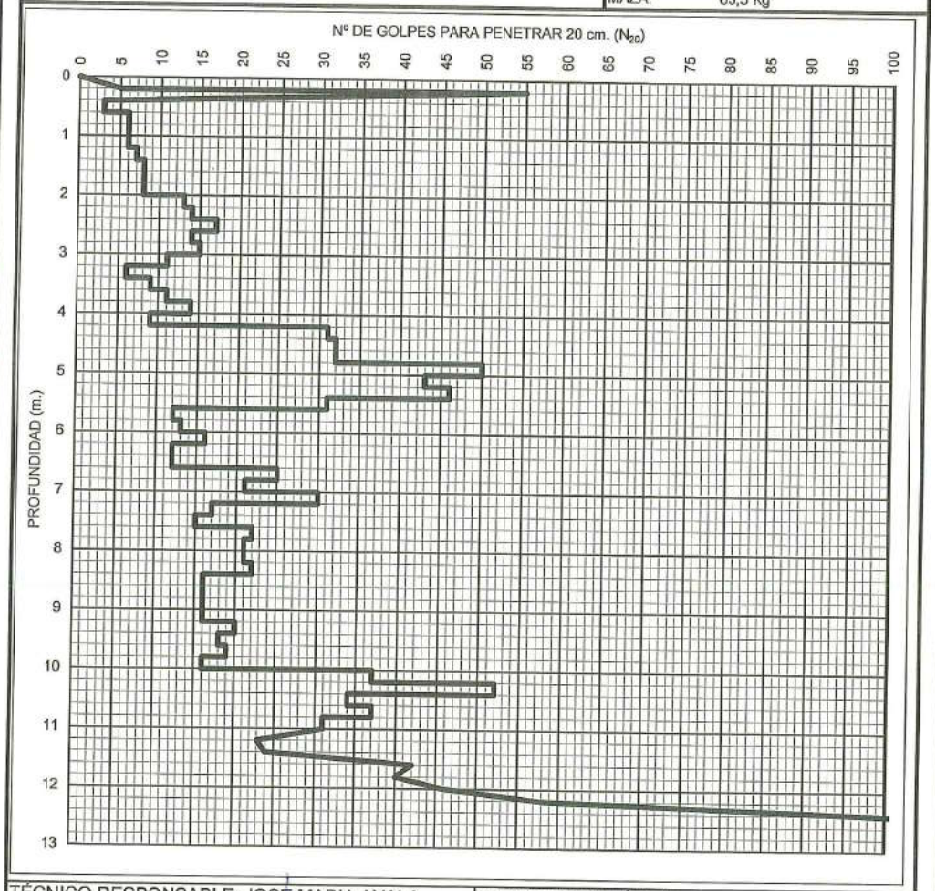
EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	COORDENADAS X = 586064,16 Y = 4134875,77 Z = 229	REFERENCIA: EXP07/001-004517 ENSAYO Nº: **PSE-2** 1 de 1 FECHA: 12/05/2008

CLIENTE: **GIASA**	PENETRO: DPSH PUNTAZA: Ø 50 mm CAIDA: 750 mm MAZA: 63,5 Kg
PROYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**	



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSÉ MARIA AYALA	DIRECTOR DEL ÁREA:
FECHA Y FIRMA:	FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

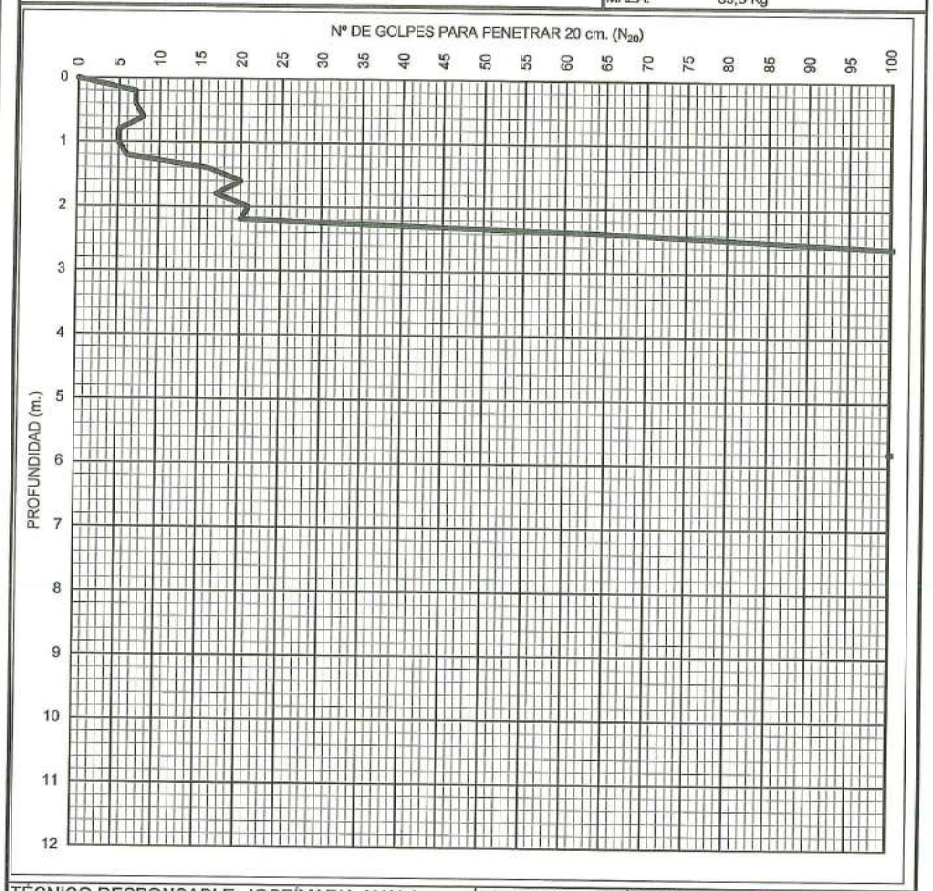
Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área G3C, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1989, orden FOM/2060/2002

Ensayo realizado según norma UNE - 10381 en su versión actualizada

Punto de ejecución del ensayo

EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	COORDENADAS X = 591199,21 Y = 4130997,88 Z = 227,80	REFERENCIA: EXP07/001-004517 ENSAYO Nº: PE-3 1 de 1 FECHA: 7/05/2008

CLIENTE: **GIASA**	PENETRO: DPSH PUNTAZA: Ø 50 mm CAIDA: 750 mm MAZA: 63,5 Kg
PROYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**	



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSE MARIA AYALA FECHA Y FIRMA:	DIRECTOR DEL ÁREA: FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

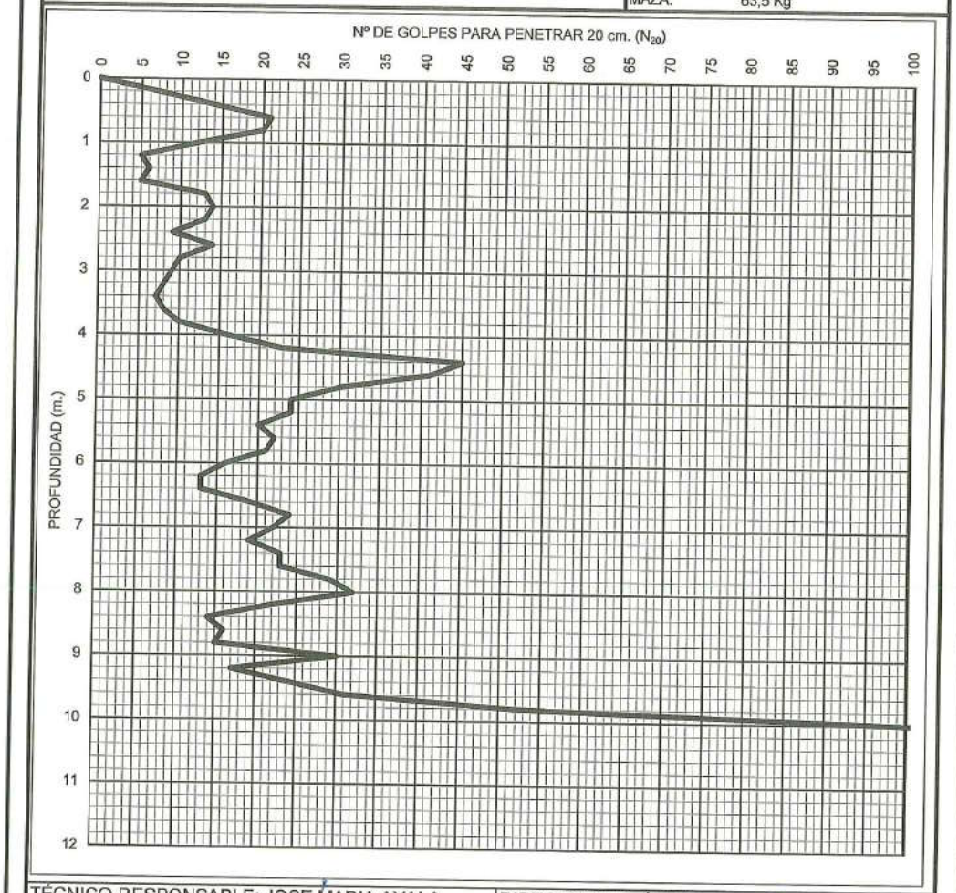
Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área GTC, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1989, orden FOM/2060/2002

Ensayo realizado según norma UNE - 10381 en su versión actualizada

Punto de ejecución del ensayo

EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	COORDENADAS X = 591317,19 Y = 4130909,30 Z = 226,24	REFERENCIA: EXP07/001-004517 ENSAYO Nº: **PE-4** 1 de 1 FECHA: 6/05/2008

CLIENTE: **GIASA**	PENETRO: DPSH PUNTAZA: Ø 50 mm CAIDA: 750 mm MAZA: 63,5 Kg
PROYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**	



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSE MARIA AYALA	DIRECTOR DEL ÁREA:
FECHA Y FIRMA:	FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área GTC, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1988, orden FOM/2060/2002

