



INFORME	Identificación: G5-004.99
	Fecha: octubre de 1999
TITULO TRABAJOS GEOFÍSICOS DE APOYO PARA EL ESTUDIO HIDROGEOLOGICO EN EL SECTOR DE MANCHA REAL - PEGALAJAR.	
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. Uno de los sectores a estudiar es el de Mancha Real-Pegalajar en la provincia de Jaén; este sector está comprendido en su totalidad dentro de la hoja a escala 1:50000 n° 947 Jaen. El objetivo de este estudio es el de establecer la continuidad de los materiales mesozoicos bajo la unidad olistrotómica y los materiales miocénicos, así como, si es posible, establecer la potencia y geometría de los mismos. Para el estudio de la parte de Mancha Real, se ha contado con la información procedente de los trabajos realizados para la FAO durante los años 1968-69, dentro los cuales se encuentran unos SEV en Mancha Real; también se ha contado con datos gravimétricos de una campaña realizada por el IGME para APEX en el año 1965 con objetivo petrolero y que cubre esta zona de estudio; todos estos datos se han completado con una campaña de SEV realizada para este estudio, midiéndose 12 nuevos SEV de AB 2000 m de media cubriendo la parte más occidental de la zona de trabajo, y otros tres SEV coincidiendo con antiguos de la FAO para confirmar la información procedente de esta campaña. En la zona de Pegalajar y para establecer la posible conexión entre los cerros de La Artesilla y El Morrón, se han medido cuatro SEV nuevos, con AB condicionados en dirección y tamaño de alas por las características orográficas. continuar al dorso en caso necesario	
Revisión	Autores: FELIX M. RUBIO Responsable: J. A. LOPEZ GETA
Nombre	
Unidad	
Fecha	

02013



ÍNDICE

MOTIVACIÓN Y ALCANCE DEL INFORME EQUIPO DE REALIZACIÓN

1. INTRODUCCIÓN Y ZONA DE ESTUDIO	1
2. ÁMBITO GEOLÓGICO Y OBJETIVOS	1
3. HIDROGEOLOGÍA.....	2
4. METODOLOGÍA EMPLEADA	3
5. INTERPRETACIÓN.....	5
6. CONCLUSIONES.....	8

ANEXOS

- 1. CURVAS DE SEV CON LA INTERPRETACIÓN ADOPTADA**
- 2. FICHEROS GENERADOS**

FIGURAS

1. Situación de la zona de trabajo
2. Esquema geológico con posicionamiento de los trabajos realizados
3. Posición de los trabajos en Mancha Real (FAO)
4. Mapa de anomalías de Bouguer
5. Esquema de sondeos mecánicos
6. Interpretación SEV de Mancha Real (FAO)
7. Perfil gravimétrico
8. Curvas de SEV zona Mancha Real
9. Perfiles I, II y III zona Mancha Real
10. Perfiles IV y V zona Mancha Real
11. Perfil VI zona Mancha Real
12. Perfil VII zona Mancha Real
13. Curvas de SEV zona Pegalajar
14. Perfiles VIII, IX, X y ,XI zona Pégalar
15. Esquema geológico con los resultados obtenidos

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 Mancha Real y Pegalajar en la provincia de Jaén. 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. El sector de Mancha Real está comprendido en su totalidad en la parte nororiental de la hoja a escala 1:50000 nº 947 Jaén. (Figura 1).

Según se describe en la memoria de la hoja del Mapa Geológico a escala 1:50000 número 947 correspondiente a Jaén, la zona de trabajo está bordeada al sur por afloramientos jurásicos y cretácicos que ocupan los relieves de mayor cota de la hoja (Almadén 2033 m); estos afloramientos están compuestos por materiales calizos y margocalizos. Al norte de estos afloramientos aparecen materiales detríticos del mioceno, conglomerados, arenas y limos que se disponen sobre la unidad olistostrómica de la Depresión del Guadalquivir, que está compuesta por una mezcla caótica de diversa naturaleza y edad, como son arcillas y margas de colores variados, areniscas rojas, yesos y dolomías, que se reconocen claramente como procedentes de unidades triásicas, además de margas y margocalizas del Cretácico inferior y superior, del Paleógeno y del Mioceno inferior y parte del medio, así como calizas prébeticas.

El objetivo de este estudio en la zona de Mancha Real es el de establecer la continuidad de los materiales mesozoicos bajo la unidad olistostrómica y los materiales miocénicos, así como, si es posible establecer la potencia y geometría de los mismos. En la zona de Pegalajar el objetivo es el de estudiar la posible conexión entre los cerros de La Artesilla y el Morrón.

La metodología empleada en el informe ha consistido en la recopilación de trabajos geofísicos anteriores, principalmente los trabajos realizados en las campañas de la FAO en los años 68 y 69, integrándola con información de sondeos mecánicos existentes en la zona; en la parte occidental de la zona de Mancha Real se han realizado nuevas mediciones de sondeos eléctricos verticales, 15 de AB 2000 m de promedio, con el fin

de complementar la información en esta parte del área de estudio y de confirmar los datos de la campaña de la FAO. También se ha contado con datos de gravimetría procedentes de una campaña de objetivo petrolero para APEX en el año 1965 actuando el ITGE con operador, Figura 4.

De la interpretación de todos estos éstos trabajos se ha visto que existe una gran diferencia en los valores de resistividad obtenidos en la campaña de la FAO y confirmados con los sondeos eléctricos que se han repetido en la campaña actual y los valores de resistividad obtenidos en los nuevos SEVs, pudiendo existir una discontinuidad de dirección norte Sur que separa ambas partes, y que parece también indicada por el perfil gravimétrico representado en la figura 7, que presenta un fuerte gradiente, obteniéndose valores mayores de gravedad al Oeste, campaña actual, que al Este, campaña de la FAO.

En la zona de Pegalajar los sondeos eléctricos realizados indican la inexistencia de una conexión entre ambos cerros, observándose una posible discontinuidad entre ambas sierras con valores muy conductores al oeste y presencia de un resistivo,(Calizas?), al este.

EQUIPO DE REALIZACIÓN

Esta estudio ha sido realizado durante los meses de Julio y Septiembre 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 las ordenes de trabajo con números SICOAN: 960365 y 960364

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 Mancha Real y Pegalajar en la provincia de Jaén (figura 1); estos sectores están comprendidos dentro de la hoja a escala 1:50000 nº 947 Jaén.

2.- ÁMBITO GEOLÓGICO Y OBJETIVOS

El área de trabajo (figuras 1 y 2) se sitúa en la parte nororiental de la hoja 947 Jaén. Esta hoja se localiza en el sector septentrional de las Cordilleras Béticas, en el límite de las Zonas Externas con la Depresión del Guadalquivir.

Según se describe en la memoria de la hoja del Mapa Geológico a escala 1:50000 número 947 correspondiente a Jaén, la zona de trabajo está bordeada al Sur por afloramientos jurásicos y cretácicos que ocupan los relieves de mayor cota de la hoja (Almadén 2033 m); estos afloramientos están compuestos por materiales calizos y margocalizos. Al Norte de estos afloramientos aparecen materiales detríticos del mioceno, conglomerados, arenas y limos que se disponen sobre la unidad olistostrómica de la Depresión del Guadalquivir, que está compuesta por una mezcla caótica de diversa naturaleza y edad, como son arcillas y margas de colores variados, areniscas rojas, yesos y dolomías, que se reconocen claramente como procedentes de unidades triásicas, además de margas y margocalizas del Cretácico inferior y superior, del Paleógeno y del Mioceno inferior y parte del medio, así como calizas prébeticas.

El objetivo de este estudio en la zona de Mancha Real es el de establecer la continuidad de los materiales mesozoicos bajo la unidad olistostrómica y los materiales miocénicos, así como, si es posible, establecer la potencia y geometría de los mismos. En la zona de Pegalajar el objetivo es el de establecer la posible conexión entre los cerros de la Artesilla y El Morrón dentro la Sierra de Pegalajar.

3.- HIDROGEOLOGÍA

Los materiales que se comportan como permeables, con posibilidad de constituir acuíferos son: los carbonatos jurásicos, los carbonatos cretácicos y los depósitos detríticos cuaternarios.

Según la división en Unidades Hidrogeológicas efectuada por el ITGE en diversos proyectos infraestructurales, pueden distinguirse los siguientes conjuntos permeables en la zona trabajo:

Almadén -Atalaya- Cerro Cántaro (zona de Mancha Real)

Pegalajar - Mojón Blanco (zona de Pegalajar)

La alineación de afloramientos carbonatados existente en Almadén-Cerro Cántaro, se ha considerado que constituye un único acuífero, a pesar de estar compuesto por afloramientos de diversos dominios. Sus recursos son drenados tanto a la cabecera del río Torres, por el norte, como al río Villanueva, por el sur, cerca de Cambil.

La Unidad Pegalajar-Mojón Blanco se compone de dos conjuntos permeables de funcionamiento independiente, ubicados en las sierras del mismo nombre.

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:

Campaña geofísica realizada para la FAO durante los años 1968-69 dentro del denominado proyecto Guadalquivir. El informe geofísico corresponde a la prospección eléctrica en la cuenca del río Guadalquivir realizado por Prakla para la FAO con la colaboración del IGME, y que tiene fecha de Junio de 1969; este informe se encuentra almacenado en el servicio de Documentación con el número 35559. Según el informe, el propósito del proyecto es identificar los recursos hidrogeológicos del terreno económicamente explotables; el área cubierta por el proyecto es de 35000 km² comprendidos en el valle del Guadalquivir y del Guadalete, la región de Huelva y los valles del Genil y Gadiana Menor. Las zonas estudiadas fueron 30, de las cuales nos interesa para este trabajo la de Andujar-Bailén-Jaén - Mancha Real - Torre del Campo; dentro del sector de Mancha Real se realizaron 7 SEV identificados por la letra R, la ubicación de los SEV es la mostrada en la figura 3. Los SEV de esta campaña son de AB variable entre 300 m y 3000 m; no se dispone de los datos de campo de estos SEV y en general, aunque no es el caso de esta zona, su interpretación ha sido apoyada mediante sondeos mecánicos próximos

Campaña gravimétrica efectuada por American Petrofina Exploration (APEX) durante el año 1965 y con el IGME como operador. Este trabajo es de objetivo petrolero y de carácter estructural y parte de él cubre el área de trabajo. Los datos de esta campaña se encuentran disponibles en la base de datos gravimétricos del ITGE. En la figura 4 puede verse el mapa de anomalías de Bouguer que comprende la zona de interés en este estudio.

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 figura 5.

Además se ha llevado a cabo una nueva campaña de Sondeos Eléctricos Verticales como complemento a la realizada por la FAO y con los mismos objetivos. El número de SEV realizados ha sido de 19. 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 1 y su posición puede verse en las figuras 1 y 2.

SEV	X (UTM)	Y (UTM)	Z (METROS)	AB (METROS)
1	449631	4181441	900	2000
2	449581	4181829	880	2000
3	449600	4182350	860	2000
4	449550	4182740	880	2000
5	450523	4181510	920	2000
6	450460	4181800	900	2000
6-b	450660	4181850	925	2000
7	450578	4182402	900	1000
8	450721	4182648	900	2000
9	451820	4181615	1000	1260
10	451762	4182035	950	2000
11	451548	4182525	920	2000
12	451200	4182880	900	2000
13	445680	4179650	1070	2000
14	445800	4179400	1090	1000
15	445400	4179300	1055	1000
16	445730	4179050	1080	1000
R3	448094	4182597	810	1000
R4	448700	4182300	800	1600
RR	447668	4182603	740	800

Tabla 1 Coordenadas de los SEVs realizados

Los 12 primeros SEVs son los medidos en la zona de Mancha Real, los cuatro siguientes, 13, 14, 15 y 16 son los medidos en la zona de Pegalajar, los tres últimos han sido repeticiones de SEVs de la FAO para comprobar la validez de sus datos. 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. Para la realización de estos sondeos se ha empleado el equipo de medición Syscal de la casa IRIS, utilizando electrodos impolarizables de potencial y barrenas de acero como electrodos de corriente. 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.

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

5.- INTERPRETACIÓN

Mancha Real

Se han aprovechado los datos generados por la campaña de la FAO, tanto los cortes dibujados en el informe geofísico como las interpretaciones dadas en las memorias finales de los informes geofísico e hidrogeológico.

En el área de Mancha Real según el informe de Prackla, no se ha correlacionado la interpretación obtenida con los SEV, figura 6. Únicamente el SEV R5 muestra un nivel resistivo debido posiblemente al afloramiento calizo próximo; el resto de los SEV presenta una capa cerca de la superficie con resistividad de 20-30 Ohm-m y espesor entre 20 -50 m, siendo el resto de las capas de resistividad muy baja. Dado el contraste existente entre estos SEV se ha representado una falla bordeando el afloramiento (figuras 3 y 15).

El mapa gravimétrico, figura 4, muestra un mínimo claro sobre la zona. El perfil confeccionado con las estaciones 344 a 360 en el borde Sur del mínimo, figura 7, indica una fuerte inflexión entre las estaciones 348 y 352, próximas a SEVs de la campaña de la FAO (estación 348 junto al SEV R6) y de la campaña actual (estación 350 junto a los SEVs 1y 2, estación 352 próxima al SEV 6 y estación 356 próxima al SEV 10), produciéndose un aumento de gravedad hacia el Oeste, lo que parece indicar la presencia de una discontinuidad entre la parte occidental de la zona, cubierta por la campaña de la FAO, y la oriental, cubierta por la campaña actual.

Los SEV realizados en la campaña de este estudio se han distribuido en varios perfiles longitudinales y transversales, en los perfiles transversales se han añadido además los datos de los SEVs de la campaña de la FAO.

Dado que existen pocos sondeos mecánicos en la zona, y los que existen son cortos, no es posible el apoyar la interpretación de los SEV en datos objetivos, por lo que ésta se ha realizado en función de los datos disponibles en el momento de elaborar este informe y con el modelo aceptado en ese momento. En la interpretación cuantitativa normalmente la última capa está tomada con pocos puntos por lo que el valor de resistividad y profundidad de la misma no es fiable y debe de tomarse como una mera indicación de una tendencia y no como un valor real; en el anexo I, junto con las curvas interpretadas se facilitan los modelos equivalentes de interpretación para cada SEV, lo que puede dar una idea de la calidad y fiabilidad de la interpretación.

En la figura 8 se han representado todas las curvas de campo de los SEVs efectuados en esta zona. En términos generales se pueden distinguir dos familias de curvas, la primera de ellas formada por los SEVs 2,3,4,8 y 12 y la segunda por los SEVs 1,5,6,10 y 11, quedando los SEVs 7 y 9 fuera de ellas si bien el primero con más similitud hacia la primera familia y el 9 hacia la segunda. Esta distribución de familias se puede observar en la figura 1, situándose los SEVs de la familia segunda por el Sur y Este de la zona, pudiendo indicar esta distribución la presencia de una discontinuidad.

La descripción de los perfiles longitudinales es como sigue:

Los perfiles I, II y III, figura 9 se han trazado en sentido longitudinal, Norte-Sur, en ellos se observa el carácter heterogéneo que presentan los materiales superficiales, hasta alcanzar un nivel resistivo existente en todos los cortes y que puede asociarse a materiales calizos cretácicos. Los SEVs 1, 5 y 6, de los perfiles I y II, presentan un carácter más resistivo en el relleno superficial, y entre ellos y el resto parece existir una discontinuidad que afecta a estos materiales; además en el SEV 1 existe un pequeño tramo conductor de unos 15 m de potencia por encima del nivel resistivo que en este SEV alcanza los 100-150 m de espesor. Todos los SEVs finalizan en un conductor con valor de resistividad variable, más resistivo en los SEVs 1,5,6,10 y 11 de la familia

primera que en los de la segunda, pudiendo ser indicativo de una diferencia entre los materiales que constituyen el sustrato; no obstante y dado los pocos puntos con que se cuenta en algunas de las curvas para definir el sustrato se recuerda que el valor absoluto de la resistividad y la profundidad de su techo puede ser dudoso; en los modelos interpretados equivalentes de las curvas se indican las posibles variaciones de estos valores. El perfil I presenta bajo los SEVs 2,3 y 4 un relleno compuesto de una sucesión de capas conductoras y resistivas de unos 100-150 m de espesor en conjunto, que podrían corresponder a la secuencia de materiales neógenos, conglomerados, margas y arenas y de la unidad olistostromica, hasta alcanzar el nivel resistivo asimilado a los materiales calizos que mantiene los 100-150 m de espesor. El perfil II difiere del modelo anterior en los dos primeros SEVs, con la posible discontinuidad, ya mencionada, después del 6; a partir del SEV 7 y hacia el norte el relleno se vuelve más conductor y con mayor espesor. Por último el perfil III muestra un relleno menos potente de resistividad entre 70 y 90 ohmio.m; el tramo resistivo también disminuye de espesor, (50-100m). El SEV 12 presenta un modelo similar al del final del perfil II. Bajo el SEV número 9 aparece un conductor profundo de interpretación dudosa debido a los pocos puntos del tramo final de la curva de campo.

Los cortes transversales, IV, V, VI, y VII, dentro de los cuales se han incluido los SEVs de la FAO, muestran la gran diferencia existente entre los valores de resistividad de los SEVs realizados e interpretados en la campaña de la FAO y los de los SEVs realizados e interpretados en esta campaña, como puede observarse en la figura 8, donde se muestran las curvas de campo de los SEVs repetidos en la parte de la campaña de la FAO y las curvas de campo de los SEVs de la parte de la campaña actual; el resistivo asociado a materiales cretácicos no aparece en los SEVs de la FAO mientras que los materiales tan conductores de los SEVs de la FAO no aparecen en los SEVs de la campaña actual; esta diferencia obliga no sólo a plantear una discontinuidad (¿falla?) paralela al afloramiento cretácico como se indica en el informe de Prackla, sino la existencia de otra de dirección Norte-Sur y que separa la zona de los SEVs de la Fao y la de la campaña actual. De la visión de los cortes podemos ver que las capas se elevan y disminuyen de espesor hacia el oeste, posiblemente afectadas por la existencia de algunas discontinuidades que pueden coincidir con la situación de los arroyos; se correlacionan bien las capas ya indicadas en los perfiles longitudinales desapareciendo los rellenos conductores hacia el Oeste; el sustrato se mantiene conductor.

Pegalajar-Mojón Blanco

En la zona de Pegalajar se han medido 4 SEVs con el objetivo de intentar ver la conexión entre la sierra del Morrón y el cerro de la Artesilla. En la hoja MAGNA a escala 1:50000 se ha cartografiado un cabalgamiento a lo largo del límite del cerro del Morrón, situándose los SEVs 14 y 16 próximos al mismo.

Observando las curvas de campo en la figura 10 vemos la diferencia que existe entre los SEVs 14 y 16 y los SEVs 13 y 15; en la figura 11 se muestran los cortes que correlacionan estos SEVs. Tanto en sentido longitudinal como transversal, se ve la presencia de un tramo conductor de unos 50-75 m de espesor y que se hunde hacia el Sur desapareciendo hacia el Este (sierra de la Artesilla), en la parte Oriental aparece un tramo resistivo (167 ohmio.metro). El sustrato en todos los casos mantiene el carácter conductor.

La correlación de estos tramos con la litología de la zona no es sencilla, si bien el tramo resistivo puede asimilarse a los materiales calizos y el sustrato conductor a un paquete margocalizo cretácico, el relleno conductor es difícil de correlacionar con los materiales existentes, pudiendo corresponder a la presencia de margas compactas, si bien no existen sondeos mecánicos ni otro tipo de datos que permitan corroborarlo.

6.- CONCLUSIONES

Zona de Mancha Real

De la interpretación de todos estos trabajos se ha establecido la gran heterogeneidad de la zona de trabajo, existiendo varias discontinuidades que compartimentan la zona (Figura 15); existe una gran diferencia en los valores de resistividad obtenidos en la campaña de la FAO, confirmados con los sondeos eléctricos que se han repetido en la campaña actual y los valores de resistividad obtenidos en los

nuevos SEVs; también en el perfil gravimétrico, figura 7, esta discontinuidad de dirección norte sur que separa ambas partes de la zona aparece también indicada por el fuerte gradiente que se observa, obteniéndose valores mayores de gravedad al Oeste, campaña actual, que al este, campaña de la FAO.

En términos generales se pueden distinguir dos familias de curvas, figura 1, la primera de ellas formada por los SEVs 2,3,4,8 y 12 y la segunda por los SEVs 1,5,6,10 y 11, quedando los SEVs 7 y 9 fuera de ellas si bien el primero con más similitud hacia la primera familia y el 9 hacia la segunda. Esta distribución puede indicar la presencia de una discontinuidad.

En todos los SEVs de la campaña actual existe un nivel resistivo y que puede asociarse a materiales calizos.

Los SEVs 1, 5 y 6, de los perfiles I y II, presentan un carácter más resistivo en el relleno superficial, y entre ellos y el resto parece existir una discontinuidad que afecta a estos materiales.

Todos los SEVs finalizan en un conductor con valor de resistividad variable, más resistivo en los SEVs 1,5,6,10 y 11 de la familia primera que en los de la segunda, pudiendo ser indicativo de una diferencia entre los materiales que constituyen el sustrato; en los modelos interpretados equivalentes de las curvas se indican las posibles variaciones de estos valores

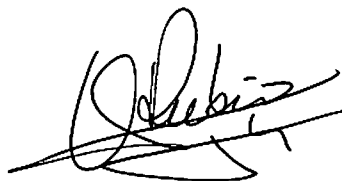
En los cortes transversales podemos ver que las capas se elevan y disminuyen de espesor hacia el oeste, posiblemente afectadas por la existencia de algunas discontinuidades que pueden coincidir con la situación de los arroyos; desaparecen los rellenos conductores hacia el oeste, manteniéndose el sustrato conductor.

