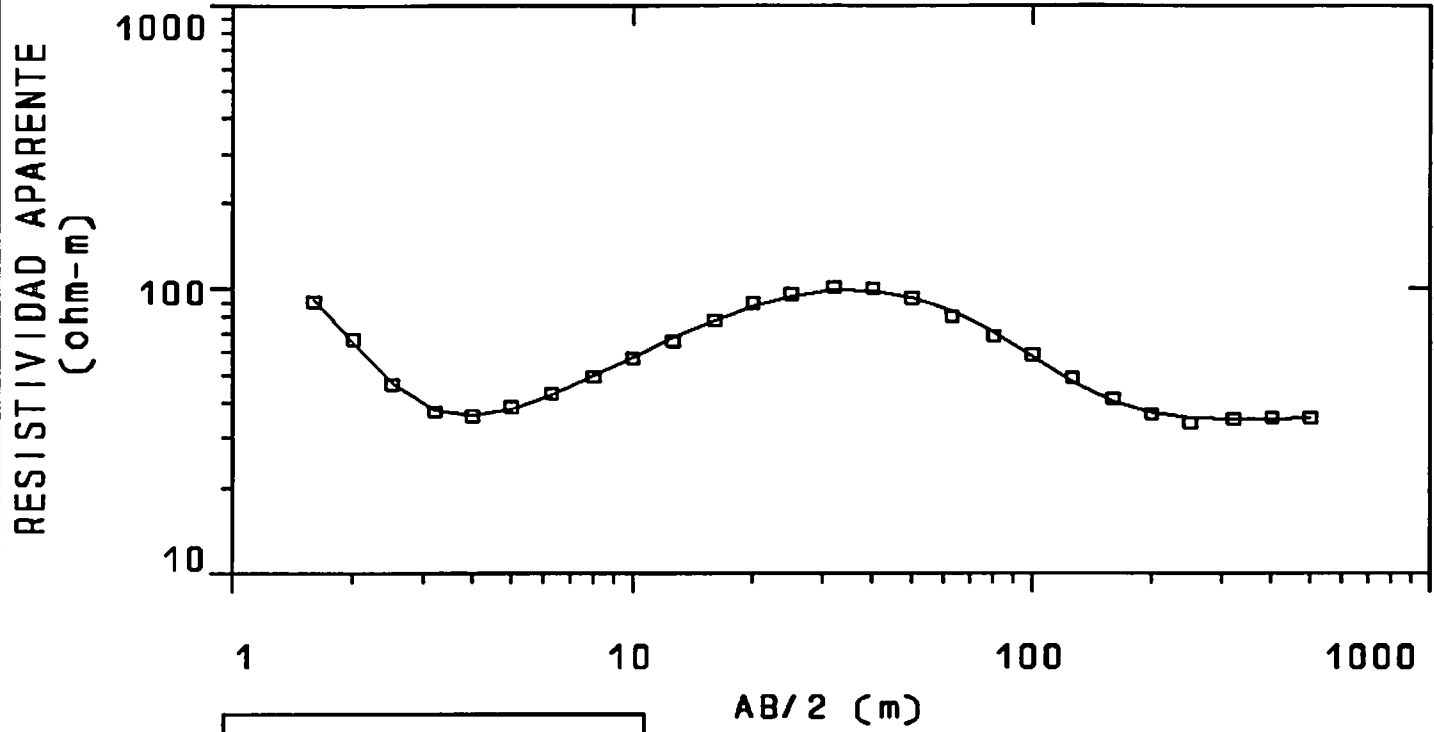
PROFUNDIDAD (m)



SEV : 21
 ZONA DE TRABAJO : PADUL
 FECHA : 1999
 COORDENADA X : 448089
 COORDENADA Y : 4105351
 COTA Z : 910
 ERROR EN % : 2.716

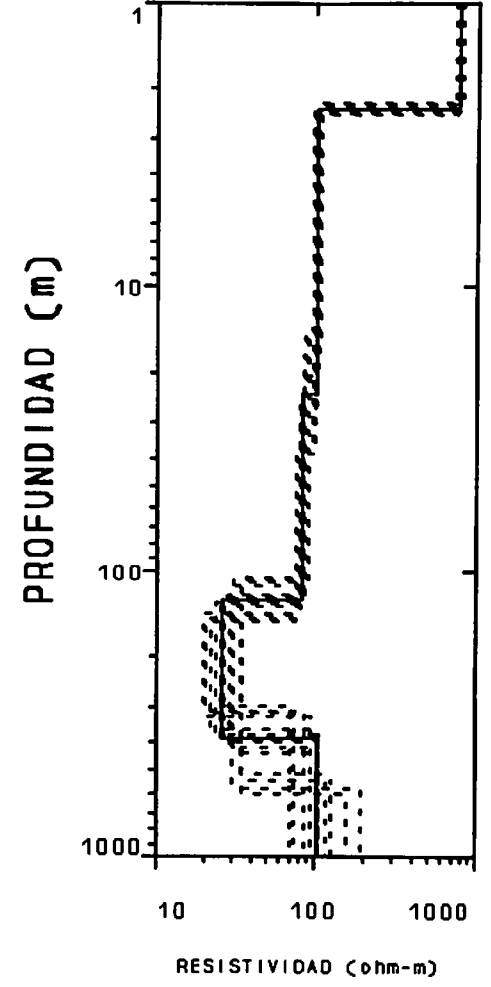
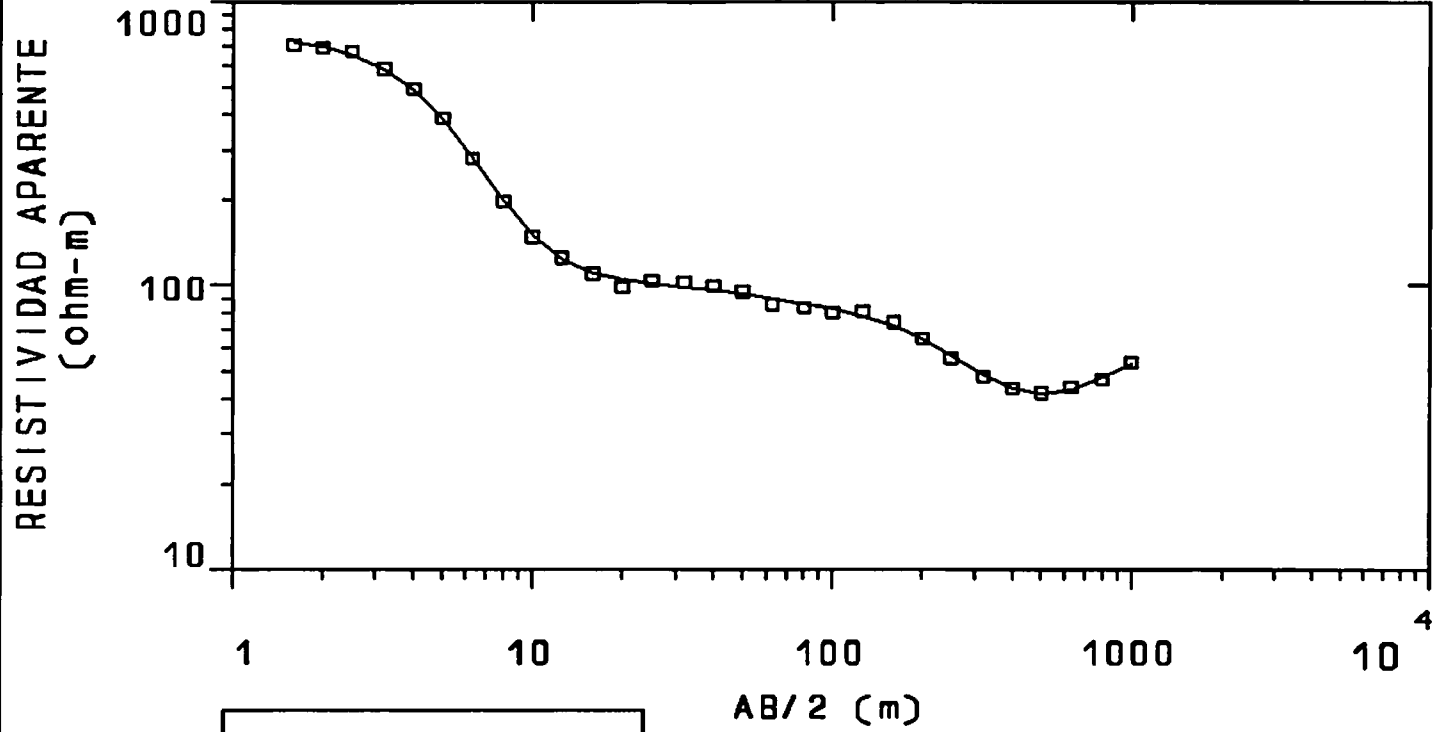
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	210	2.3
2	445	7.9
3	180	39.8
4	75.3	206.8
5	26	628.8
6	104	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Data Set: 21	Fecha: 04-10-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 21	Azimuth: 120



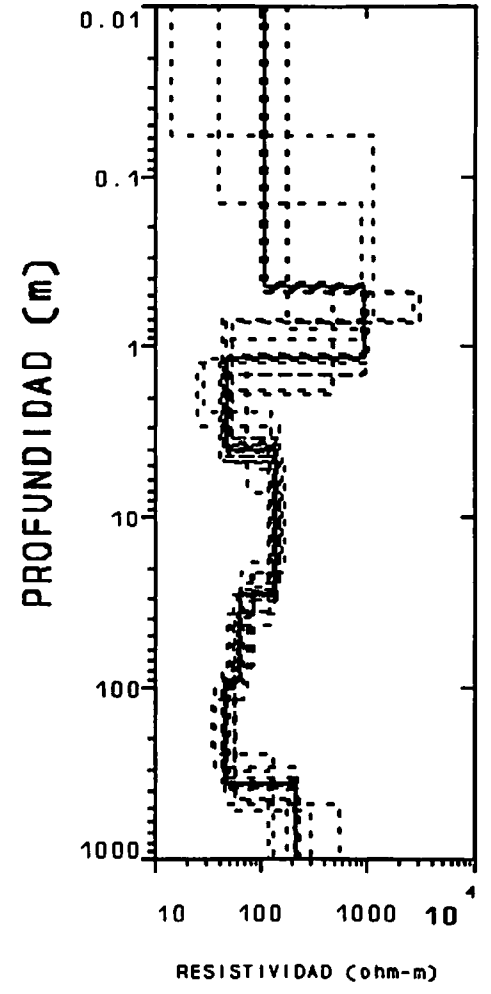
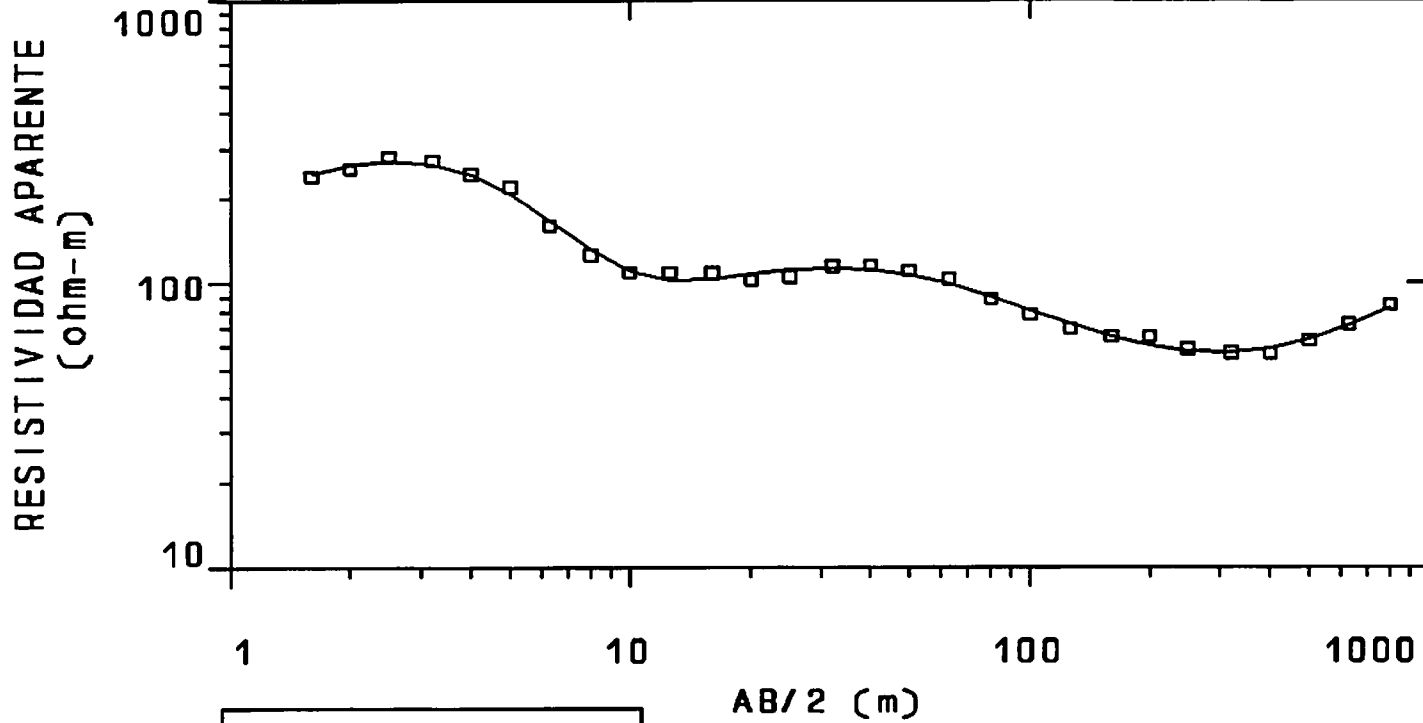
SEV	:	22
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	447414
COORDENADA Y	:	4105679
COTA Z	:	860
ERROR EN %	:	2.152
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	237	0.6
2	27.2	4.1
3	210	19.3
4	32.6	238.3
5	38.9	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Data Set: 22	Fecha: 04-10-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 22	Azimuth: 127



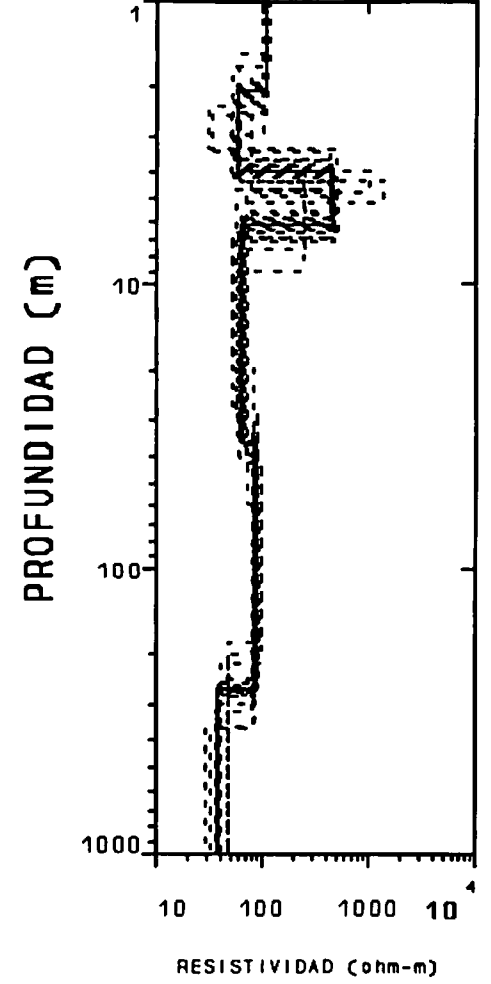
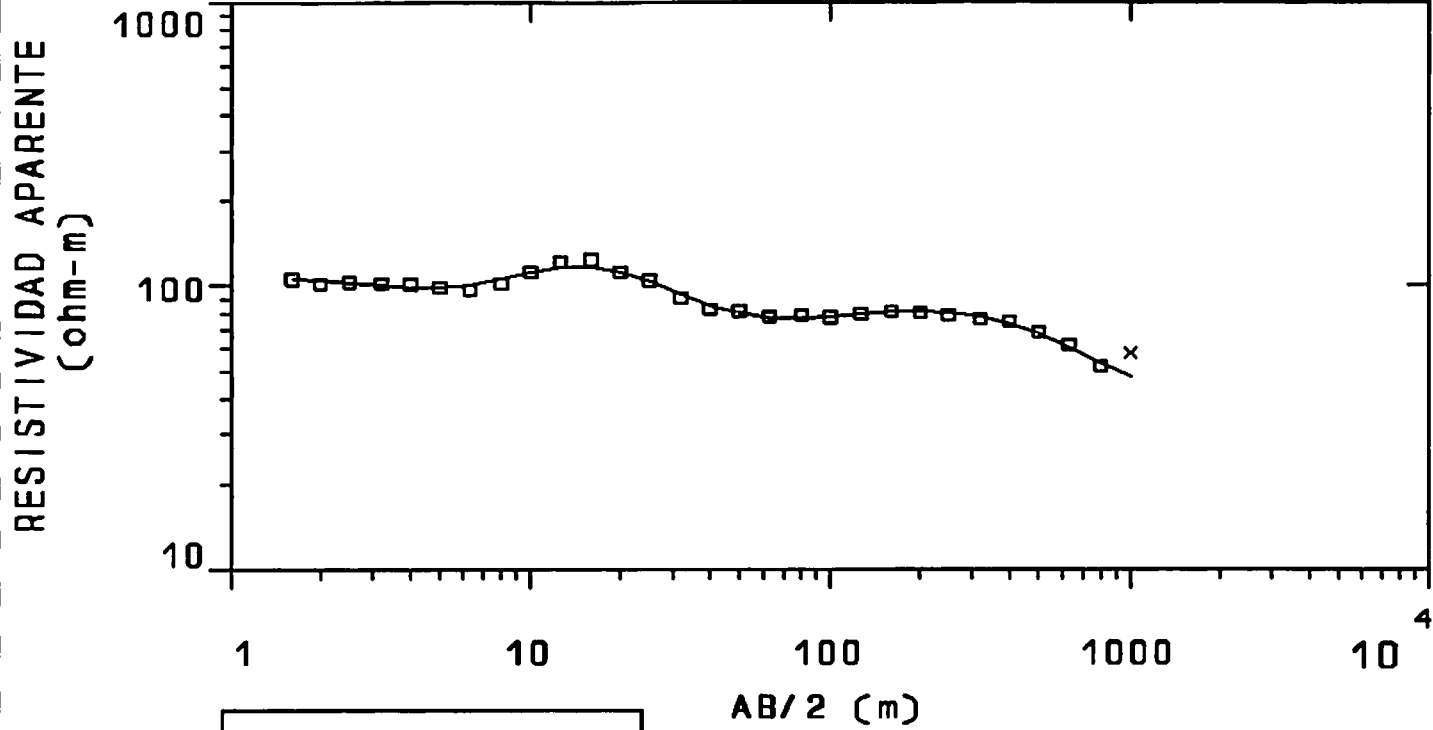
SEV	:	23
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	448446
COORDENADA Y	:	4104132
COTA Z	:	935
ERROR EN %	:	2.49
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	761	2.4
2	102	23.7
3	83	125.7
4	26	388.7
5	105	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Data Set: 23	Fecha: 30-09-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 23	Azimuth: 105



SEV	:	24
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	448900
COORDENADA Y	:	4103525
COTA Z	:	945
ERROR EN %	:	3.709
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	109	0.4
2	953	1.2
3	47.3	4.1
4	138	28.1
5	62.7	90.6
6	46.2	360.6
7	215	

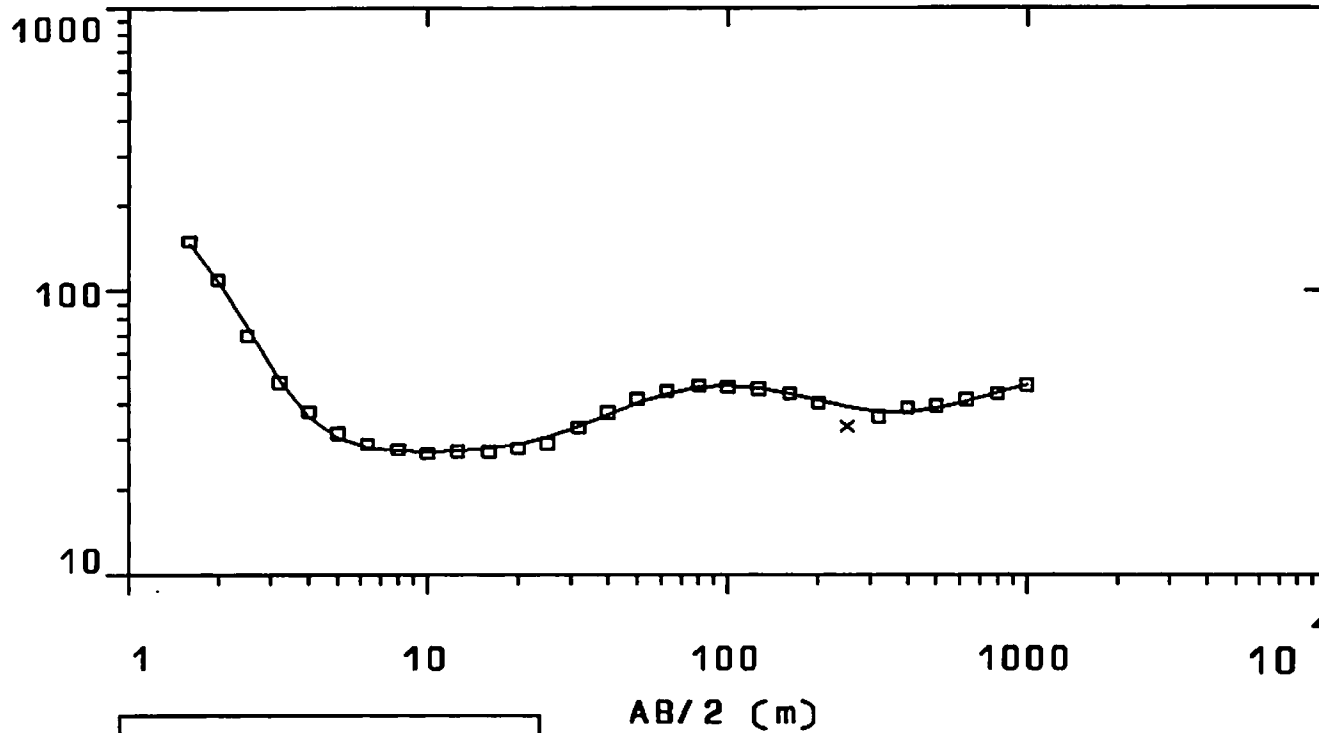
I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS	
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL	
		GRANADA	
Data Set: 24	Fecha: 20-10-99		
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 24	Azimuth: 82	