Ensayo realizado según norma UNE - 10581 en su versión actualizada

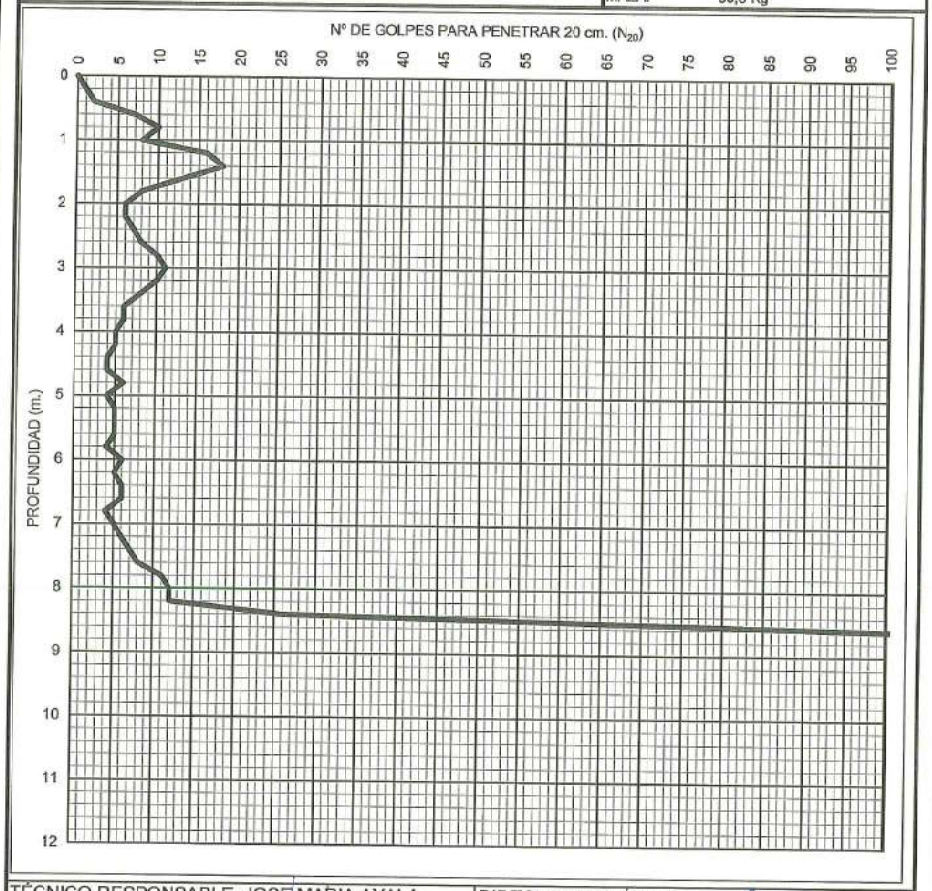
Punto de ejecución del ensayo

EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	COORDENADAS X = 586553,20 Y = 4134390.66 Z = 234,60	REFERENCIA: EXP07/001-004517 ENSAYO Nº: **PD-1** 1 de 1 FECHA: 14/05/2008

CLIENTE: **GIASA**

PROYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**

PENETRO:	DPSH
PUNTAZA:	Ø 50 mm
CAIDA:	750 mm
MAZA:	63,5 Kg



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSE MARIA AYALA	DIRECTOR DEL ÁREA:
FECHA Y FIRMA:	FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

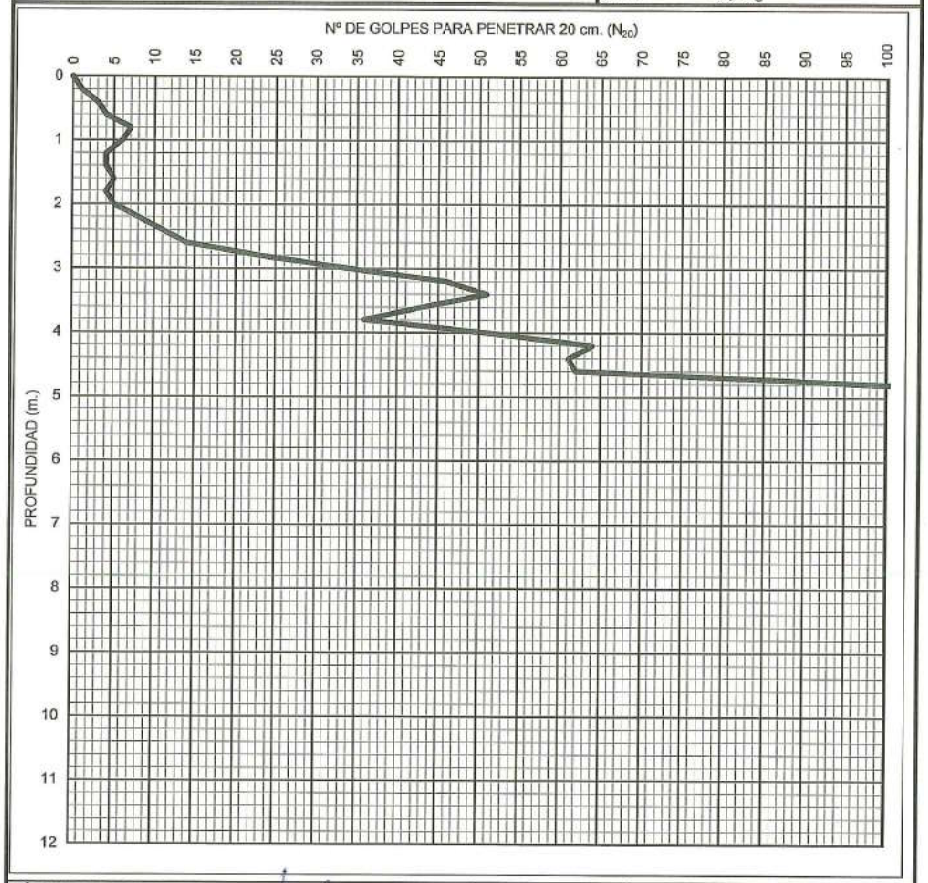
Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área GTC, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1989, orden FOM/2060/2002

Ensayo realizado según norma UNE - 10381 en su versión actualizada

Punto de ejecución del ensayo

EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	COORDENADAS X = 586005,02 Y = 4134967,16 Z = 230	REFERENCIA: EXP07/001-004517 ENSAYO Nº: **PR-1** 1 de 1 FECHA: 14/05/2008

CLIENTE: **GIASA**	PENETRO: DPSH PUNTAZA: Ø 50 mm CAIDA: 750 mm MAZA: 63,5 Kg
PROYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**	



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSE MARIA AYALA	DIRECTOR DEL ÁREA:
FECHA Y FIRMA:	FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

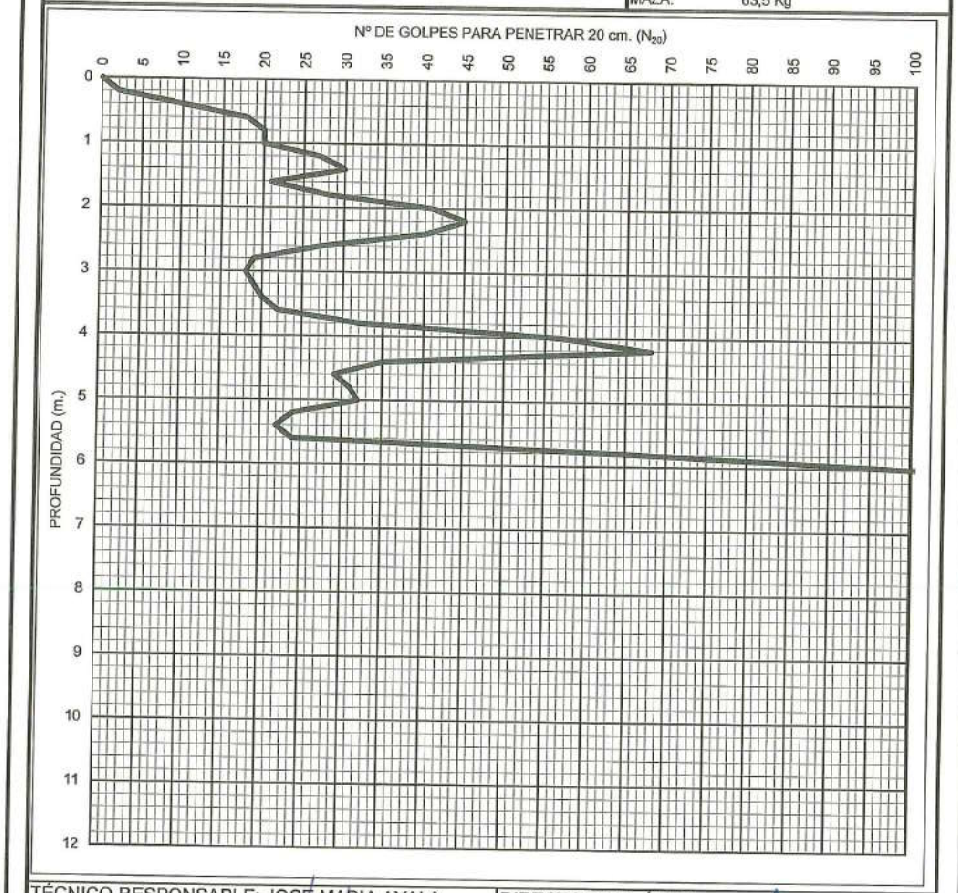
Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área GTC, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1989, orden FOM/2060/2002

Ensayo realizado según norma UNE - 103801 en su versión actualizada

Punto de ejecución del ensayo

EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	COORDENADAS X = 586067,93 Y = 4134985,37 Z = 239	REFERENCIA: EXP07/001-004517 ENSAYO Nº: **PR-2** 1 de 1 FECHA: 13/05/2008

CLIENTE: **GIASA**	PENETRO: DPSH PUNTAZA: Ø 50 mm CAIDA: 750 mm MAZA: 63,5 Kg
PROYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**	



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSE MARIA AYALA FECHA Y FIRMA:	DIRECTOR DEL ÁREA: FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

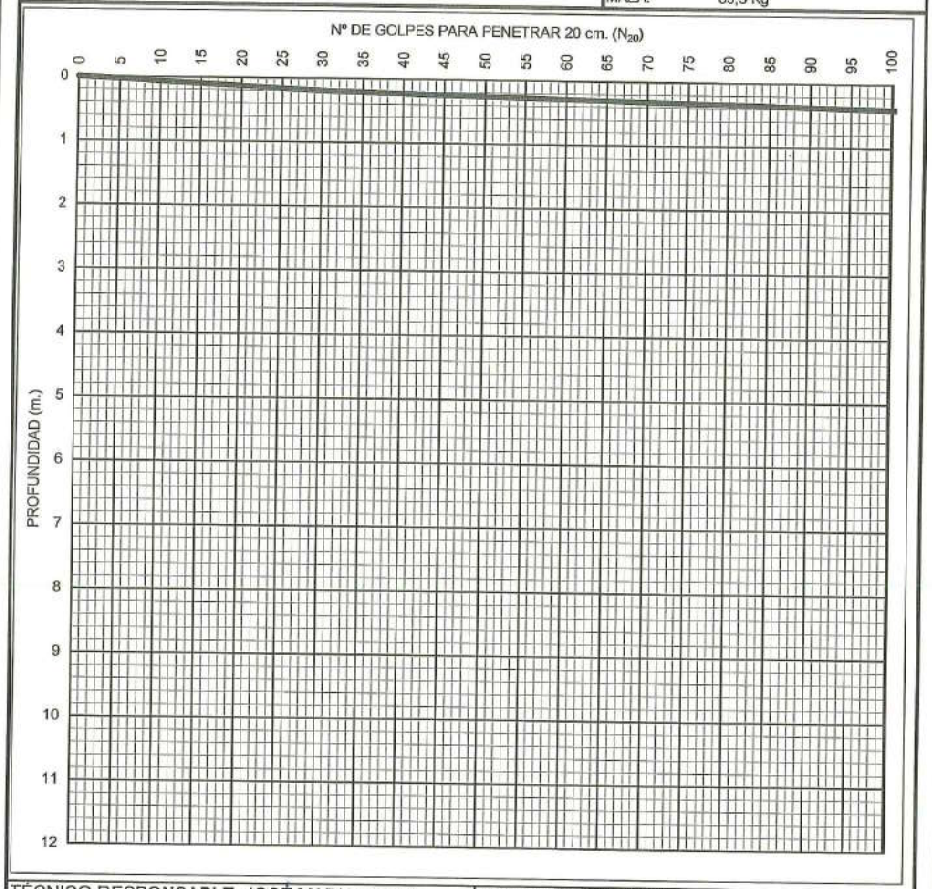
Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área GTC, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1989, orden FOM/2060/2002