Zona de Pegalajar

En la zona de Pegalajar los cuatro sondeos eléctricos verticales realizados indican la inexistencia de una conexión entre ambos cerros, observándose una posible

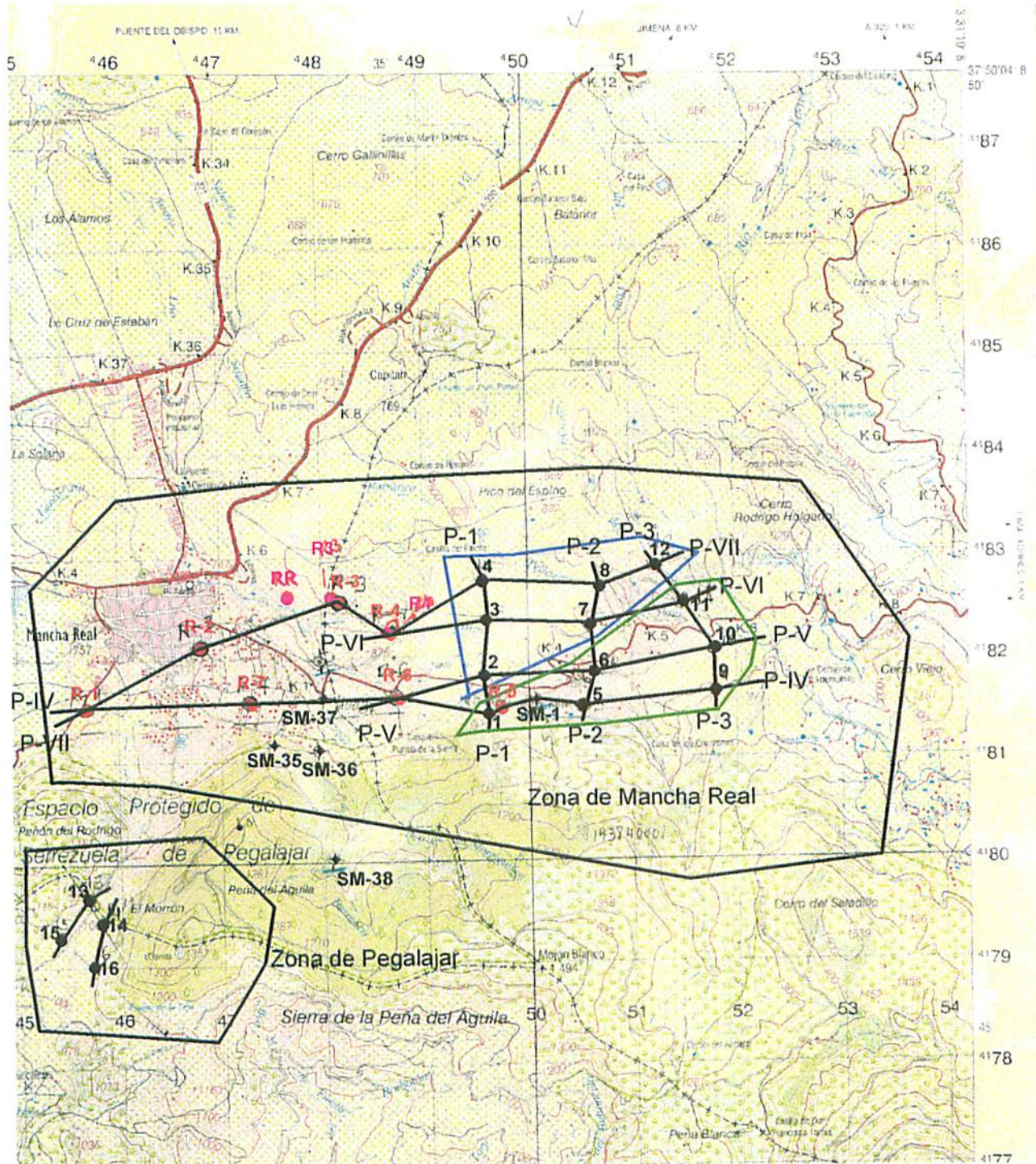
discontinuidad entre ambas sierras con valores muy conductores al Oeste y presencia de un resistivo al Este.

La correlación de estos tramos con la litología de la zona no es sencilla, si bien el tramo resistivo puede asimilarse a los materiales calizos y el sustrato conductor a un paquete margocalizo cretácico, el relleno conductor es difícil de correlacionar con los materiales existentes, pudiendo corresponder a la presencia de margas compactas, si bien no existen sondeos mecánicos ni otro tipo de datos que permitan corroborarlo.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'F. Rubio', with a horizontal line drawn through it.

Fdo: Félix M. Rubio

Mapa de Situación










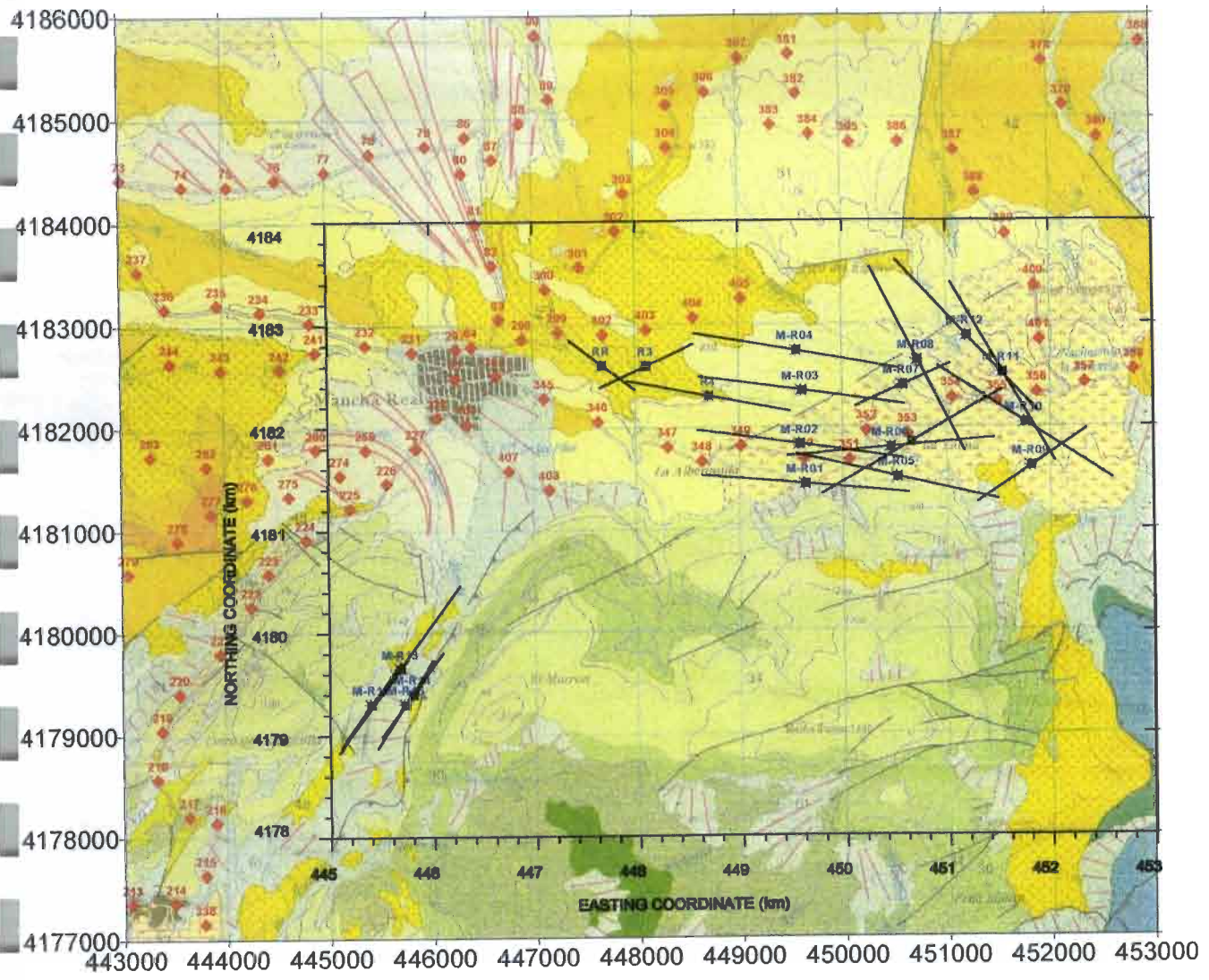


-  Corte Geoelectrico
-  Familia de curvas 1
-  Familia de curvas 2
-  SEV Campaña 1999
-  SEV Campaña FAO
-  SEV Campaña 1999 (Repetición de uno de la FAO)
-  Sondeo mecánico

FIGURA 1



 SEV con dirección de apertura de alas
 Punto de gravimetría

Leyenda geológica según hoja MAGNA

CUATERNARIO	63	Encostramientos superficiales	
	61	Derrubios de ladera	
	54	Glacis	
PLIOCENO	52	Conglomerados, arenas y limos rojos	
	51	Conglomerados, arenas y limos. Margas a la base	
MIOCENO MEDIO	48	Calizas blancas	
	42	Unidad Olistostrómica. Arcillas, margas y clastos de colores variados de componente y fauna triásica, cretácica y terciaria	
CRETACICO	Superior	34 Calizas blancas	
	Medio	30	Calizas en bancos y calizas nodulosas
		29	Calizas en ocasiones detríticas y margas

FIGURA 2

J 5559 /

FAO - IGME

An. 6

PROYECTO DEL GUADALQUIVIR

REGION DE

ANDUJAR - BAILEN - JAEN MANCHA REAL - TORRE DEL CAMPO PLANO DE LOS RESULTADOS DE LA PROSPECCION ELECTRICA

ESCALA: 1 : 100 000

LEYENDA

GEOLOGIA

CUATERNARIO PLIOCENO - MIOCENO

MIOCENO (MOLASAS-CONGLOMERADOS)

PERMOTRIAS

PALEOZOICO

JURASICO

TRIAS GERMANO - ANDALUZ

— SUBBETICO

GEOFISICA

SONDEO ELECTRICO Y SU NUMERO

PROFUNDIDAD DEL SUBSTRATUM EN METROS

ALTITUD DEL TECHO DEL SUBSTRATUM EN METROS

CURVA DE NIVEL DEL TECHO DEL SUBSTRATUM

LIMITE DE UNA ZONA CON SUBSTRATUM HOMOGENEO

FALLA PROBABLE

SONDEO



AN 6
0
430
-230



27-905 •

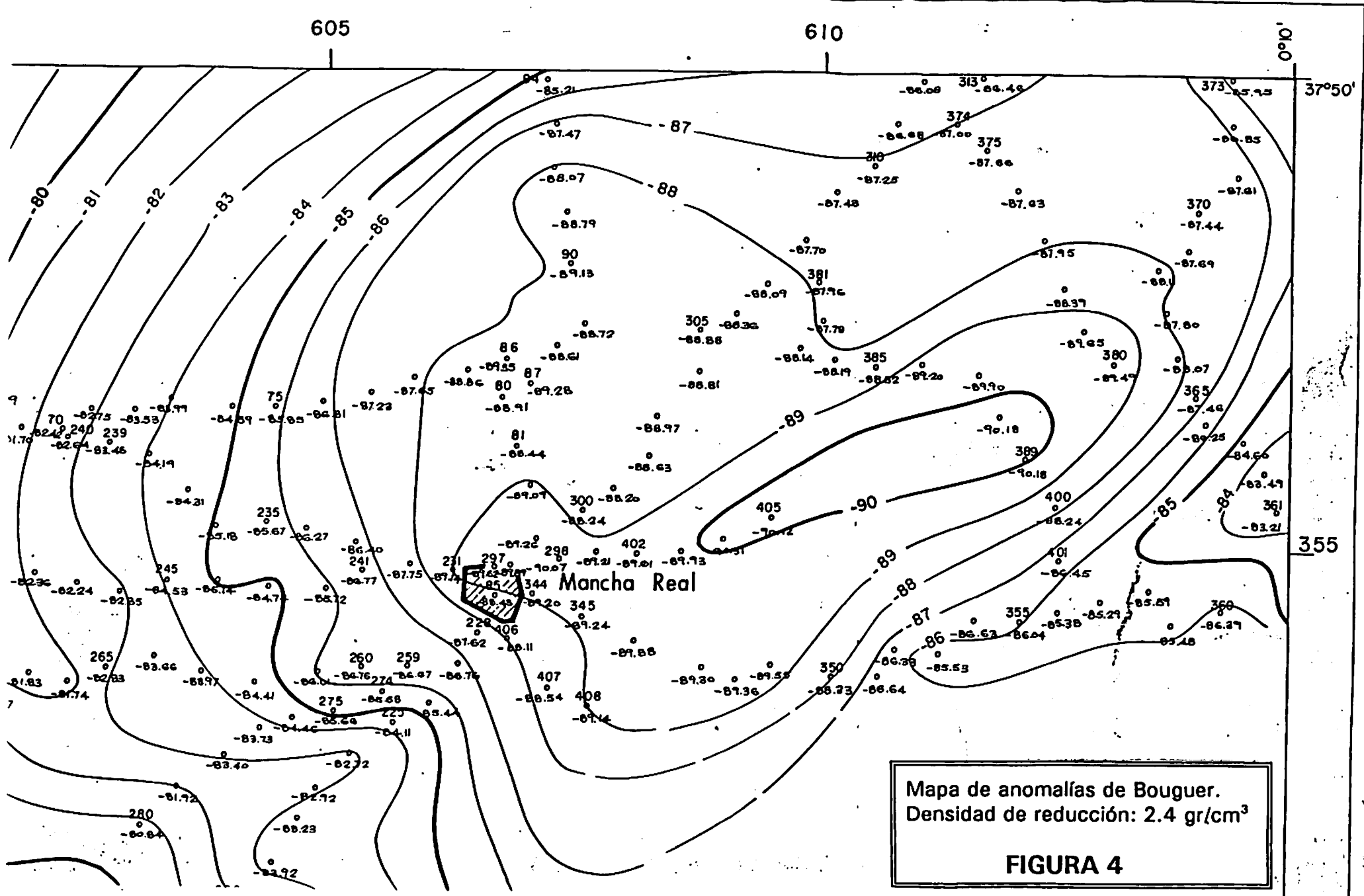
LAGORDO

MANCHA REAL

R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7

FIGURA 3

PRAKLA - HANNOVER



COLUMNAS DE SONDEOS MECÁNICOS

Sondeo Mecánico 1938-4-001	
0-16	Conglomerado
16-28	Calizas oscuras
28-87	Calizas blancas y arenosas
87-105	Calizas blancas
105-115	Calizas blancas con nodulos de arcilla
115-120	Calizas blancas y arenosas
120-15	Calizas blancas con nodulos de arcilla
125-132	Calizas blancas y arenosas
132-160	Alternancia calizas duras y arenas
160-250	Caliza?

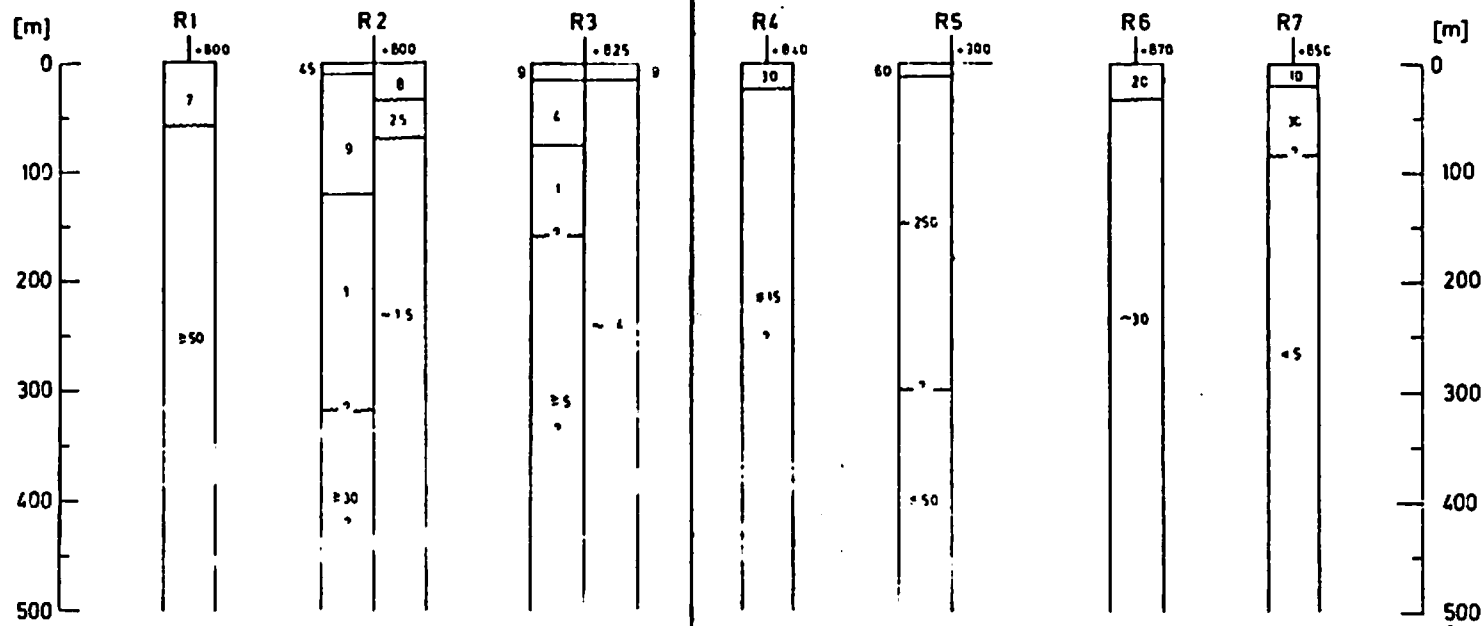
Sondeo Mecánico 1938-4-0035	
0-35	Calizas detriticas
35-80	Margocalizas
80-165	Calizas
165-180	Margocalizas
180-233	Calizas

Sondeo Mecánico 1938-4-0036	
0-1,4	Tierra Vegetal
1,4-18	Caliza fracturada capas de conglomerado
18-36	Caliza dura
36-89	Margocaliza
89-89,7	Hueco
89,7-90,5	Limos arcillosos
90,5-106	Margocaliza
106-109	Hueco y limos
108-110	Margocaliza

Sondeo Mecánico 1938-4-0037	
0-1	Tierra
1-40	Conglomerado matriz arcillosa
40-74	Arcillas
74-90	Margas

Sondeo Mecánico 1938-4-0038	
0-1	Tierra
1-15	Calizas fracturadas capas de arcilla
15-50	Margas

FIGURA 5



Leyenda ver Anexo 16

35559 I

Planos de Situación


Anexo 6

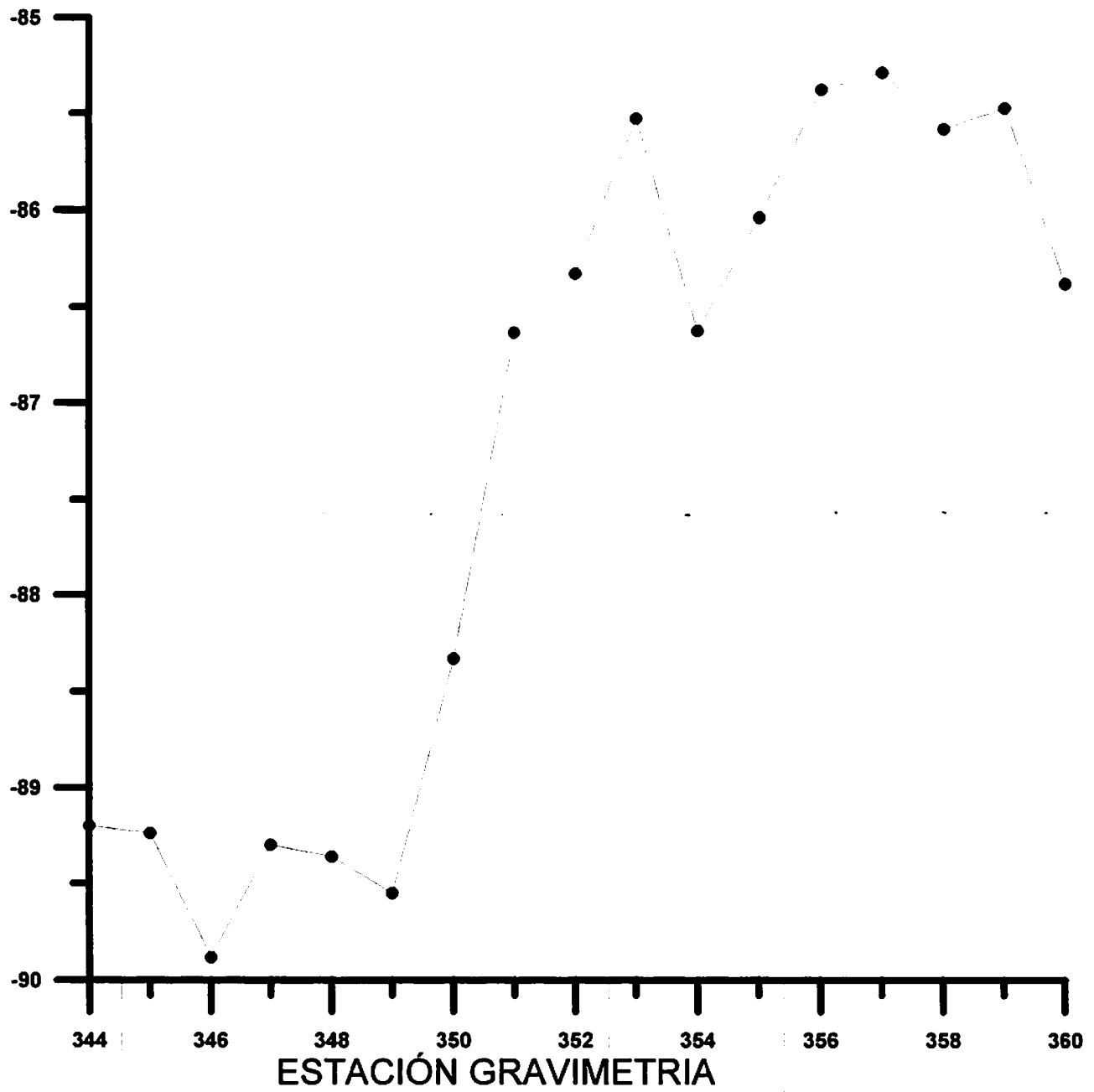
Mapa Hidrogeológico 1:50 000

Hoja Nº 947 (Jaén)

FIGURA 6

FAO PROYECTO DEL GUADALQUIVIR IGME

Autor: Koitka		Dib.: Lohausen	
Fecha: 14.6.68	Esc.: V.1: 5000	Anexo: 43	
Prospección Eléctrica			
Mancha Real (R)			
Cortes Eléctricos			
		Hannover	
			066222