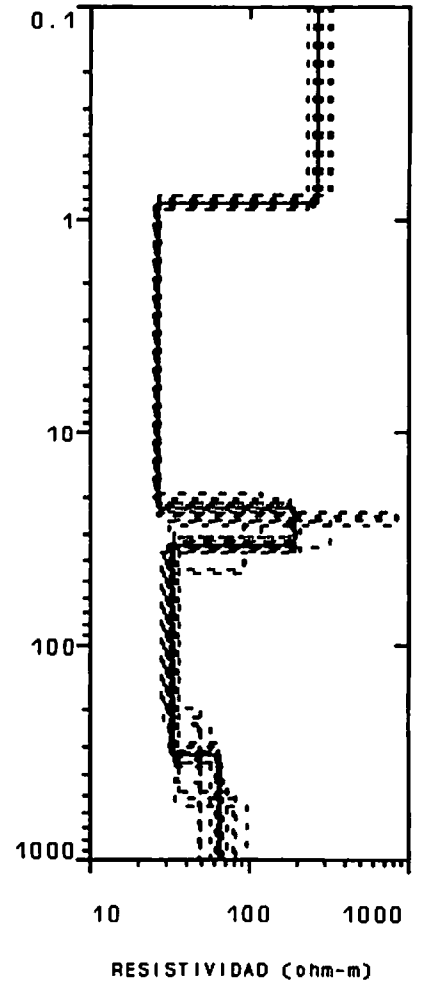
SEV	:	25
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	448176
COORDENADA Y	:	4103744
COTA Z	:	915
ERROR EN %	:	2.476
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	108	2.1
2	57	4.0
3	460	6.2
4	63	35.8
5	87.5	265.8
6	37.8	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS	
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL	
Data Set: 25		Fecha: 17-09-99	
Equipo: SYSCAL R2		Sondeo: 25	
		GRANADA	
		Azimuth: 82	

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)

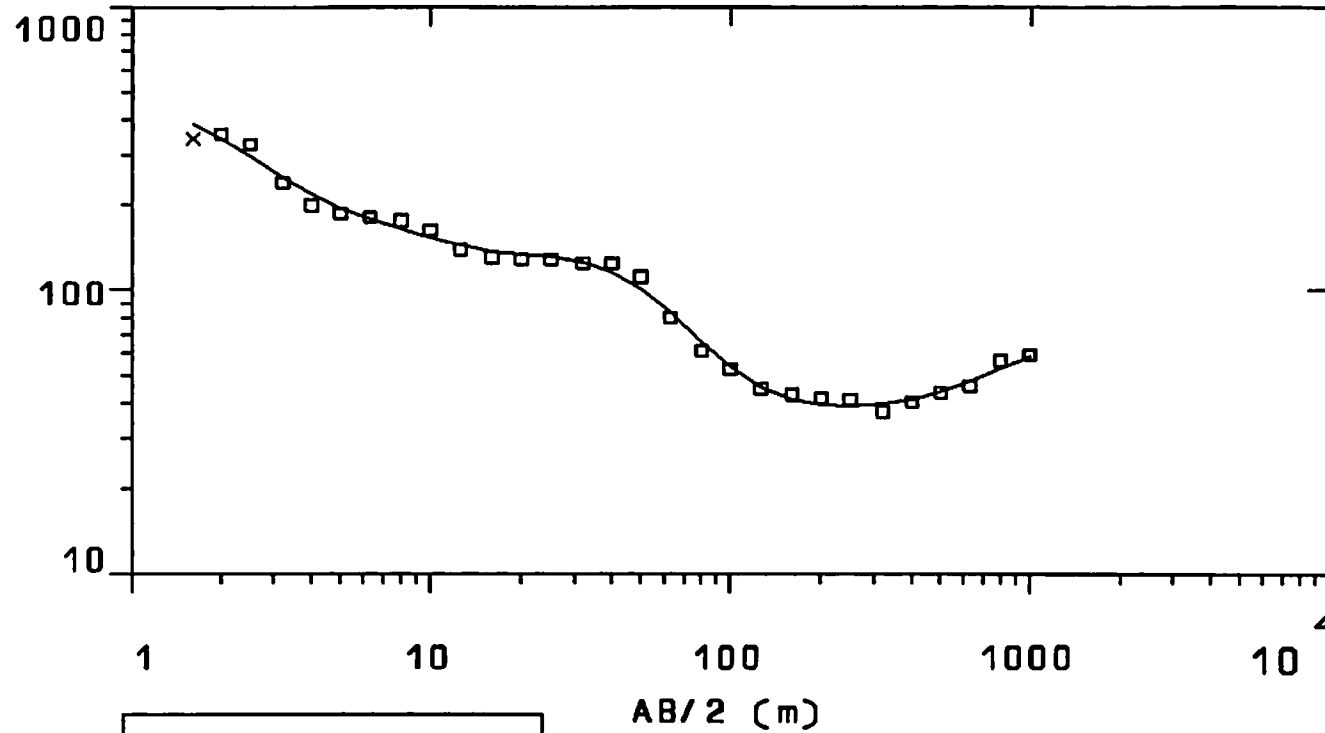


SEV	:	26
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	447600
COORDENADA Y	:	4104235
COTA Z	:	890
ERROR EN %	:	2.716

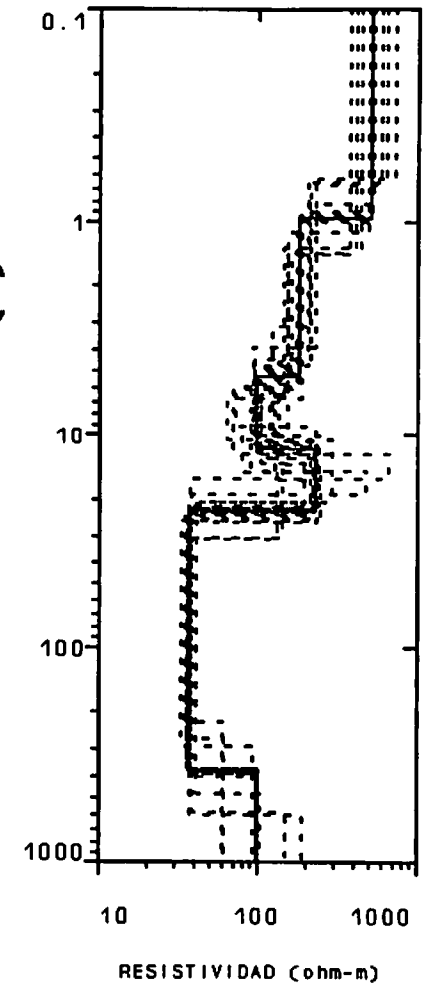
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	268	0.8
2	26.2	22.2
3	188	33.3
4	32.1	326.3
5	64	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Date Set: 26	Fecha: 20-09-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 26	Azimuth: 124

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



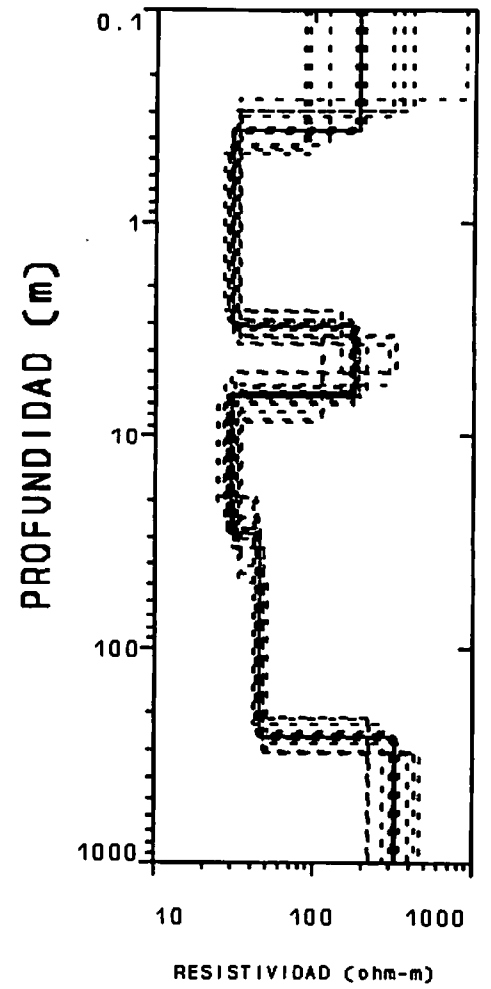
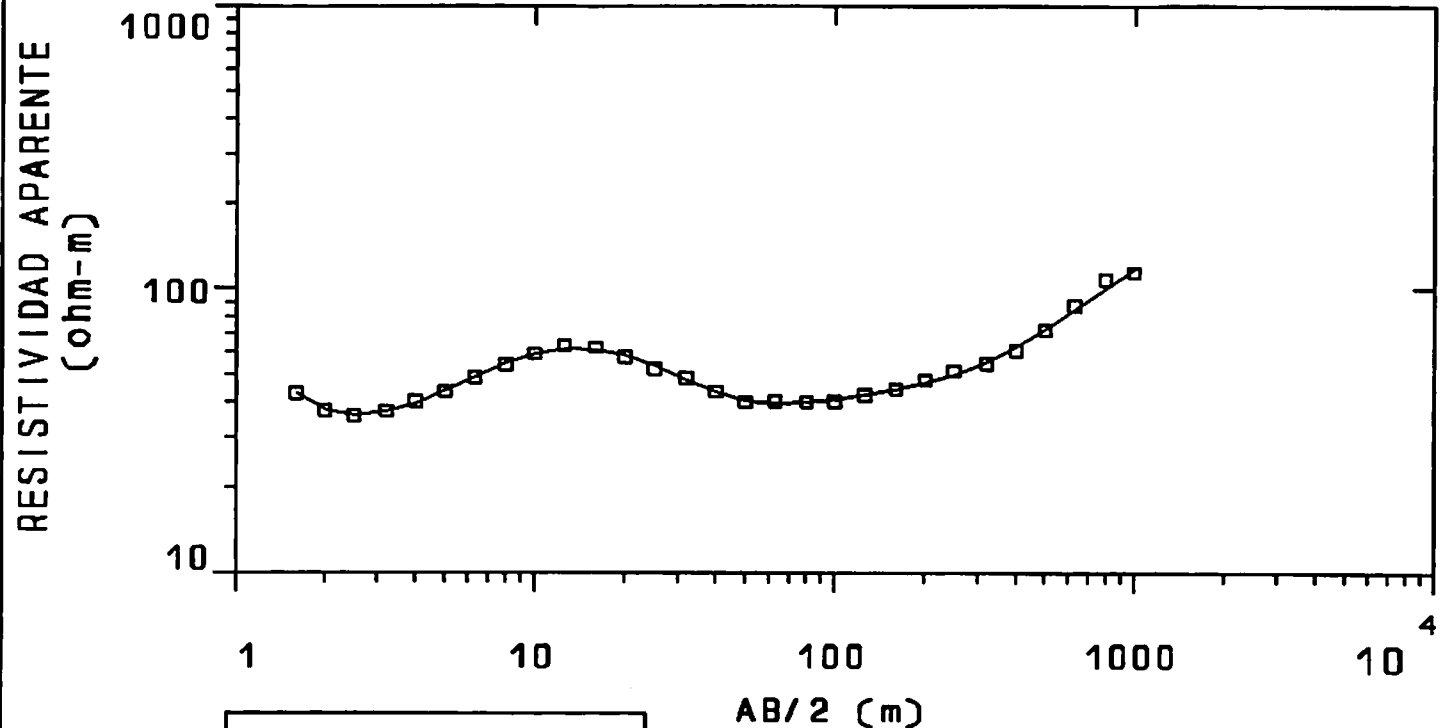
PROFUNDIDAD (m)



SEV : 27
 ZONA DE TRABAJO : PADUL
 FECHA : 1999
 COORDENADA X : 446956
 COORDENADA Y : 4104604
 COTA Z : 860
 ERROR EN % : 5.439

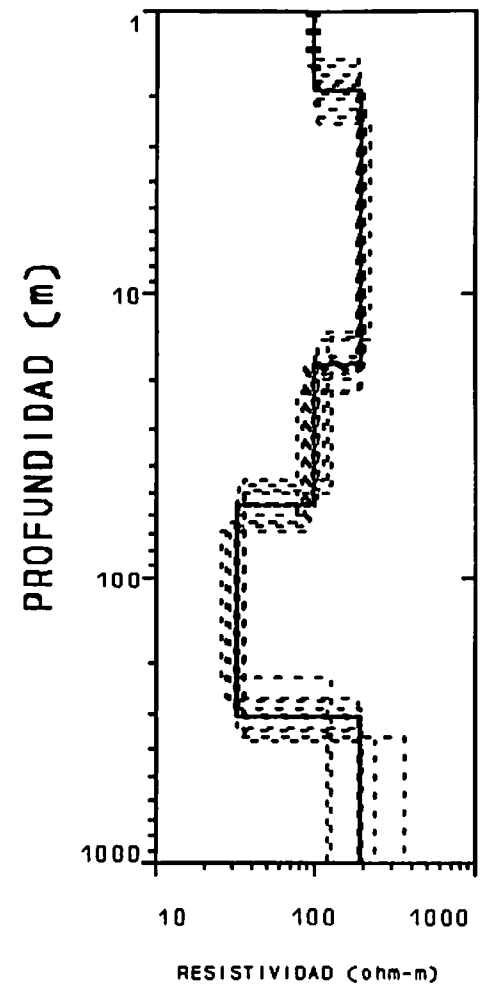
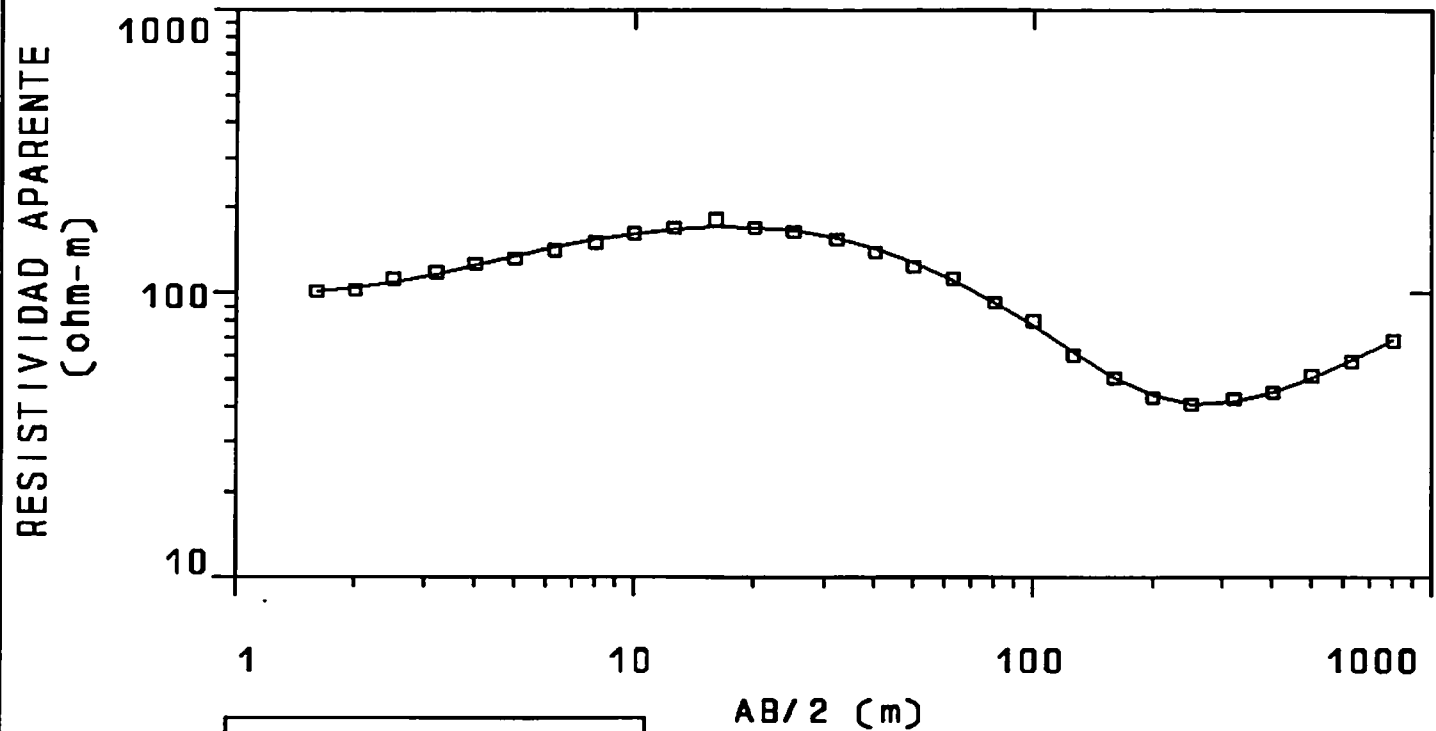
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	507	1.0
2	179	5.3
3	98.3	11.7
4	228	22.7
5	36.7	377.7
6	99.2	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Data Set: 27	Fecha: 20-09-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 27	Azimuth: 170



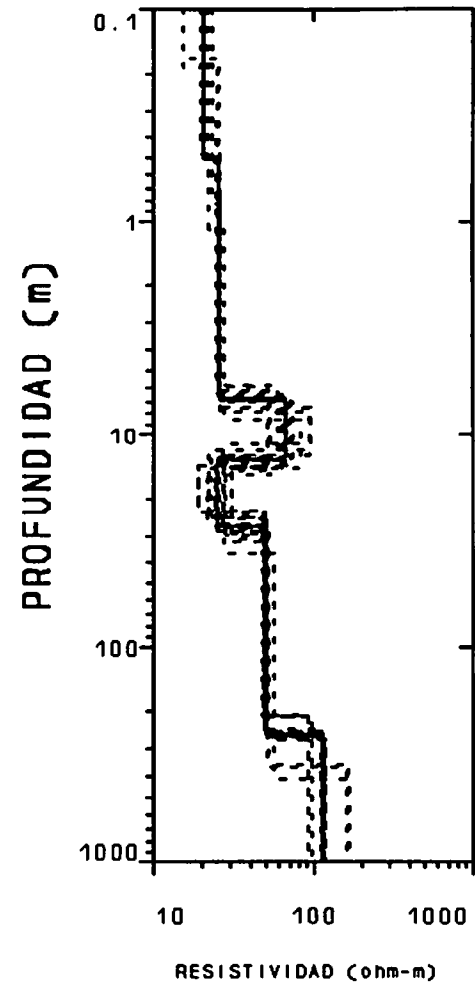
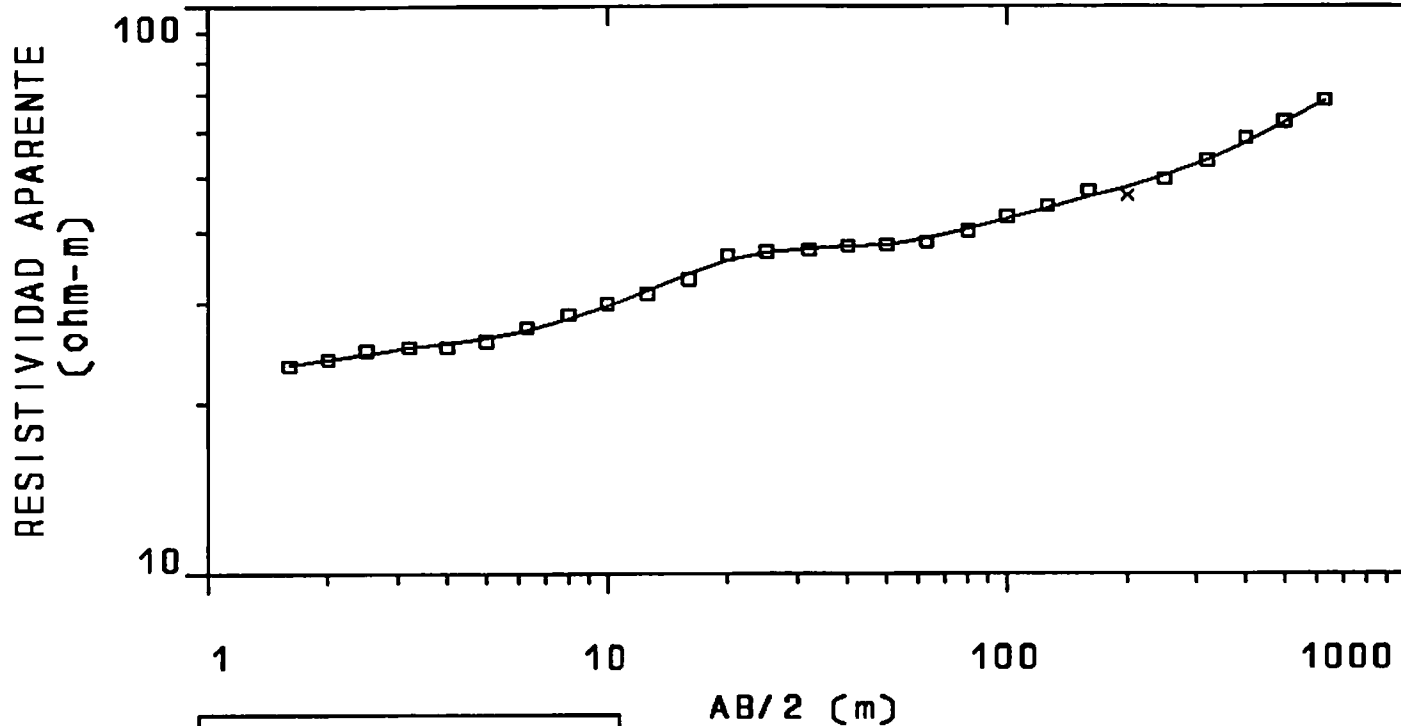
SEV	:	29
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	448400
COORDENADA Y	:	4102267
COTA Z	:	965
ERROR EN %	:	2.1
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	189	0.4
2	30.3	3.1
3	178	6.4
4	29.7	28.7
5	45.3	257.7
6	324	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO		PADUL
Date Set: 29		Fecha: 17-09-99
Equipo: SYSCAL R2		Sondeo: 29
		GRANADA
		Azimuth: 118



SEV	:	30
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	447805
COORDENADA Y	:	4102593
COTA Z	:	960
ERROR EN %	:	2.071
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	97.9	1.9
2	194	17.7
3	98.9	54.8
4	31.8	306.8
5	190	