Ensayo realizado según norma UNE - 13381 en su versión actualizada

Punto de ejecución del ensayo

EUROCONSULT INGENIERCS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	COORDENADAS	REFERENCIA: EXP07/001-004517
	X = 591498,13	ENSAYO Nº: PE-5
	Y = 4130851,06	1 de 1
	Z = 224,25	FECHA: 7/05/2008

CLIENTE: **GIASA**	PENETRO: DPSH
	PUNTAZA: Ø 50 mm
PRCYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**	CAIDA: 750 mm
	MAZA: 63,5 Kg



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSÉ MARIA AYALA	DIRECTOR DEL ÁREA:
FECHA Y FIRMA:	FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

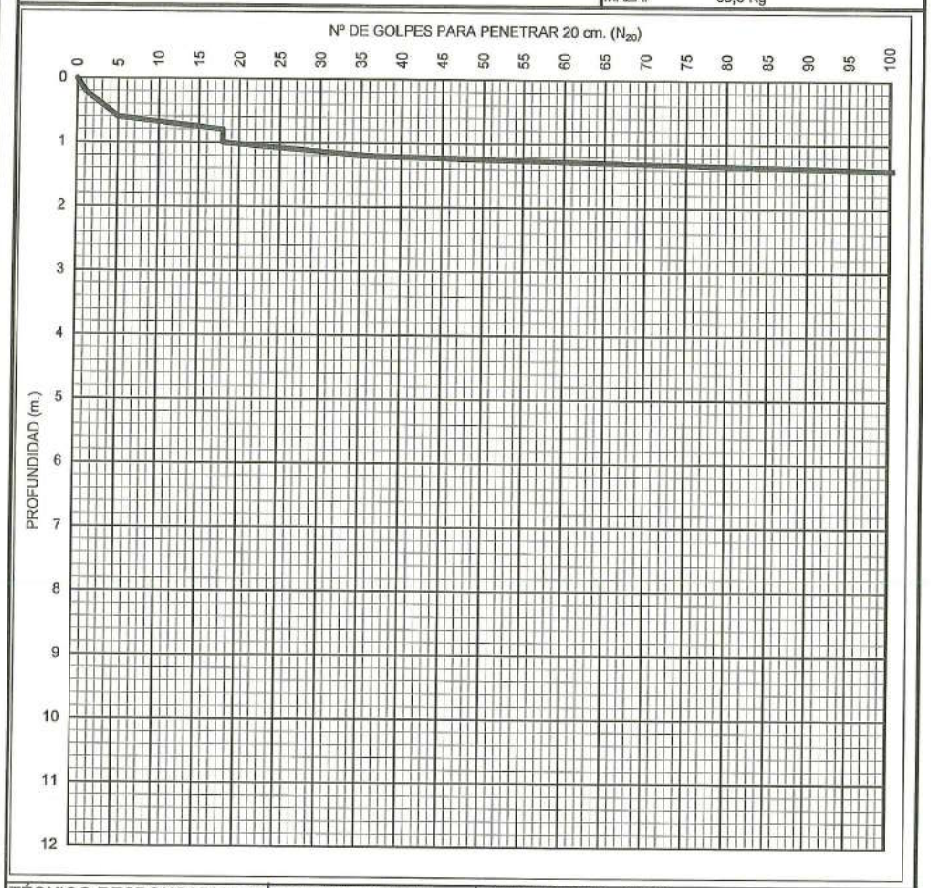
Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área GTC, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1988, orden FOM/2060/2002

Ensayo realizado según norma UNE - 10361 en su versión actualizada

Punto de ejecución del ensayo

EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	COORDENADAS X = 587302,25 Y = 4133666,27 Z = 227,50	REFERENCIA: EXP07/001-004517 ENSAYO Nº: **PR-6** 1 de 1 FECHA: 13/05/2008

CLIENTE: **GIASA**	PENETRO: DPSH PUNTAZA: Ø 50 mm CAIDA: 750 mm MAZA: 63,5 Kg
PROYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**	



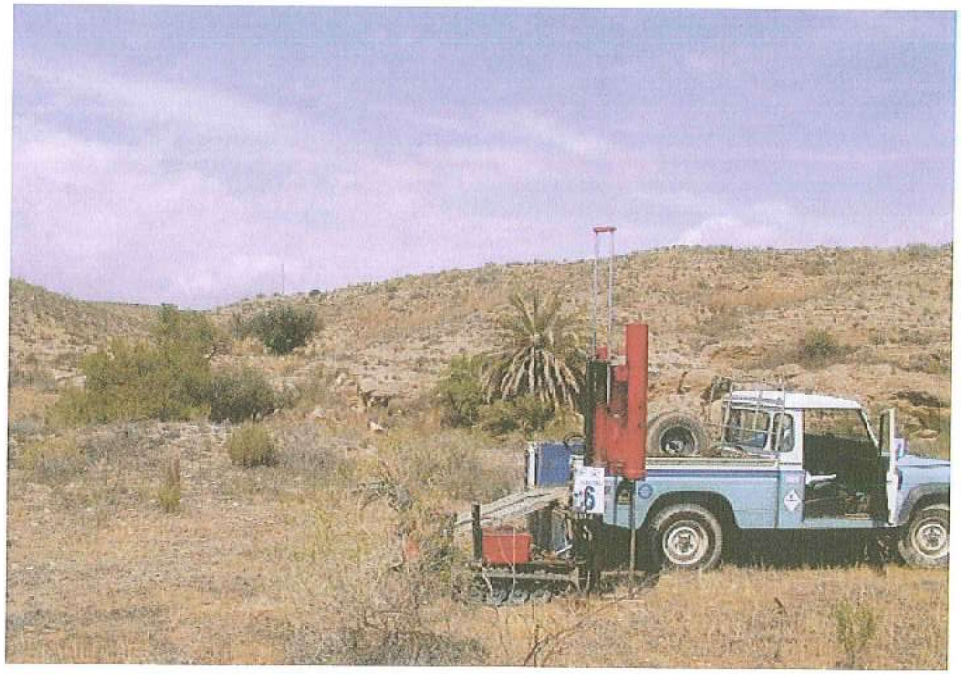
TÉCNICO RESPONSABLE: JOSE MARIA AYALA FECHA Y FIRMA:	DIRECTOR DEL ÁREA: FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área GTC, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1989, orden FOM/2060/2002

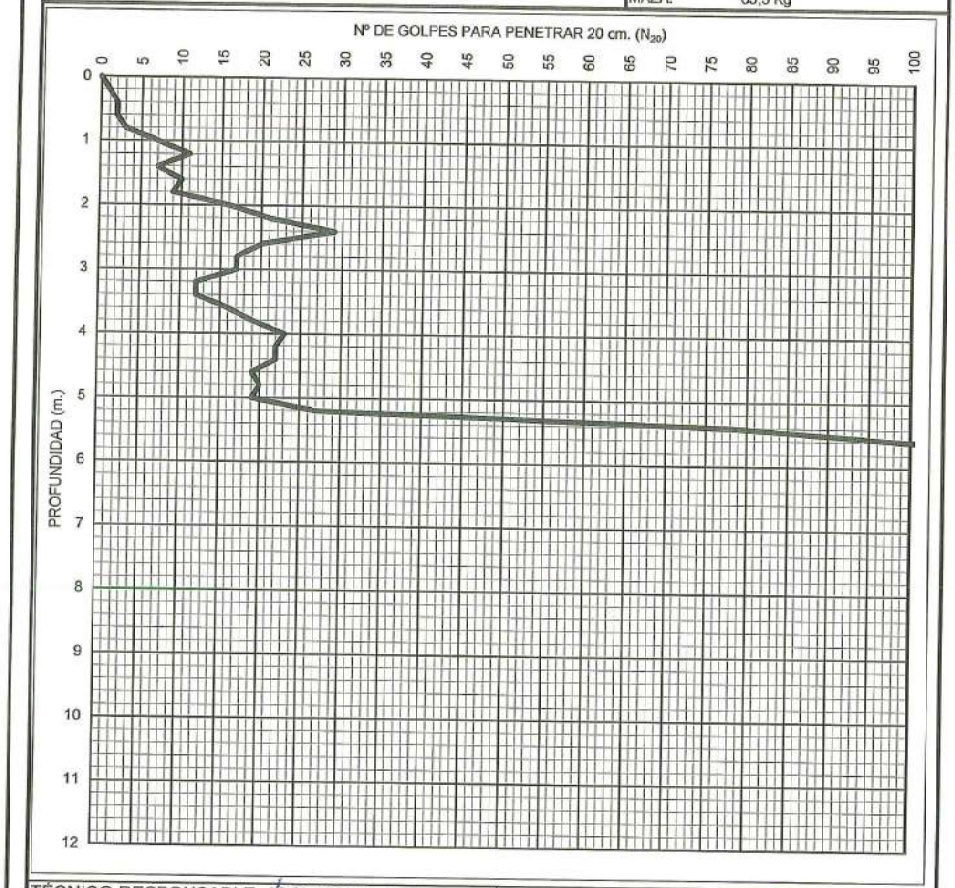
Ensayo realizado según norma UNE - 10381 en su versión actualizada



Punto de ejecución del ensayo

EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	COORDENADAS X = 587771,70 Y = 4133256,01 Z = 227,30	REFERENCIA: EXP07/001-004517 ENSAYO Nº: **PR-7** 1 de 1 FECHA: 13/05/2008

CLIENTE: **GIASA**	PENETRO: DPSH PUNTAZA: ø 50 mm CAIDA: 750 mm MAZA: 63,5 Kg
PROYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**	



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSE MARIA AYALA FECHA Y FIRMA:	DIRECTOR DEL ÁREA: FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