R2

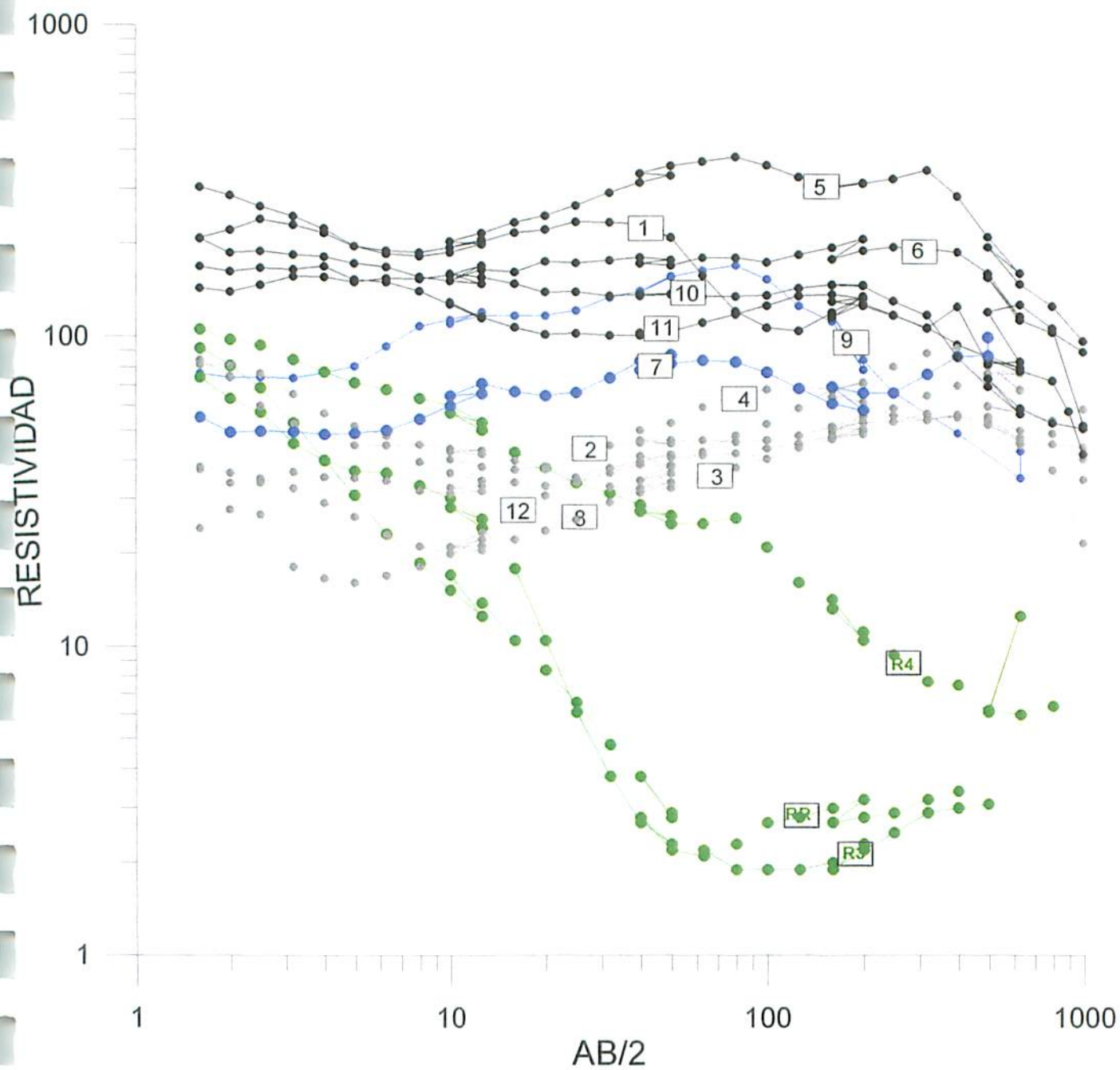
R6

SEV 1 Y 2

SEV 6

SEV 10

FIGURA 7



Curvas de SEV Almadén-Atalaya-Cerro Cántaro

SEV Familia 1

SEV Familia 2

SEV Repeticiones campaña FAO

SEV Campaña actual sin asignar familia

FIGURA 8

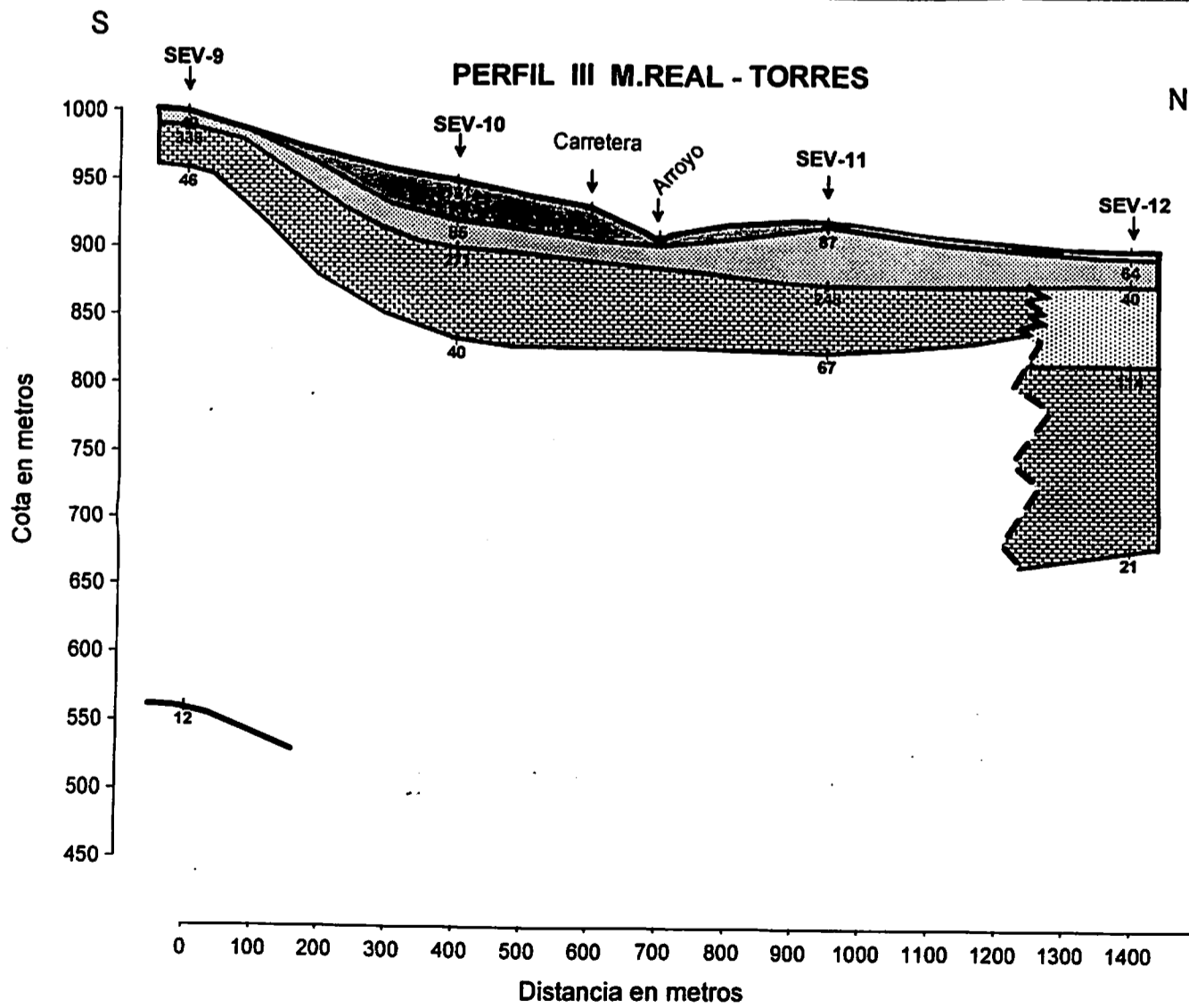
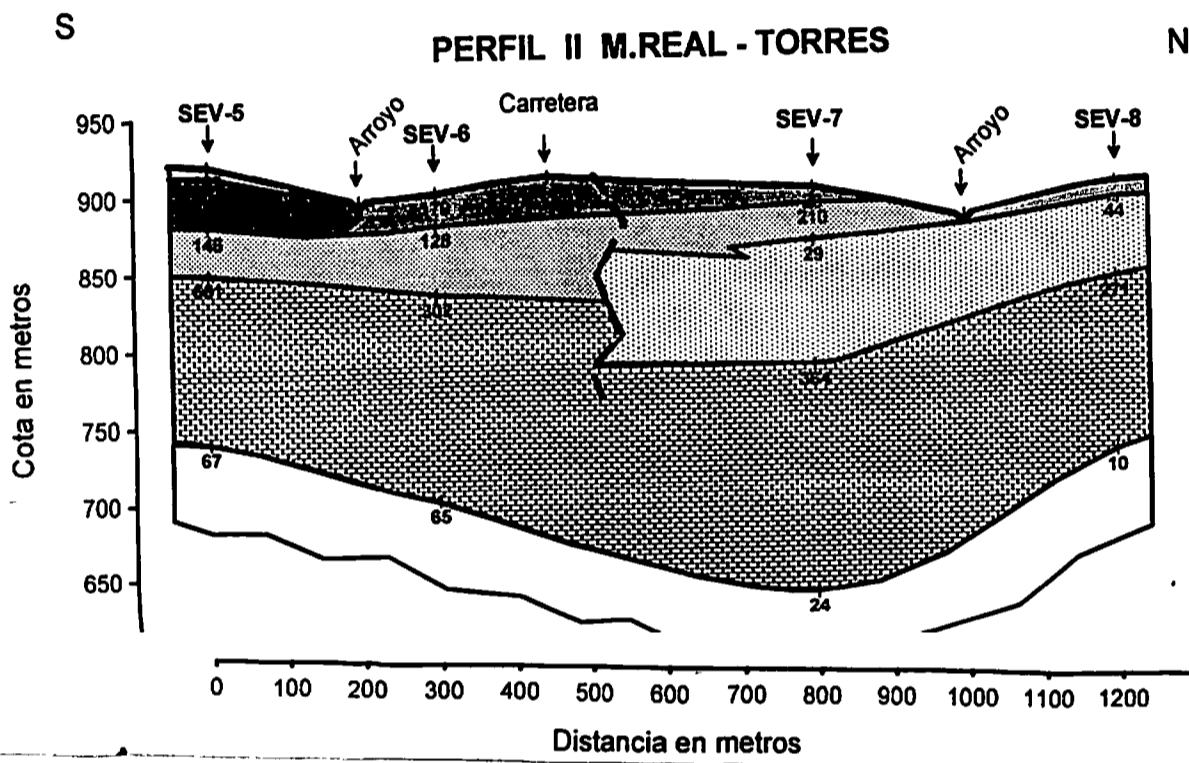
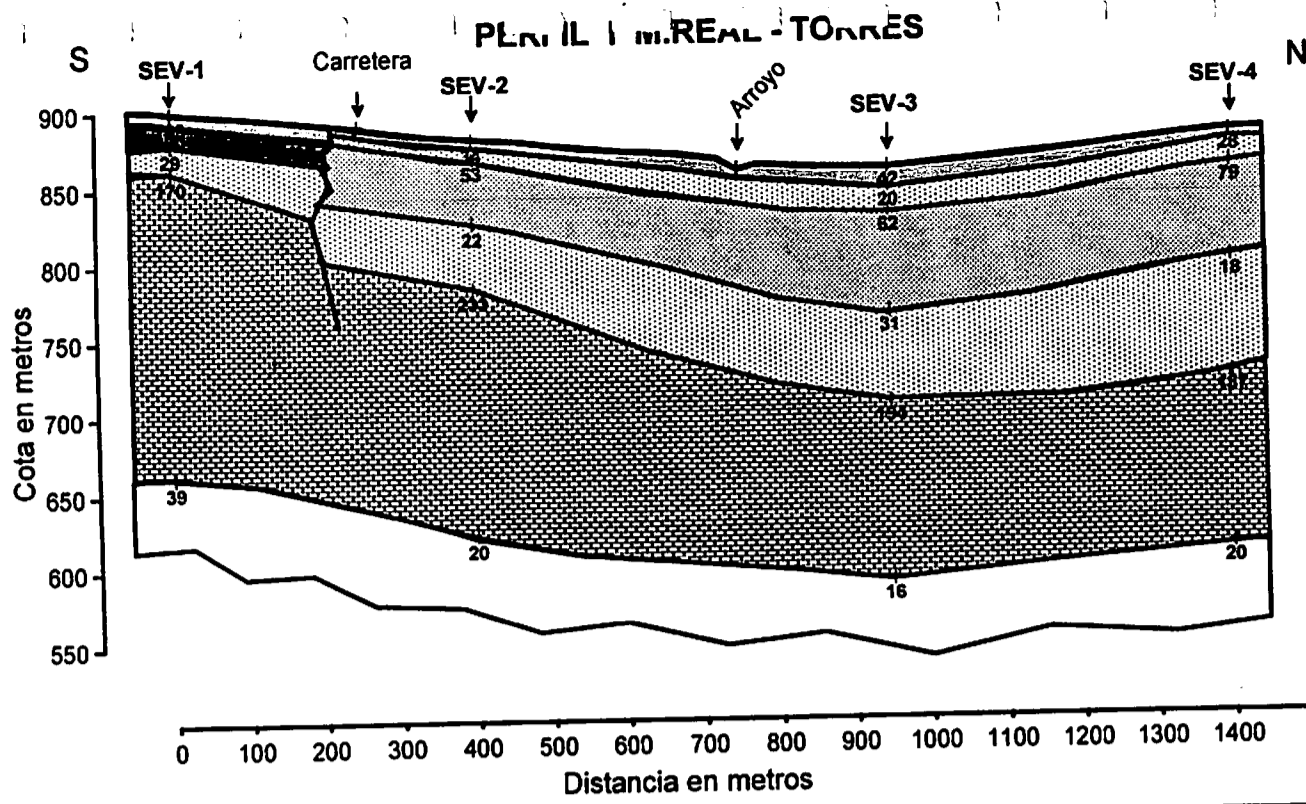


FIGURA 9

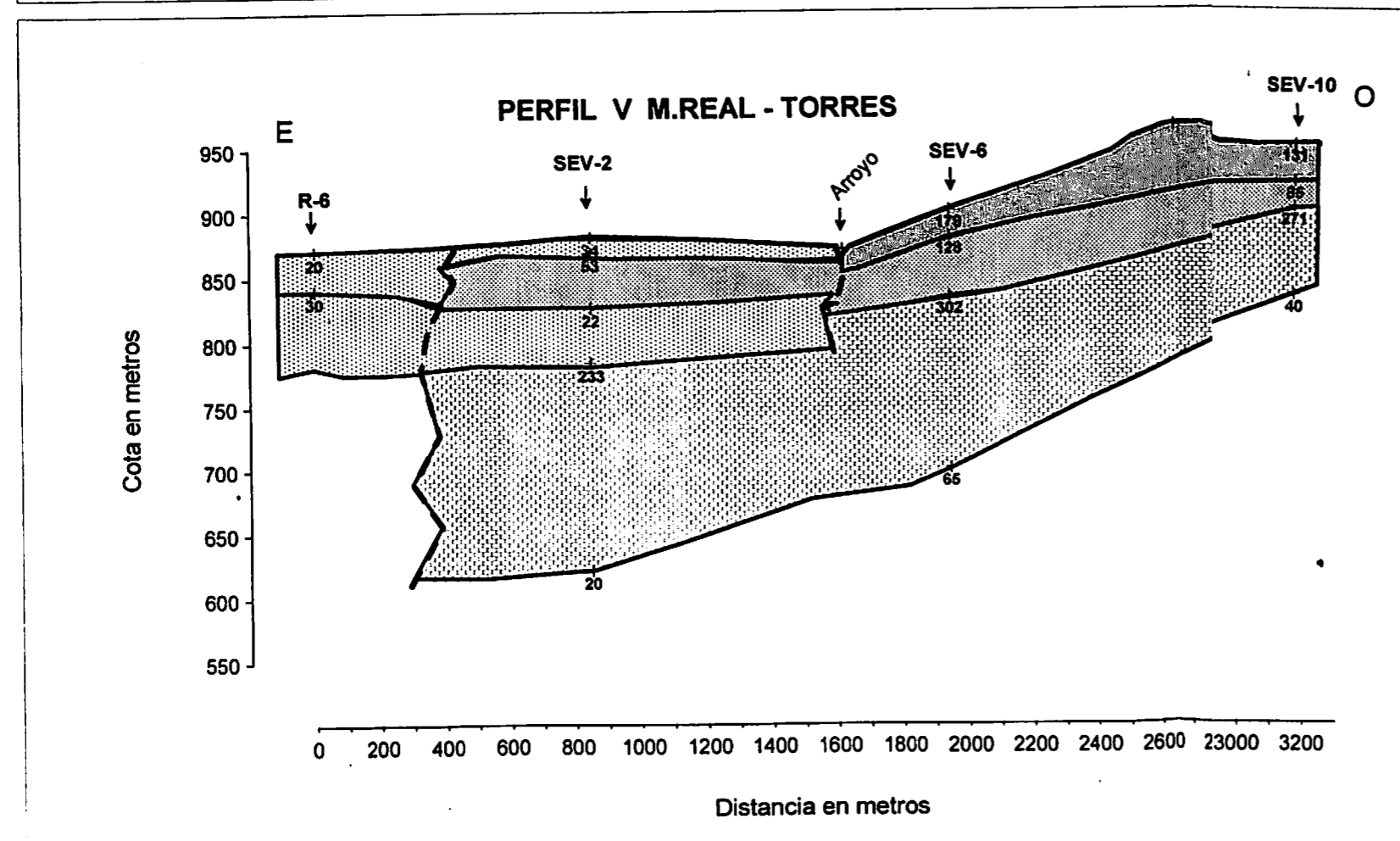
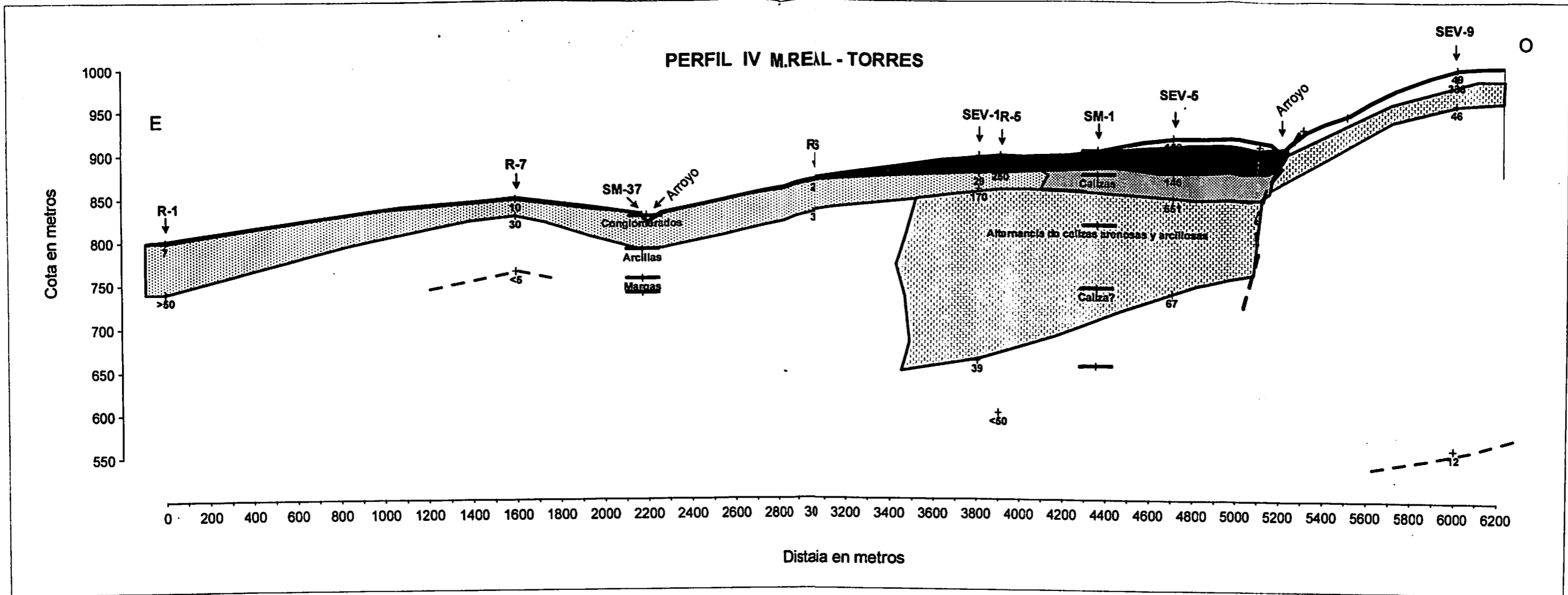