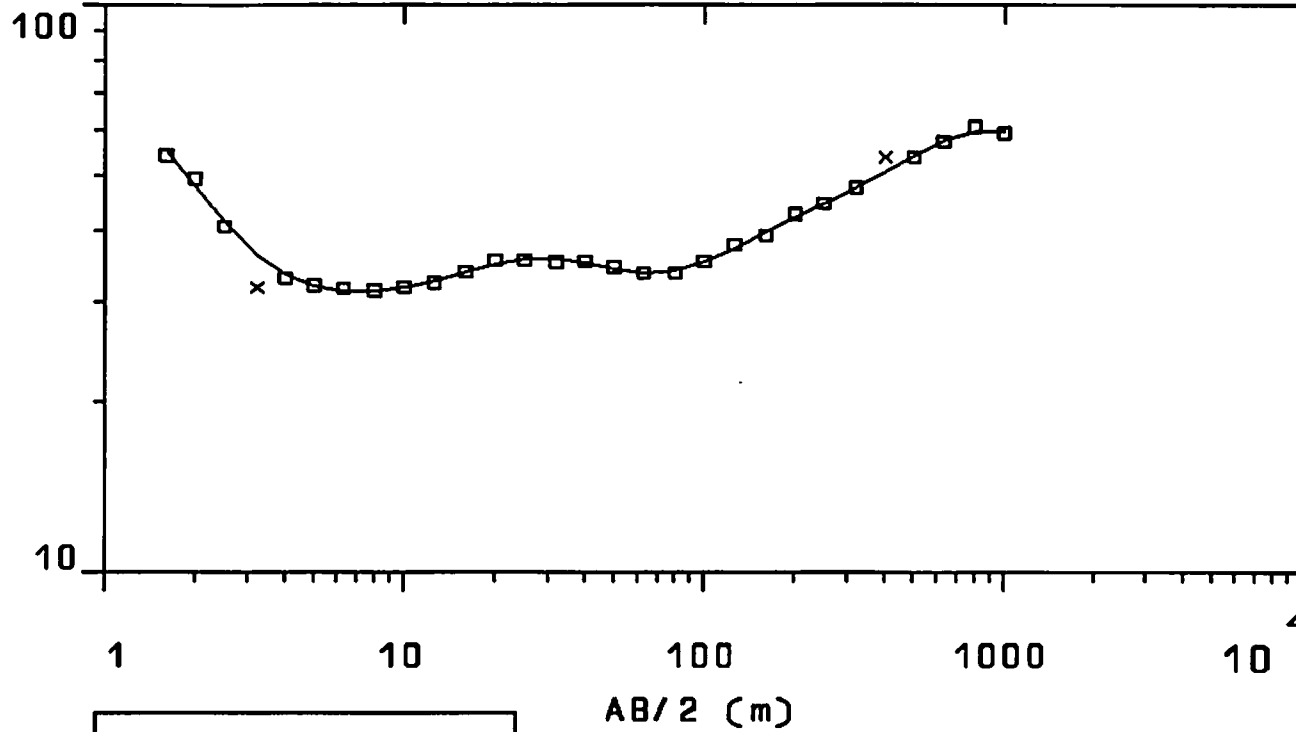
I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Data Set: 30	Fecha: 16-09-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 30	Azimuth: 107



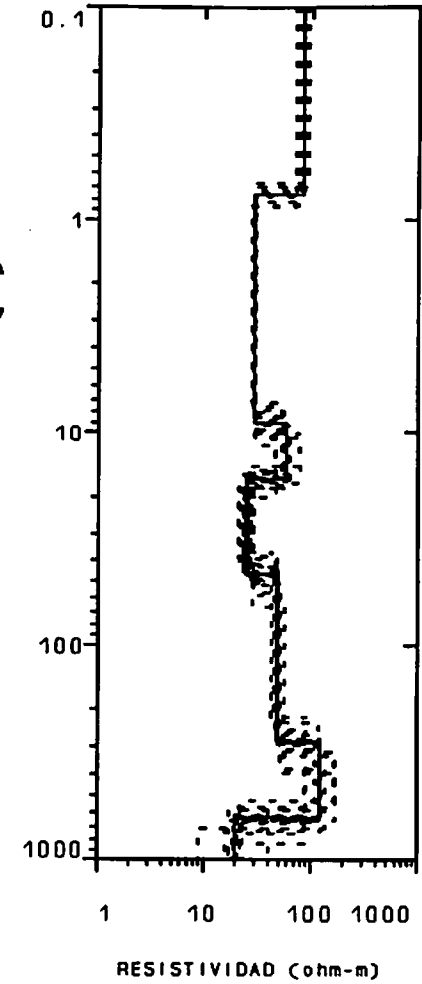
SEV	:	31
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	445388
COORDENADA Y	:	4102236
COTA Z	:	920
ERROR EN X	:	1.288
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	20.4	0.5
2	25.6	6.7
3	66	13.1
4	25.1	27.0
5	49.7	256.0
6	114	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Date Set: 31	Fecha: 14-09-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 31	Azimuth: 142

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



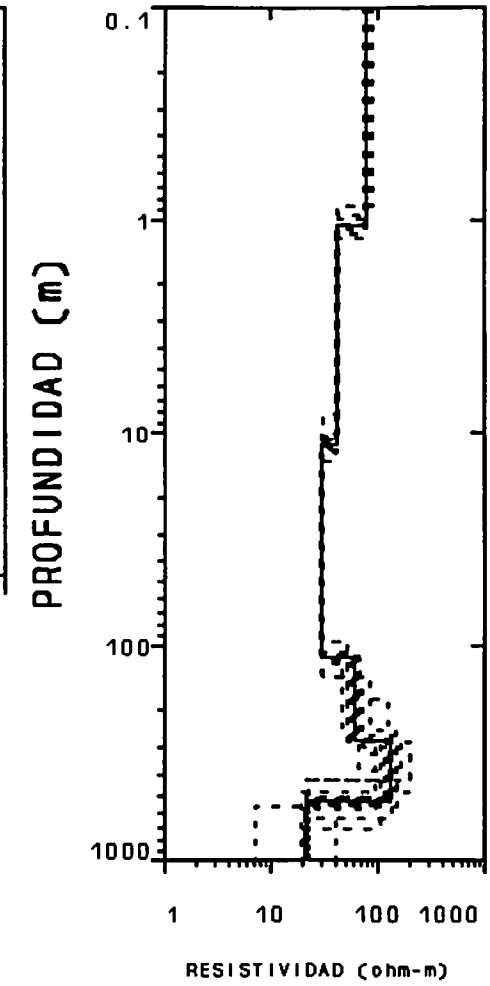
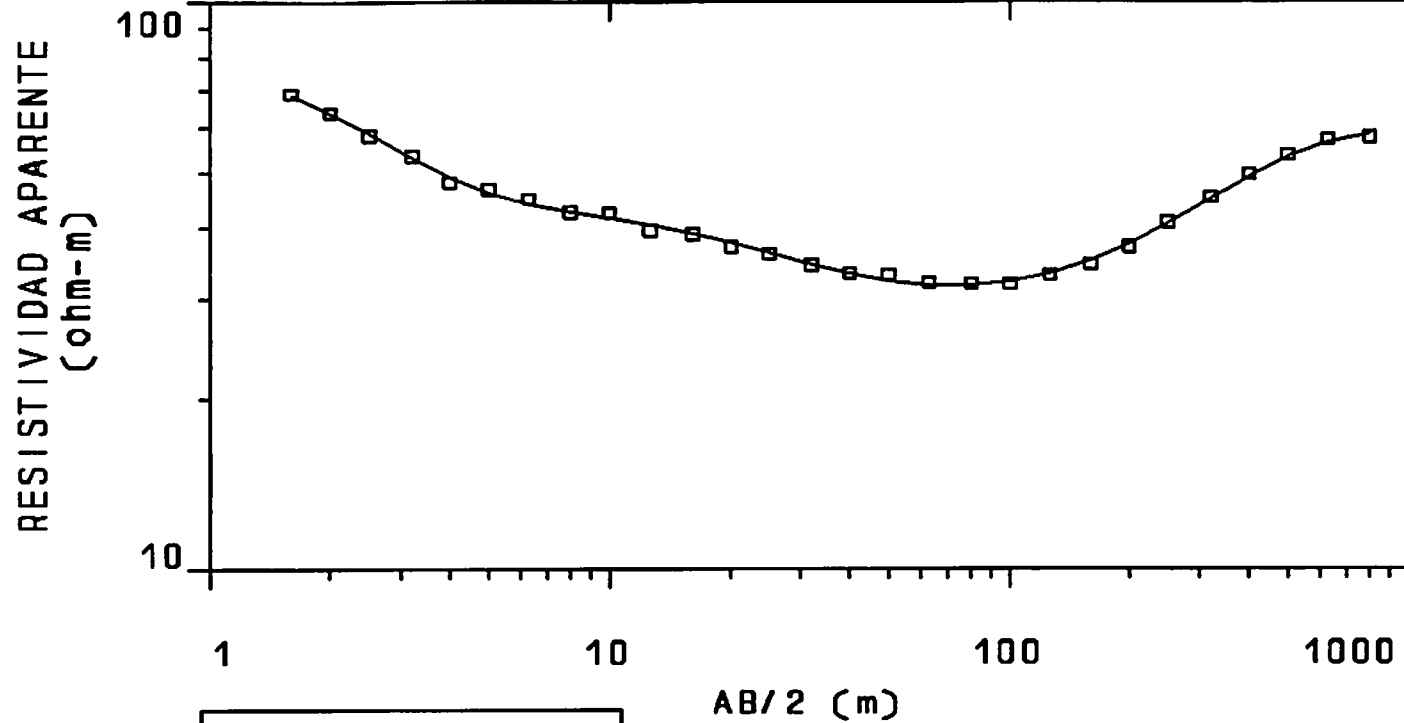
PROFUNDIDAD (m)



SEV : 32
 ZONA DE TRABAJO : PADUL
 FECHA : 1999
 COORDENADA X : 444997
 COORDENADA Y : 4102846
 COTA Z : 870
 ERROR EN % : 1.184

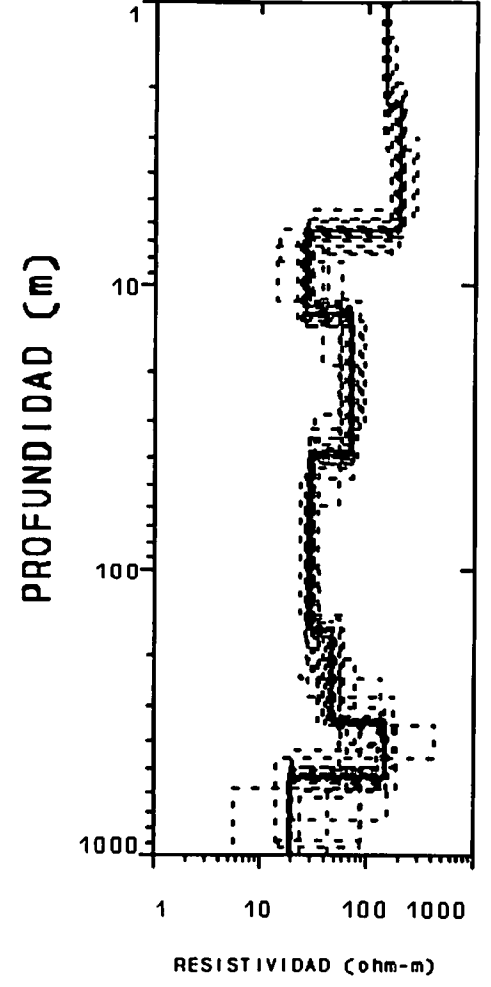
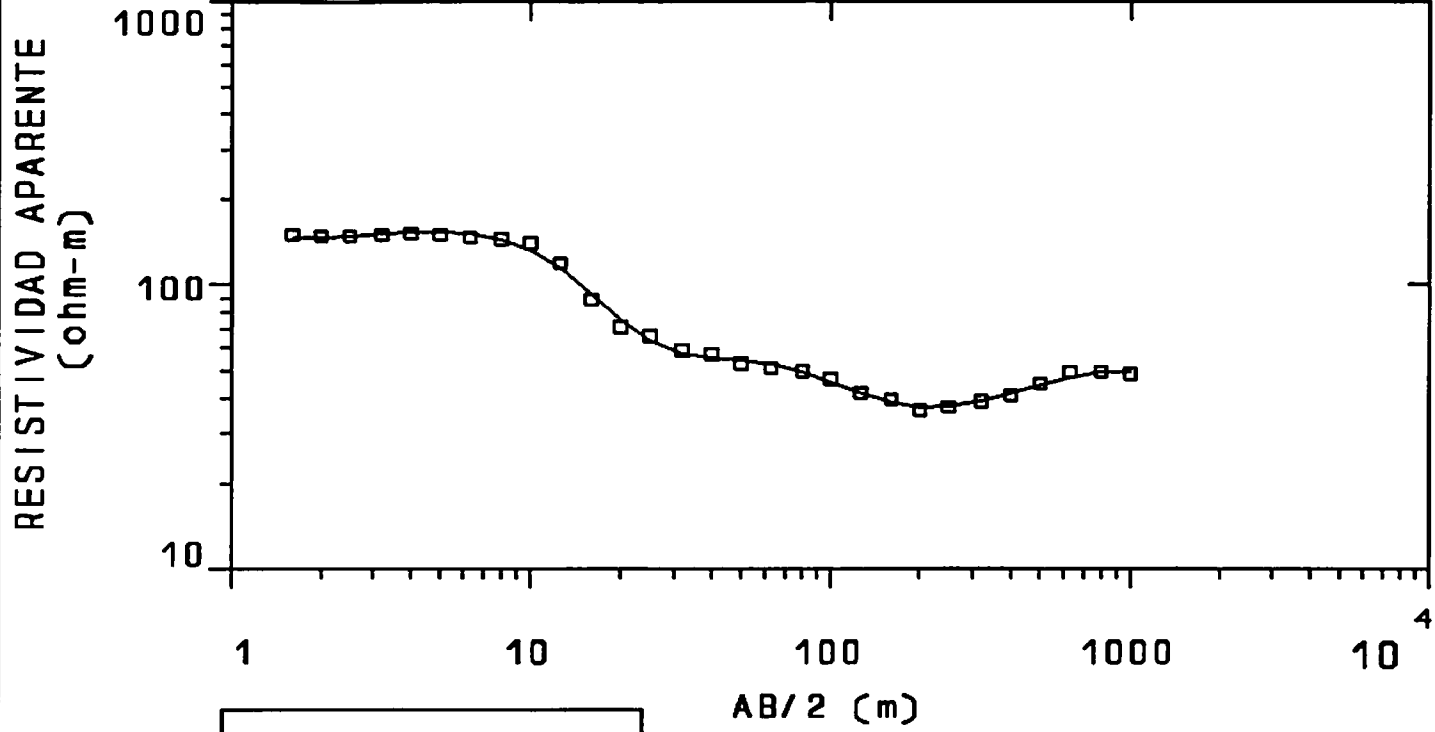
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	81.4	0.8
2	29.3	9.1
3	57.5	16.5
4	24.6	46.1
5	48.4	283.1
6	120	634.1
7	19.7	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS	
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL	
		GRANADA	
Data Set: 32	Fecha: 15-09-99		
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 32	Azimuth: 174	



SEV	:	33
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	444847
COORDENADA Y	:	4103355
COTA Z	:	840
ERROR EN %	:	1.229
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	78.5	1.1
2	41.3	11.3
3	29.8	113.3
4	60.5	278.3
5	131	526.3
6	21.3	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Data Set: 33	Fecha: 15-09-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 33	Azimuth: 1



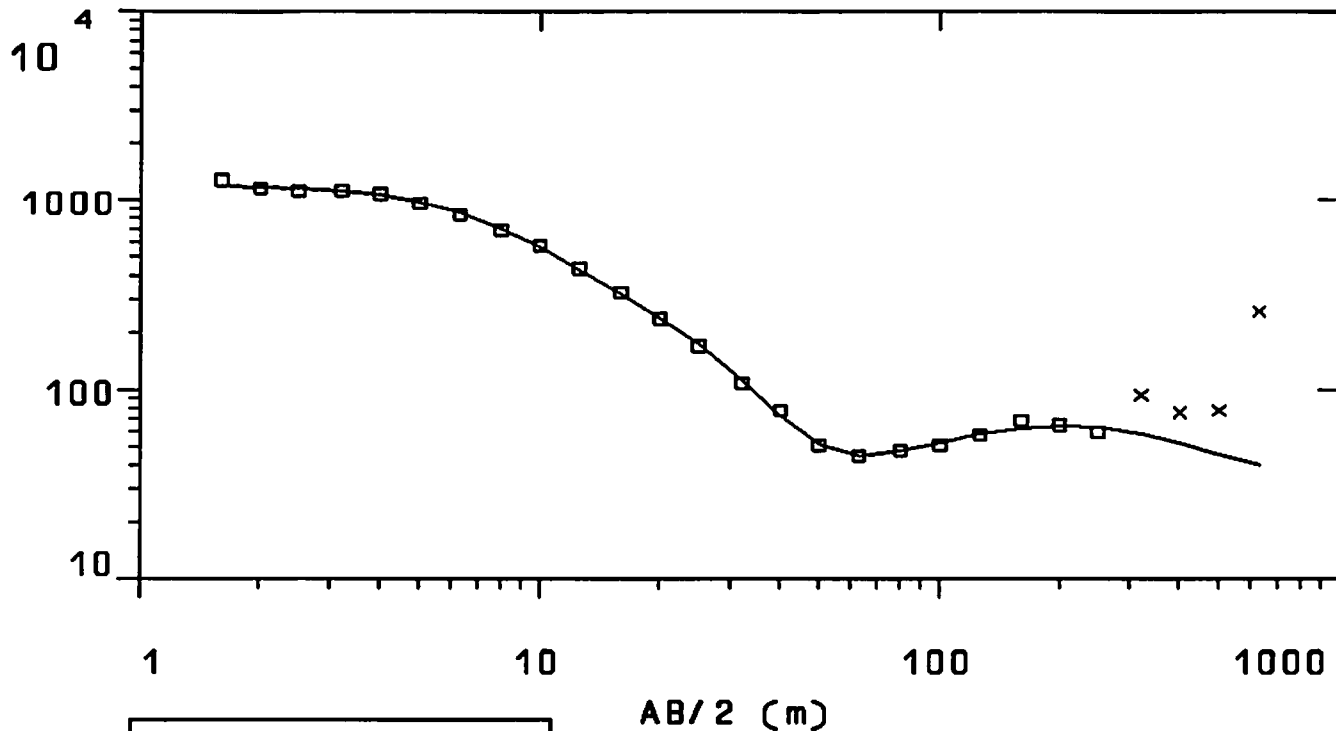
SEV	:	34
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	444491
COORDENADA Y	:	4103666
COTA Z	:	840
ERROR EN %	:	2.814

CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	145	2.3
2	199	6.4
3	27.1	12.5
4	71.1	39.3
5	29.9	162.3
6	47.6	342.3
7	149	531.3
8	19.2	

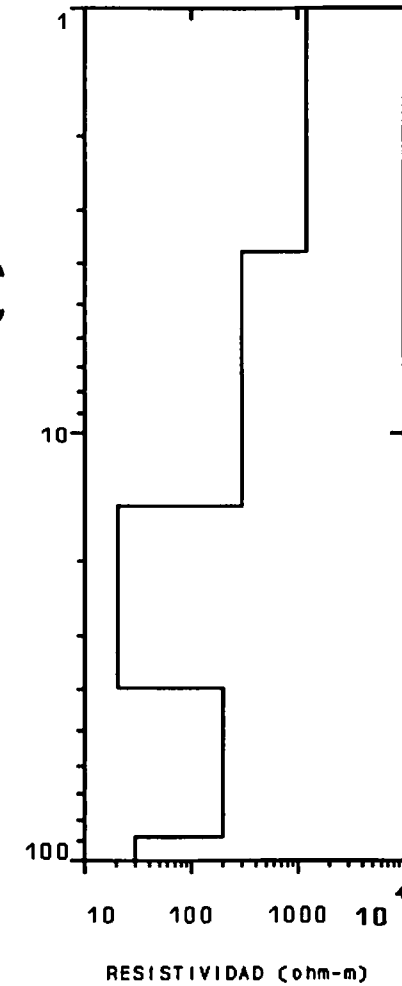
I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Date Set: 34	Fecha: 16-09-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 34	Azimuth: 126

RESISTIVIDAD APARENTE

(ohm-m)



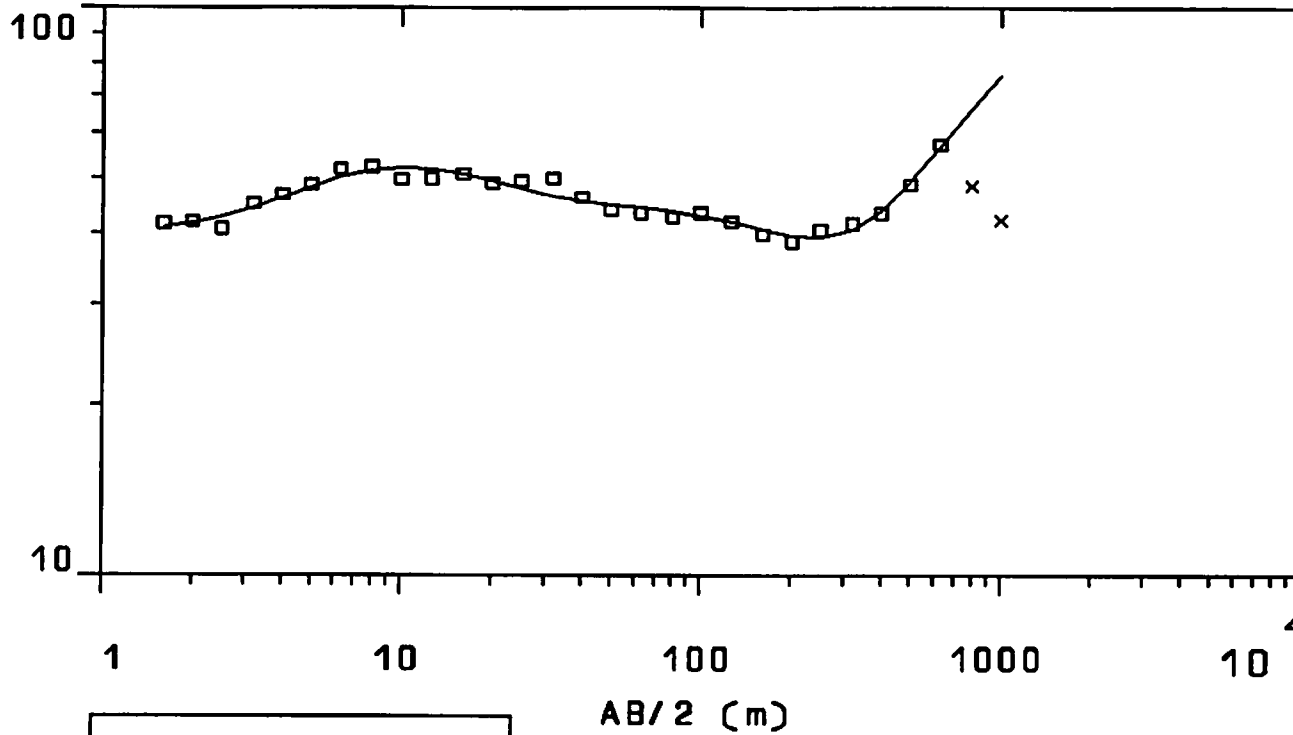
PROFUNDIDAD (m)