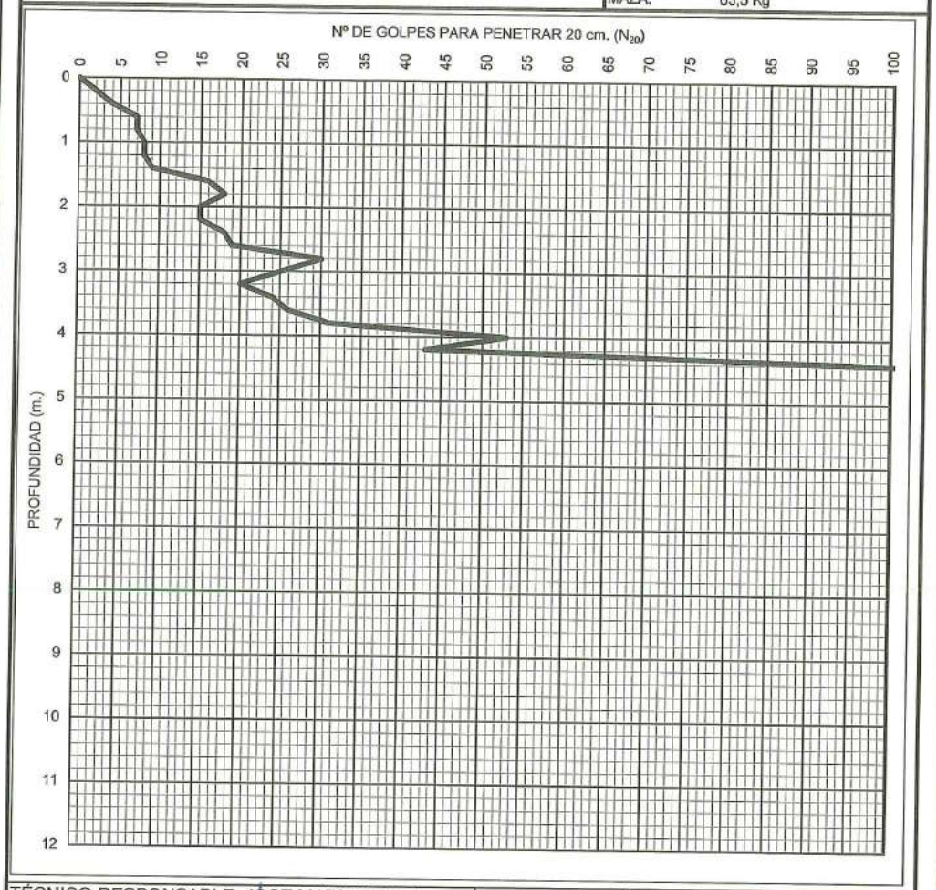
Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área GTC, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1989, orden FOM/206/2002

Ensayo realizado según norma UNE - 10341 en su versión actualizada

Punto de ejecución del ensayo

EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	COORDENADAS X = 583572,32 Y = 4132724,45 Z = 224	REFERENCIA: EXP07/001-004517 ENSAYO Nº: **PR-8** 1 de 1 FECHA: 13/05/2008

CLIENTE: **GIASA**	PENETRO: DPSH PUNTAZA: Ø 50 mm CAIDA: 750 mm MAZA: 63,5 Kg
PROYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**	



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSE MARIA AYALA	DIRECTOR DEL ÁREA:
FECHA Y FIRMA:	FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área GTG, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1989, orden FOM/2060/2002

Ensayo realizado según norma UNE - 10381 en su versión actualizada

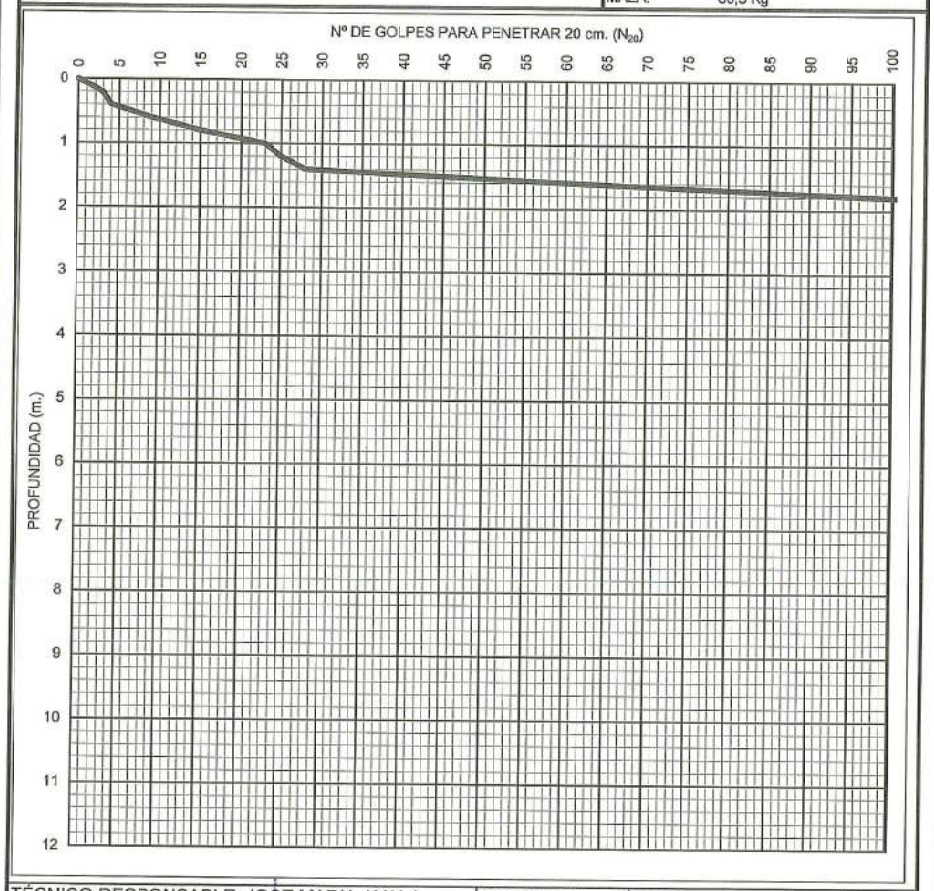
Punto de ejecución del ensayo

EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	COORDENADAS X = 588780,45 Y = 4132633,75 Z = 225	REFERENCIA: EXP07/001-004517 ENSAYO Nº: **PR-9** 1 de 1 FECHA: 13/05/2008

CLIENTE: **GIASA**

PROYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**

PENETRO:	DPSH
PUNTAZA:	Ø 50 mm
CAIDA:	750 mm
MAZA:	63,5 Kg



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSE MARIA AYALA	DIRECTOR DEL ÁREA:
FECHA Y FIRMA:	FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

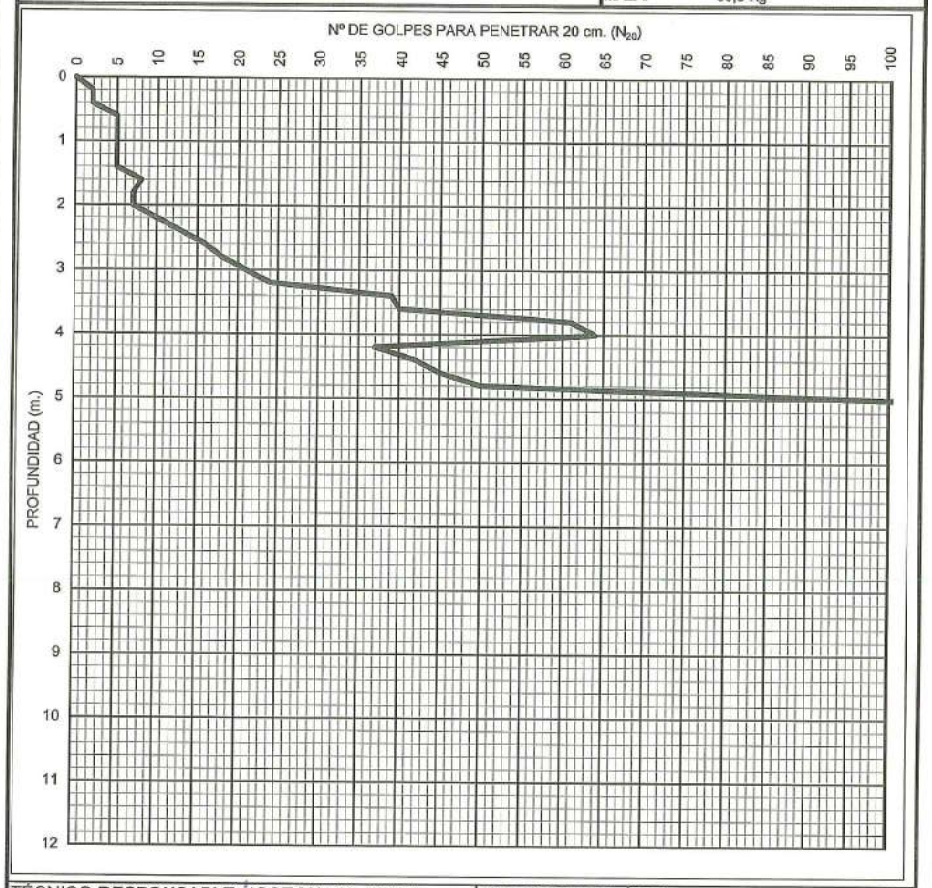
Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área GTC, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1989, orden FOM/2060/2002

Ensayo realizado según norma UNE - 103381 en su versión actualizada

Punto de ejecución del ensayo

EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	COORDENADAS X = 589094,22 Y = 4132524,91 Z = 220	REFERENCIA: EXP07/001-004517 ENSAYO Nº: **PR-10** 1 de 1 FECHA: 13/05/2008

CLIENTE: **GIASA**	PENETRO: DPSH PUNTAZA: Ø 50 mm CAIDA: 750 mm MAZA: 63,5 Kg
PROYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**	



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSE MARIA AYALA	DIRECTOR DEL ÁREA:
FECHA Y FIRMA:	FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

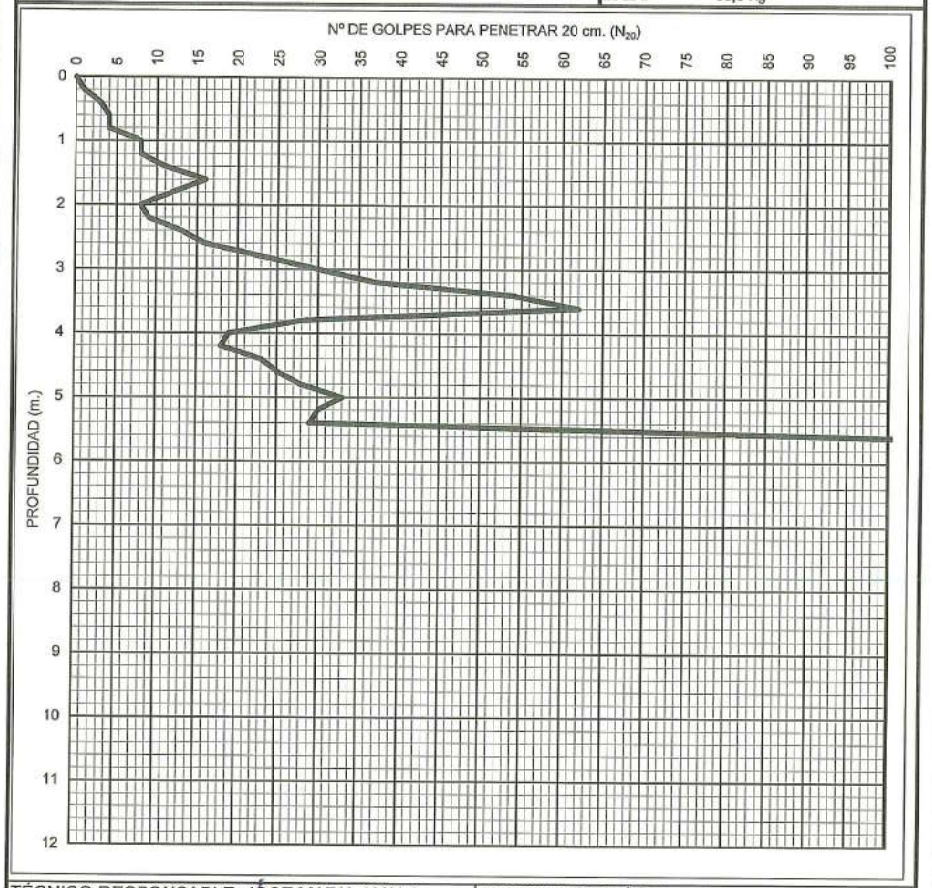
Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área GTC, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1988, orden FOM/2060/2002