FIGURA 10

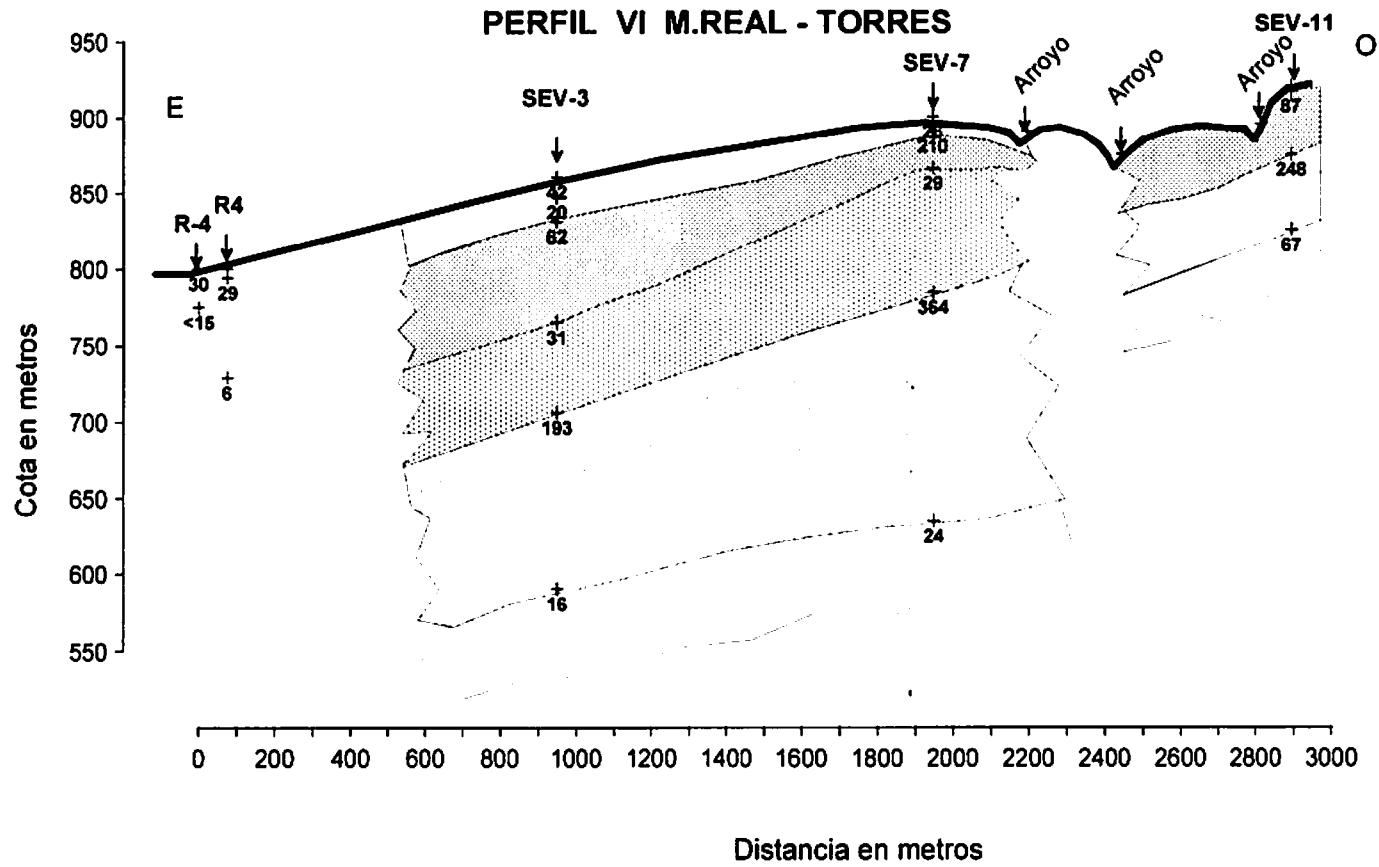


FIGURA 11

PERFIL VII M. REAL - TORRES

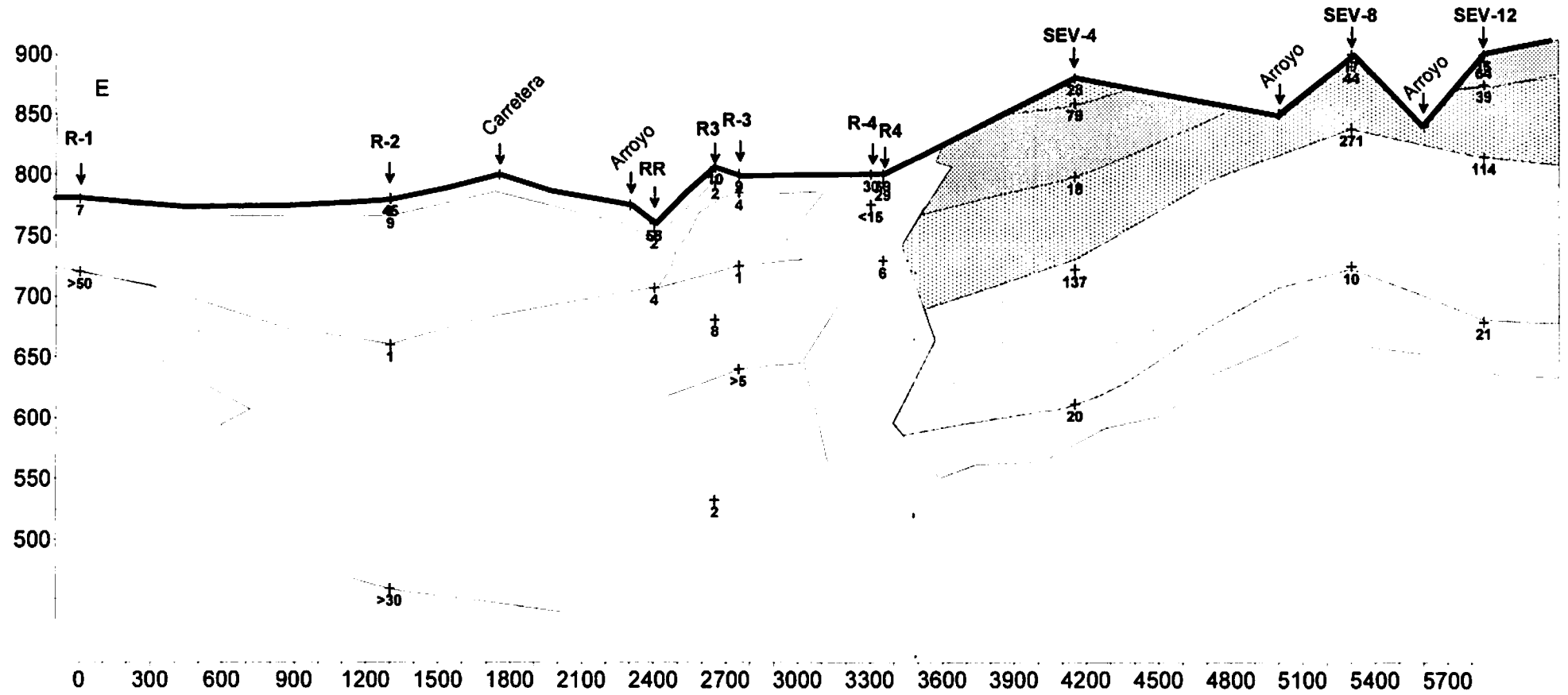
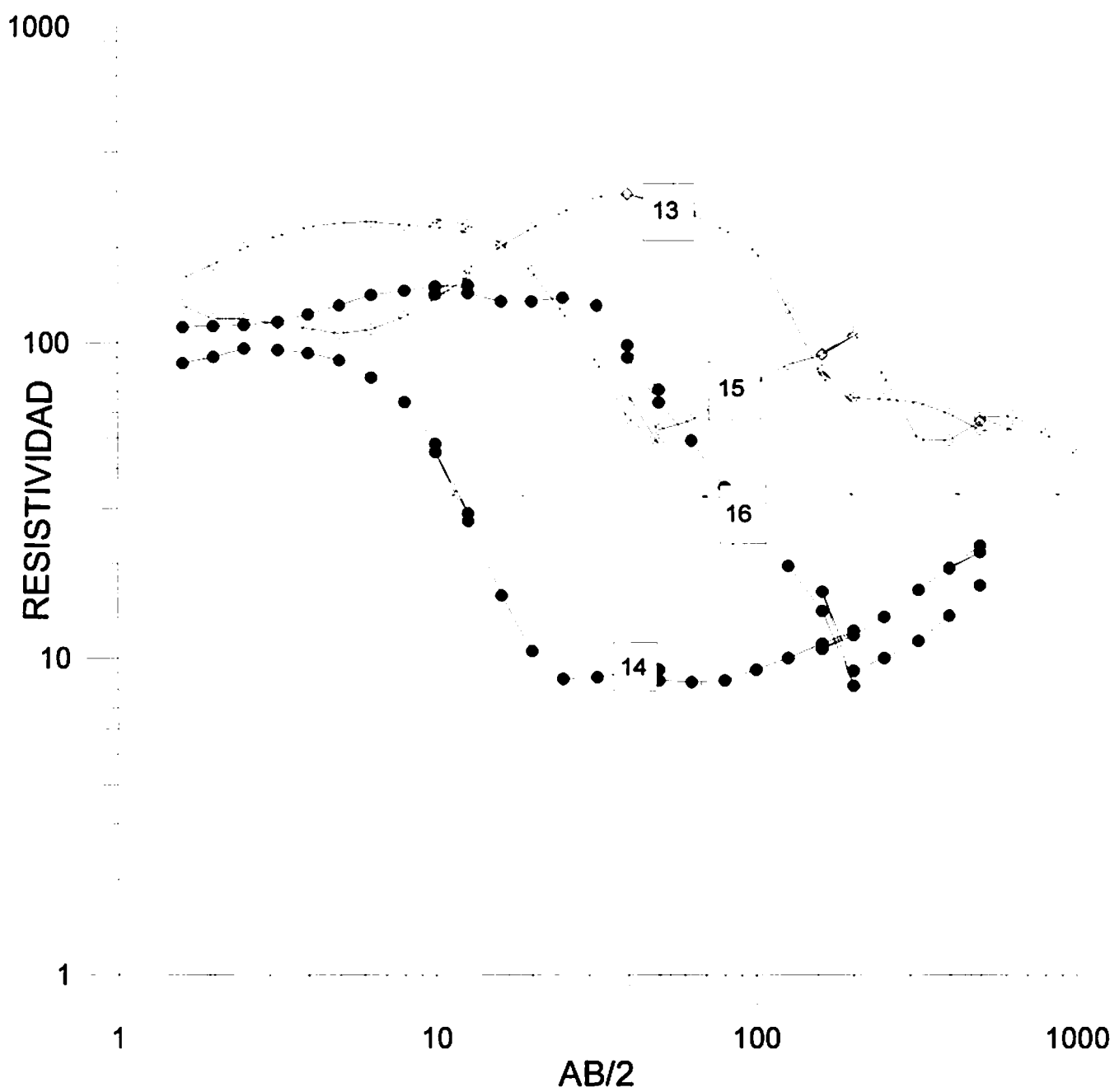


FIGURA 12



Curvas de SEV. Pegalajar-Mojón Blanco

FIGURA 13

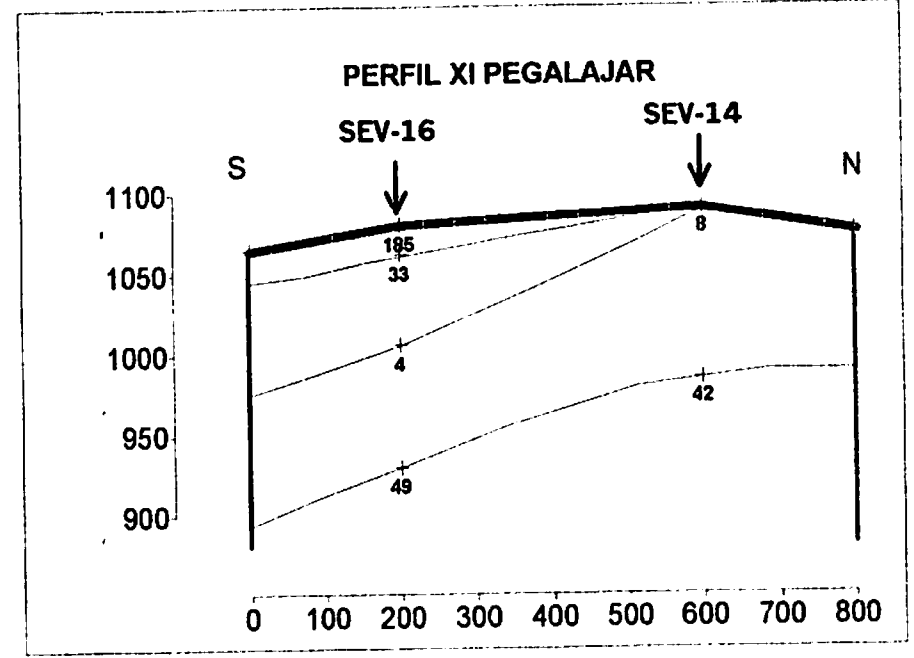
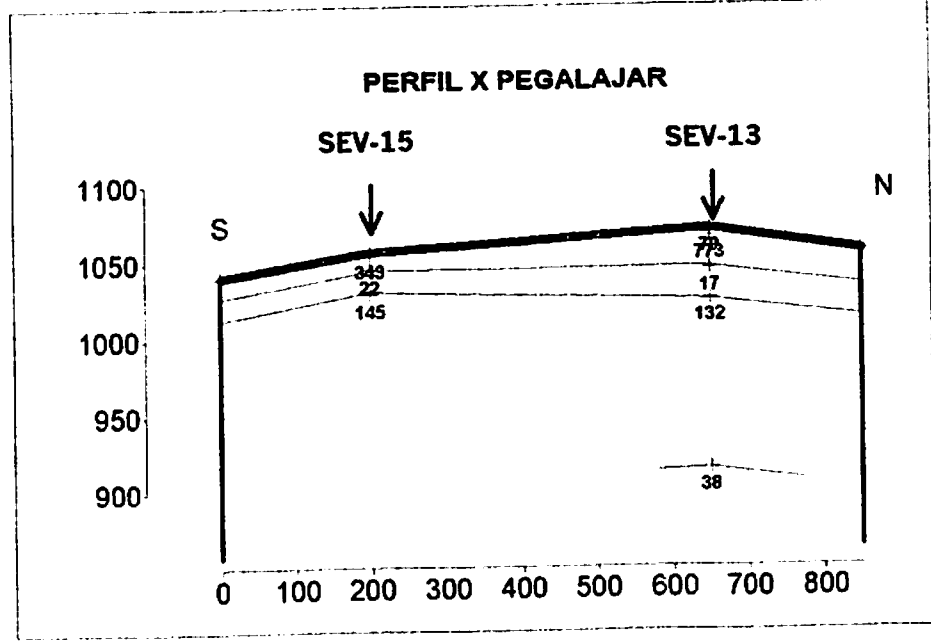
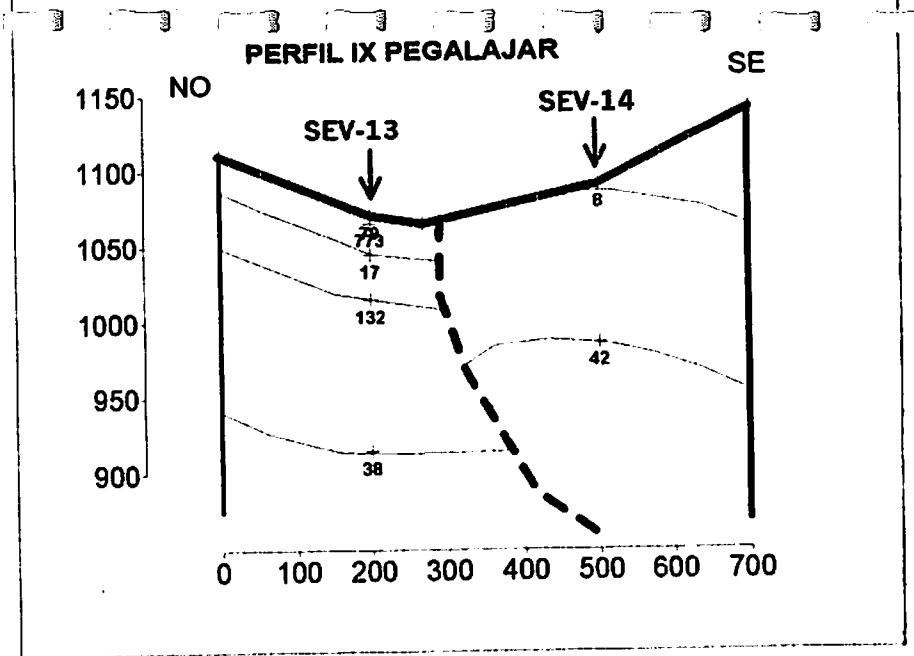
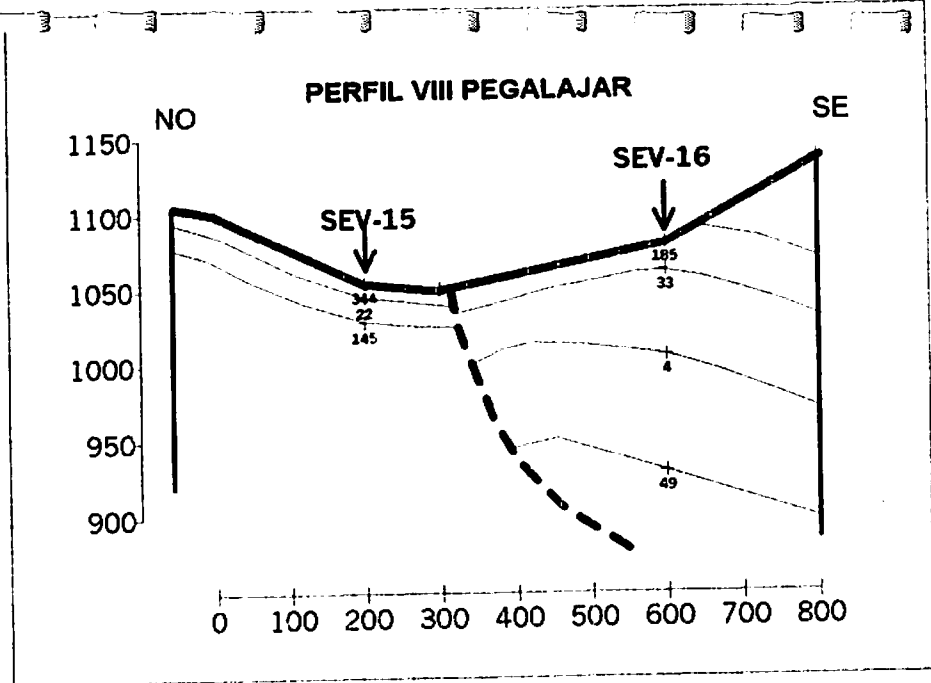
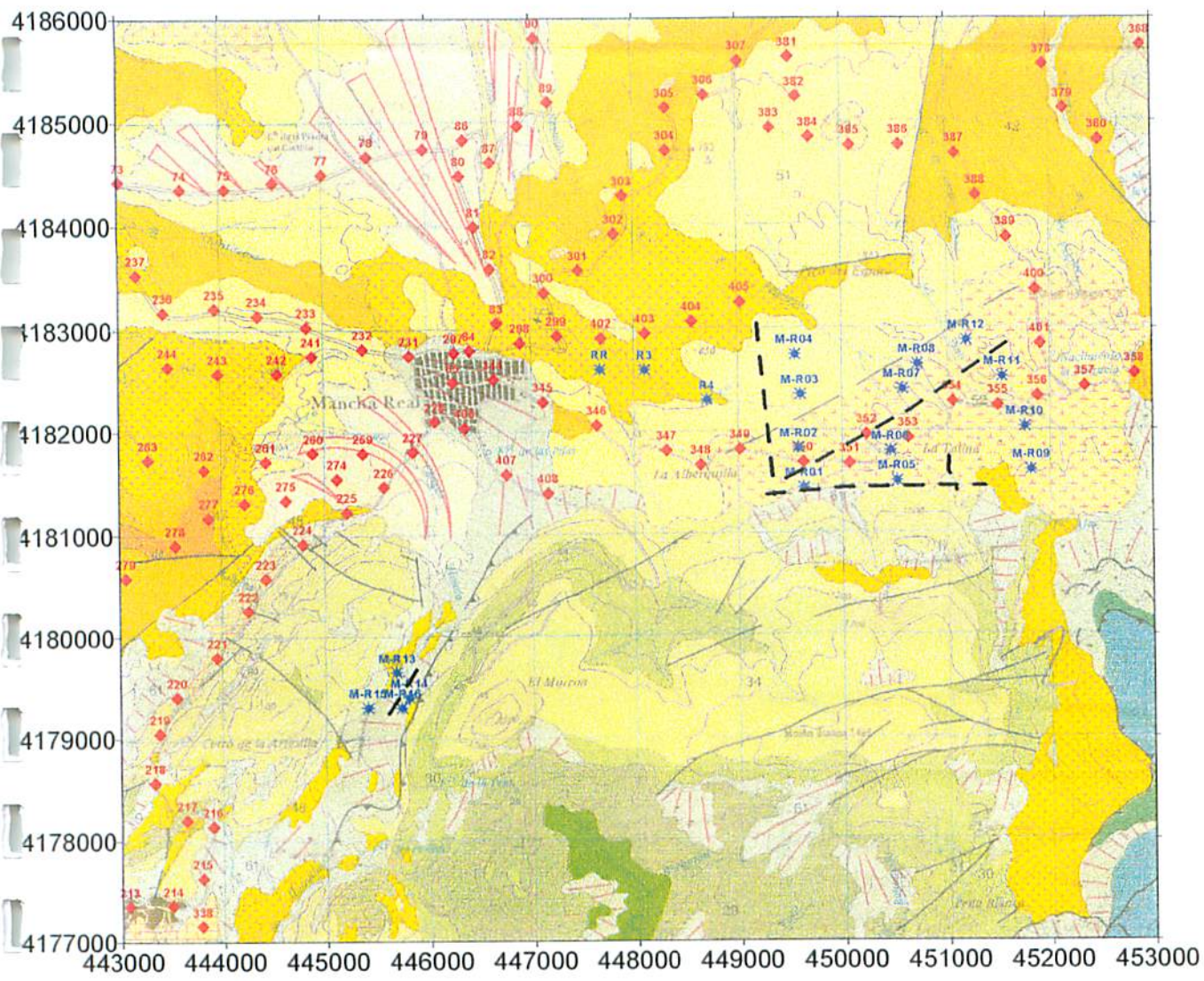


FIGURA 14



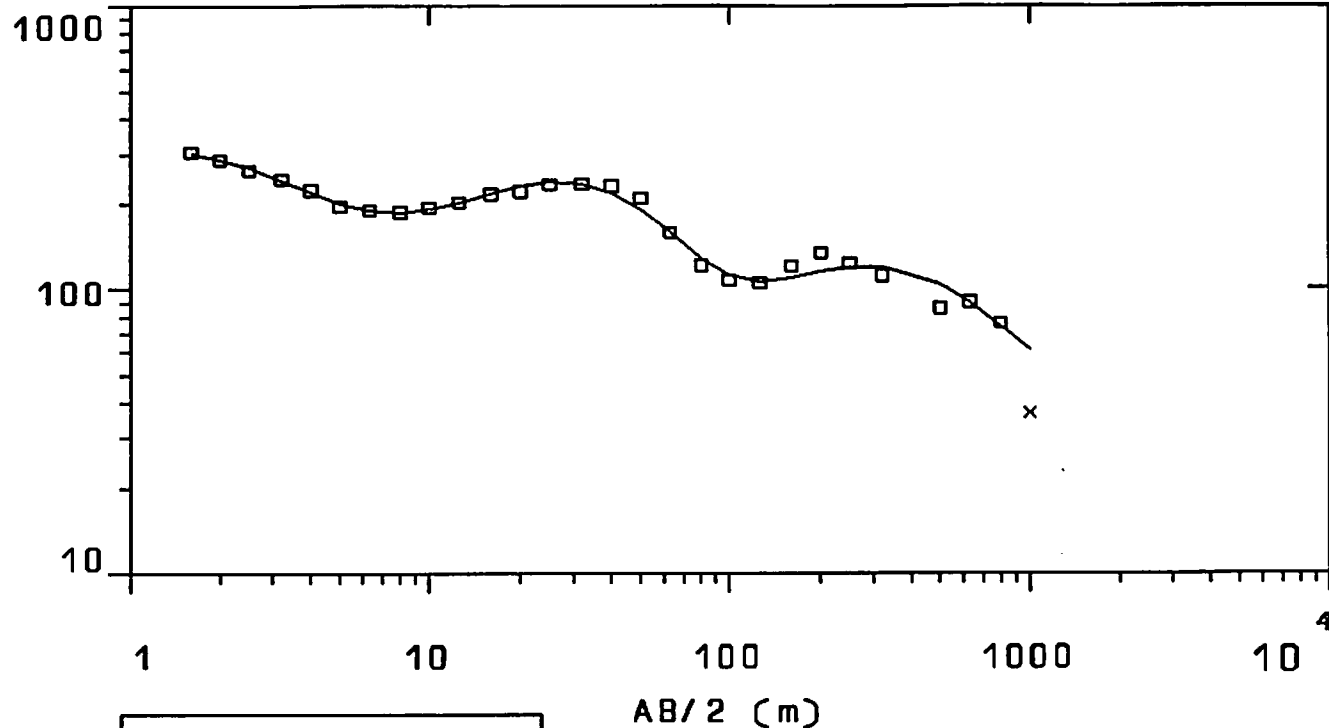
-  SEV campaña 1999
-  Punto de gravimetría
-  Discontinuidad interpretada en la campaña 1999

Leyenda geológica según hoja MAGNA

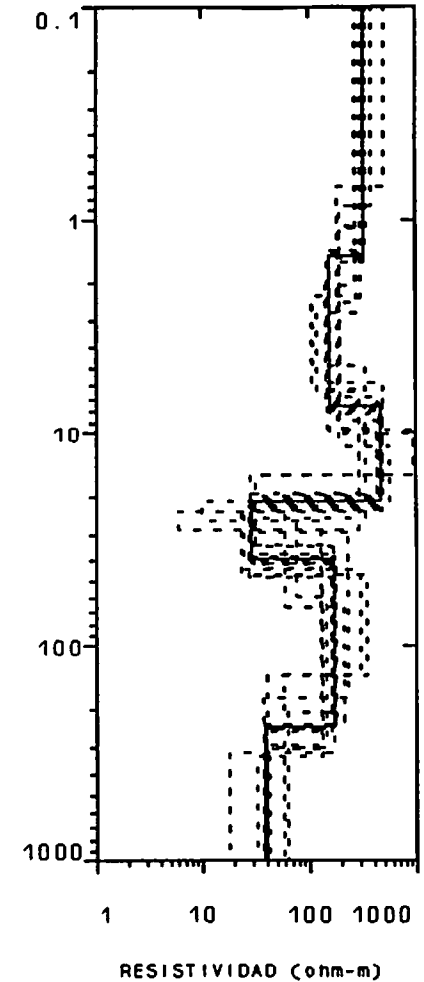
CUATERNARIO	63 Encostramientos superficiales 61 Derrubios de ladera 54 Glacis
PLIOCENO	52 Conglomerados, arenas y limos rojos 51 Conglomerados, arenas y limos. Margas a la base
MIOCENO MEDIO	48 Calizas blancas 42 Unidad Olistostrómica. Arcillas, margas y clastos de colores variados de componente y fauna triásica, cretácica y terciaria
CRETACICO	Superior 34 Calizas blancas Medio 30 Calizas en bancos y calizas nodulosas 29 Calizas en ocasiones detríticas y margas