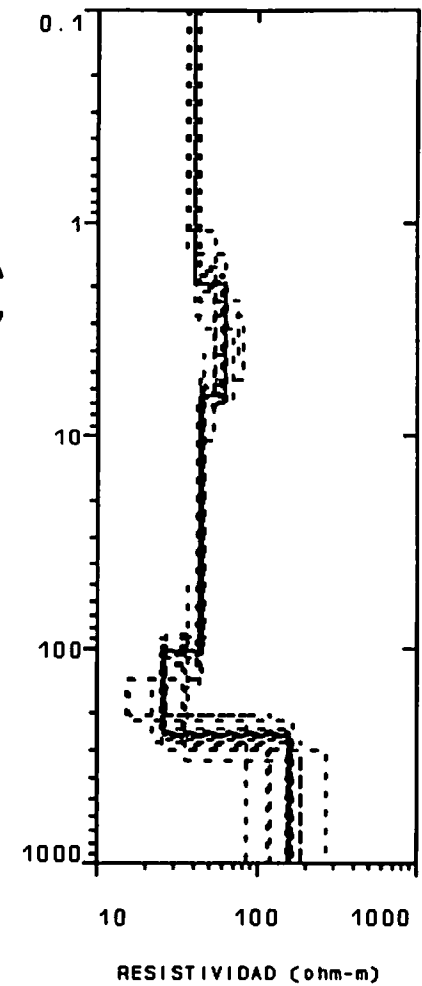
SEV	:	35
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	443713
COORDENADA Y	:	4101388
COTA Z	:	915
ERROR EN %	:	3.469
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	1210	3.7
2	296	14.8
3	20.1	39.7
4	197	87.8
5	29.7	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Data Set: 35	Fecha: 14-09-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 35	Azimuth: 80

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)

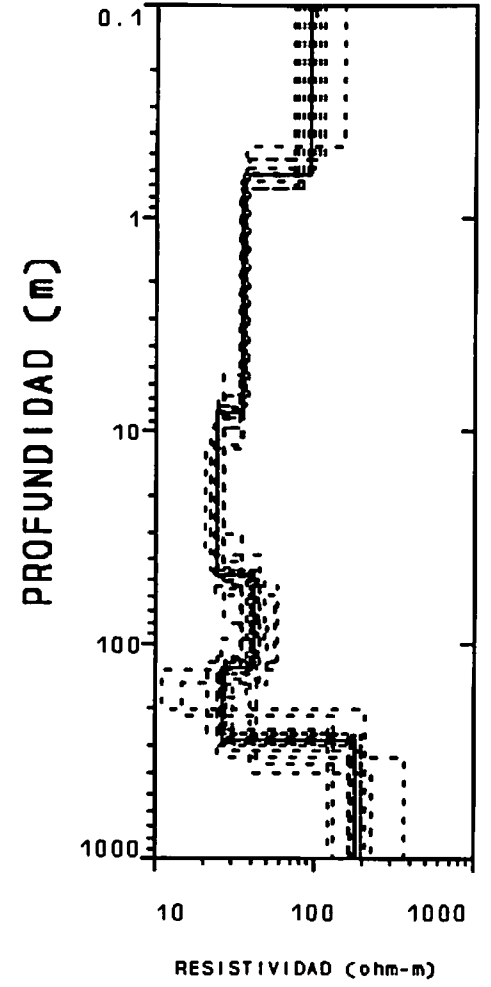
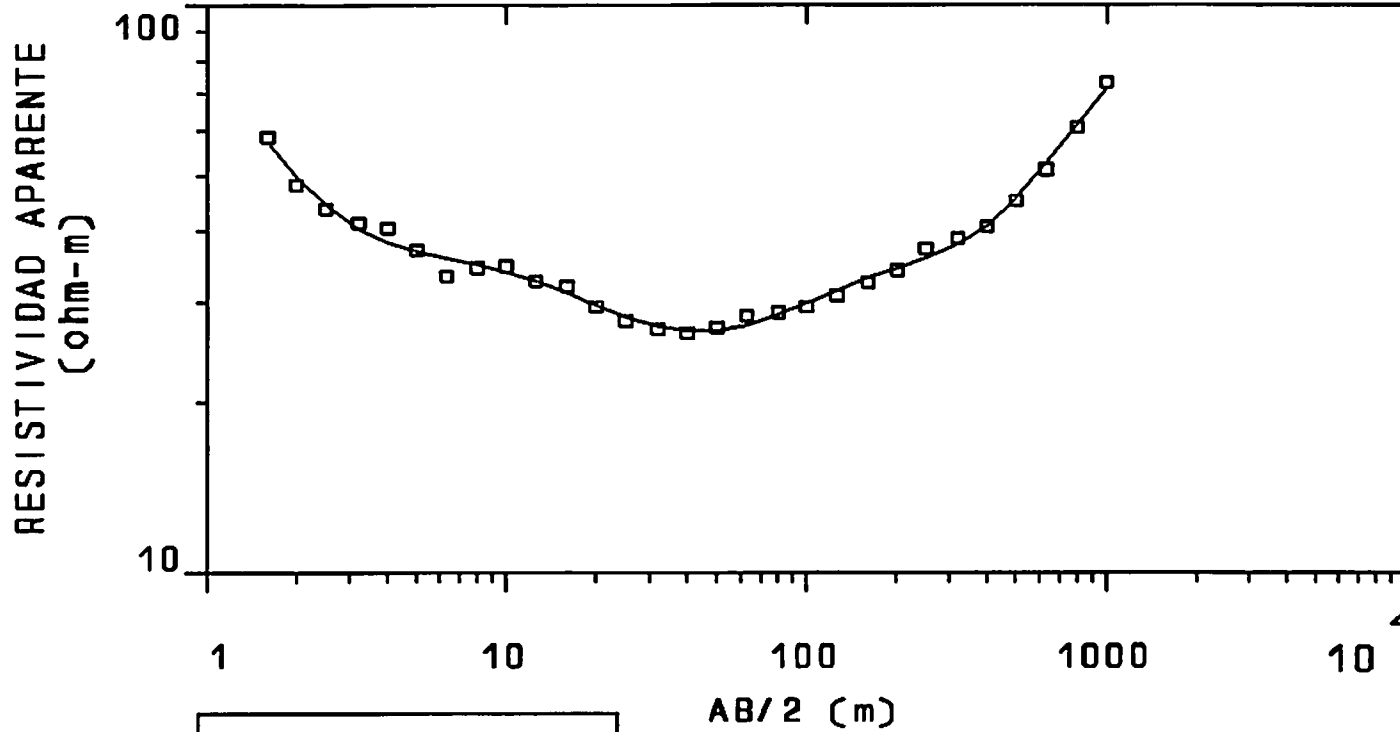


PROFUNDIDAD (m)



SEV	:	368
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	442800
COORDENADA Y	:	4101316
COTA Z	:	860
ERROR EN X	:	2.661
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	40	1.9
2	61.7	6.4
3	44	103.2
4	25.9	252.2
5	158	

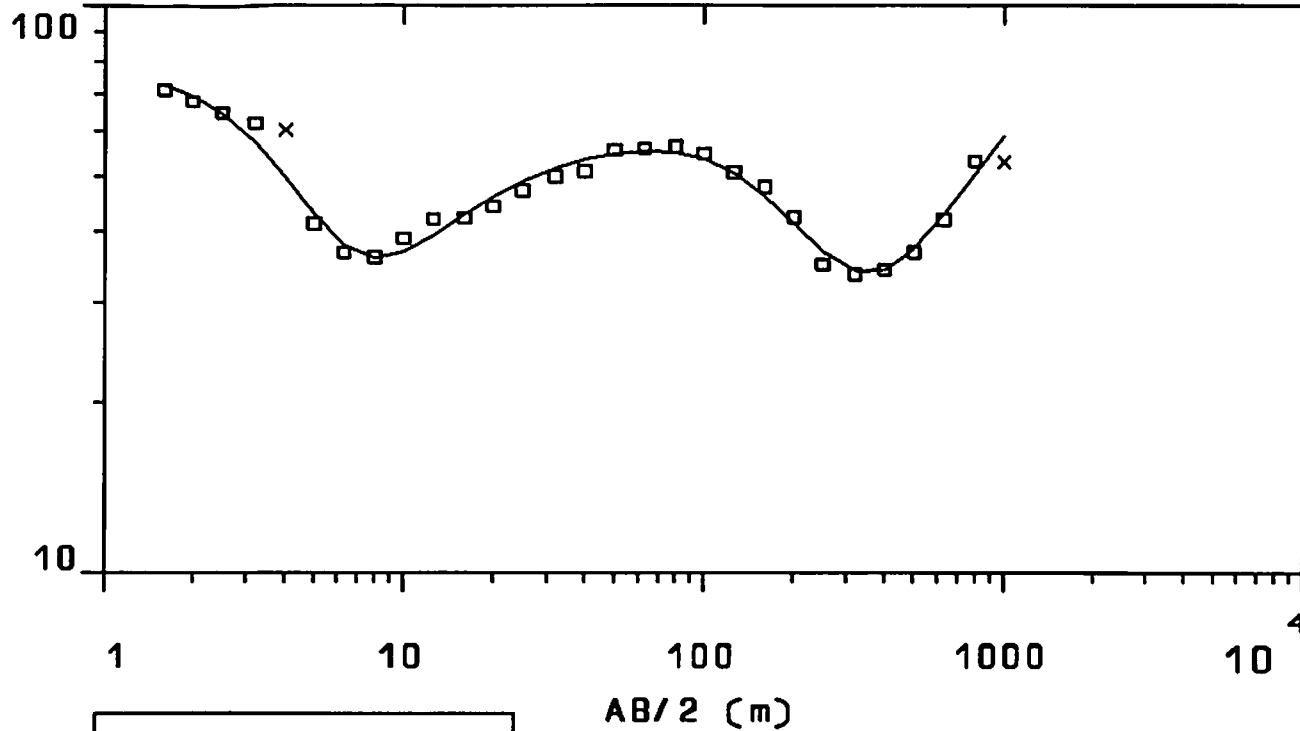
I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Data Set: 368	Fecha: 13-09-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 368	Azimuth: 174



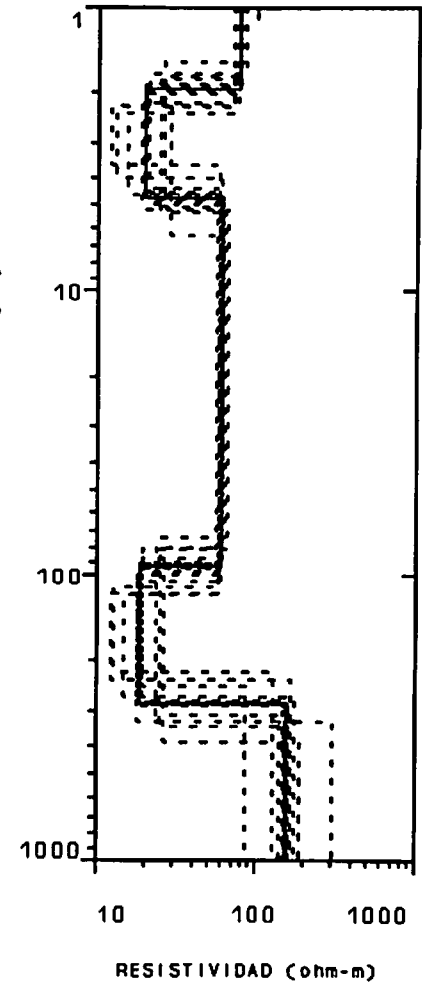
SEV	:	37
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	441785
COORDENADA Y	:	4100928
COTA Z	:	830
ERROR EN %	:	2.604
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	93.5	0.6
2	35.5	8.2
3	24.2	47.3
4	41.7	128.4
5	26.2	280.4
6	180	

I. T. G. E.		APoyo GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Fecha Set: 37	Fecha: 09-09-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 37	Azimuth: 169

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)



SEV : 38
 ZONA DE TRABAJO : PADUL
 FECHA : 1999
 COORDENADA X : 441131
 COORDENADA Y : 4100734
 COTA Z : 860
 ERROR EN % : 3.577

CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	77.2	1.9
2	19.7	4.7
3	60.1	93.0
4	18.6	282.0
5	158	

I. T. G. E.

APOYO GEOFISICO AGUAS

INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO

PADUL

Data Set: 38

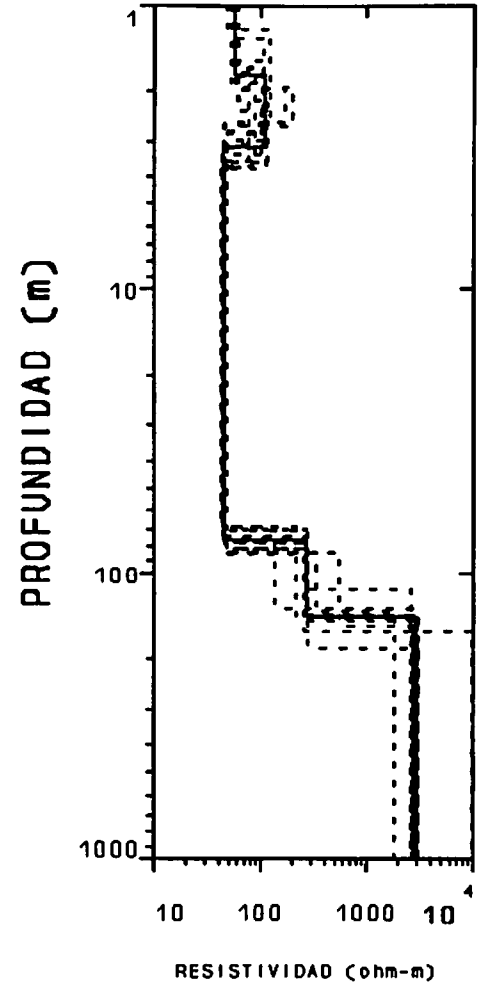
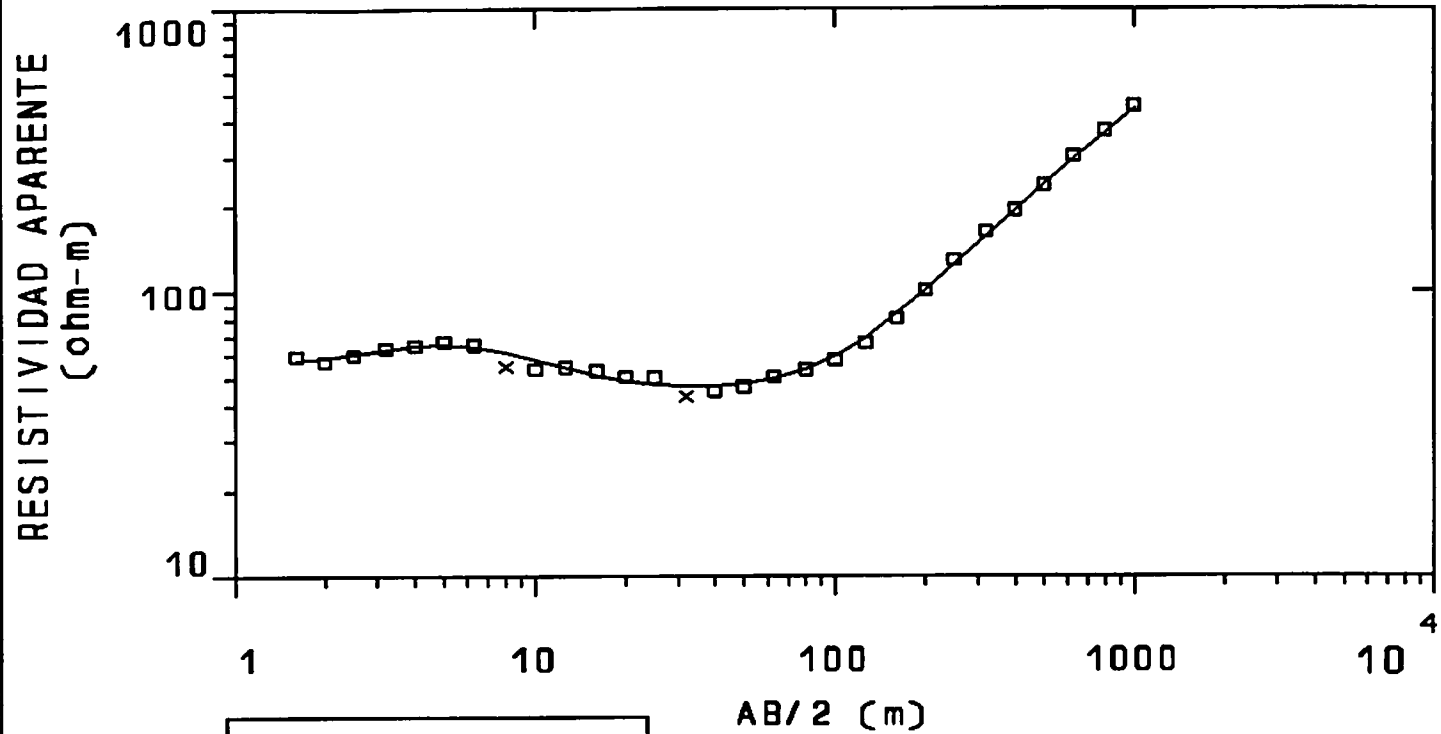
Fecha: 09-09-99

GRANADA

Equipo: SYSCAL R2

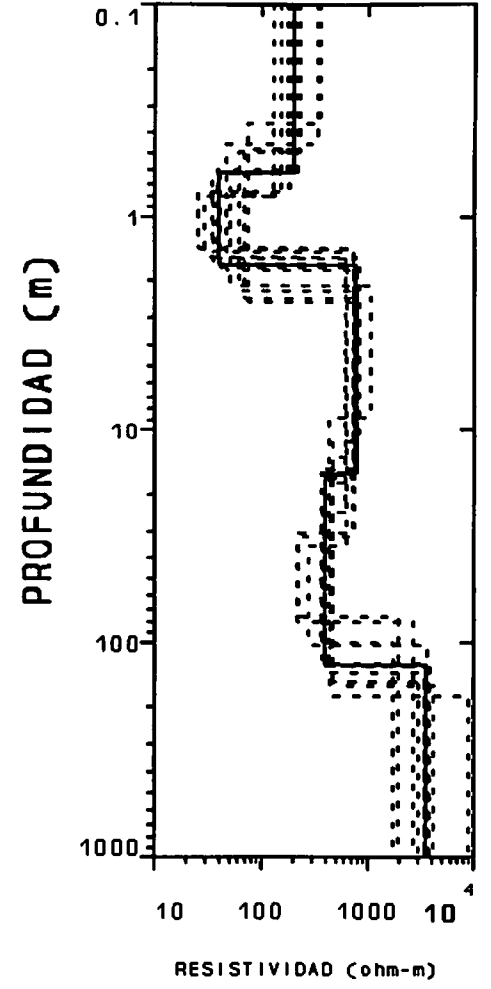
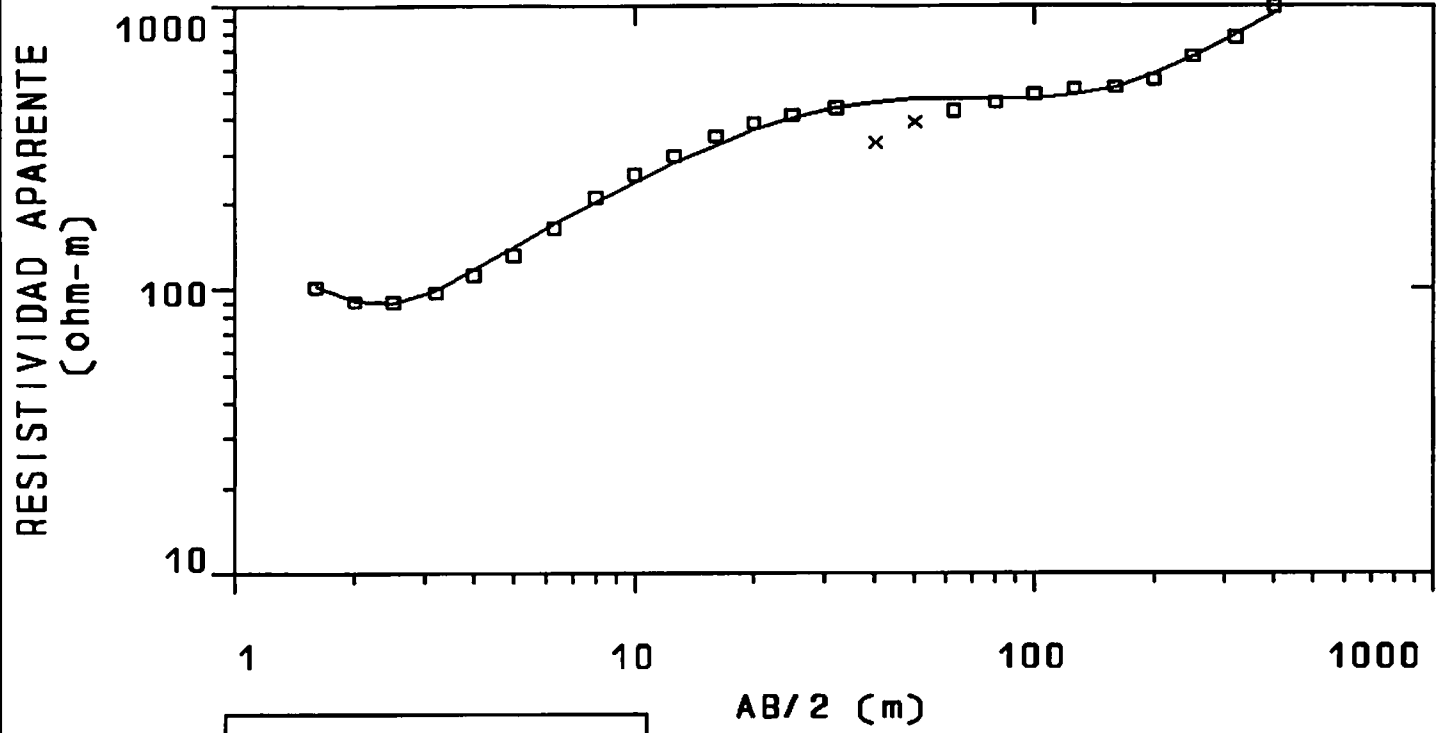
Sondeo: 38