Ensayo realizado según norma UNE - 10381 en su versión actualizada

Punto de ejecución del ensayo

EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	COORDENADAS X = 589331,88 Y = 4132460,69 Z = 221	REFERENCIA: EXP07/001-004517 ENSAYO Nº: **PR-11** 1 de 1 FECHA: 15/05/2008

CLIENTE: **GIASA**	PENETRO: DPSH PUNTAZA: Ø 50 mm CAIDA: 750 mm MAZA: 63,5 Kg
PROYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**	



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSE MARIA AYALA FECHA Y FIRMA:	DIRECTOR DEL ÁREA: FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

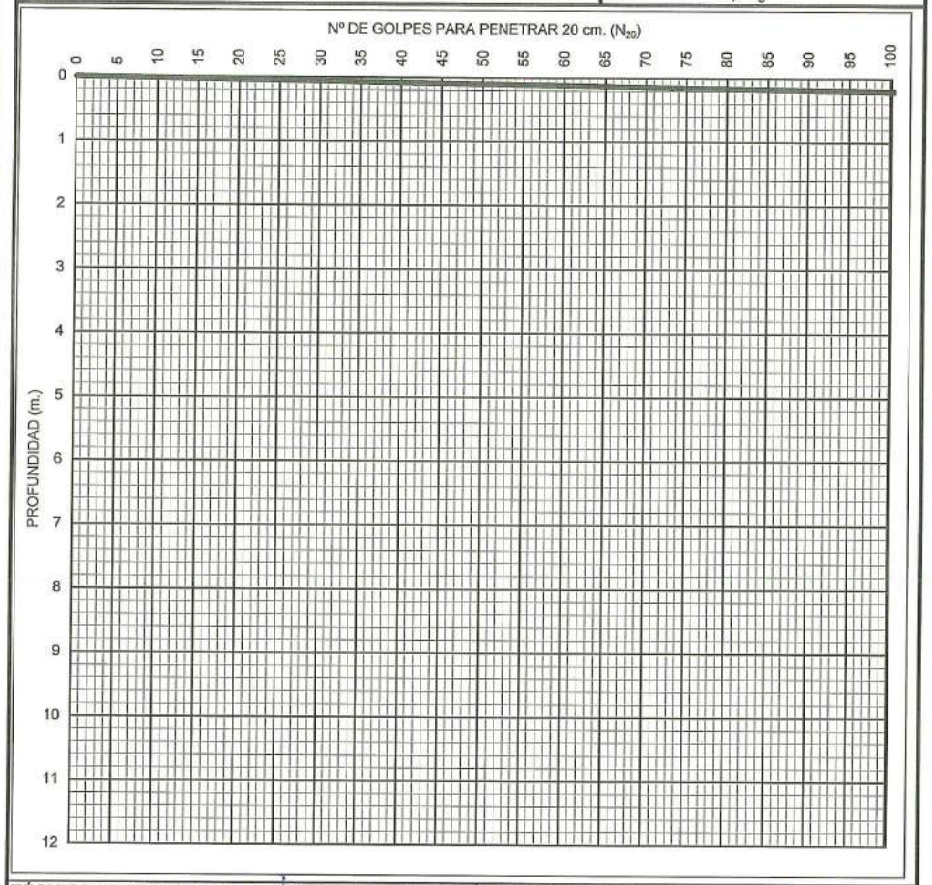
Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área GTC, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1989, orden FOM/2060/2002

Ensayo realizado según norma UNE - 10381 en su versión actualizada

Punto de ejecución del ensayo

EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	COORDENADAS X = 590792,63 Y = 4131039,50 Z = 238,70	REFERENCIA: EXP07/001-004517 ENSAYO Nº: **PR-12** 1 de 1 FECHA: 7/05/2008

CLIENTE: **GIASA**	PENETRO: DPSH PUNTAZA: Ø 50 mm CAIDA: 750 mm MAZA: 63,5 Kg
PROYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**	



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSÉ MARIA AYALA FECHA Y FIRMA:	DIRECTOR DEL ÁREA: FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

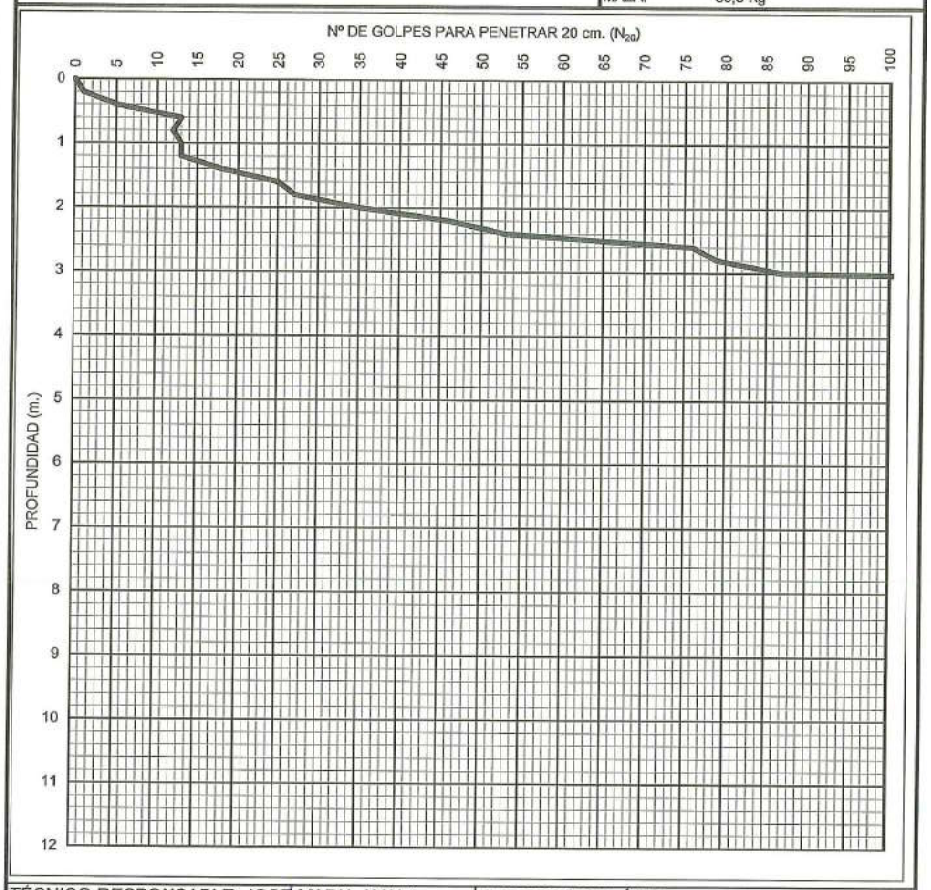
Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área GTC, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1989, orden FOM2060/2002

Ensayo realizado según norma UNE - 10381 en su versión actualizada

Punto de ejecución del ensayo

EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	COORDENADAS X = 590965,85 Y = 4130963,49 Z = 233,50	REFERENCIA: EXP07/001-004517 ENSAYO Nº: **PR-13** 1 de 1 FECHA: 6/05/2008

CLIENTE: **GIASA**	PENETRO: DPSH PUNTAZA: Ø 50 mm CAIDA: 750 mm MAZA: 63,5 Kg
PROYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**	



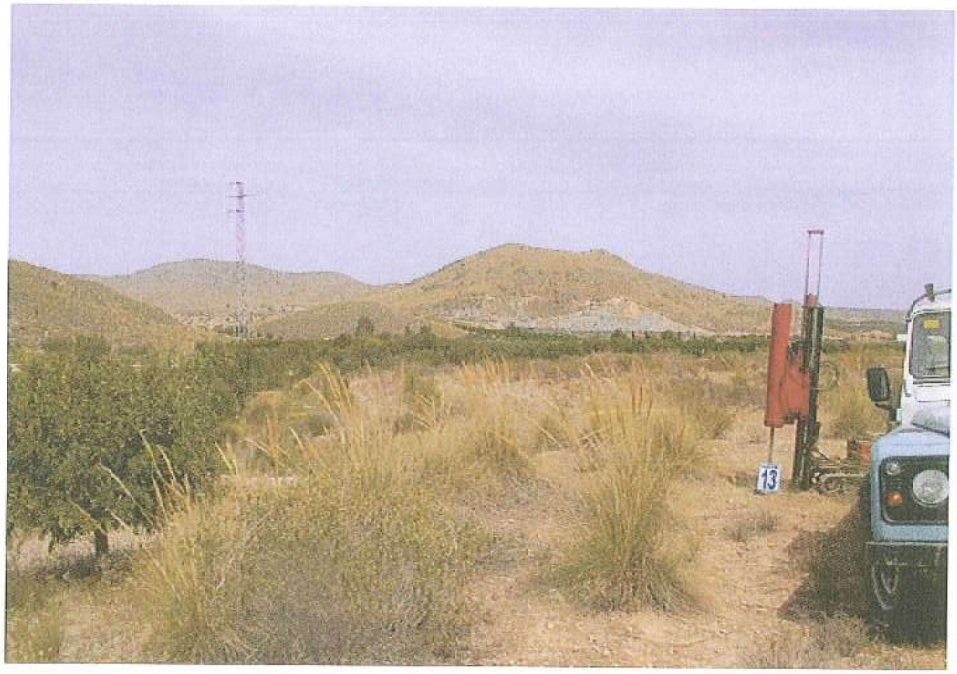
TÉCNICO RESPONSABLE: JOSE MARIA AYALA	DIRECTOR DEL ÁREA:
FECHA Y FIRMA:	FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área GTC, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1989, orden FOM/2060/2002