FIGURA 15

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)

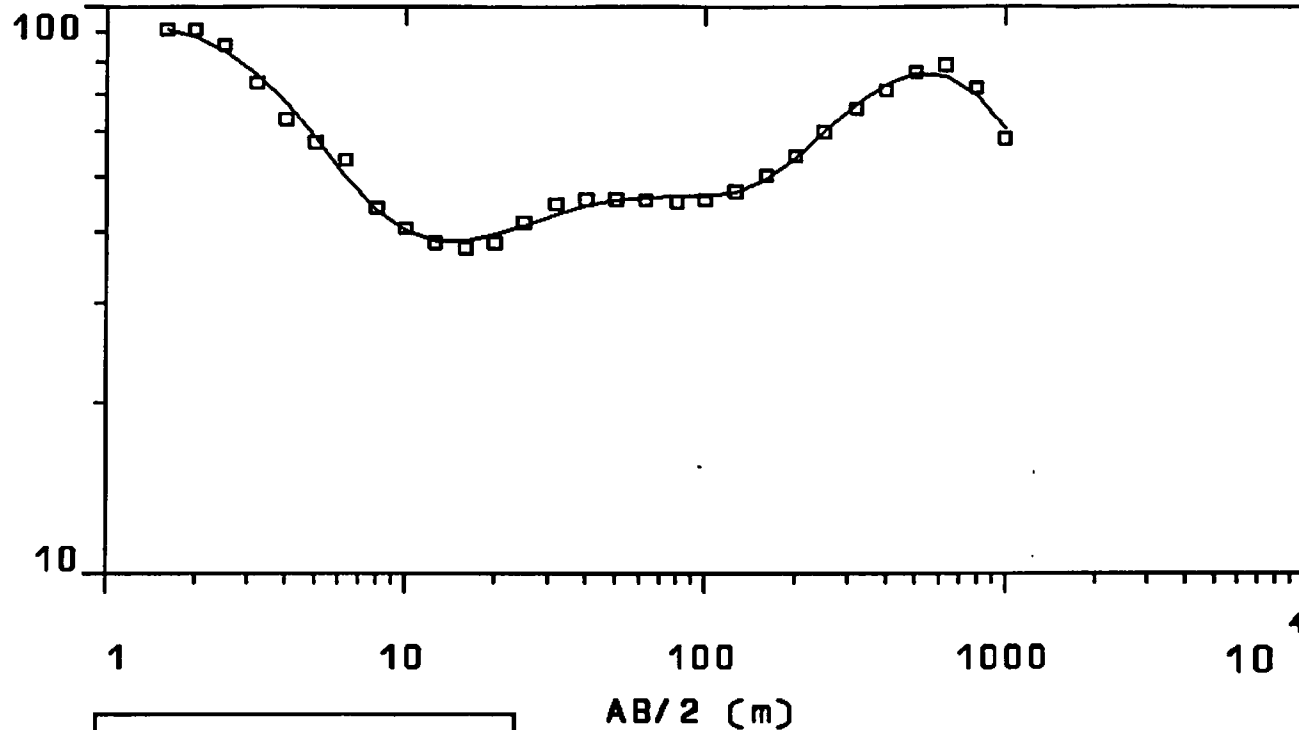


SEV	:	M-R01
ZONA DE TRABAJO	:	M.REAL-TORRES
FECHA	:	JULIO 1999
COORDENADA X	:	449631
COORDENADA Y	:	4181441
COTA Z	:	900
ERROR EN %	:	6.197
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	327	1.5
2	153	7.6
3	460	21
4	29	39.3
5	170	239.3
6	39.1	

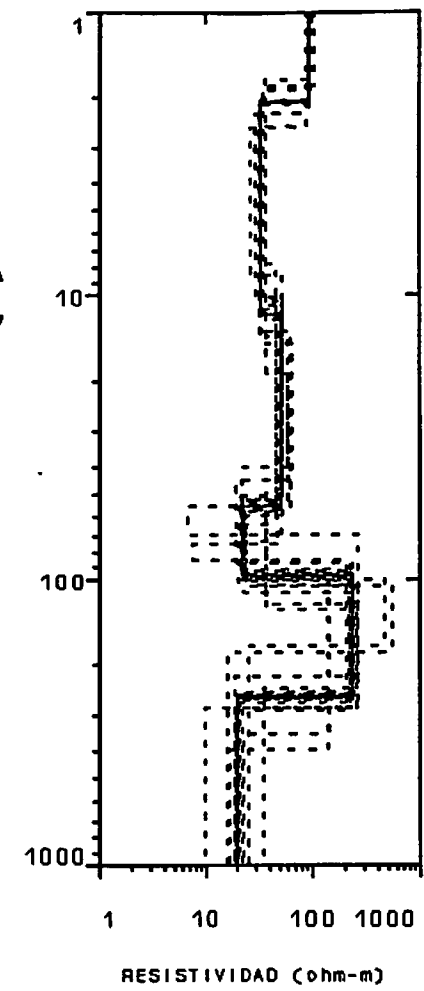
AB/2 (m)

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		TORRES
		JAEN
Date Set: M-R01	Fecha: 11-06-99	
Equipo: SYSCAL R2E	Sondeo: 1	Azimuth: 95

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



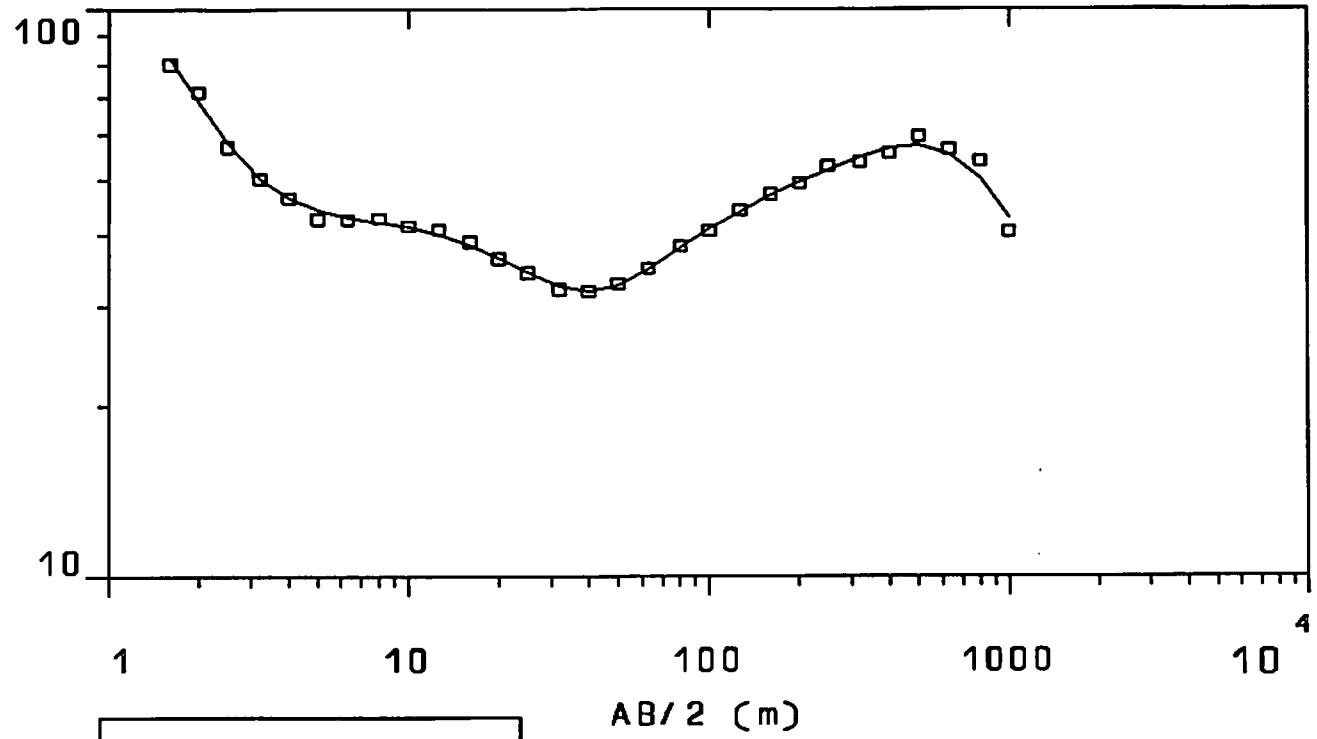
PROFUNDIDAD (m)



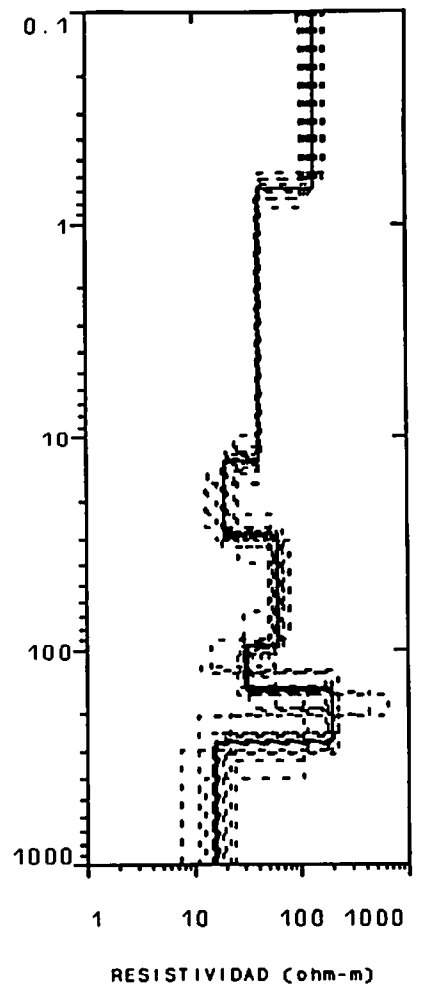
SEV	:	M-R02
ZONA DE TRABAJO	:	M.REAL-TORRES
FECHA	:	JULIO 1999
COORDENADA X	:	449581
COORDENADA Y	:	4181829
COTA Z	:	880
ERROR EN %	:	2.921
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	95.1	2.1
2	33.4	11.6
3	52.5	54.7
4	22.3	96.6
5	233	258.6
6	19.9	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		TORRES
		JAEN
Data Set: M-R02	Fecha: 09-06-99	
Equipo: SYSCAL R2E	Sondeo: 2	Azimuth: 98

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)

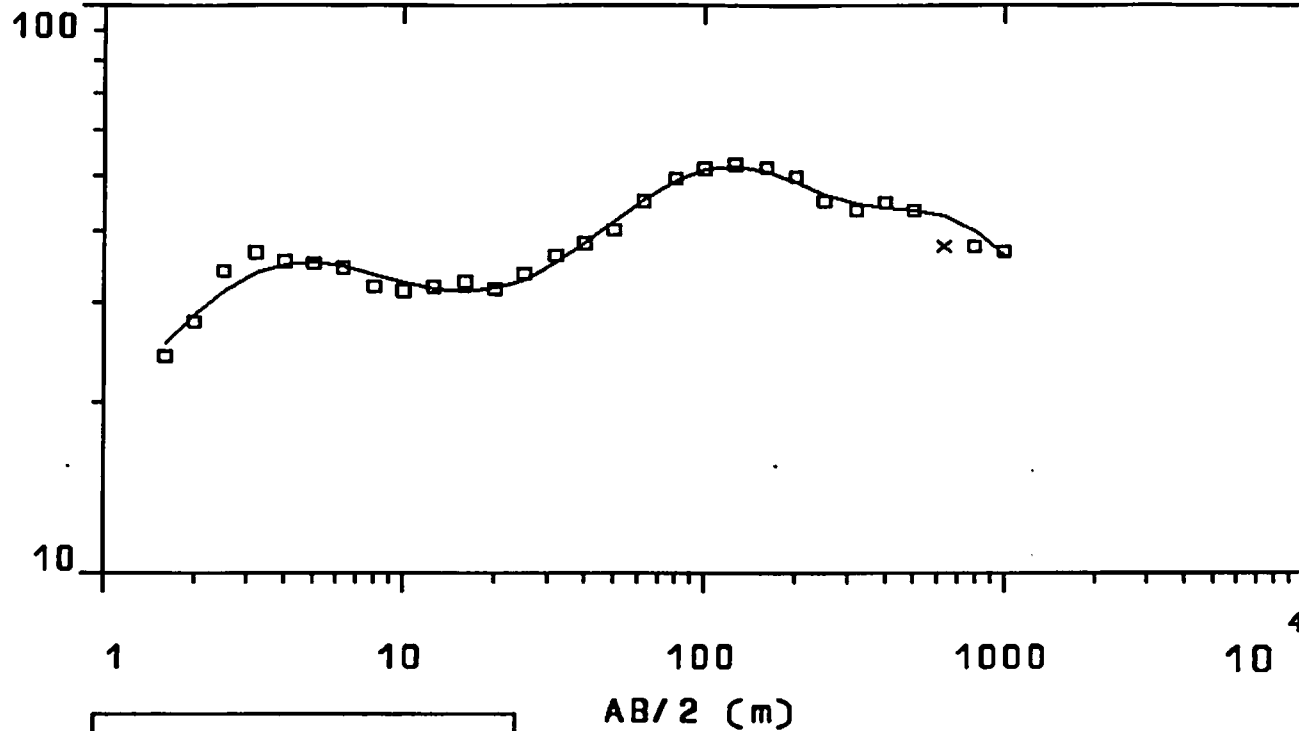


SEV	:	M-R03
ZONA DE TRABAJO	:	M.REAL-TORRES
FECHA	:	JULIO 1999
COORDENADA X	:	449600
COORDENADA Y	:	4182350
COTA Z	:	860
ERROR EN %	:	2.468

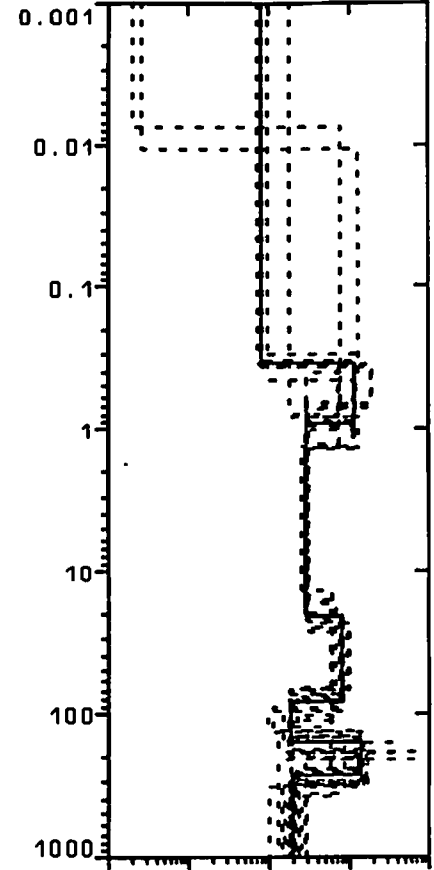
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	138	0.7
2	41.9	13.
3	19.5	29.
4	61.7	95.3
5	31.1	153.9
6	193	269.9
7	15.7	

I. T. G. E.		APDOY GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		TORRES
		JAEN
Data Set: M-R03	Fecha: 08-06-99	
Equipo: SYSCAL R2E	Sondeo: 3	AZimuth: 98

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)



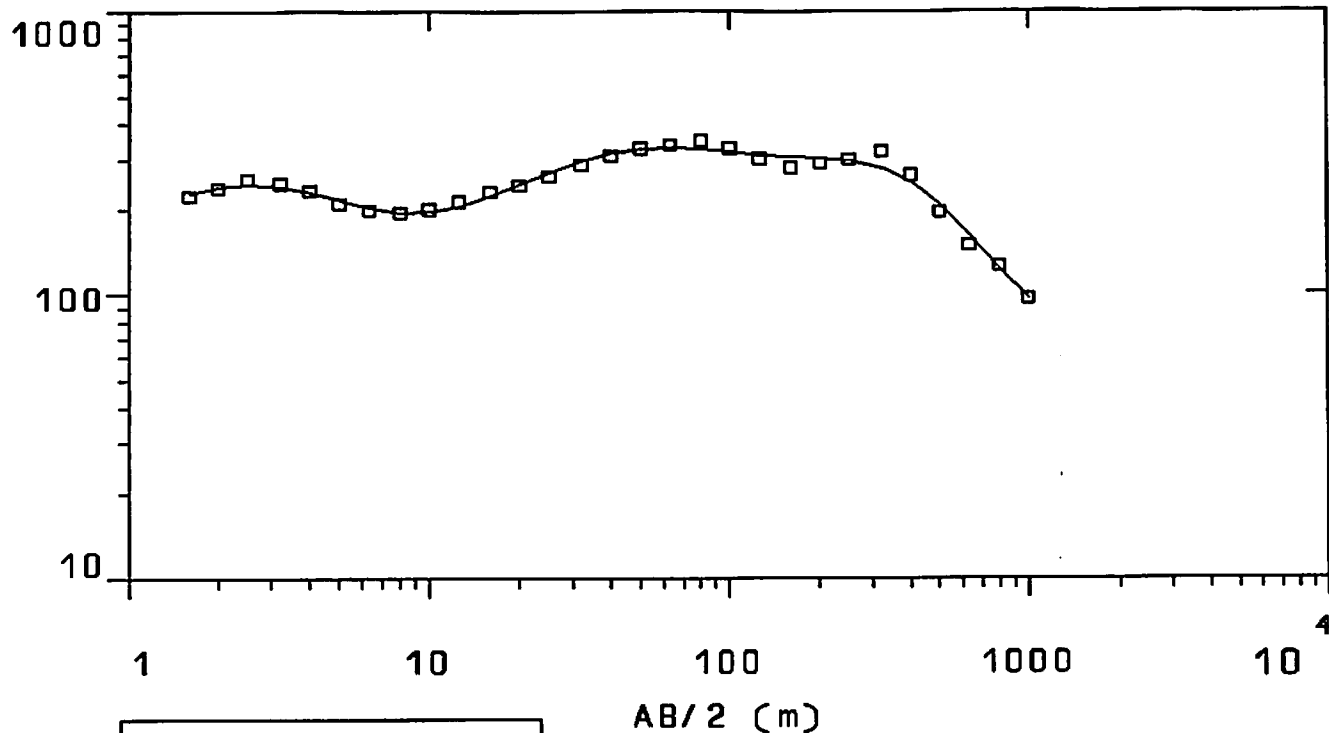
0.1 1 10 100000
RESISTIVIDAD (ohm-m)

SEV	:	M-R04
ZONA DE TRABAJO	:	M.REAL-TORRES
FECHA	:	JULIO 1999
COORDENADA X	:	449550
COORDENADA Y	:	4182740
COTA Z	:	880
ERROR EN %	:	3.405

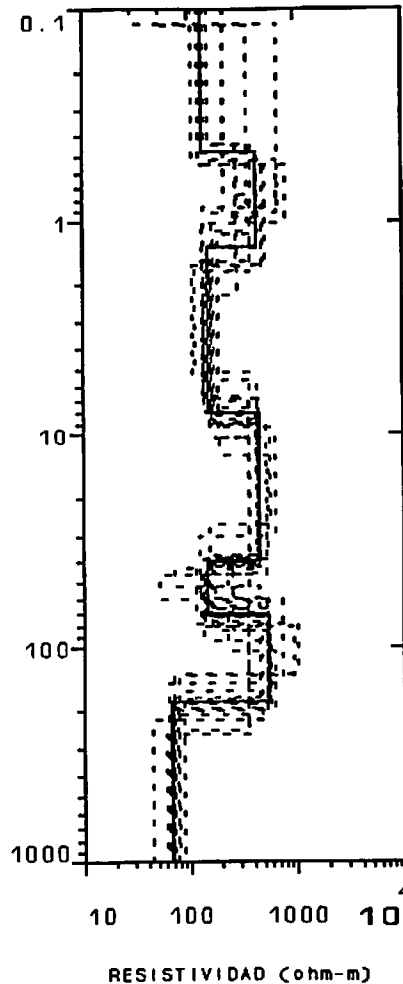
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	8.0	0.4
2	117	0.9
3	28.4	20.5
4	79.7	82.0
5	18.3	157.5
6	137	268.5
7	19.7	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS	
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		TORRES	
Data Set: M-R04		Fecha: 10-06-99	
Equipo: SYSCAL R2E		Sondeo: 4	
		Azimuth: 100	

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)

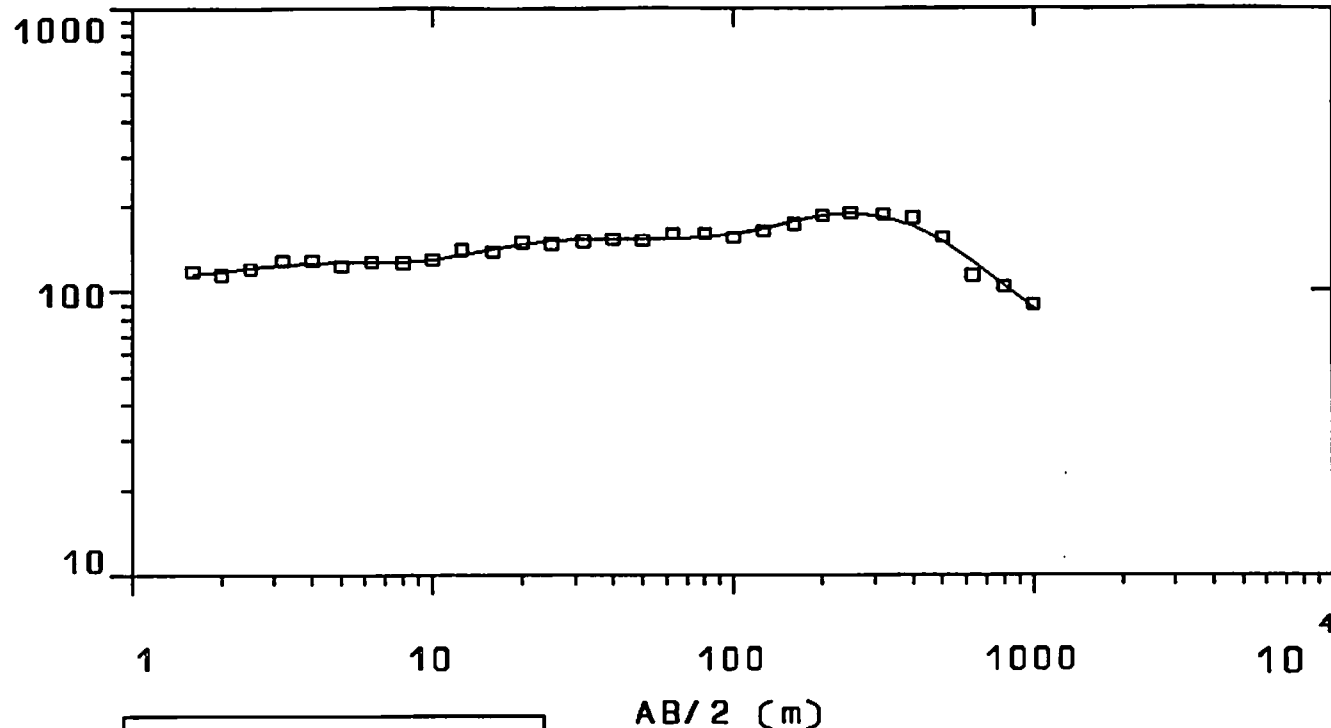


SEV	:	M-R05
ZONA DE TRABAJO	:	M.REAL-TORRES
FECHA	:	JULIO 1999
COORDENADA X	:	450523
COORDENADA Y	:	4181510
COTA Z	:	920
ERROR EN %	:	4.613