Azimuth: 197



SEV	:	39
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	443300
COORDENADA Y	:	4098225
COTA Z	:	780
ERROR EN %	:	3.083
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	55.9	1.8
2	108	3.2
3	44.4	76.1
4	270	142.3
5	2870	

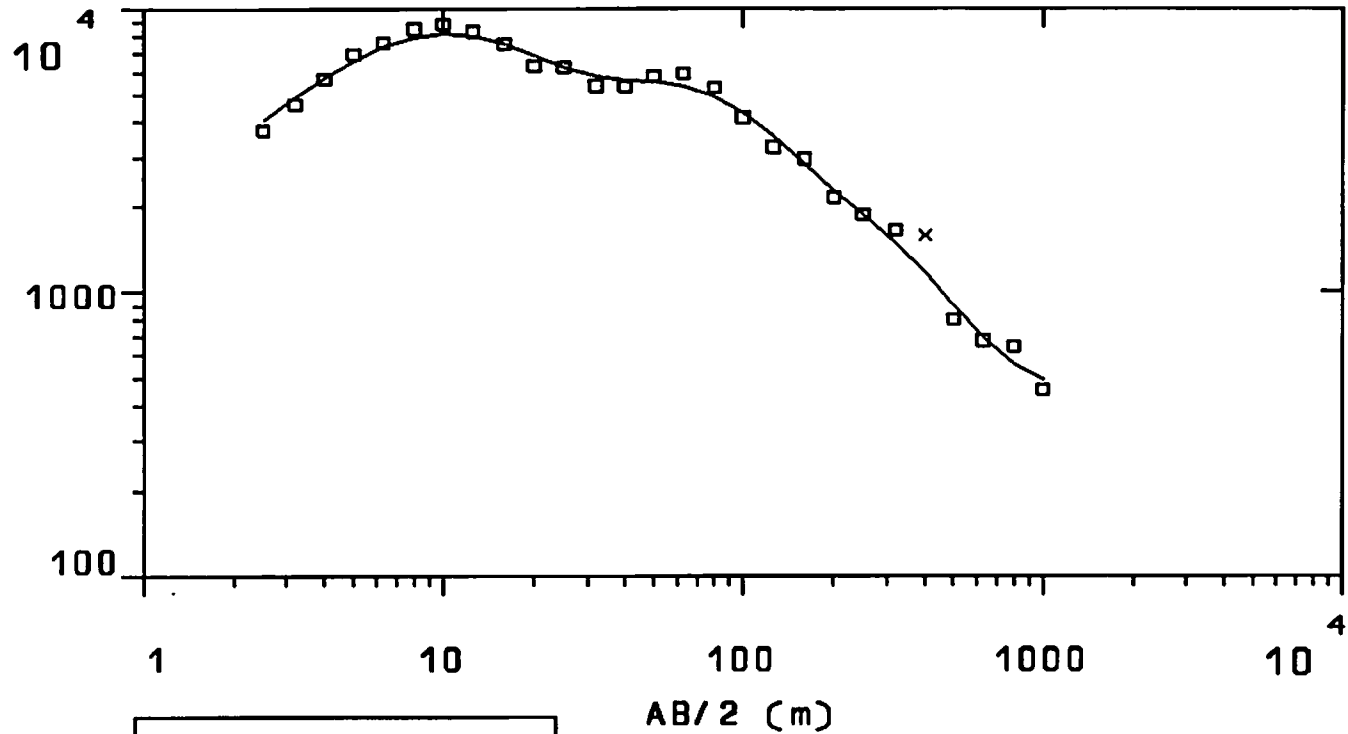
I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS	
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL	
		GRANADA	
Date Set: 39	Fecha: 01-10-99		
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 39	Azimuth: 149	



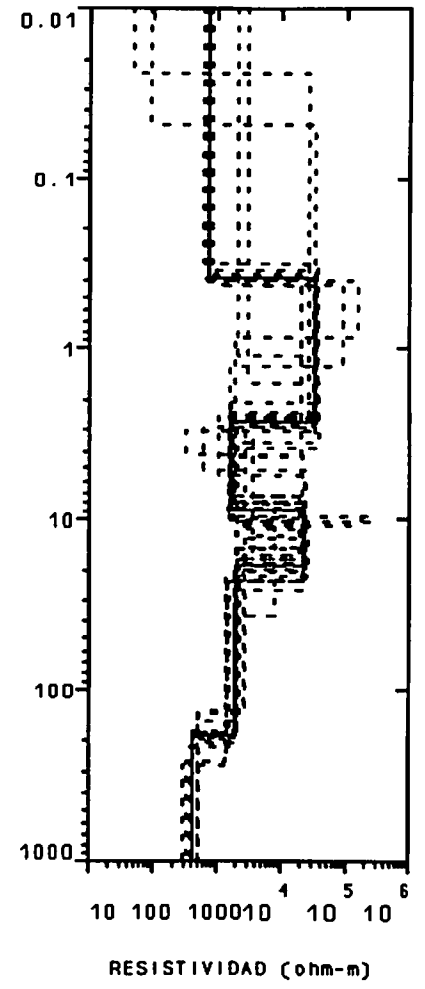
SEV	:	40
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	443387
COORDENADA Y	:	4097600
COTA Z	:	775
ERROR EN %	:	4.639
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	199	0.6
2	39.8	1.7
3	751	16.0
4	393	128.0
5	3500	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Date Set: 40	Fecha: 05-10-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 40	Azimuth: 150

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)

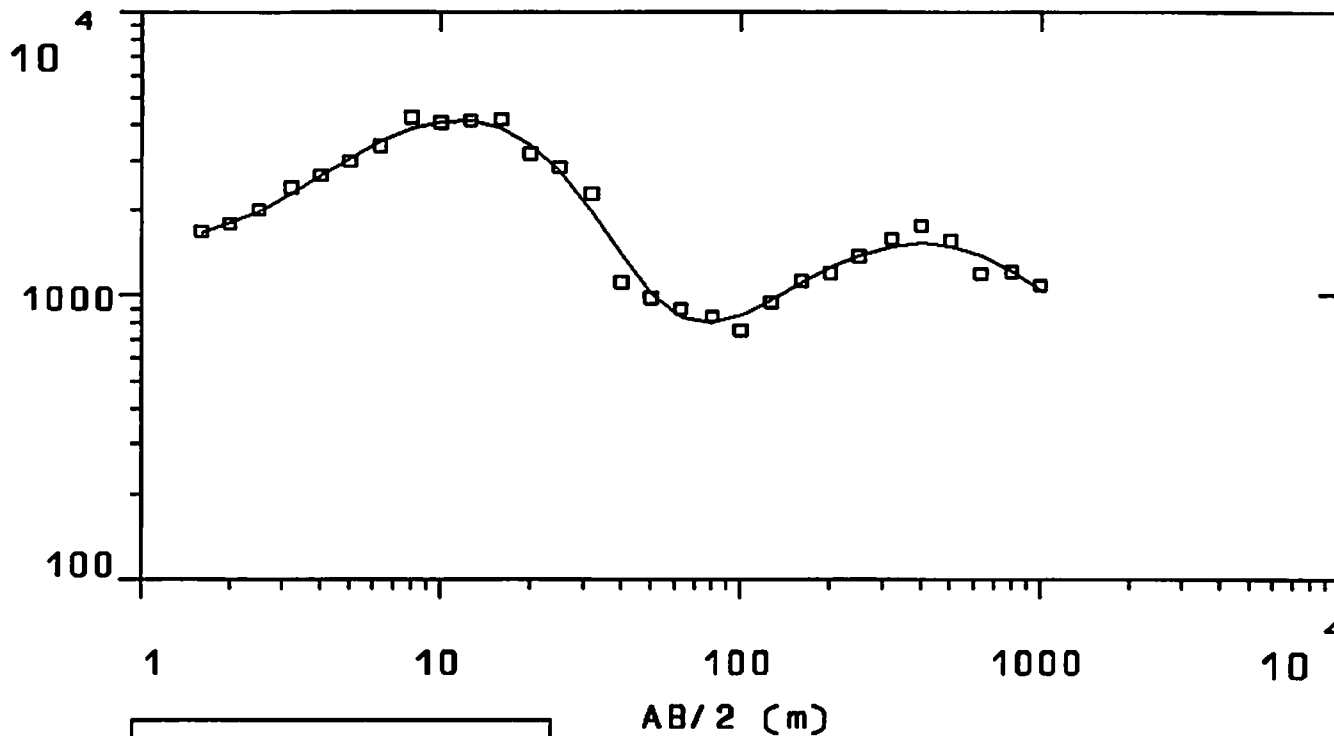


SEV	:	41
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	442573
COORDENADA Y	:	4097364
COTA Z	:	820
ERROR EN %	:	7.386

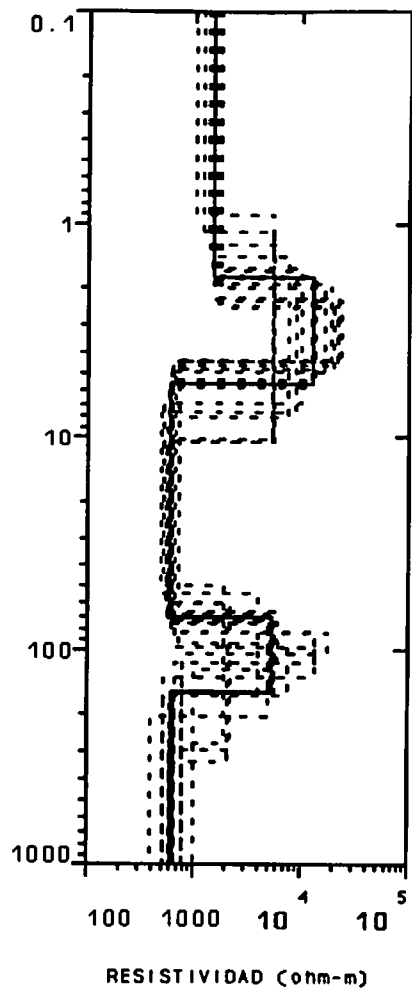
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	746	0.4
2	32400	2.7
3	1670	8.9
4	22000	18.8
5	1950	185.8
6	425	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Date Set: 41	Fecha: 05-10-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 41	Azimuth: 134

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



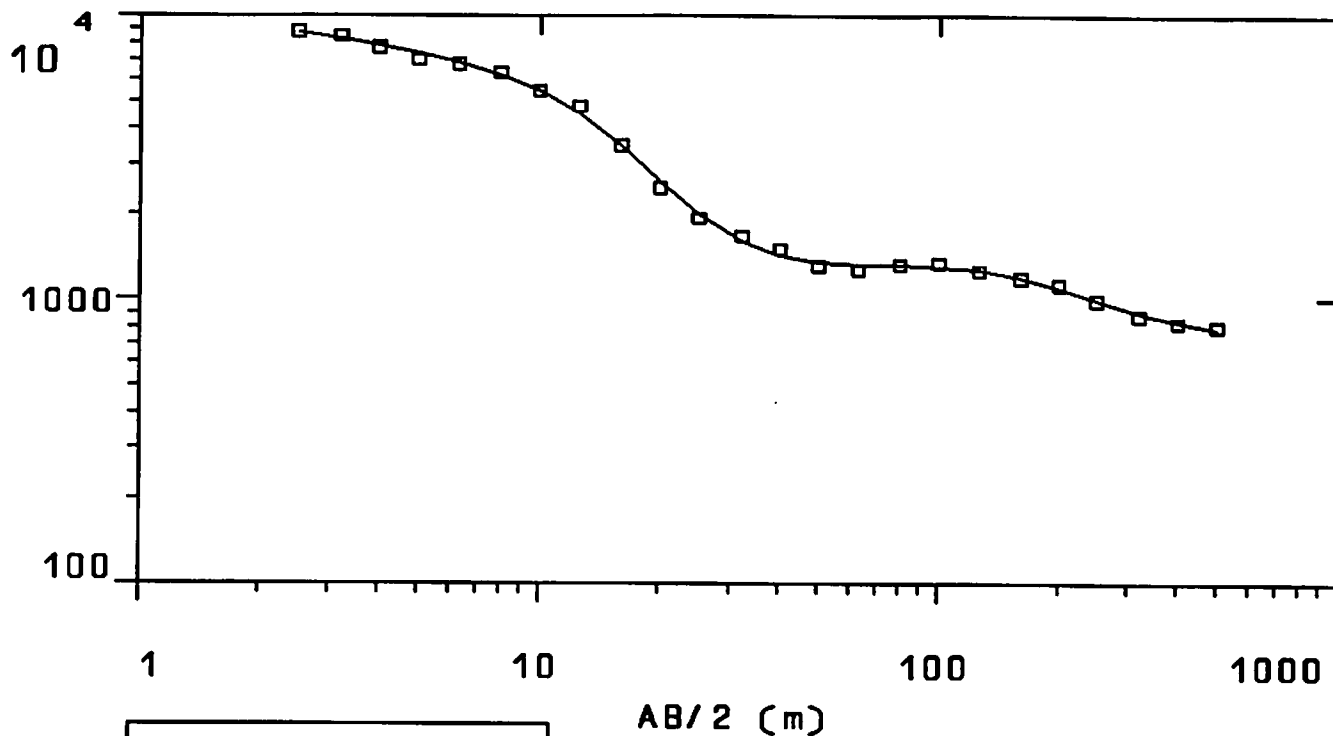
PROFUNDIDAD (m)



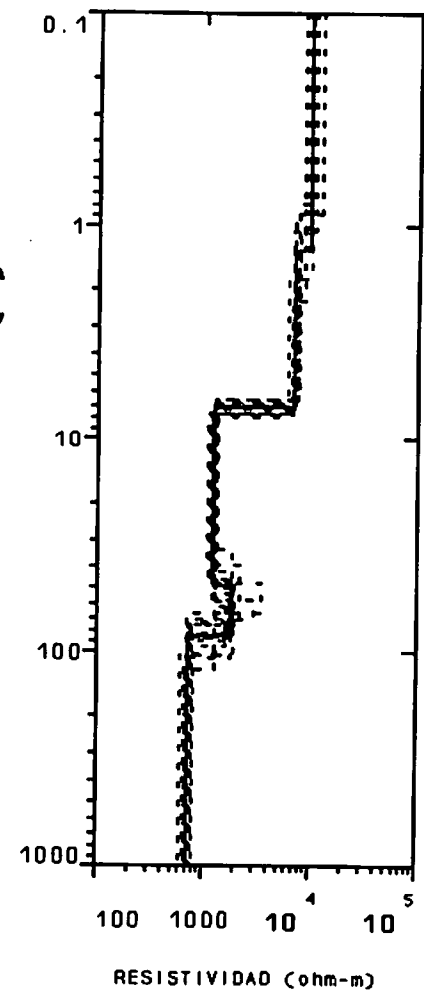
SEV	:	42
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	442332
COORDENADA Y	:	4096286
COTA Z	:	870
ERROR EN %	:	8.105
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	1490	1.8
2	12900	5.6
3	594	70.1
4	5490	156.2
5	627	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
Date Set: 42	Fecha: 08-10-99	GRANADA
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 42	Azimuth: 100

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



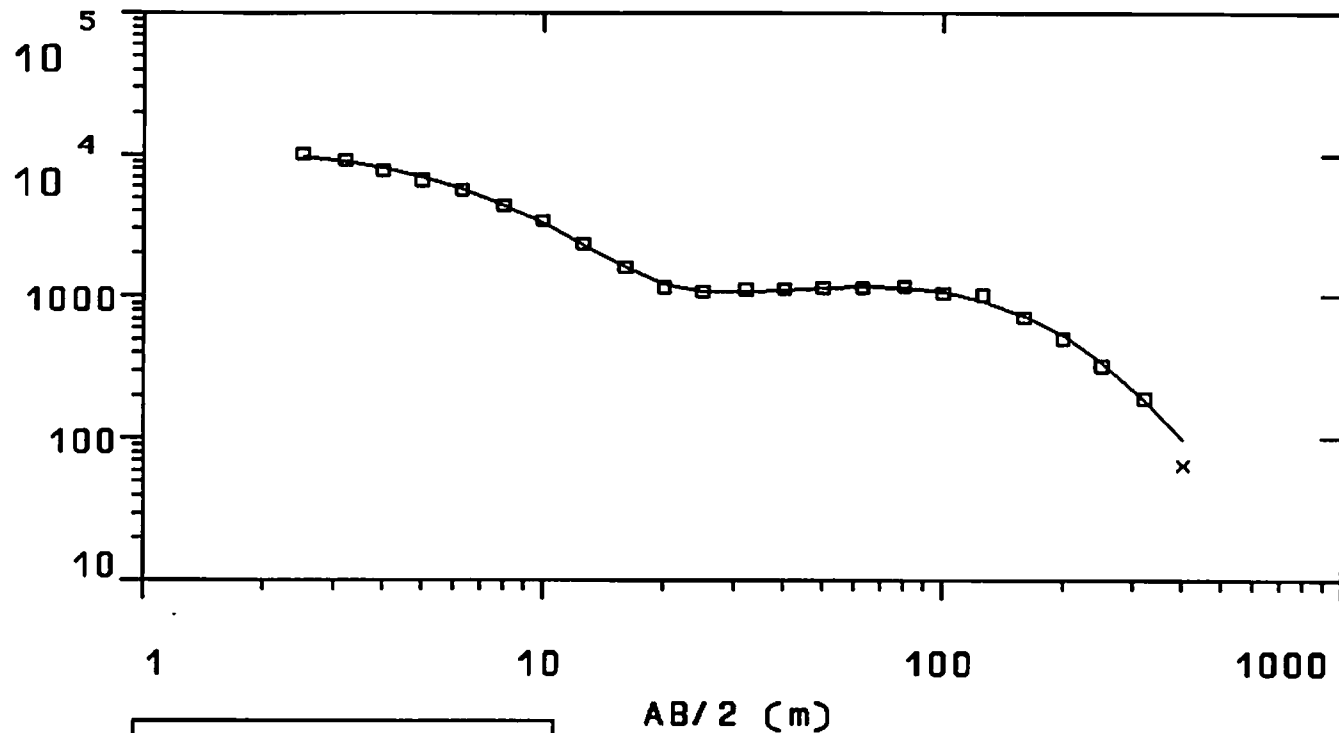
PROFUNDIDAD (m)



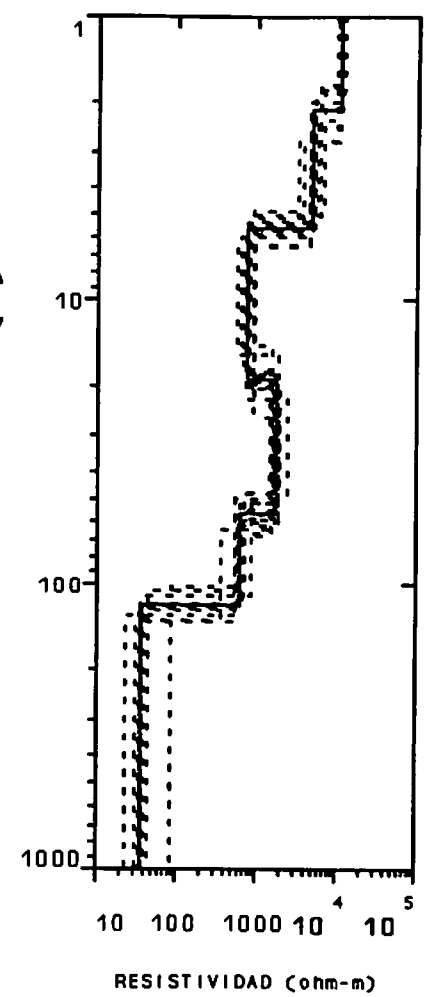
SEV	:	43
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	448301
COORDENADA Y	:	4097552
COTA Z	:	880
ERROR EN %	:	3.26
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	9720	1.3
2	7090	7.1
3	1230	48.8
4	1850	85.1
5	715	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS	
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL	
Data Set: 43		Fecha: 28-09-99	
Equipo: SYSCAL R2		Azimuth: 88	
		GRANADA	

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)