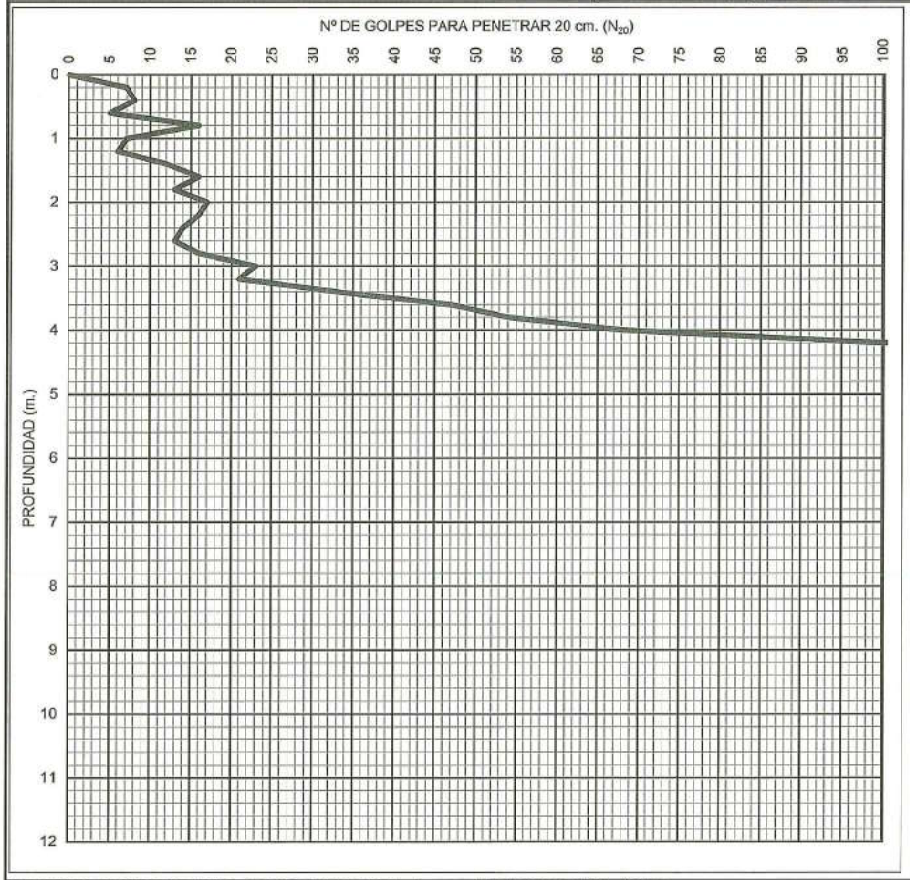
Ensayo realizado según norma UNE - 10381 en su versión actualizada



Punto de ejecución del ensayo

EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	COORDENADAS X = 591083,84 Y = 4131010,89 Z = 232,19	REFERENCIA: EXP07/001-004517 ENSAYO Nº: **PR-14** 1 de 1 FECHA: 6/05/2008

CLIENTE: **GIASA**	PENETRO: DPSH PUNTAZA: Ø 50 mm CAIDA: 750 mm MAZA: 63,5 Kg
PROYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**	



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSÉ MARIA AYALA	DIRECTOR DEL ÁREA:
FECHA Y FIRMA:	FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

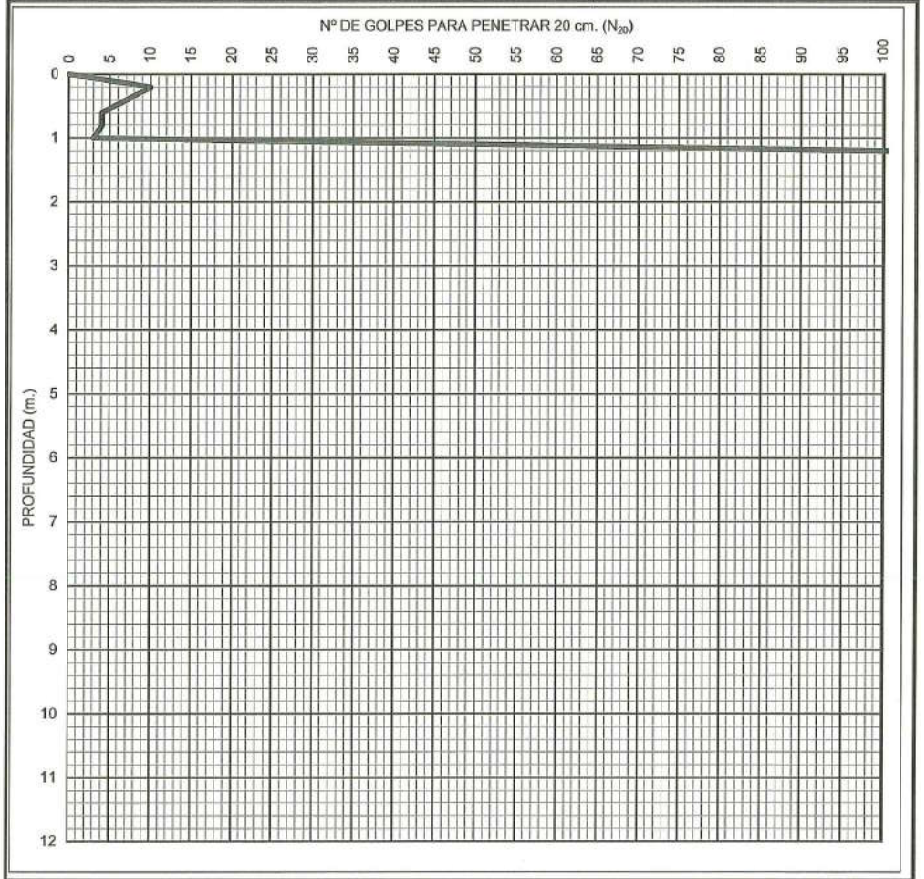
Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área GTC, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1989, orden FOM/2060/2002

Ensayo realizado según norma UNE - 10381 en su versión actualizada

Punto de ejecución del ensayo

EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	CCORDENADAS X = 591357,95 Y = 4130976,54 Z = 226	REFERENCIA: EXP07/001-004517 ENSAYO Nº: **PR-15** 1 de 1 FECHA: 6/05/2008

CLIENTE: **GIASA**	PENETRO: DPSH PUNTAZA: Ø 50 mm
PROYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**	CAIDA: 750 mm MAZA: 63,5 Kg



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSE MARIA AYALA	DIRECTOR DEL ÁREA:
FECHA Y FIRMA:	FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

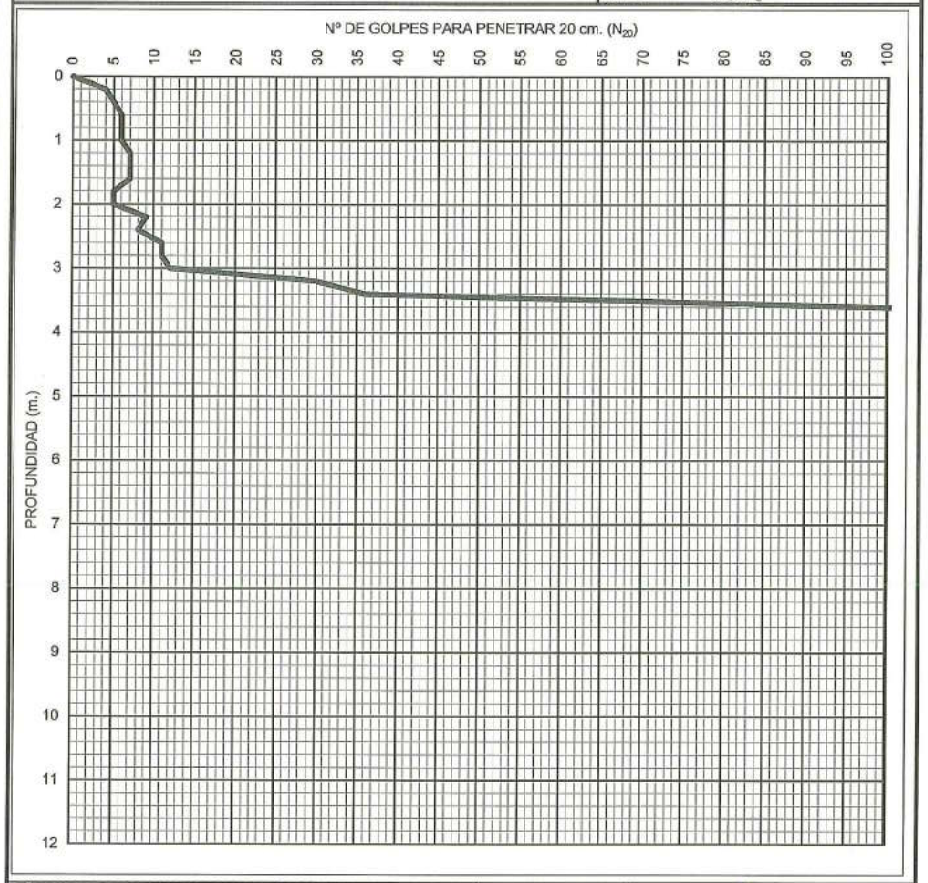
Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área STC, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1989, orden FOM2060/2002

Ensayo realizado según norma UNE - 103801 en su versión actualizada

Punto de ejecución del ensayo

EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	COORDENADAS	REFERENCIA: EXP07/001-004517
	X = 591477,41	ENSAYO Nº: **PR-16**
	Y = 4130941,55	1 de 1
	Z = 222,53	FECHA: 6/05/2008

CLIENTE: **GIASA**	PENETRC: DPSH PUNTAZA: Ø 50 mm CAIDA: 750 mm MAZA: 63,5 Kg
PROYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**	



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSE MARIA AYALA	DIRECTOR DEL ÁREA:
FECHA Y FIRMA:	FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

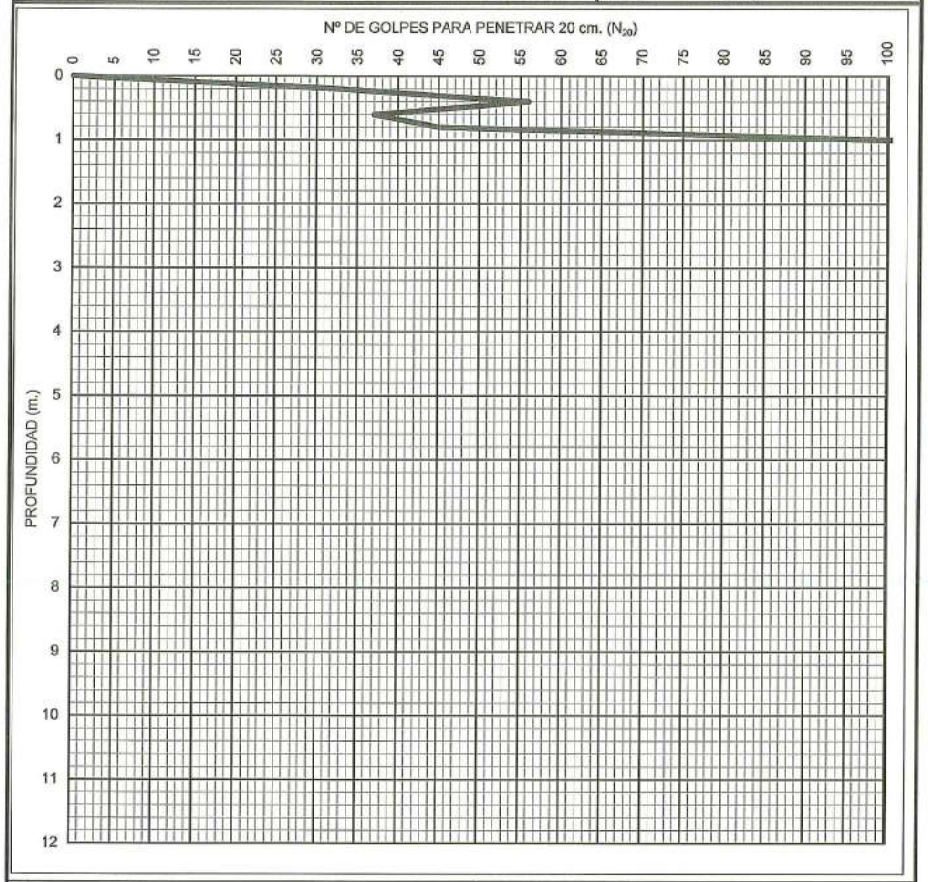
Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área GTC, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1989, orden FOM/2060/2002