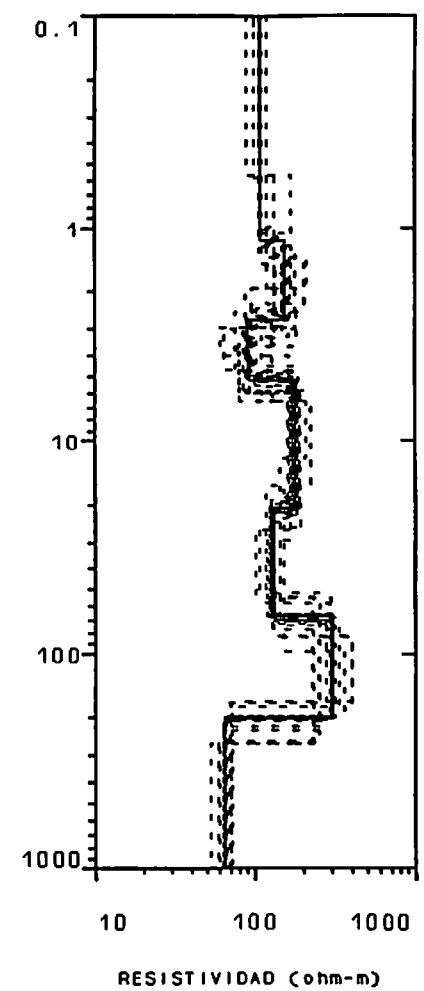
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	135	0.5
2	441	1.3
3	153	8.0
4	457	40.0
5	146	70.8
6	551	180.8
7	67.1	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		TORRES
		JAEN
Date Set: M-R05	Fecha: 17-06-99	
Equipo: SYSCAL R2E	Sondeo: 5	Azimuth: 103

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)

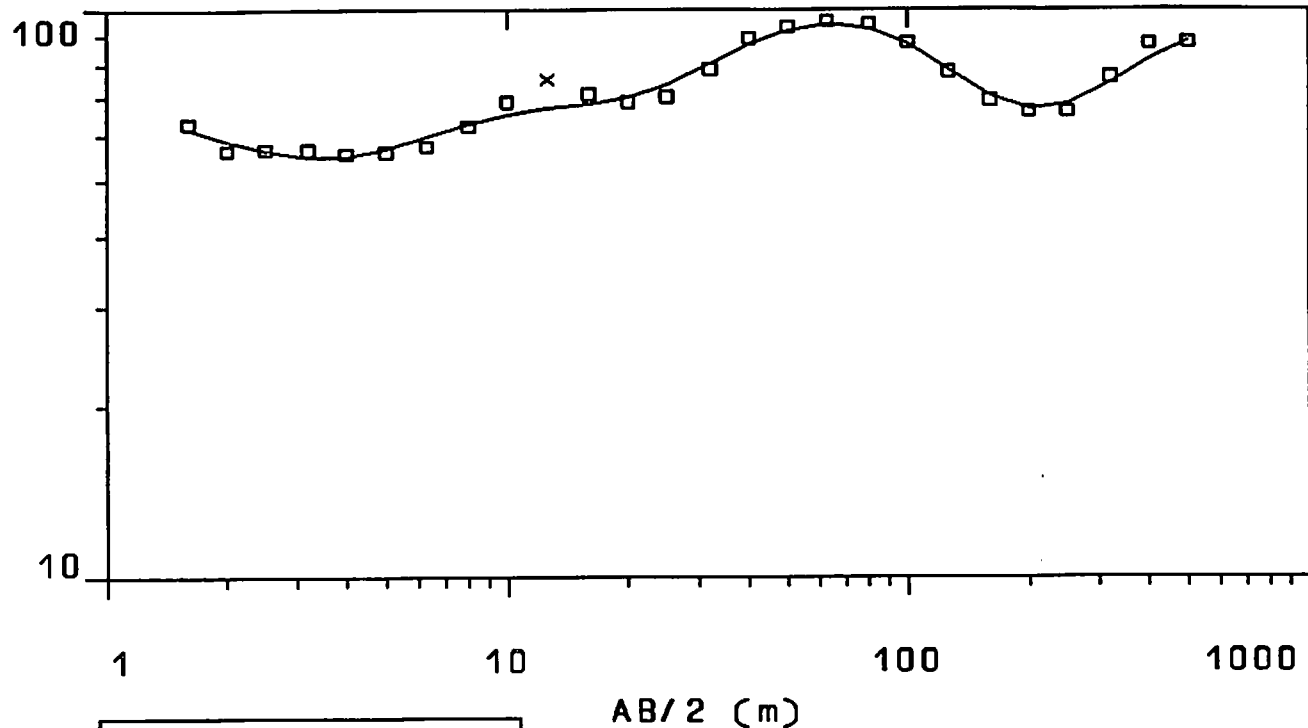


SEV	:	M-R06
ZONA DE TRABAJO	:	M.REAL-TORRES
FECHA	:	JULIO 1999
COORDENADA X	:	450460
COORDENADA Y	:	4181800
COTA Z	:	900
ERROR EN %	:	3.32

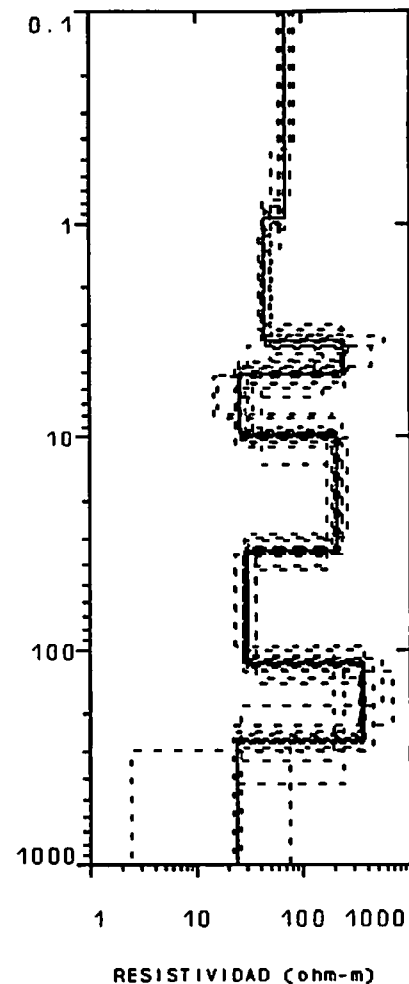
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	109	1.2
2	156	2.7
3	90.9	5.3
4	179	20.8
5	128	67.0
6	302	201.0
7	64.6	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		TORRES
Data Set: M-R06		Fecha: 14-06-99
Equipo: SYSCAL R2E		Sondeo: 6
		Azimuth: 85

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)

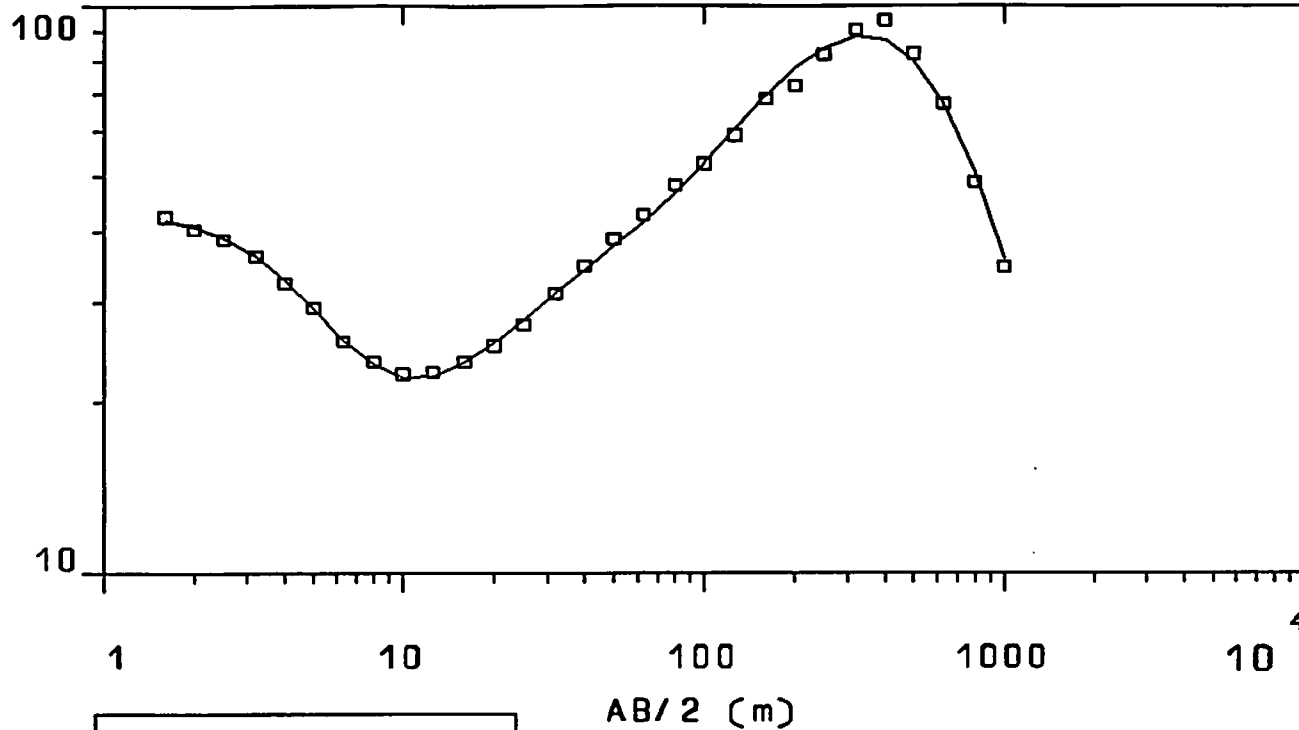


SEV : M-R07
 ZONA DE TRABAJO : M-REAL-TORRES
 FECHA : JULIO 1999
 COORDENADA X : 450578
 COORDENADA Y : 4182402
 COTA Z : 900
 ERROR EN % : 2.874

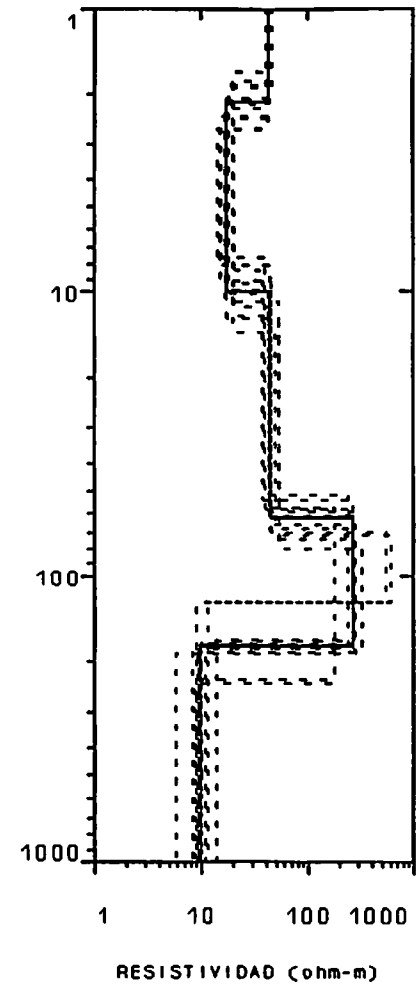
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	68.9	.9
2	44.2	3.6
3	241	5.1
4	25.8	9.9
5	210	34.3
6	29	115.8
7	364	265.8
8	23.9	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS	
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		TORRES	
Data Set: M-R07		Fecha: 10-06-99	
Equipo: SYSCAL R2E		Sondeo: 7	
		Azimuth: 66	

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



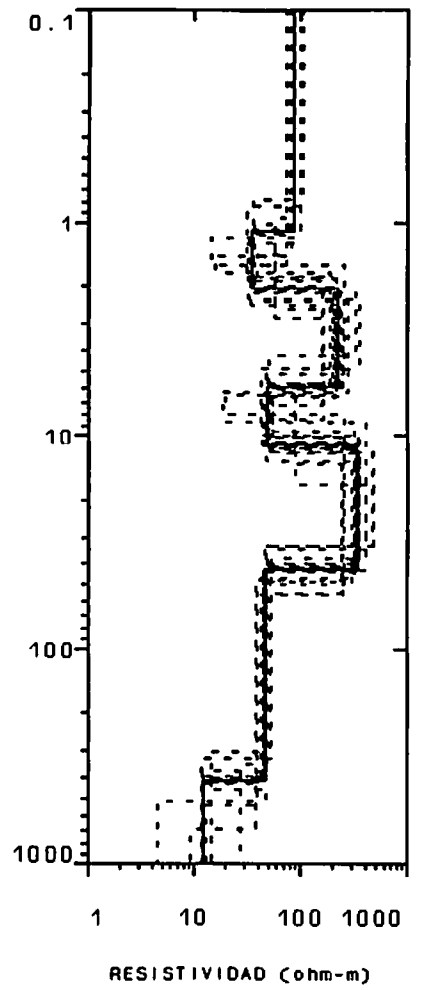
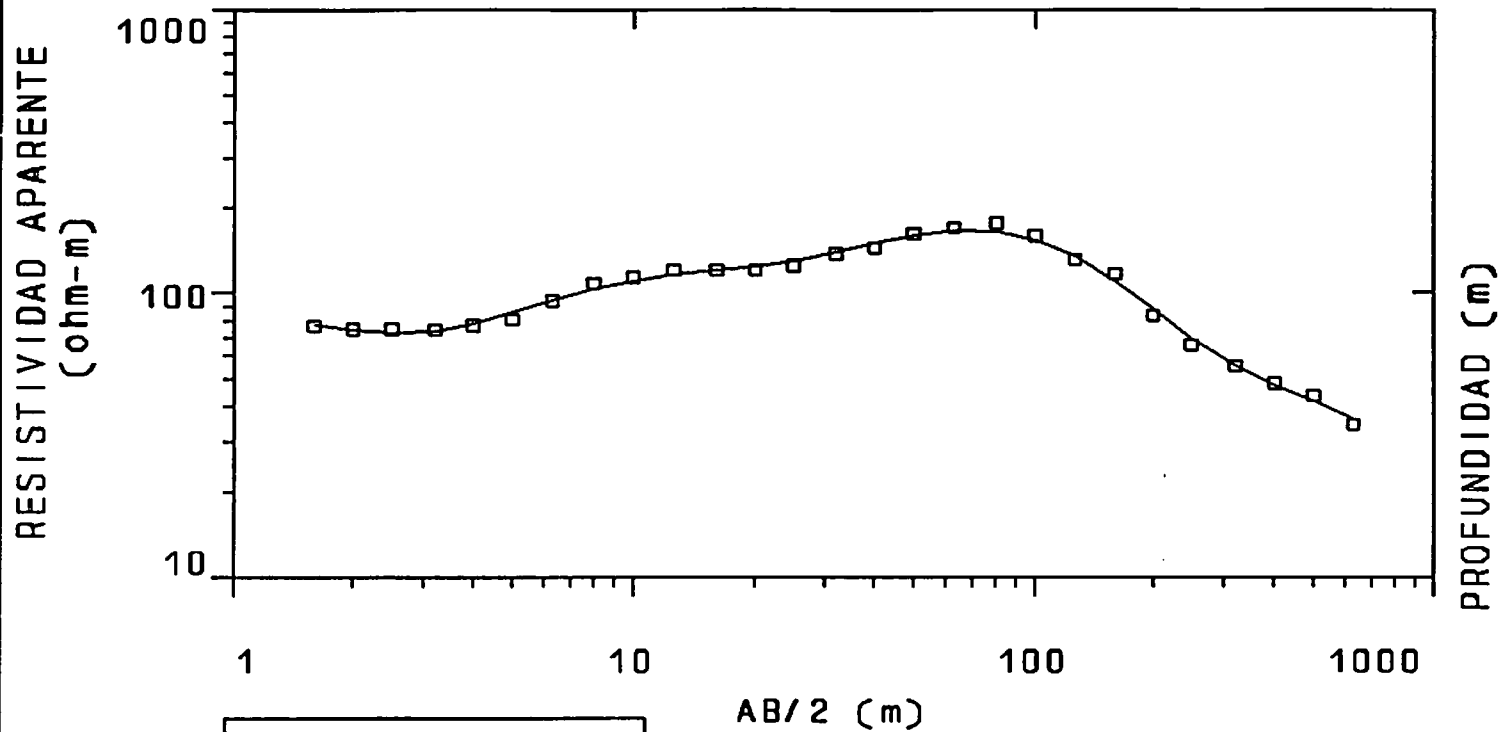
PROFUNDIDAD (m)



SEV : M-R08
 ZONA DE TRABAJO : M-REAL-TORRES
 FECHA : JULIO 1999
 COORDENADA X : 450721
 COORDENADA Y : 4182648
 COTA Z : 900
 ERROR EN % : 2.779

CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	43.4	2.1
2	17.4	9.9
3	44	61.8
4	271	174.8
5	9.7	

I. T. G. E.		APDOYD GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		TORRES
		JAEN
Data Set: M-R08	Fecha: 14-06-99	
Equipo: SYSCAL R2E	Sondeo: 8	Azimuth: 153

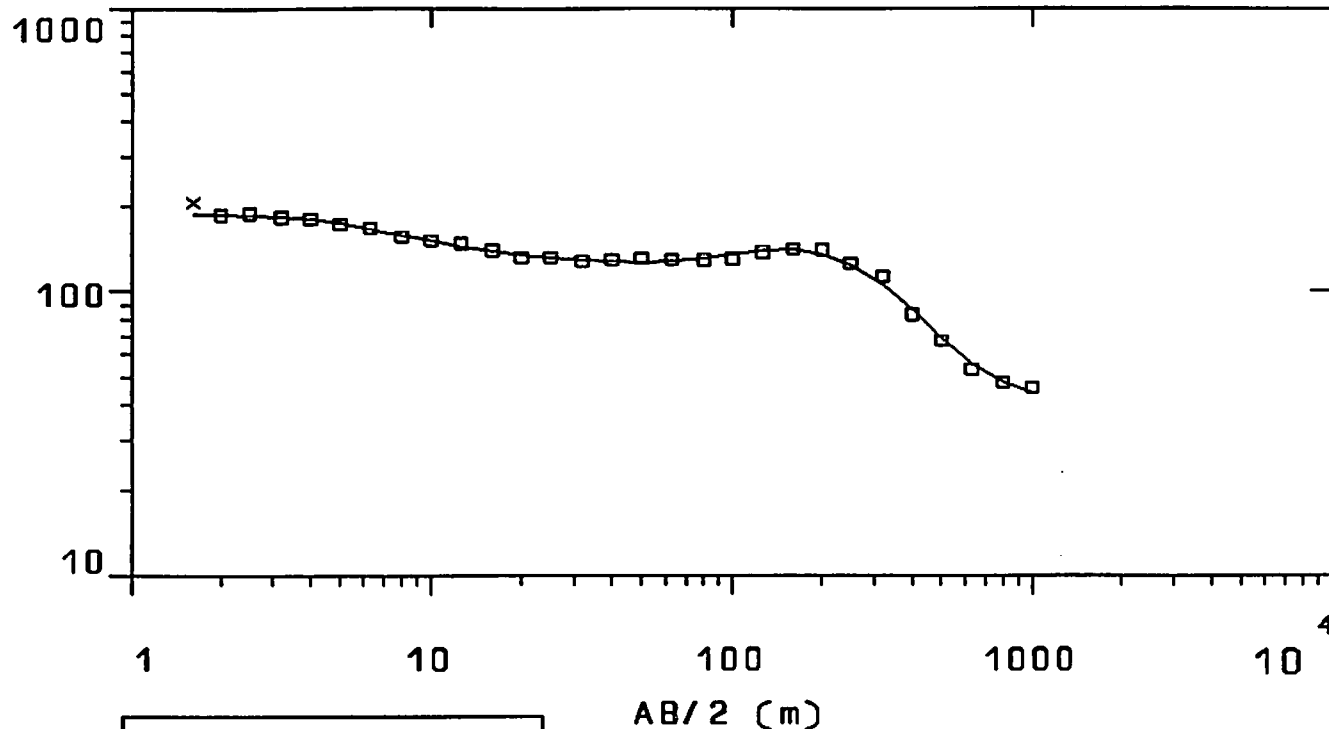


SEV	:	M-R09
ZONA DE TRABAJO	:	M.REAL-TORRES
FECHA	:	JULIO 1999
COORDENADA X	:	451820
COORDENADA Y	:	4181615
COTA Z	:	1000
ERROR EN %	:	3.543

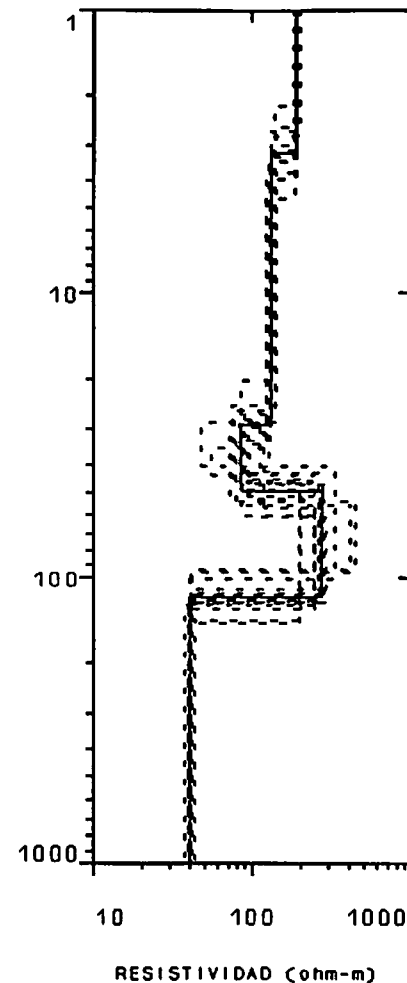
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	86.2	1.1
2	35.3	2.1
3	223	6.0
4	49.3	11
5	336	42.1
6	46.2	410.1
7	12.4	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		TORRES
		JAEN
Data Set: M-R09	Fecha: 16-06-99	
Equipo: SYSCAL R2E	Sondeo: 9	Azimuth: 56