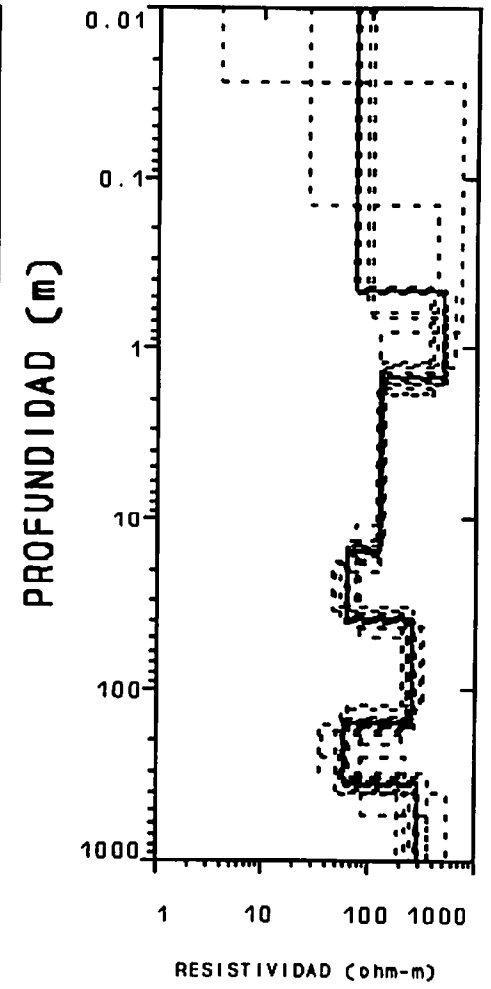
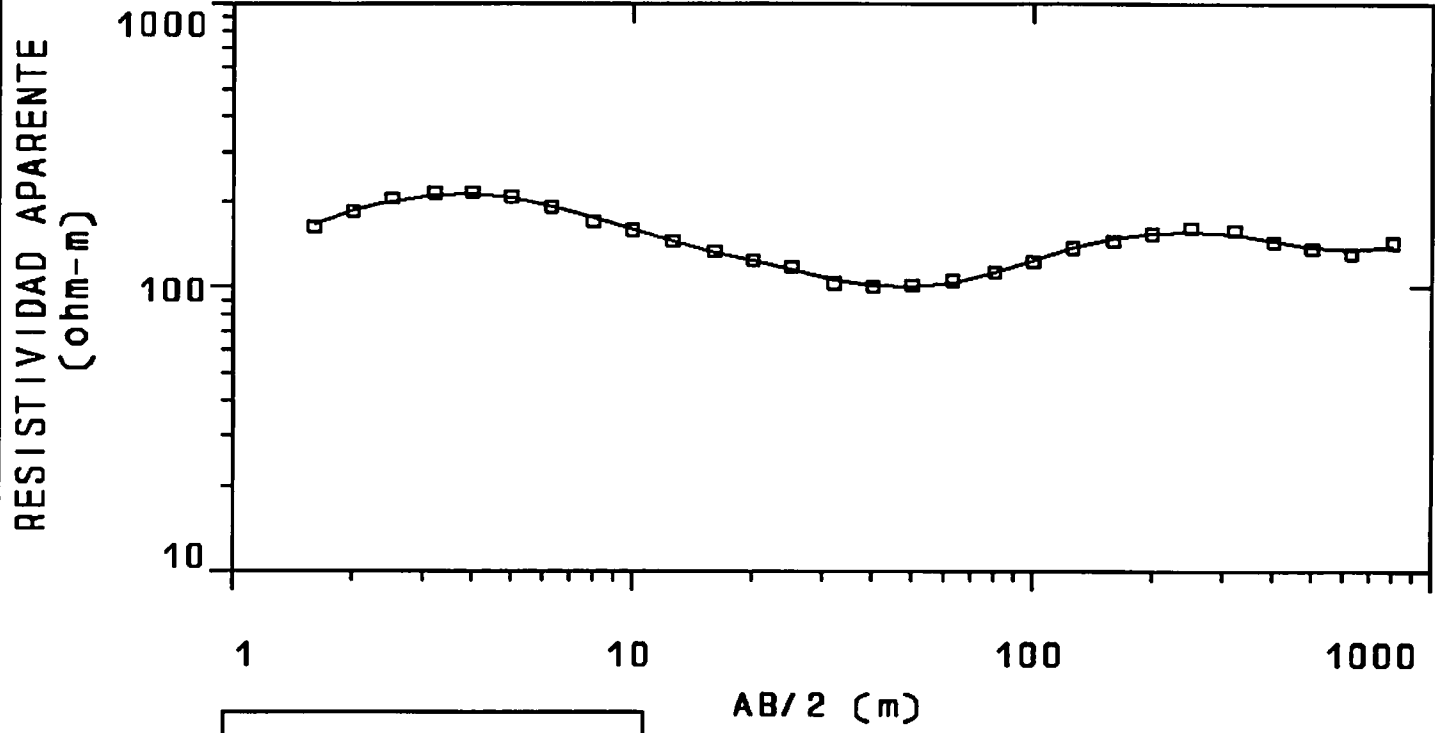


PROFUNDIDAD (m)



SEV	:	44
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	447977
COORDENADA Y	:	4097093
COTA Z	:	820
ERROR EN %	:	3.957
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	10900	2.1
2	4840	5.6
3	757	19
4	1710	56.1
5	613	118.2
6	36.3	

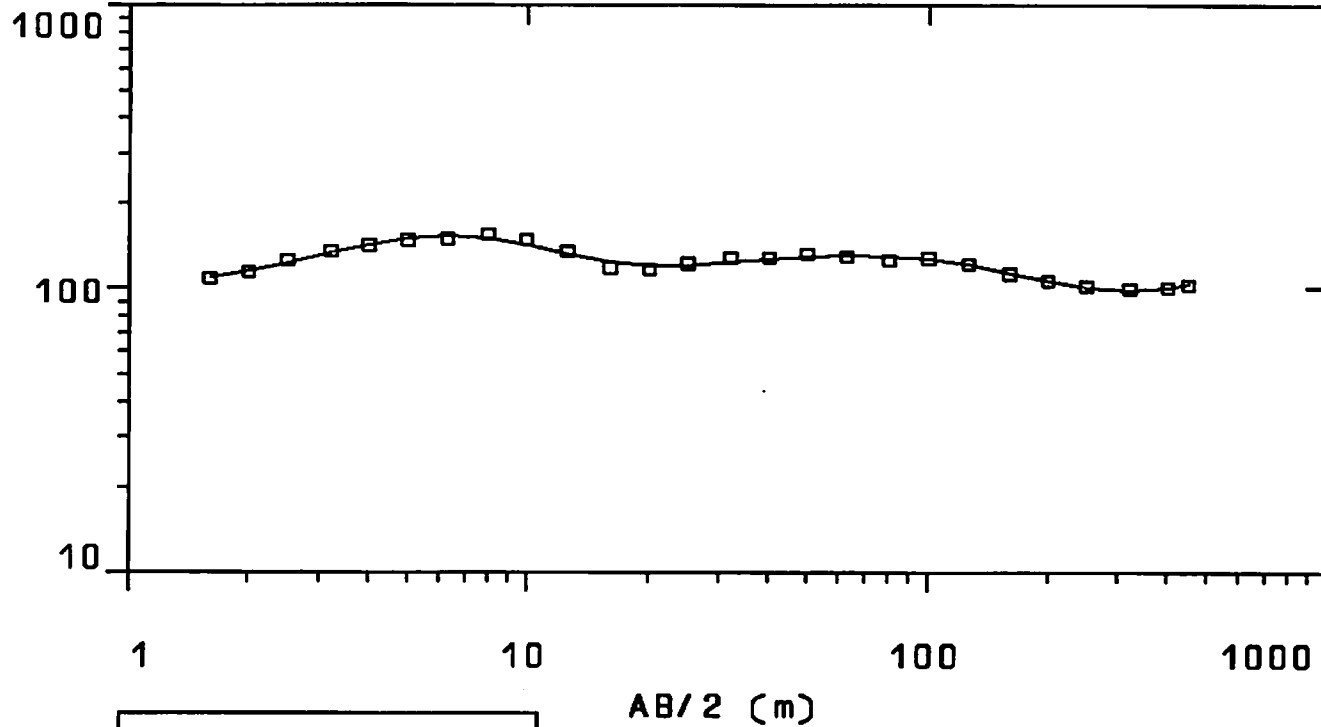
I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS	
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL	
Date Set: 44		Fecha: 28-09-99	
Equipo: SYSCAL R2		Sondeo: 44	
		Azimuth: 111	



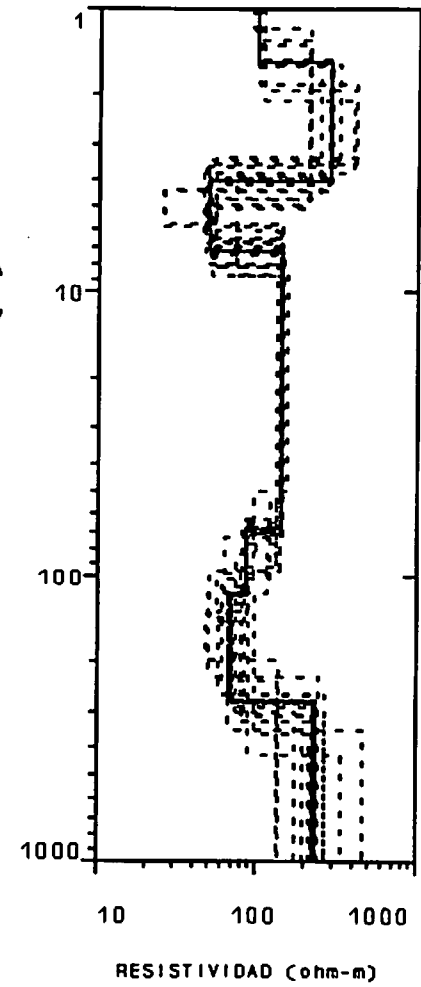
SEV	:	45
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	447403
COORDENADA Y	:	4096524
COTA Z	:	750
ERROR EN %	:	1.907
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	73.8	0.5
2	493	1.5
3	128	15.3
4	63.6	38.8
5	252	156.8
6	59.7	353.8
7	287	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS	
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL	
		GRANADA	
Data Set: 45	Fecha: 19-10-99		
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 45	Azimuth: 136	

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



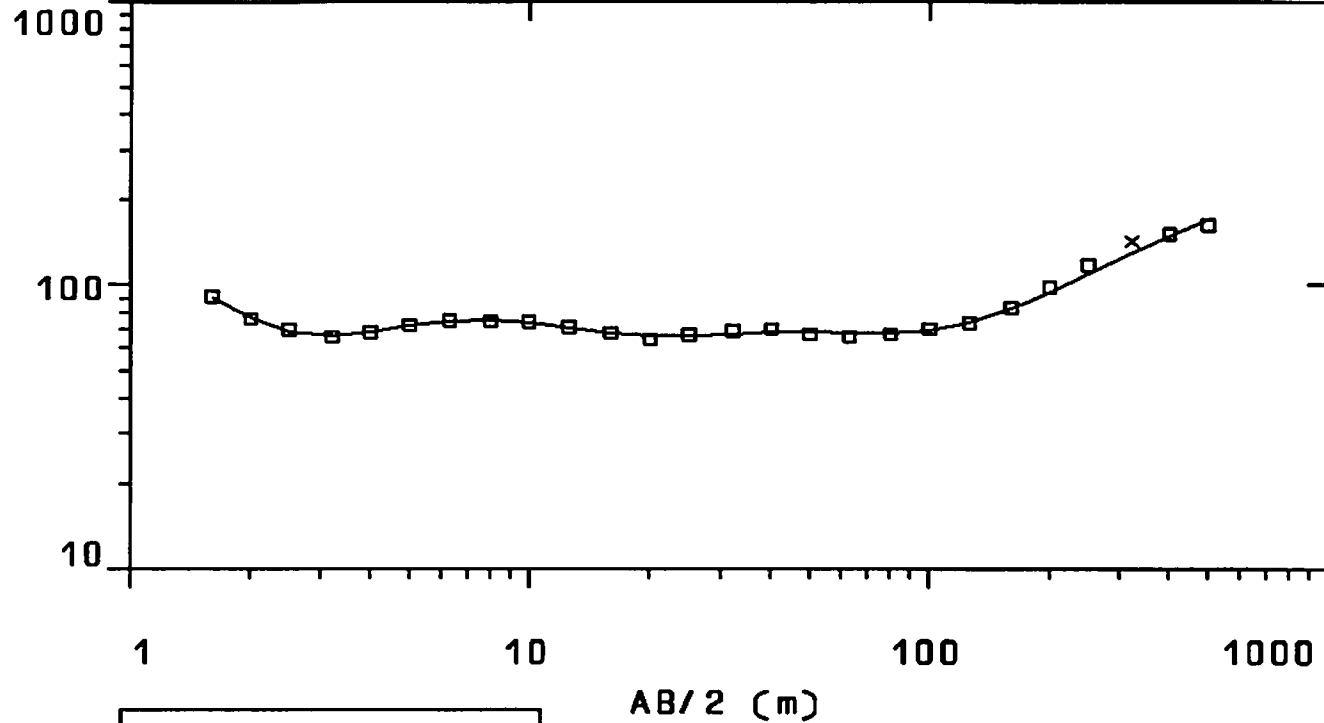
PROFUNDIDAD (m)



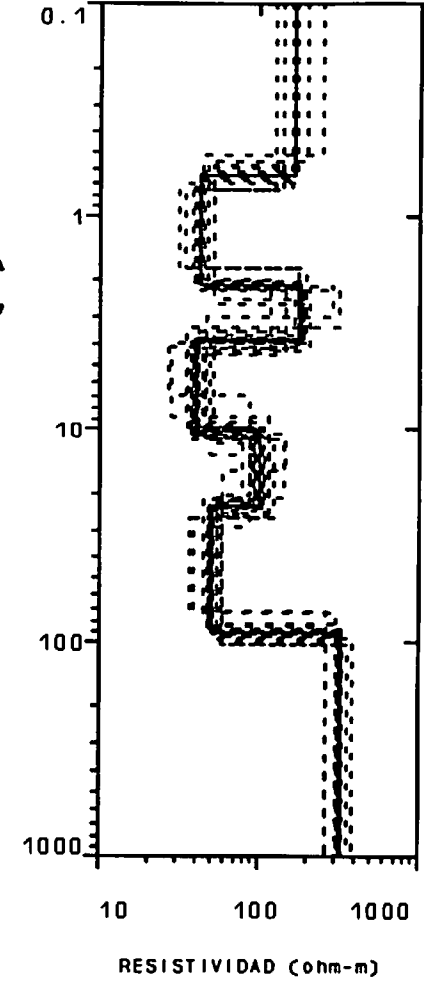
SEV	:	46
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	447022
COORDENADA Y	:	4095518
COTA Z	:	740
ERROR EN %	:	2.159
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	99.9	1.5
2	282	4.0
3	50.2	7.1
4	143	68.7
5	87.2	115.2
6	69	276.2
7	232	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS	
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL	
Date Set: 46		Fecha: 19-10-99	
Equipo: SYSCAL R2		Sondeo: 46	
		GRANADA	
		Azimuth: 112	

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



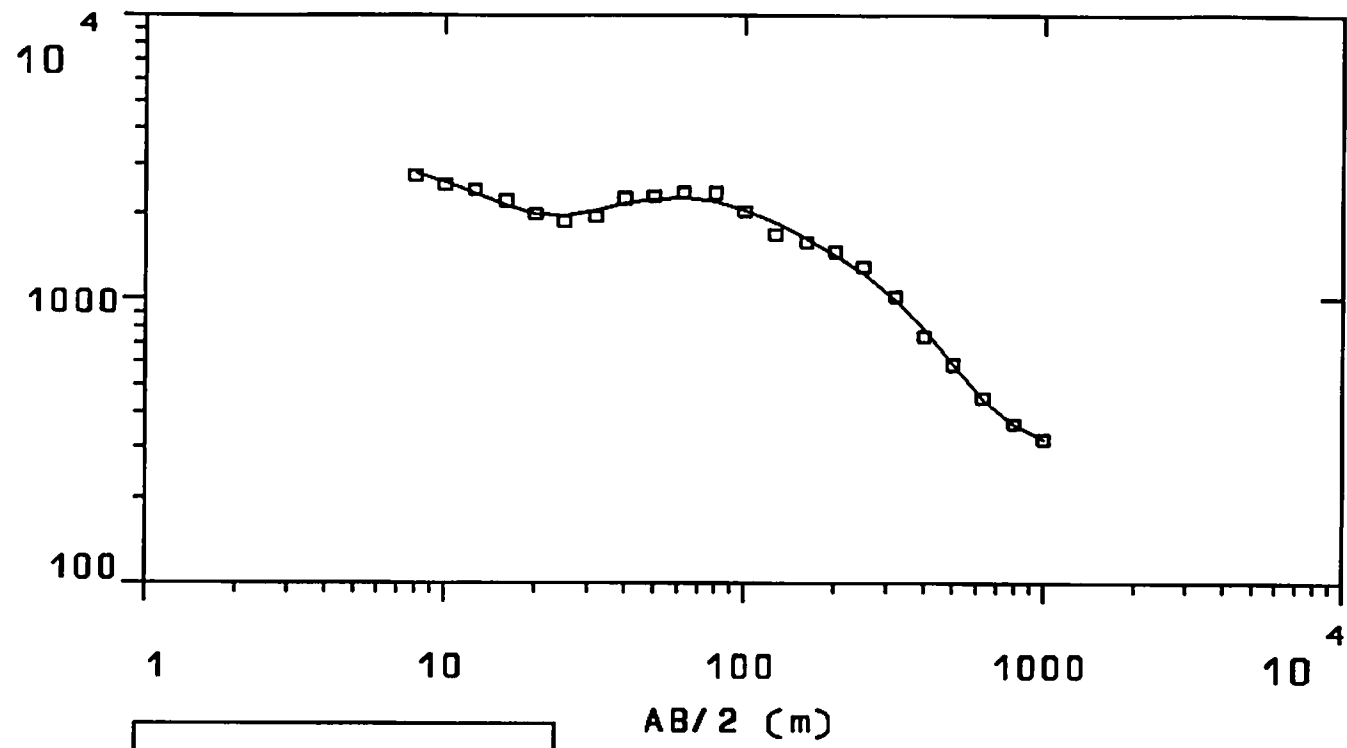
PROFUNDIDAD (m)



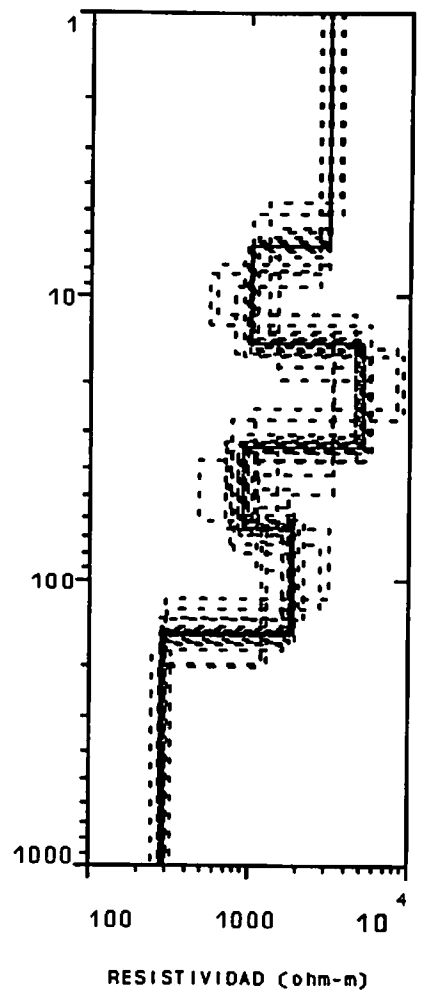
SEV	:	47
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	446654
COORDENADA Y	:	4094693
COTA Z	:	740
ERROR EN %	:	2.128
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	168	0.6
2	42.1	2.1
3	183	3.8
4	40.1	10.2
5	102	23.0
6	50.3	90.5
7	324	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
Data Set: 47		Fecha: 19-10-99
Equipo: SYSCAL R2		Sondeo: 47
		Azimuth: 198

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)

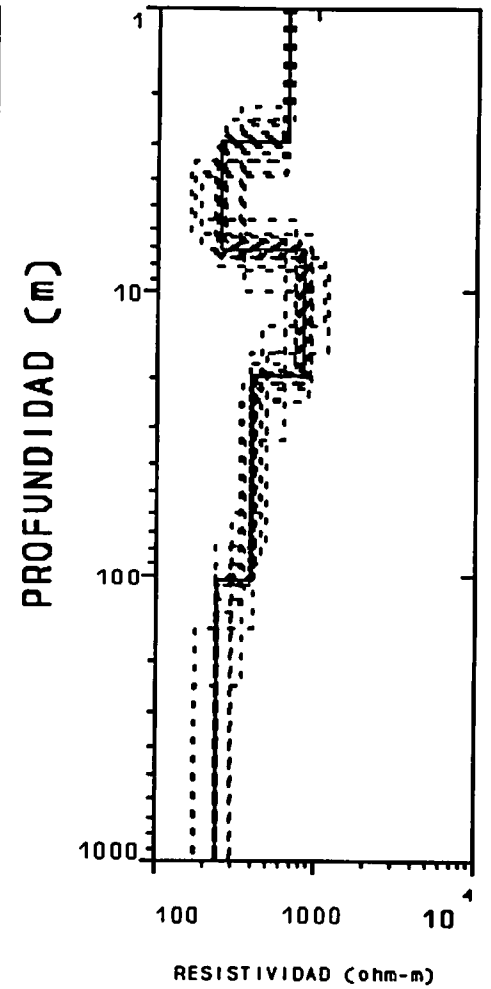
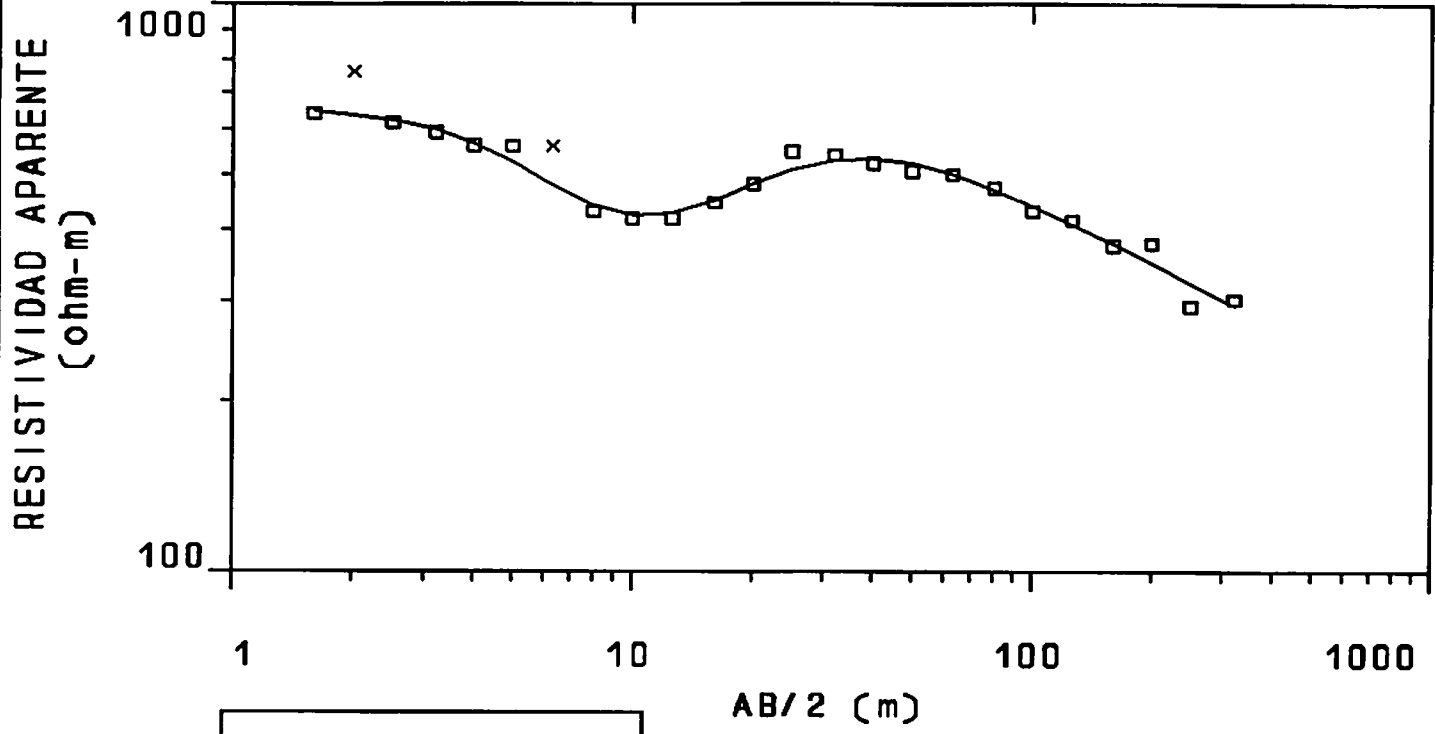