Ensayo realizado según norma UNE - 10381 en su versión actualizada

Punto de ejecución del ensayo

EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	COORDENADAS	REFERENCIA: EXF07/001-004517
	X = 591527,65	ENSAYO Nº: **PR-17**
	Y = 4130825,40	1 de 1
	Z = 223,40	FECHA: 6/05/2008

CLIENTE: **GIASA**	PENETRO: DPSH PUNTAZA: Ø 50 mm CAIDA: 750 mm MAZA: 63,5 Kg
PROYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**	



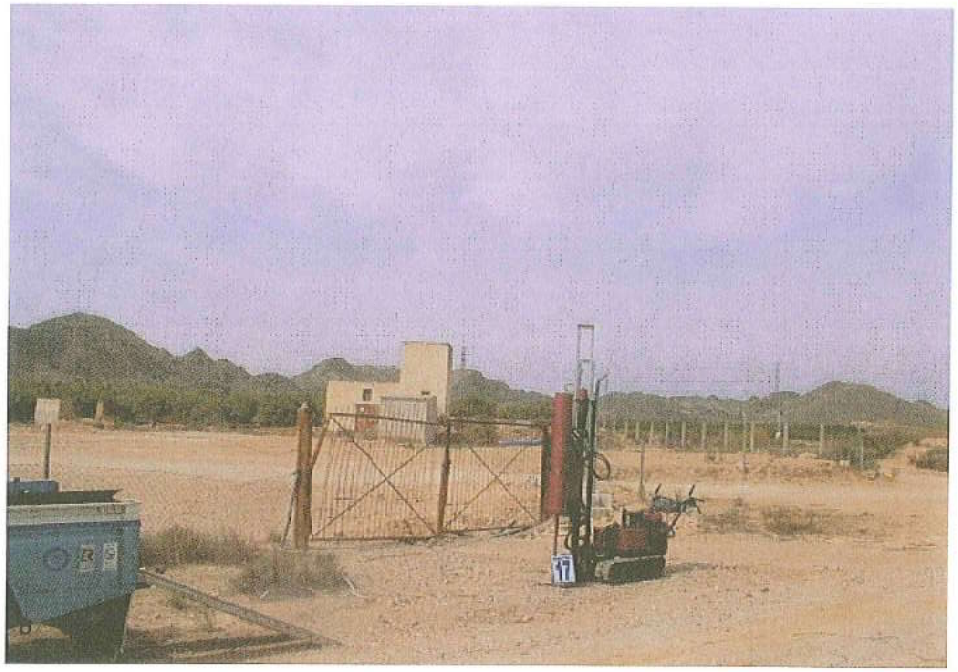
TÉCNICO RESPONSABLE: JOSE MARIA AYALA	DIRECTOR DEL ÁREA:
FECHA Y FIRMA:	FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área GTC, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1989, orden FOM/2060/2002

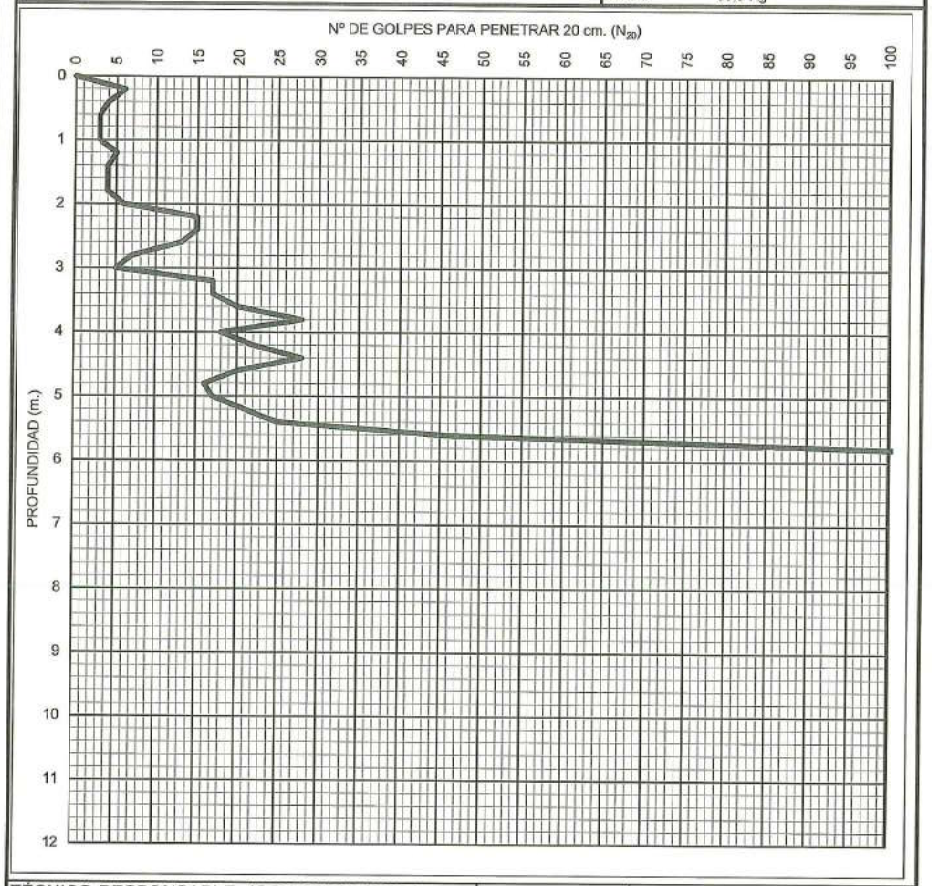
Ensayo realizado según norma UNE - 10341 en su versión actualizada



Punto de ejecución del ensayo

EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	COORDENADAS X = 591240,29 Y = 4130933,67 Z = 227,05	REFERENCIA: EXF07/001-004517 ENSAYO Nº: **PR-18** 1 de 1 FECHA: 7/05/2008

CLIENTE: **GIASA**	PENETRO: DPSH PUNTAZA: Ø 50 mm CAIDA: 750 mm MAZA: 63,5 Kg
PROYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**	



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSE MARIA AYALA FECHA Y FIRMA:	DIRECTOR DEL ÁREA: FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

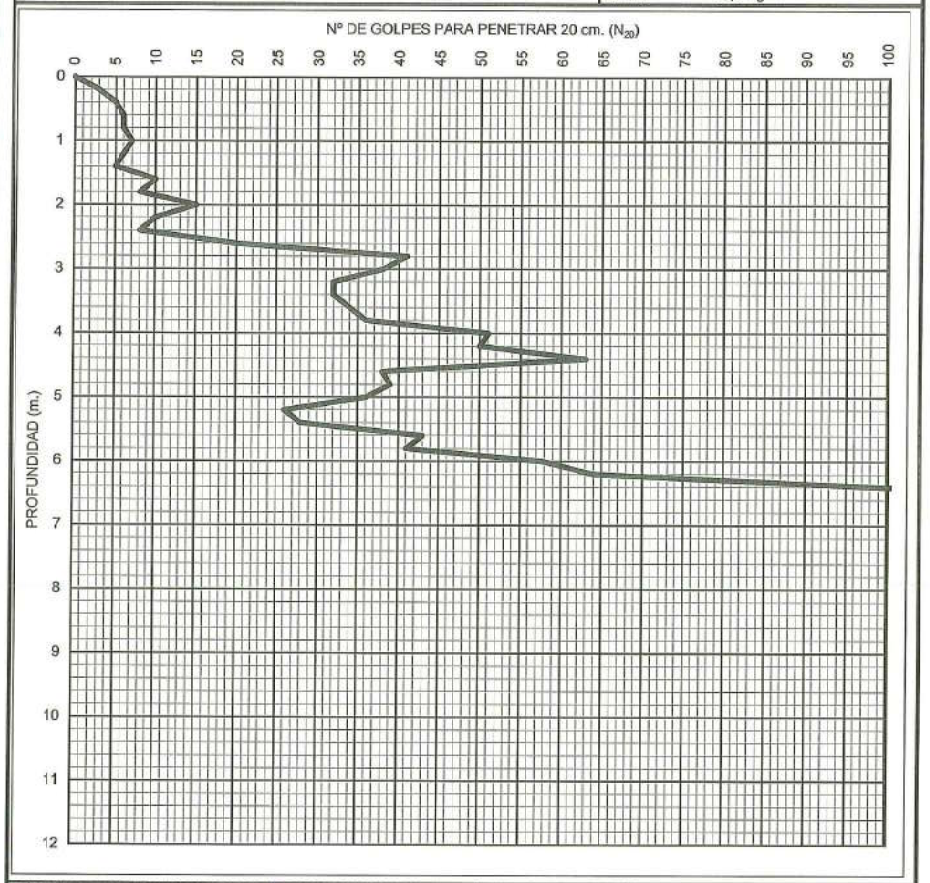
Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área GTC, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1989, orden FOM/2050/2002

Ensayo realizado según norma UNE - 103881 en su versión actualizada

Punto de ejecución del ensayo

EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	COORDENADAS X = 586342,71 Y = 4134659,71 Z = 222,96	REFERENCIA: EXP07/001-004517 ENSAYO Nº: **PR-19** 1 de 1 FECHA: 14/05/2008

CLIENTE: **GIASA**	PENETRO: DPSH PUNTAZA: Ø 50 mm CAIDA: 750 mm MAZA: 63,5 Kg
PROYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**	



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSE MARIA AYALA FECHA Y FIRMA:	DIRECTOR DEL ÁREA: FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