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)

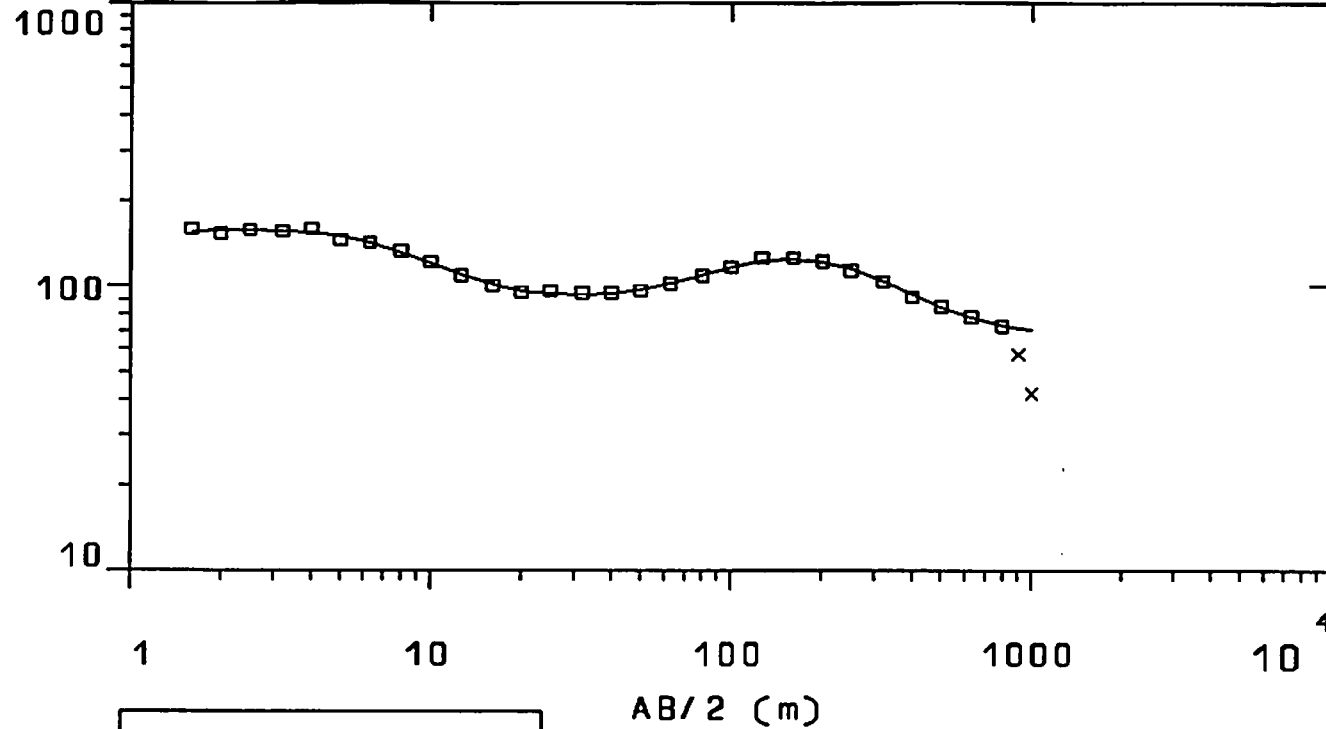


SEV : M-R10
 ZONA DE TRABAJO : M.REAL-TORRES
 FECHA : JULIO 1999
 COORDENADA X : 451762
 COORDENADA Y : 4182035
 COTA Z : 950
 ERROR EN % : 2.512

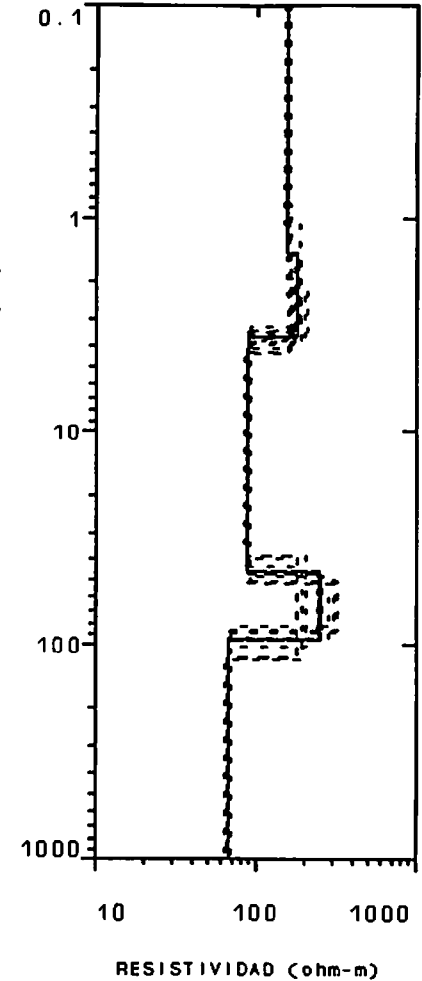
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	191	3.2
2	131	29.1
3	84.6	49.3
4	271	116.7
5	40.2	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		TORRES
		JAEN
Data Set: M-R10	fecha: 16-06-99	
Equipo: SYSCAL R2E	Sondeo: 10	Azimuth: 123

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)

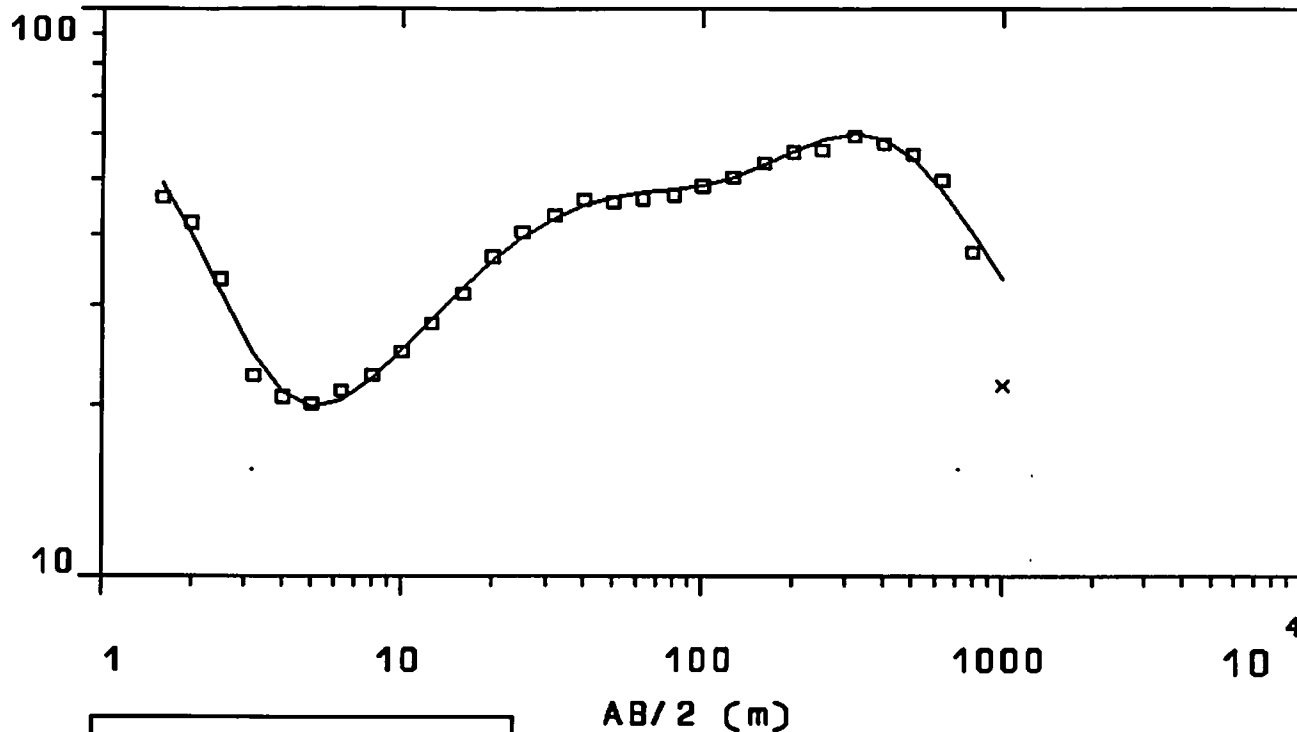


SEV	:	M-R11
ZONA DE TRABAJO	:	M.REAL-TORRES
FECHA	:	JULIO 1999
COORDENADA X	:	451548
COORDENADA Y	:	4182525
COTA Z	:	920
ERROR EN %	:	1.446

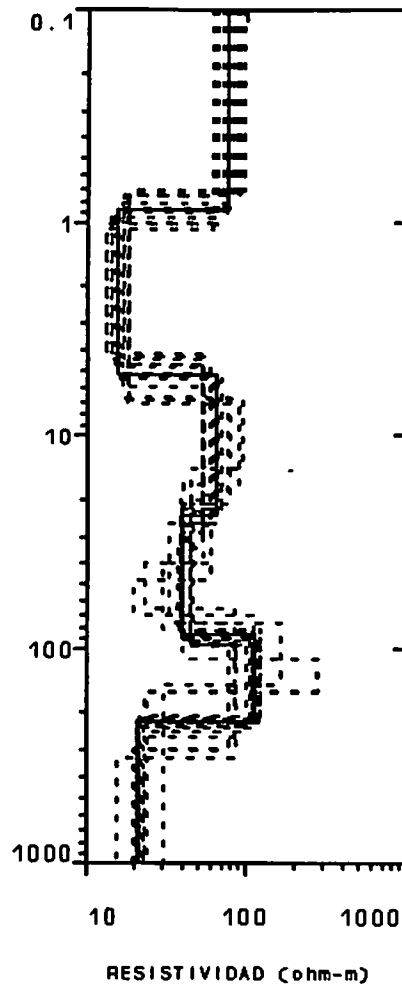
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	156	1.5
2	178	3.6
3	87.5	45.8
4	248	95.2
5	66.6	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		TORRES
		JAEN
Data Set: M-R11	Fecha: 15-06-99	
Equipo: SYSCAL R2E	Sondeo: 11	Azimuth: 150

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)

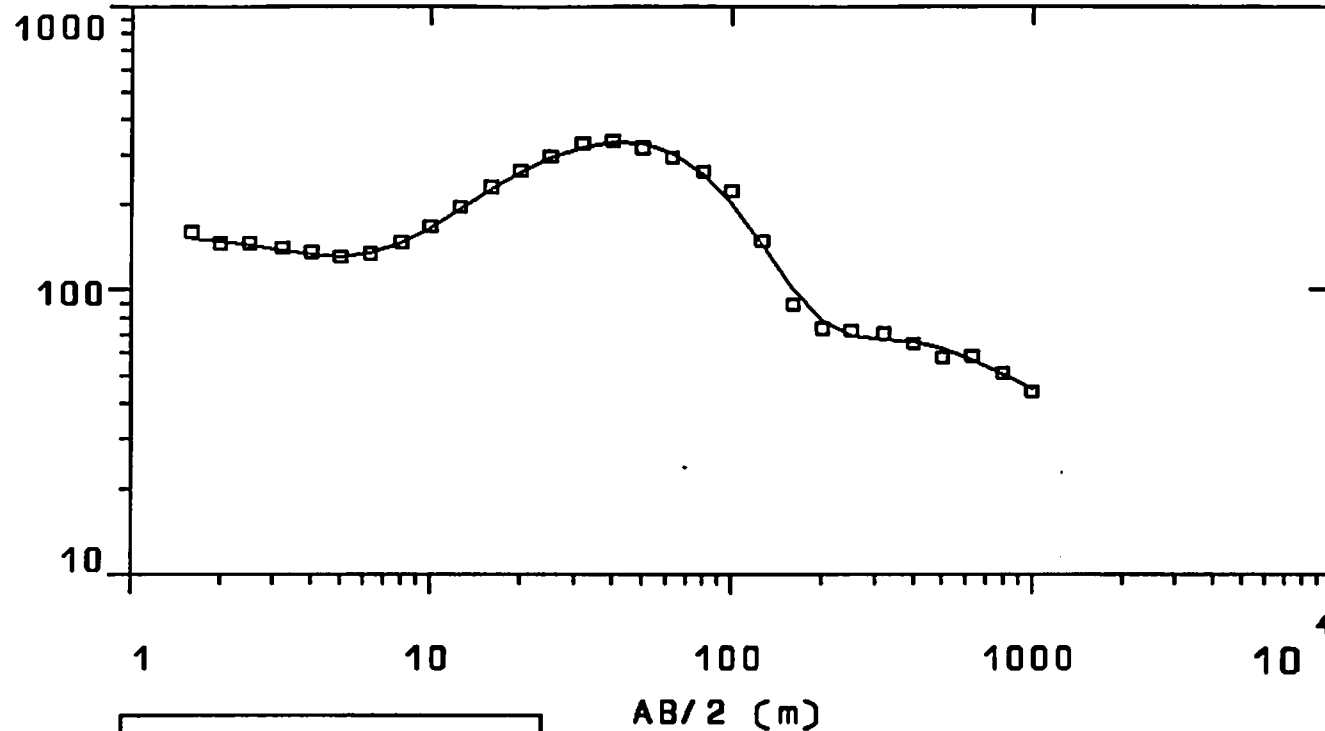


SEV	:	M-R12
ZONA DE TRABAJO	:	M.REAL-TORRES
FECHA	:	JULIO 1999
COORDENADA X	:	451200
COORDENADA Y	:	4182880
COTA Z	:	900
ERROR EN %	:	3.077

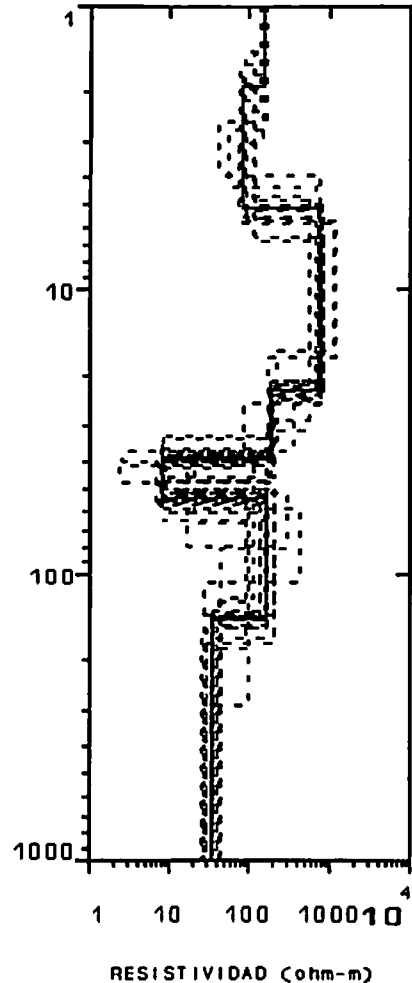
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	76.6	.9
2	15.5	5.2
3	64.1	23.6
4	39.4	85.3
5	114	220.3
6	21	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		TORRES
		JAEN
Data Set: M-R12	Fecha: 15-06-99	
Equipo: SYSCAL R2E	Sondeo: 12	Azimuth: 137

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)

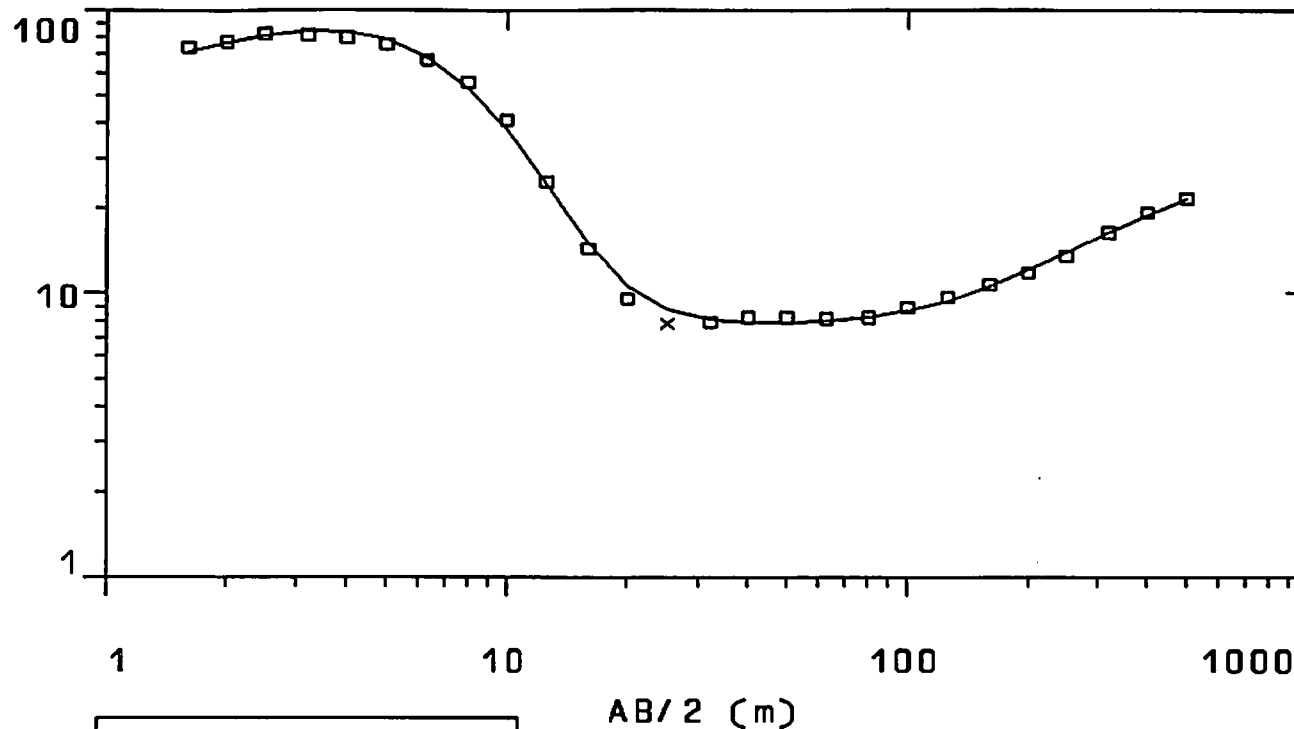


SEV	:	M-R13
ZONA DE TRABAJO	:	M.REAL-TORRES
FECHA	:	JULIO 1999
COORDENADA X	:	445680
COORDENADA Y	:	4179650
COTA Z	:	1070
ERROR EN %	:	4.252

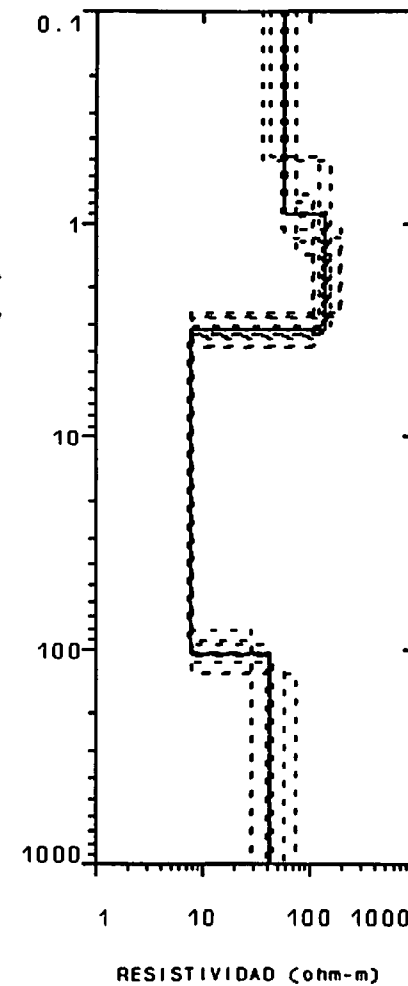
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	160.5	1.9
2	78.9	4.9
3	772.8	25.7
4	16.9	55.2
5	131.8	155.63
6	37.6	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		TORRES
Date Set: M-R13		Fecha: 18-06-99
Equipo: SYSCAL R2E		Azimuth: 137
Sondeo: 13		

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)

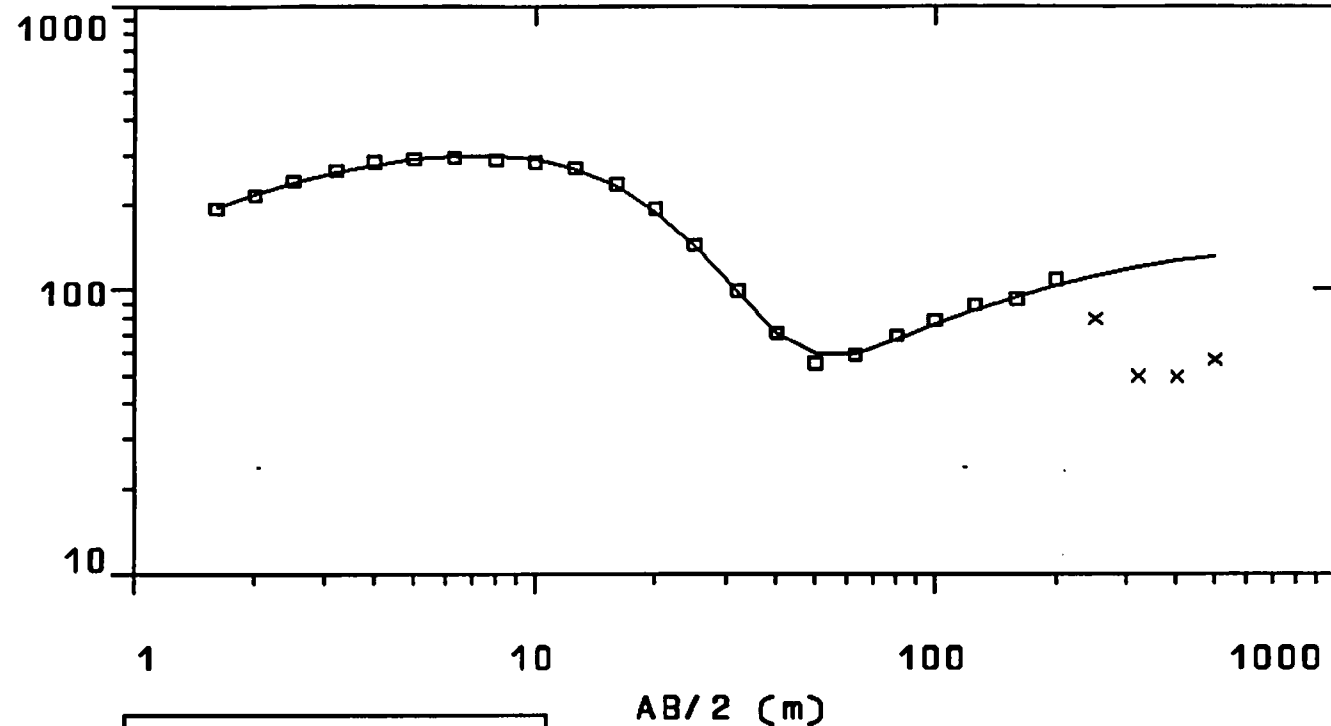


SEV : M-R14
 ZONA DE TRABAJO : M.REAL-TORRES
 FECHA : JULIO 1999
 COORDENADA X : 445800
 COORDENADA Y : 4179400
 COTA Z : 1090
 ERROR EN % : 3.903