SEV	:	48
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	450653
COORDENADA Y	:	4094185
COTA Z	:	860
ERROR EN %	:	4.087
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	3120	6.7
2	1020	14.7
3	5040	33.9
4	915	64.8
5	1840	153.1
6	286	

AB/2 (m)

RESISTIVIDAD (ohm-m)

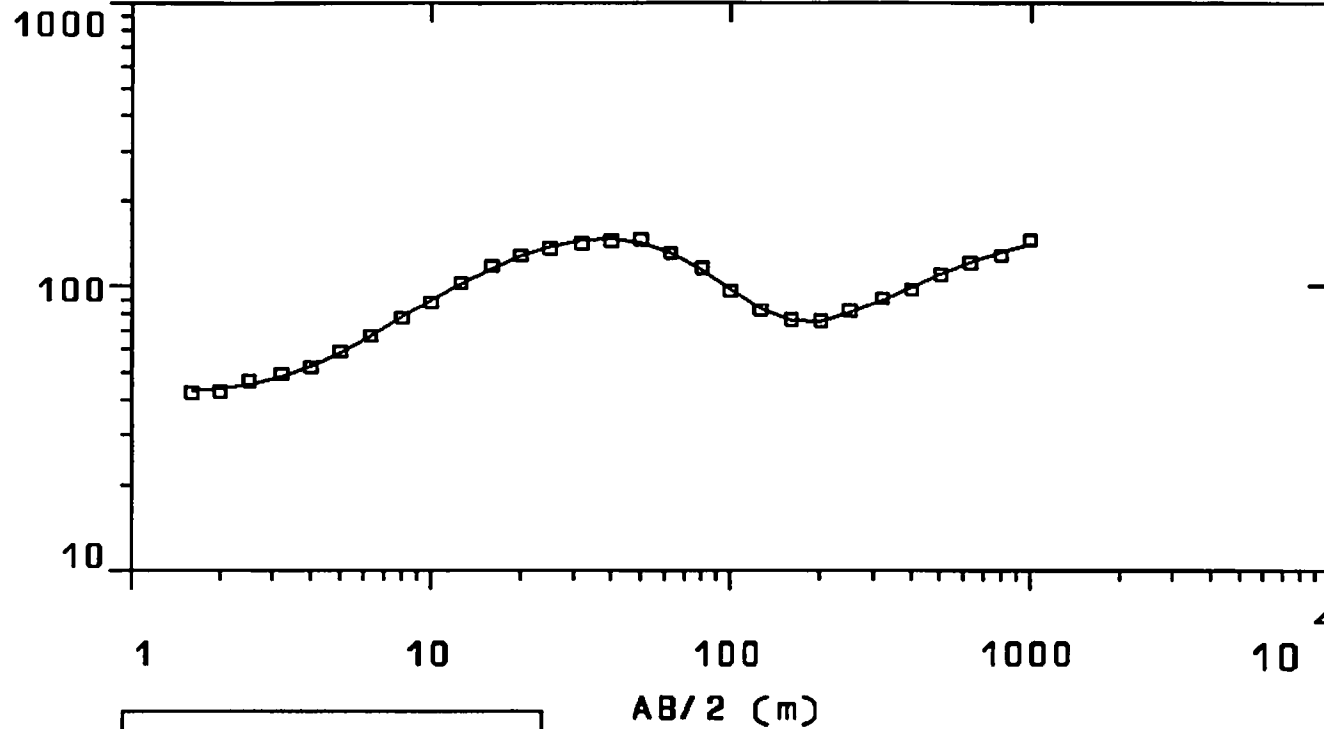
I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Date Set: 48	Fecha: 21-09-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 48	Azimuth: 135



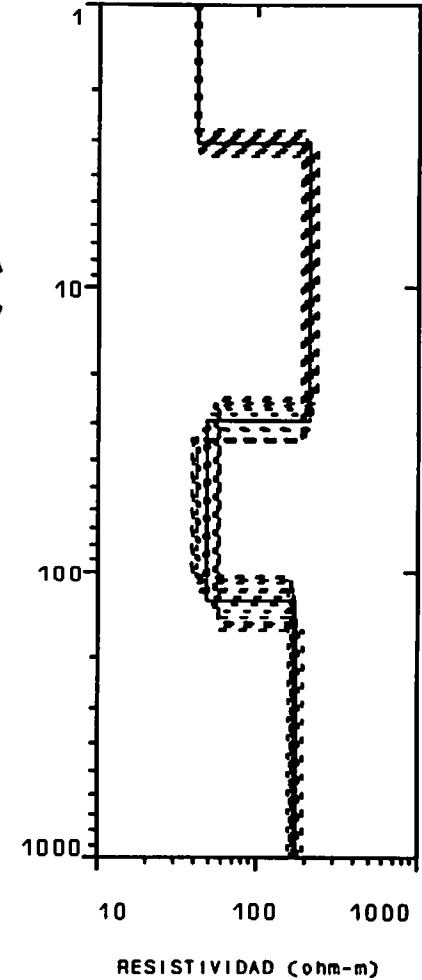
SEV	:	49
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	451123
COORDENADA Y	:	4093416
COTA Z	:	850
ERROR EN %	:	3.715
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	655	2.9
2	249	7.1
3	830	19.8
4	403	102.8
5	239	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Data Set: 49	Fecha: 08-09-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 49	Azimuth: 153

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



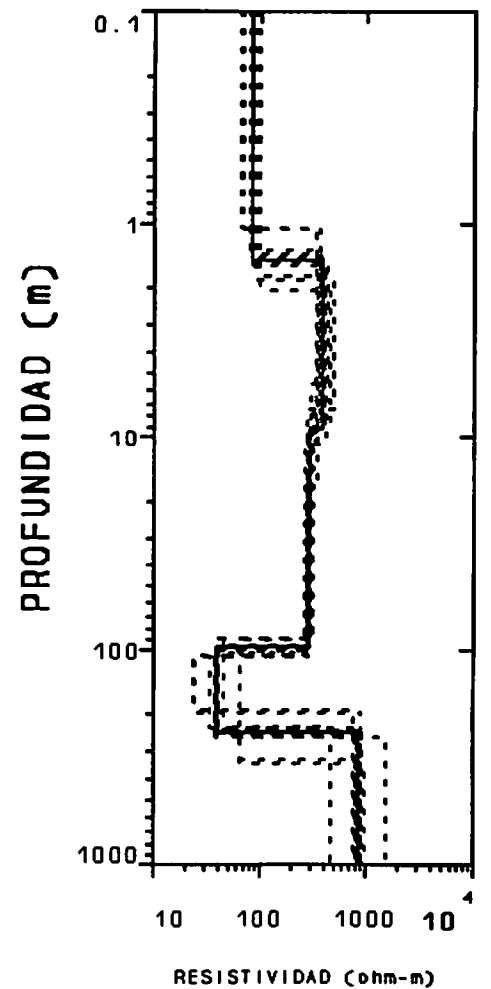
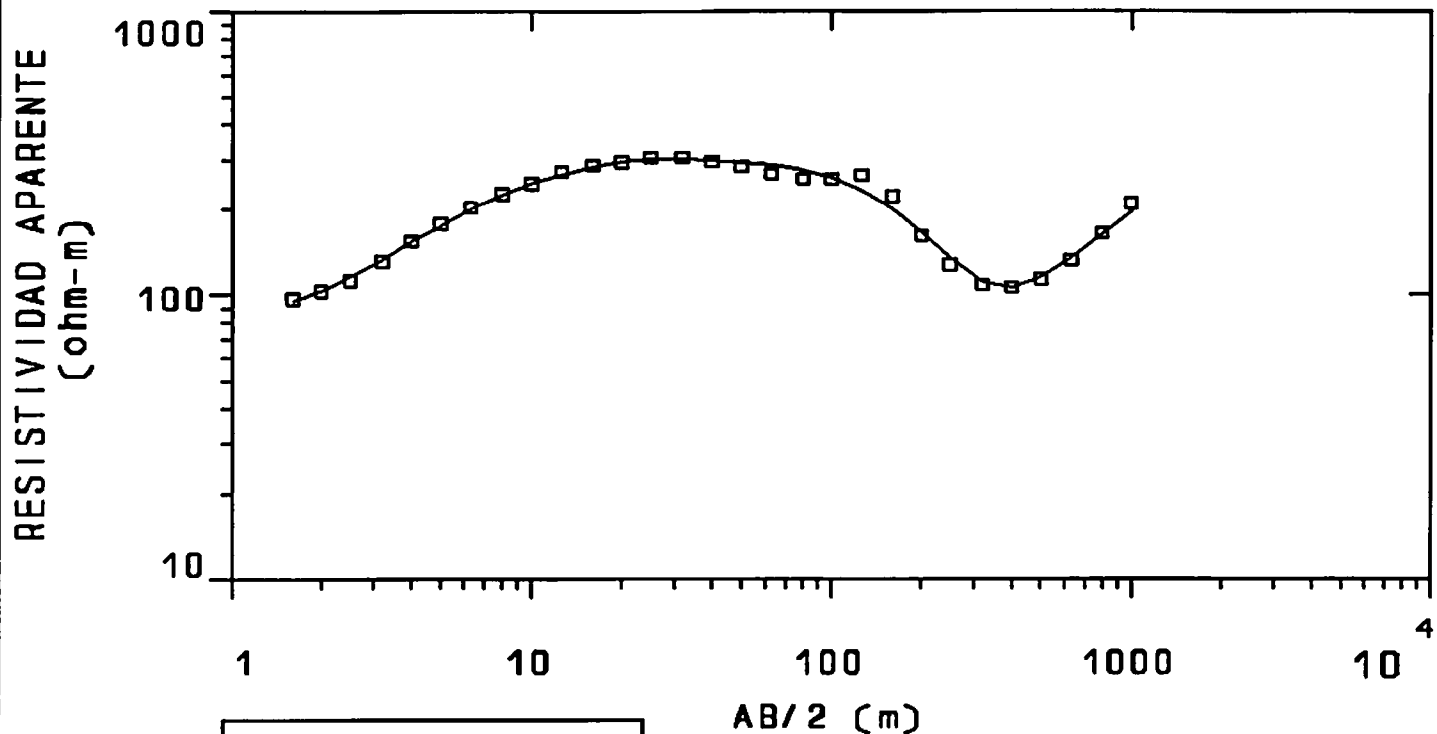
PROFUNDIDAD (m)



SEV : 50
 ZONA DE TRABAJO : PADUL
 FECHA : 1999
 COORDENADA X : 449816
 COORDENADA Y : 4092374
 COTA Z : 800
 ERROR EN % : 1.719

CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	41.9	3.1
2	211	29.3
3	47.9	125.9
4	172	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		DURCAL
Granada		GRANADA
Date Set: 50	Fecha: 08-09-99	Azimuth: 135
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 50	



SEV	:	51
ZONA DE TRABAJO	:	PADUL
FECHA	:	1999
COORDENADA X	:	447888
COORDENADA Y	:	4094923
COTA Z	:	760
ERROR EN X	:	4.157

CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	81.9	1.5
2	387	9.1
3	288	97.4
4	38.9	242.4
5	853	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		PADUL
		GRANADA
Data Set: 51	Fecha: 10-09-99	
Equipo: SYSCAL R2	Sondeo: 51	Azimuth: 55

ANEXO II
LISTADO DE FICHEROS GENERADOS

LISTADO DE FICHEROS GENERADOS:

CARPETA DATOS:

pa*.rpd Ficheros ASCII (Formato Resixip) con los datos de los SEV (*=01 a 51)

padul.rxp Fichero binario (Formato Resixip) con los datos y las interpretaciones de los SEV.

padcoor.dat Fichero ASCII con las coordenadas UTM de los SEV de la campaña de 1999 pertenecientes a los sectores de Padul-Durcal y Dilar- La Zubia (sev,x,y,z,AB).

gracoor.dat Fichero ASCII con las coordenadas UTM de los SEV de la campaña de 1999 pertenecientes al sector de Gúevejar (sev,x,y,z,AB).

Sev81.dat Fichero ASCII con las coordenadas UTM de los SEV de la campaña de 1981 (sev,x,y,z,resistivo).

CARPETA TEXTO:

Informe padul Fichero Word 97 con el texto del informe, incluye tablas.

Indice Fichero Word 97 con el índice del informe.

Motivación Fichero Word 97 con los apartados de motivación y personal.

Portada Fichero Word 97 con la portada del informe.

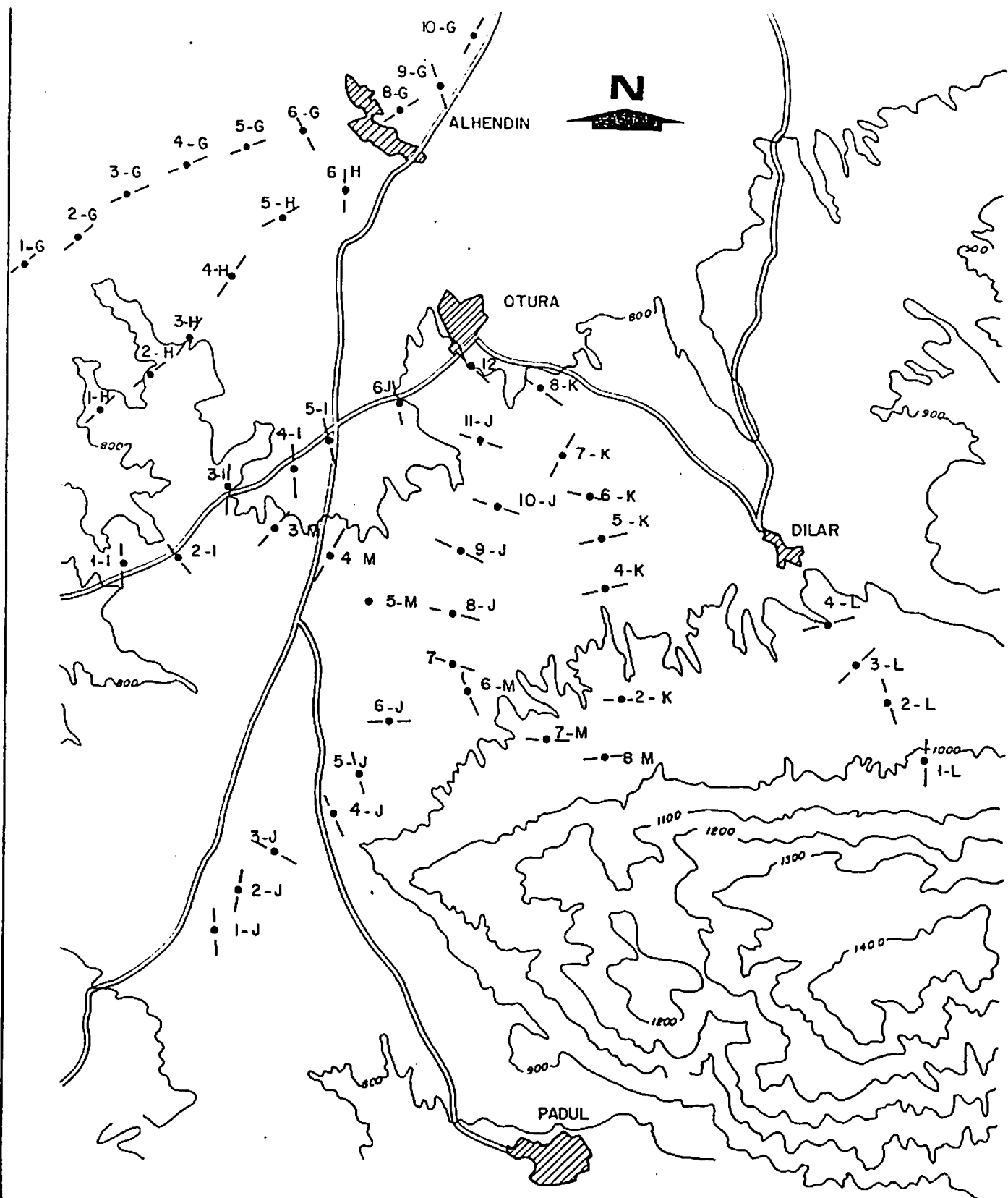
CARPETA FIGURAS:


Figura3.srf Figura 3, formato surfer
Figura 4.grf Figura 4, formato grapher
Figura5.grf Figura 5, formato grapher
Figura6.grf Figura 6, formato grapher
Figura7.grf Figura 7, formato grapher
Figura8.grf Figura 8, formato grapher
Figura9.srf Figura 9, formato surfer
Figura10.srf Figura 10, formato surfer
Figura11.srf Figura 11, formato surfer
Figura12.srf Figura 12, formato surfer
Figura13.srf Figura 13, formato surfer
Figura14.srf Figura 14, formato surfer
Figura15.srf Figura 15, formato surfer

CARPETA IMAGEN:

En esta carpeta se incluyen todos los ficheros de imágenes (formatos tiff y jpg), que se han utilizado para confeccionar las figuras de este informe. También se incluyen ficheros de datos (.dat) y de texto(.doc) que contienen listados y tablas con las coordenadas de los sondeos mecánicos. Estan también los ficheros ASCII con los datos utilizados para confeccionar los perfiles (p*.dat donde *=n° del perfil)

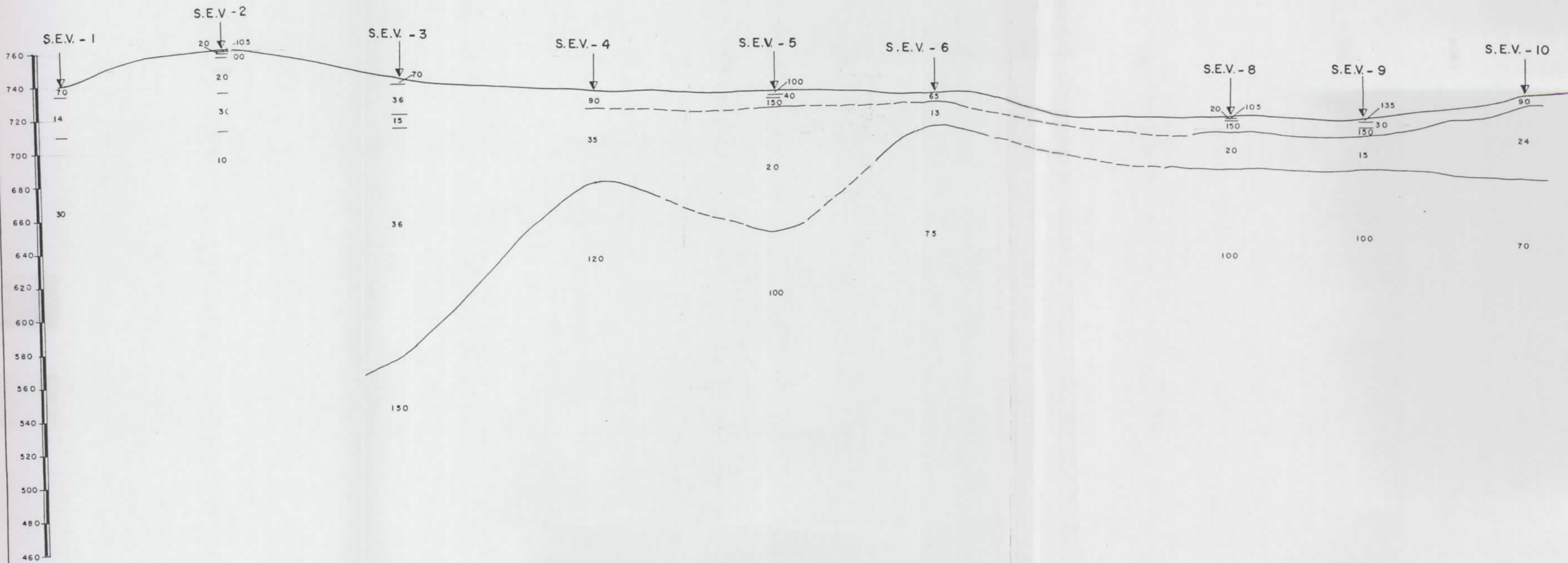
ANEXO III
INFORME CAMPAÑA 1981




DIBUJADO F Castillo	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA 	
FECHA Diciembre 1981		
COMPROBADO J.L. Kaiser	PROYECTO INVESTIGACION GEOELECTRICA EN LAS AREAS DE GRANADA, JAEN Y VALENCIA	
AUTOR E. Orellana		
ESCALA 1:50.000	GRANADA ZONA ALHEUDIN - OTURA - DILAR PLANO DE SITUACION DE S.E.V.	
CONSULTOR IBERGESA		
	CLAVE	PLANO Nº
		5

S.W.