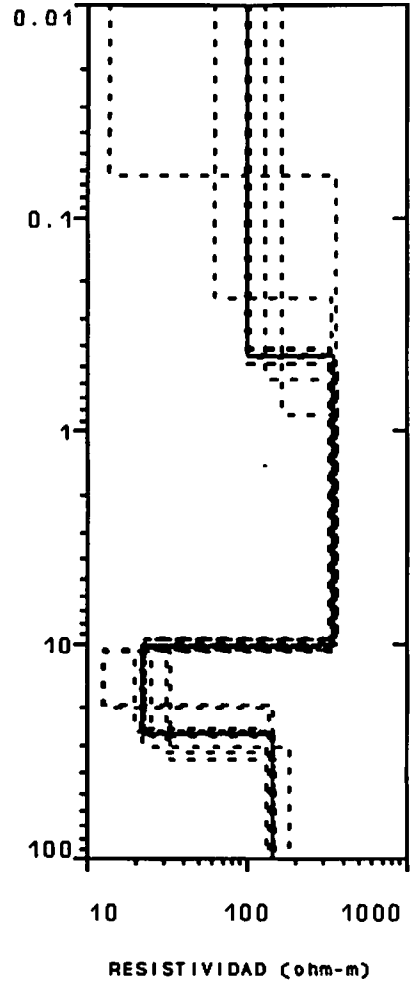
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	58.2	0.9
2	139	3.2
3	7.6	105.2
4	42.2	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		TORRES
Data Set: M-R14		Fecha: 18-06-99
Equipo: SYSCAL R2E		Sondeo: 14
		Azimuth: 36

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)

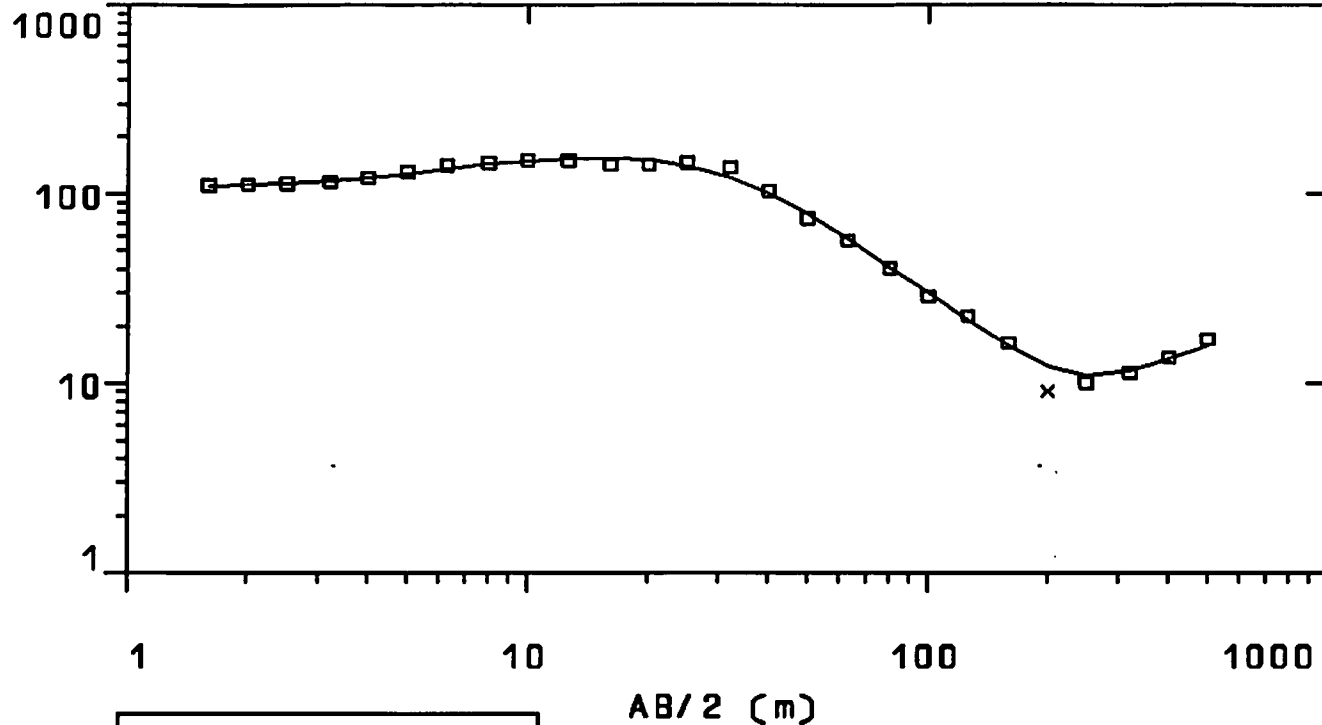


SEV	:	M-R15
ZONA DE TRABAJO	:	M.REAL-TORRES
FECHA	:	JULIO 1999
COORDENADA X	:	445400
COORDENADA Y	:	4179300
COTA Z	:	1050
ERROR EN %	:	2.825

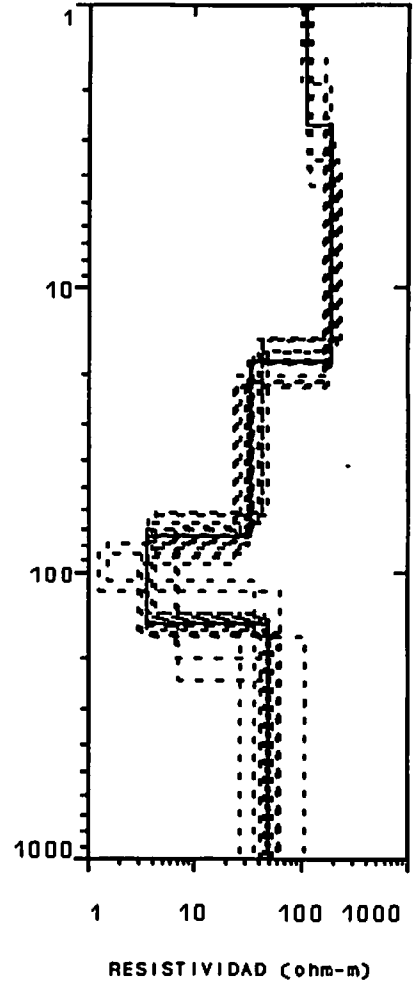
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	101	0.4
2	343	10.1
3	22	26.2
4	145	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		TORRES
		JAEN
Data Set: M-R15	Fecha: 21-06-99	
Equipo: SYSCAL R2E	Sondeo: 15	Azimuth: 35

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)

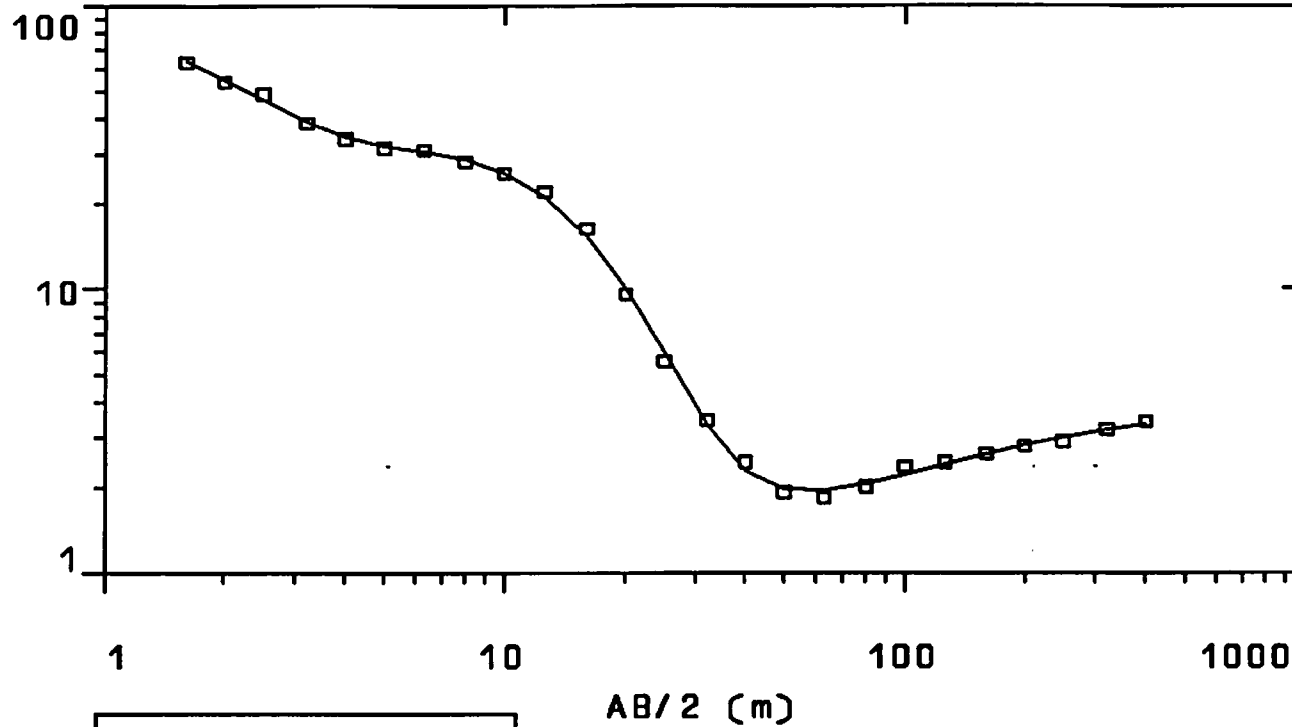


SEV	:	M-R16
ZONA DE TRABAJO	:	M.REAL-TORRES
FECHA	:	JULIO 1999
COORDENADA X	:	445730
COORDENADA Y	:	4179300
COTA Z	:	1080
ERROR EN %	:	4.776

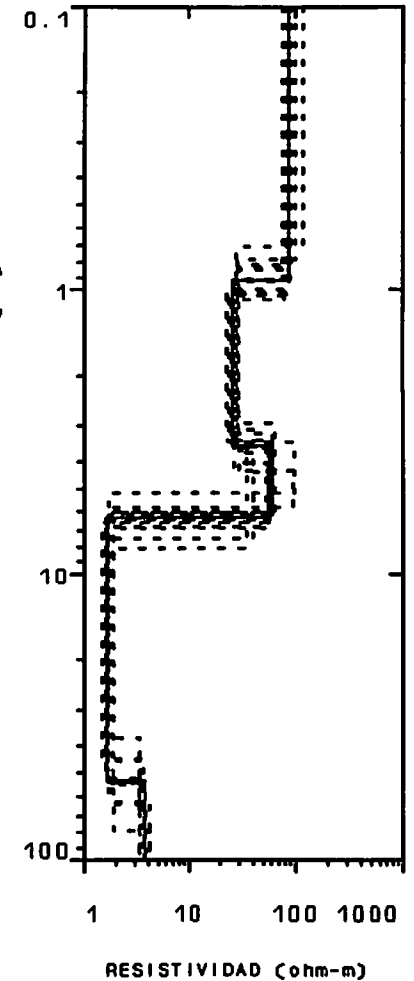
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	110	2.7
2	185	18.1
3	33	74
4	3.6	150.5
5	49	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		TORRES
Date Set: M-R16 Fecha: 21-06-99		JAEN
Equipo: SYSCAL R2E	Sondeo: 16	Azimuth: 32

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)

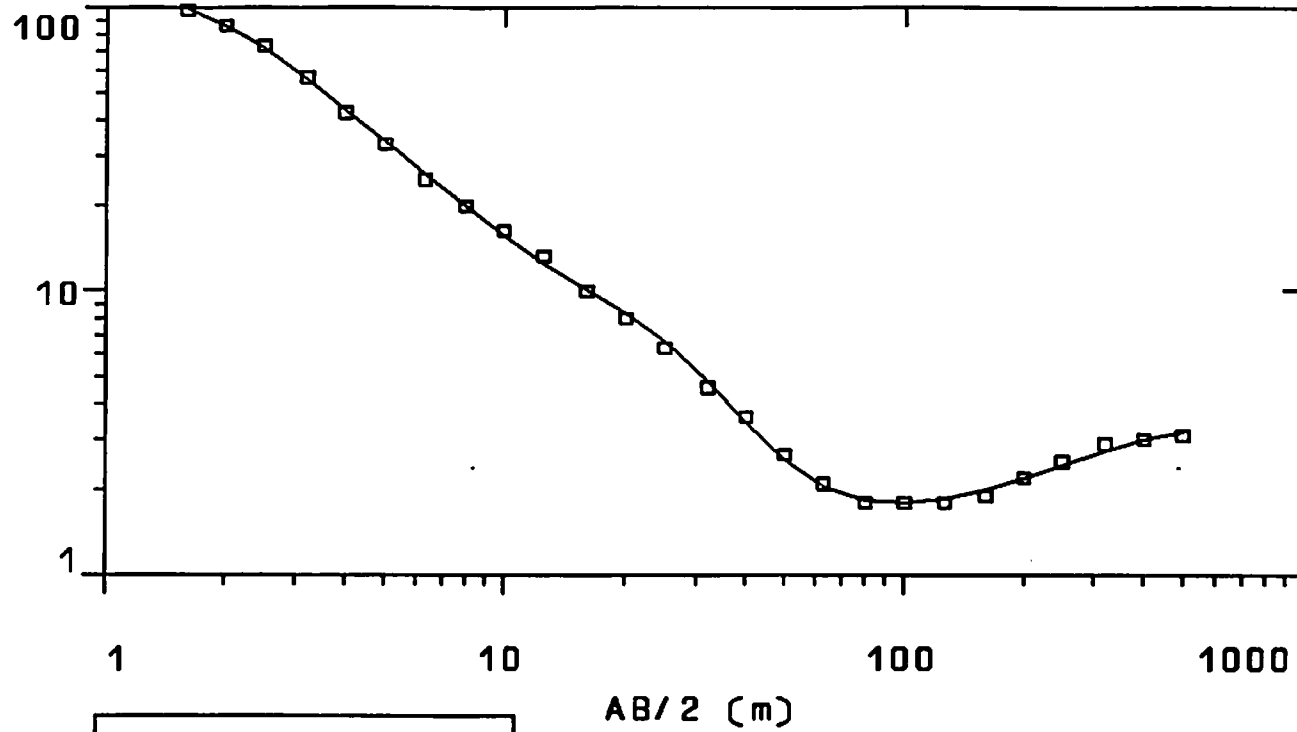


SEV : RR
 ZONA DE TRABAJO : M.REAL-TORRES
 FECHA : JULIO 1999
 COORDENADA X : 447668
 COORDENADA Y : 4182603
 COTA Z : 740
 ERROR EN % : 3.904

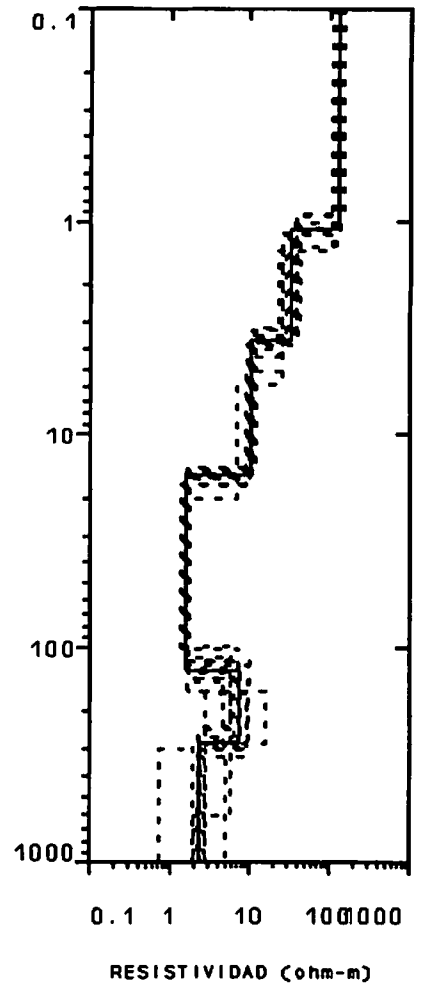
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	87.5	0.9
2	26.3	3.6
3	58.3	6.3
4	1.6	53.2
5	3.7	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		TORRES
		JAEN
Data Set: RR	Fecha: 29-9-99	
Equipo: SYSCAL R2E	Sondeo: RR	Azimuth: 127

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)

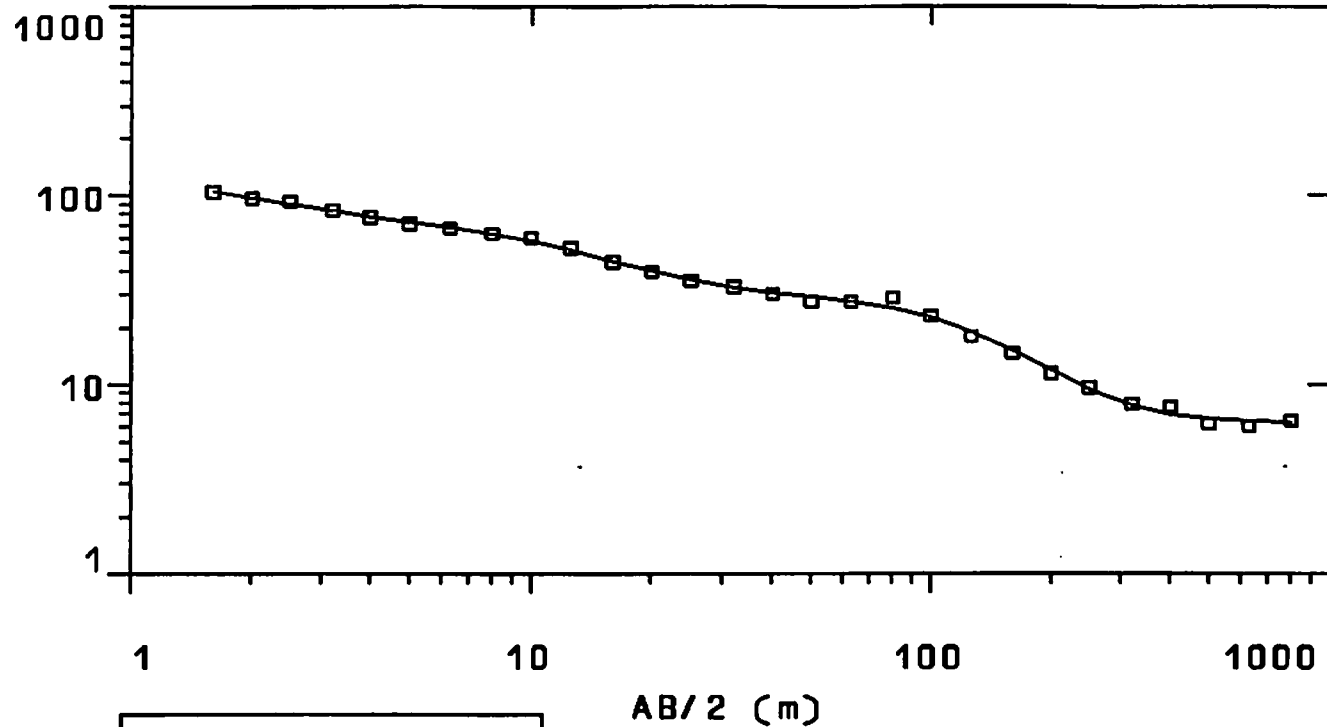


SEV	:	R3
ZONA DE TRABAJO	:	M.REAL-TORRES
FECHA	:	JULIO 1999
COORDENADA X	:	448094
COORDENADA Y	:	4182597
COTA Z	:	810
ERROR EN %	:	3.315

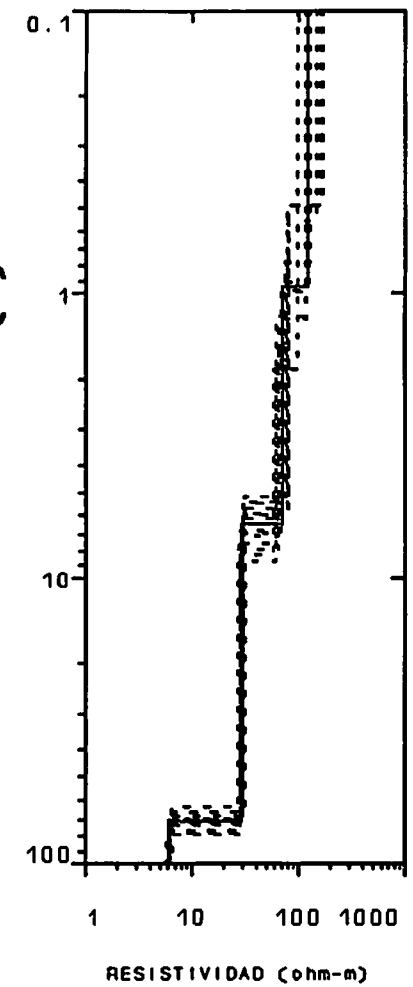
CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	127	1.1
2	33.7	3.7
3	10.5	15.5
4	1.6	128.5
5	7.6	278.5
6	2.3	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		TORRES
Jaen		JAEN
Data Set: R3	Fecha: 29-9-99	Azimuth: 65
Equipo: SYSCAL R2E	Sondeo: R3	

RESISTIVIDAD APARENTE
(ohm-m)



PROFUNDIDAD (m)



SEV	:	R4
ZONA DE TRABAJO	:	M.REAL-TORRES
FECHA	:	JULIO 1999
COORDENADA X	:	448700
COORDENADA Y	:	4182300
COTA Z	:	800
ERROR EN %	:	4.24

CAPA	RESISTIVIDAD	PROFUNDIDAD
1	122	0.9
2	69.3	6.5
3	29.3	71.3
4	6.2	

I. T. G. E.		APOYO GEOFISICO AGUAS
INSTITUTO TECNOLOGICO GEOMINERO		TORRES
		JAEN
Data Set: R4	Fecha: 29-9-99	
Equipo: SYSCAL R2E	Sondeo: R4	Azimuth: 101

ANEXO II

LISTADO DE FICHEROS GENERADOS.

LISTADO DE FICHEROS GENERADOS:

DATOS:

M-R*.rpd Ficheros ASCII (Formato Resixip) con los datos de los SEV (*=01 a 31)

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

Sevreal.dat Fichero ASCII con las coordenadas UTM de los SEV de la campaña (x,y,nombre).

TEXTO:

Informemreal 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.

FIGURAS:

Figura1.srf Figura 1, fichero surfer
Figura2.srf Figura 2, formato surfer
Figura 5.xcl Figura 5, formato excel
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.grf Figura 13, formato grapher
Figura14.srf Figura 14, formato surfer
Figura15.srf Figura 15, formato surfer

DATOS E IMÁGENES:

En este apartado se incluyen todos los ficheros de imágenes (formatos tiff y jpg), que se han utilizado para las figuras de este informe. Se nombra la carpeta donde se encuentran, también existen ficheros de datos (.dat).

Imágenes. Carpeta con los ficheros de imágenes y datos.