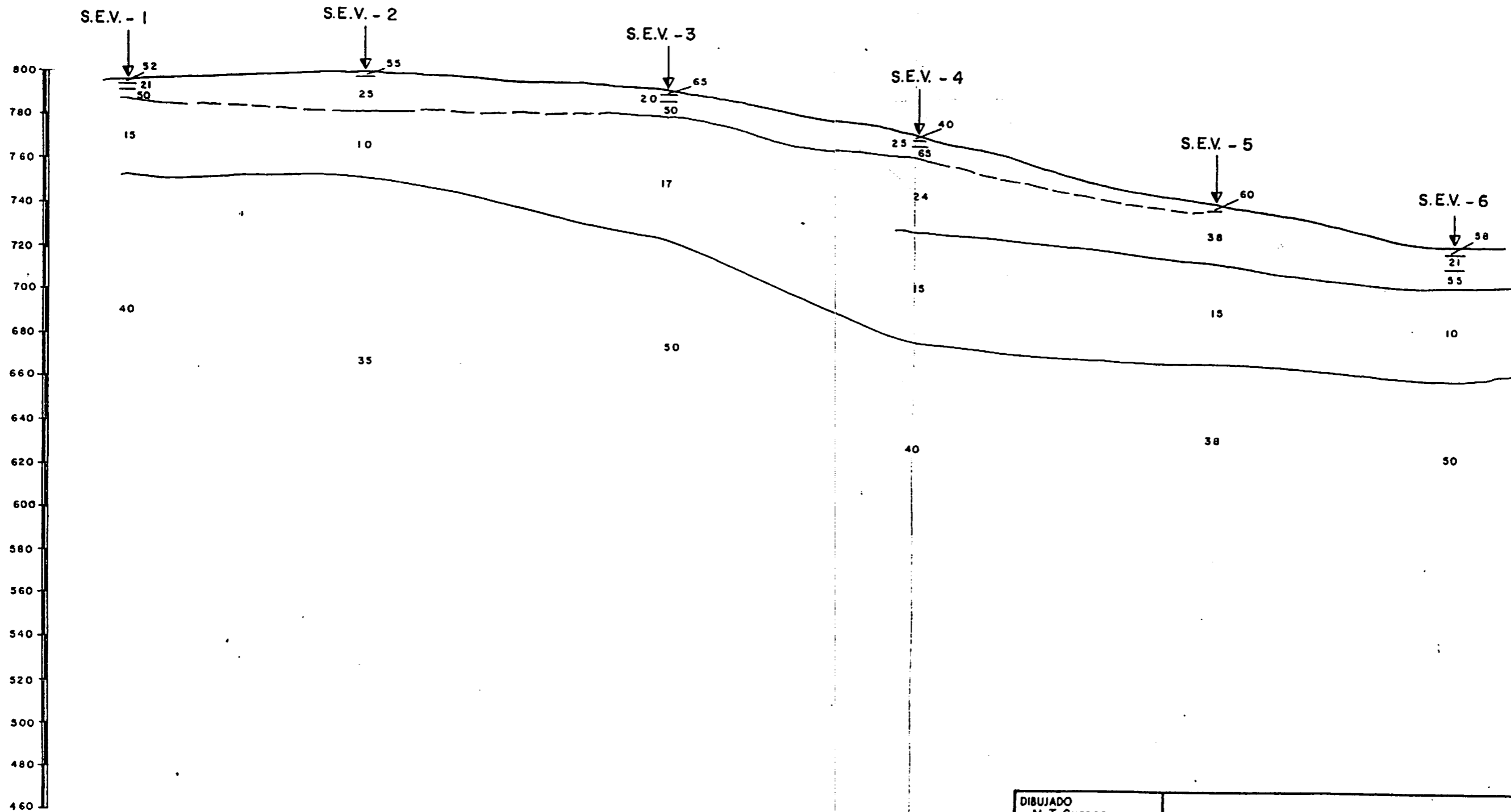
N.E.



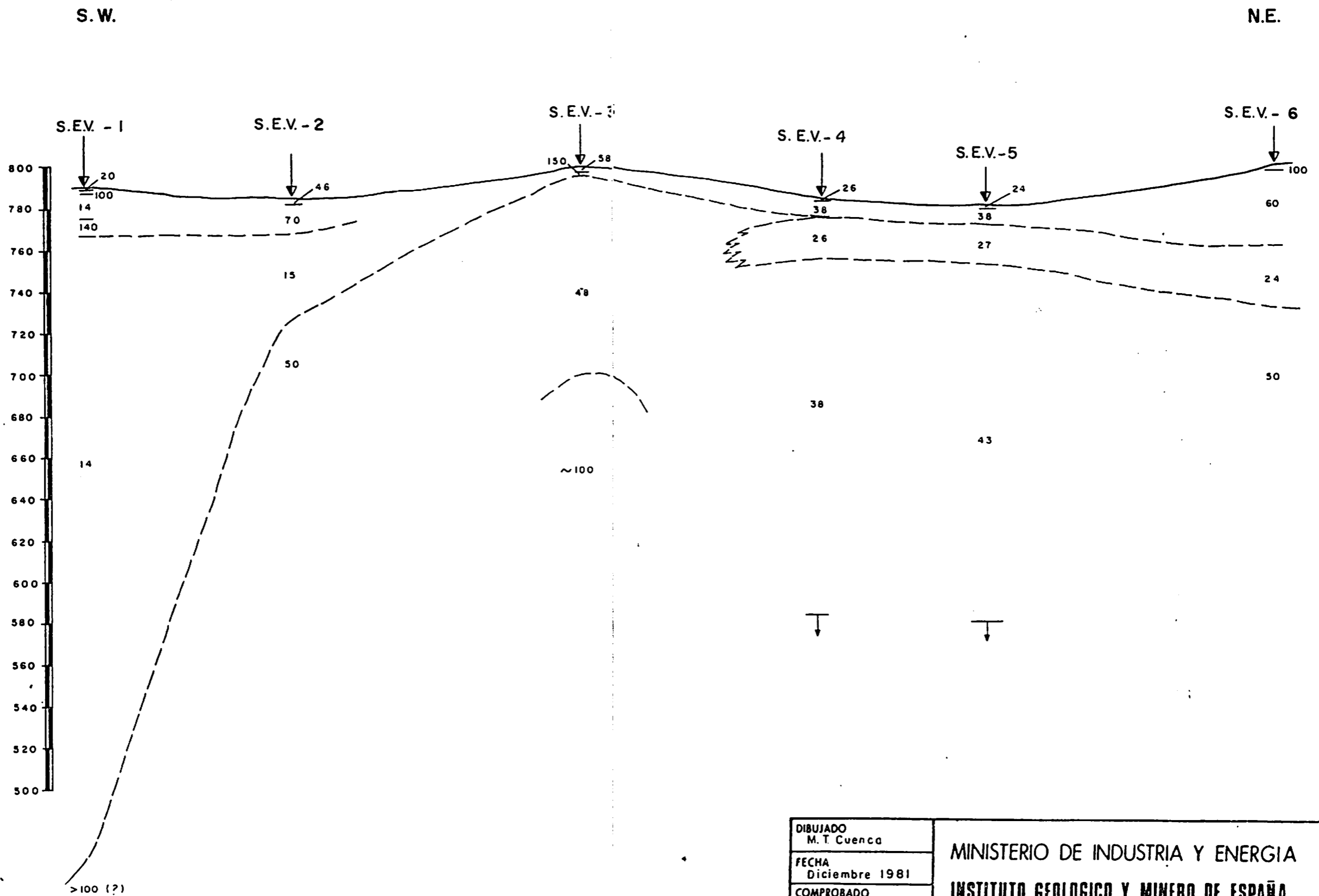
DIBUJADO M. T. Cuenca	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA	
FECHA Diciembre 1981		
COMPROBADO J. L. Kaiser	PROYECTO INVESTIGACION GEOELECTRICA EN LAS AREAS DE GRANADA, JAEN Y VALENCIA	CLAVE
AUTOR E. Orellana		
ESCALA H. 1:10.000 V. 1: 2.000	CONSULTOR IBERGESA	PLANO Nº 6
		GRANADA ZONA ALHEUDIN- OTURA - DILAR CORTE GEOELECTRICO DEL PERFIL G


S.W.

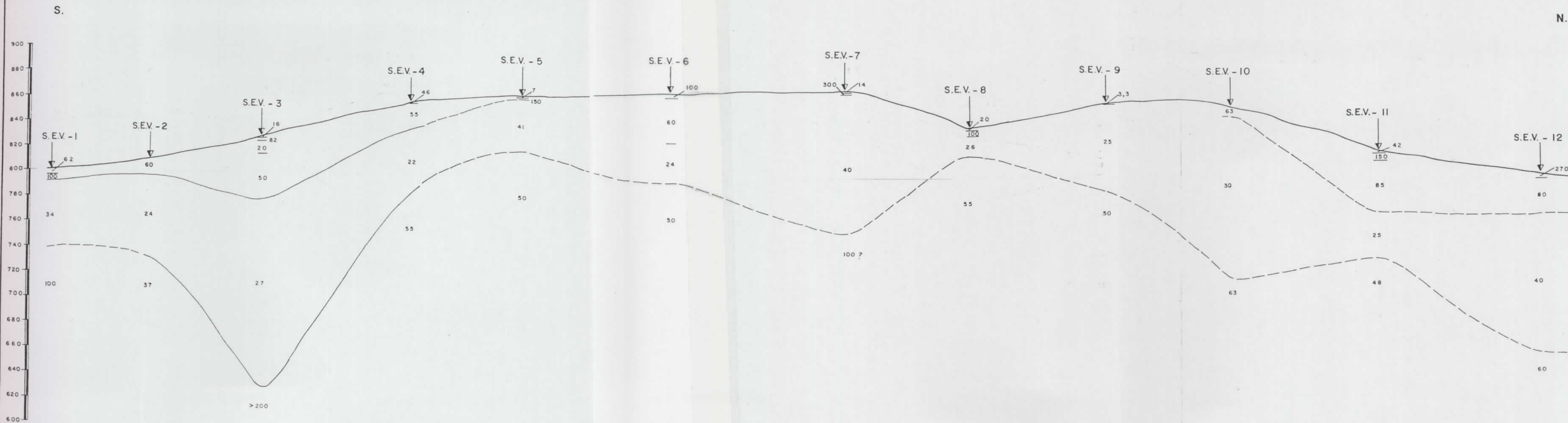
N.E.




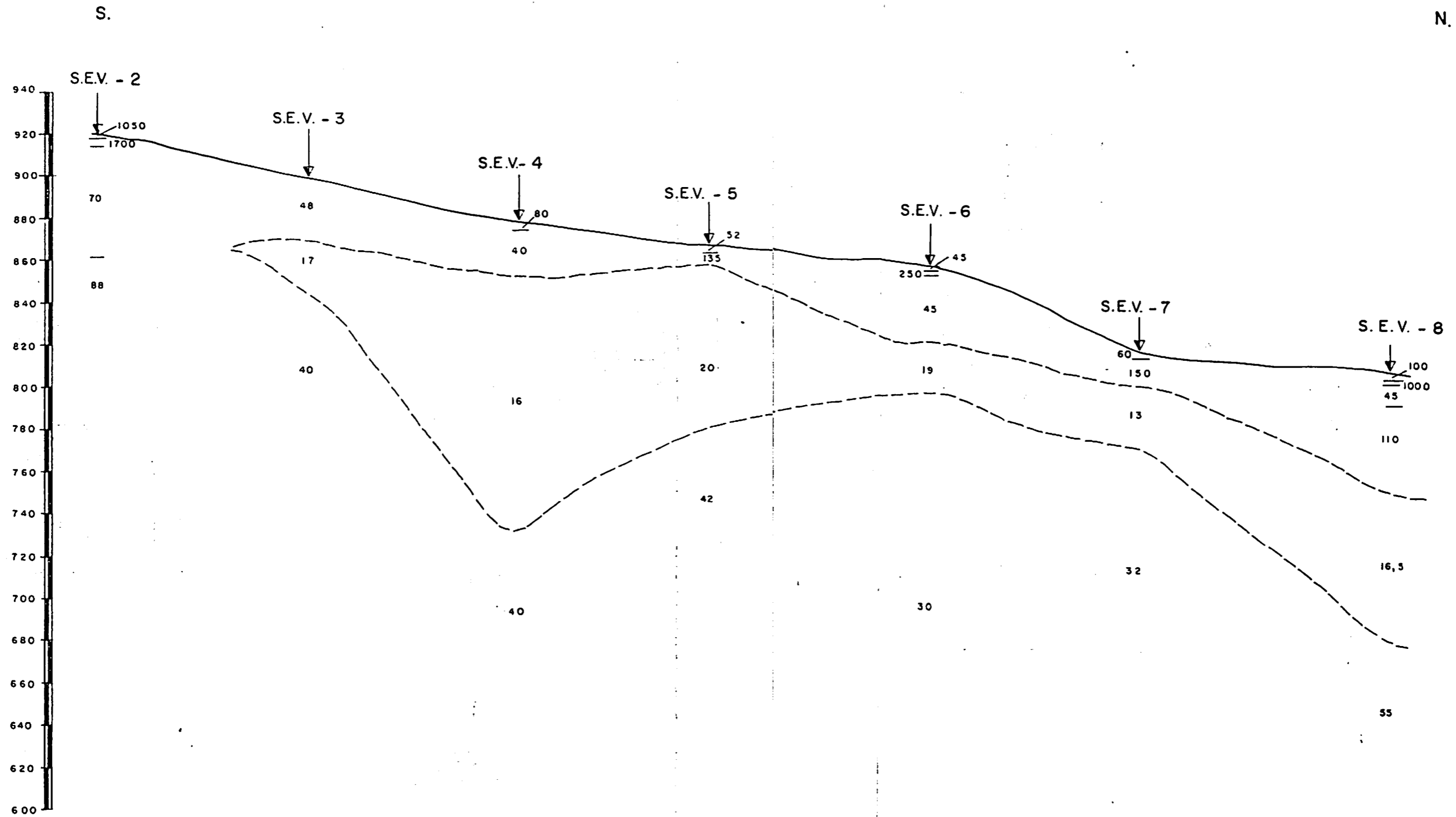
DIBUJADO M. T. Cuenca	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA		
FECHA Diciembre 1981			
COMPROBADO J. L. Kaiser	PROYECTO INVESTIGACION GEOELECTRICA EN LAS AREAS DE GRANADA, JAEN Y VALENCIA		CLAVE
AUTOR E. Orellana	CONSULTOR IBERGESA		PLANO Nº 7
ESCALA H. 1:10.000 V. 1:2.000	GRANADA ZONA ALHEUDIN - OTURA - DILAR CORTE GEOELECTRICO DEL PERFIL H		




DIBUJADO M. T. Cuenca	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA		
FECHA Diciembre 1981			
COMPROBADO J. L. Kaiser	PROYECTO INVESTIGACION GEOELECTRICA EN LAS AREAS DE GRANADA, JAEN Y VALENCIA		CLAVE
AUTOR E. Orellana	CONSULTOR IBERGESA		PLANO Nº 8
ESCALA H. 1:10.000 V. 1:2.000			
GRANADA ZONA ALHEUDIN - OTURA - DILAR CORTE GEOELECTRICO DEL PERFIL I			

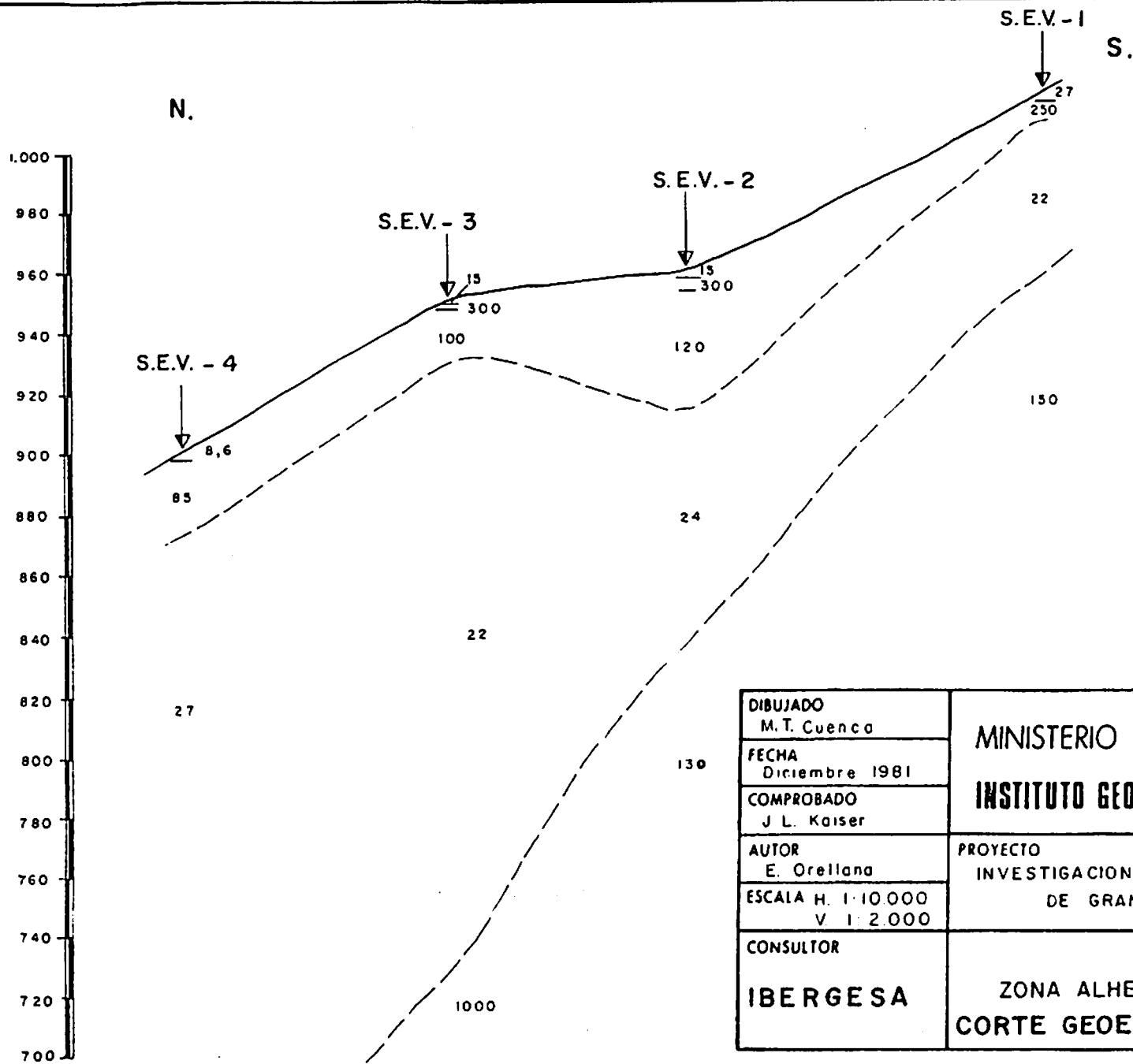


DIBUJADO M. T. Cuenca	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA	
FECHA Diciembre 1981		
COMPROBADO J. L. Kaiser	PROYECTO INVESTIGACION GEOELECTRICA EN LAS AREAS DE GRANADA, JAEN Y VALENCIA	CLAVE
AUTOR E. Orellana		
ESCALA H 1:10.000 V 1:2.000	CONSULTOR IBERGESA	PLANO N.º
		GRANADA ZONA ALHEUDIN-OTURA-DILAR CORTE GEOELECTRICO DEL PERFIL J



100

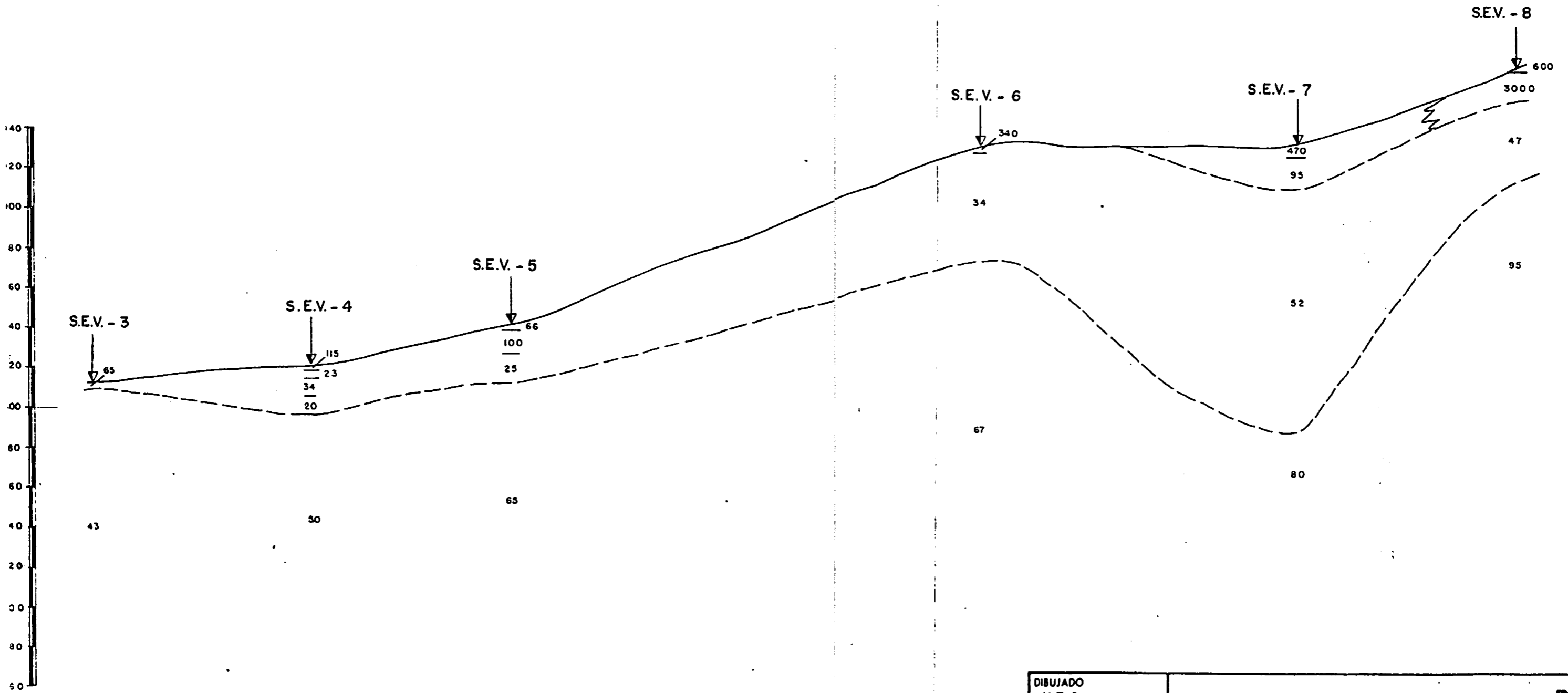
DIBUJADO M. T. Cuenca	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA		
FECHA Diciembre 1981			
COMPROBADO J. L. Kaiser	PROYECTO INVESTIGACION GEOELECTRICA EN LAS AREAS DE GRANADA, JAEN Y VALENCIA		CLAVE
AUTOR E. Orellana			
ESCALA H. 1:10.000 V. 1:2.000	CONSULTOR IBERGESA		PLANO Nº 10
GRANADA ZONA ALHEUDIN - OTURA - DILAR CORTE GEOELECTRICO DEL PERFIL K			



DIBUJADO M. T. Cuenca	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA	
FECHA Diciembre 1981		
COMPROBADO J. L. Kaiser		
AUTOR E. Orellana	PROYECTO INVESTIGACION GEOELECTRICA EN LAS AREAS DE GRANADA, JAEN Y VALENCIA	CLAVE
ESCALA H. 1:10.000 V. 1:2.000		
CONSULTOR IBERGESA	GRANADA ZONA ALHEUDIN - OTURA - DILAR CORTE GEOELECTRICO DEL PERFIL L	PLANO Nº 11

NW

SE



DIBUJADO M. T. Cuenca	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA	
FECHA Diciembre 1981		
COMPROBADO J. L. Kaiser		
AUTOR E. Orellana	PROYECTO INVESTIGACION GEOELECTRICA EN LAS AREAS DE GRANADA, JAEN Y VALENCIA	CLAVE
ESCALA H. 1:10.000 V. 1:2.000		
CONSULTOR IBERGESA	GRANADA ZONA ALHEUDIN- OTURA - DILAR CORTE GEOELECTRICO DEL PERFIL M	PLANO Nº 12