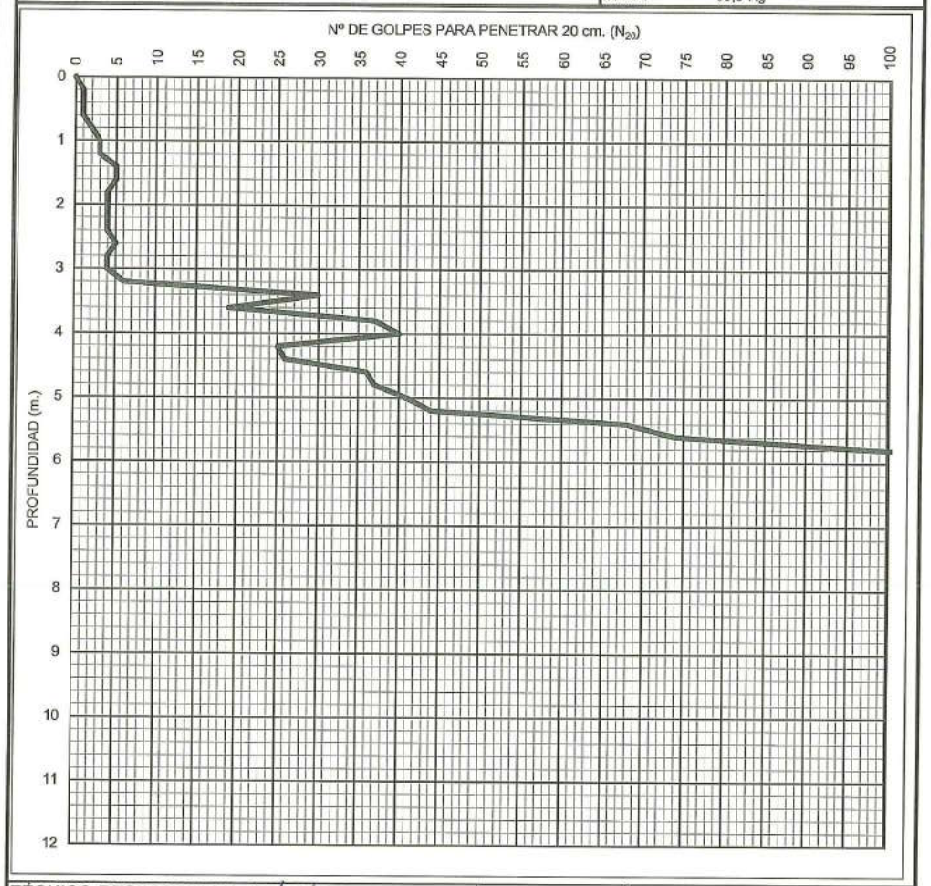
Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área GTC, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1989, orden FOM/2060/2002

Ensayo realizado según norma UNE - 10381 en su versión actualizada

Punto de ejecución del ensayo

EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	COORDENADAS X = 586266,96 Y = 4134625,78 Z = 224,19	REFERENCIA: EXP07/001-004517 ENSAYO Nº: **PR-20** 1 de 1 FECHA: 15/05/2008

CLIENTE: **GIASA**	PENETRO: DPSH PUNTAZA: Ø 50 mm CAIDA: 750 mm MAZA: 63,5 Kg
PROYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**	



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSE MARIA AYALA FECHA Y FIRMA:	DIRECTOR DEL ÁREA: FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

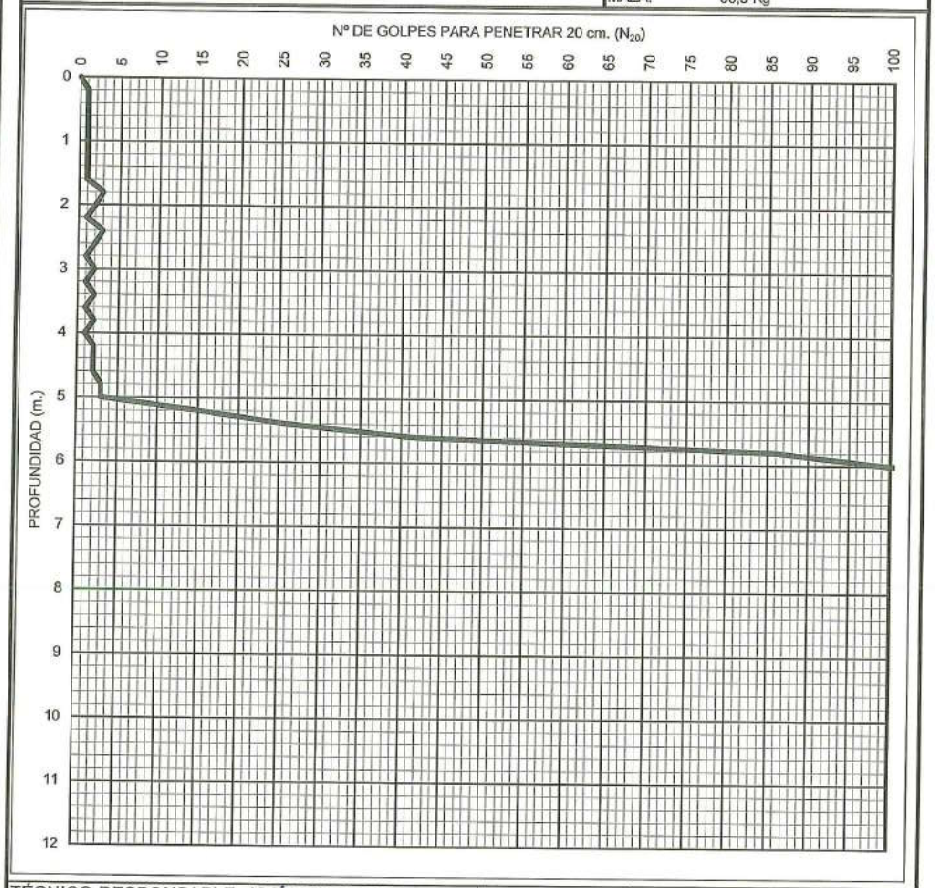
Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área GTC, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1989, orden FOM/2060/2002

Ensayo realizado según norma UNE - 10381 en su versión actualizada

Punto de ejecución del ensayo

EUROCONSULT INGENIEROS CONSULTORES CONTROL DE CALIDAD	COORDENADAS X = 586122,52 Y = 4134694,25 Z = 227,13	REFERENCIA: EXP07/001-004517 ENSAYO Nº: **PR-21** 1 de 1 FECHA: 14/05/2006

CLIENTE: **GIASA**	PENETRO: DPSH PUNTAZA: Ø 50 mm CAIDA: 750 mm MAZA: 63,5 Kg
PROYECTO: **AUTOVIA ALMANZORA. TRAMO CUCADOR - A-7**	



TÉCNICO RESPONSABLE: JOSÉ MARIA AYALA FECHA Y FIRMA:	DIRECTOR DEL ÁREA: FECHA Y FIRMA:

El informe de ensayo solo afecta a los objetos sometidos al ensayo.

El informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio de ensayo

Laboratorio acreditado por la Consejería de Política de la Comunidad de Madrid en el área GTC, área de ensayos de campo, según Real Decreto 1230/1989, orden FOM/2060/2002

Ensayo realizado según norma UNE - 10381 en su versión actualizada

Punto de ejecución del ensayo

ESTUDIO GEOFÍSICO

INDICE.

1. TOMOGRAFÍAS ELÉCTRICAS.
1.1. RECONOCIMIENTO GEOFÍSICO. TOMOGRAFÍA ELECTRICA.
1.1.1. METODOLOGÍA EMPLEADA.
1.1.2. INTERPRETACIÓN MATEMÁTICA.
1.1.3. TRANAJOS REALZIADOS Y PROCESADO DE DATOS.
1.2. CARACTERÍTICAS GEOELÉCTRICAS DEL TERRENO.
1.3. PERFILES
1.3.1. PERFIL PG1.
1.3.2. PERFIL PG2.
1.3.3. PERFIL PG3.
1.3.4. PERFIL PG4.
1.3.5. PERFIL PG5.
1.3.6. PERIL PG6.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO.

1. TOMOGRAFÍAS

Con el objeto de determinar las características geoélectricas y poder detectar los diferentes materiales subyacentes, así como el espesor de la capa de costra detectada en superficie y su seguimiento con los sondeos se han realizado una serie de trabajos que han consistido en:

-. Realización de seis (6) líneas de tomografía eléctrica

1.1. RECONOCIMIENTO GEOFÍSICO: TOMOGRAFÍA ELÉCTRICA

Las técnicas de reconocimiento geofísico extienden los resultados de los reconocimientos puntuales a áreas más grandes, permitiendo dibujar las formas de los diferentes horizontes que componen el perfil geológico. Se trata de técnicas no destructivas, capaces de abarcar grandes profundidades.

Los perfiles se han realizado sobre la topografía actual, la topografía de la zona presenta diferencia de cotas en la mayoría de los perfiles. Los perfiles de las tomografías se han llevado a cabo con la corrección topográfica correspondiente.

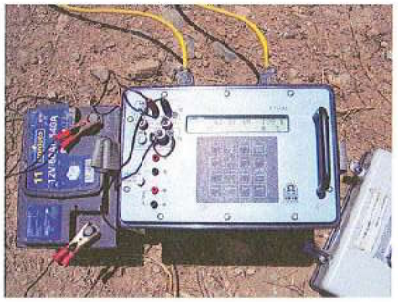
El método de la tomografía eléctrica aprovecha las diferencias de las propiedades electromagnéticas (resistividad, permitividad dieléctrica y permeabilidad magnética) de los horizontes del terreno, para obtener una respuesta que permita su delimitación.

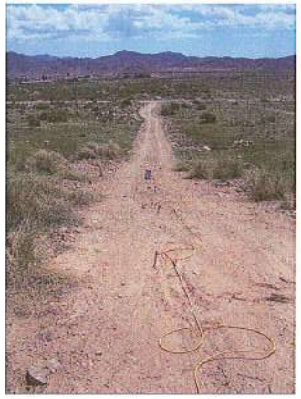
Las propiedades electromagnéticas de un suelo y en particular la resistividad, están relacionadas con varios parámetros geológicos, como son la composición mineral, la porosidad, el grado de saturación y la composición del fluido intersticial.

El objetivo de la tomografía eléctrica es determinar la distribución de resistividades en el subsuelo, mediante la realización de medidas de intensidad y diferencia de voltaje en la superficie. En una primera aproximación, la interpretación de los resultados se obtiene aplicando las teorías físicas del campo electrostático.

Junto con esta primera aproximación, es preciso considerar que la excitación se consigue con una corriente alterna de frecuencia 1000Hz. A estas frecuencias el suelo es un buen conductor de ondas electromagnéticas, que atraviesan los diferentes horizontes, produciendo refracciones y reflexiones que finalmente se detectan en superficie. Por tanto, una visión más global del problema lleva a entender el fenómeno como un problema de transmisión de ondas electromagnéticas.

En este sentido, la distancia entre los electrodos receptores es un índice indicativo del tamaño de las singularidades que pueden llegar a detectarse. Por otro lado, es también comprensible que a mayor profundidad, las distorsiones sean mayores, especialmente si el terreno reconocido es muy heterogéneo. Es decir, el grado de resolución del método es una función de la separación de los electrodos, y disminuye con la profundidad.





1.1.1. METODOLOGÍA EMPLEADA

Los ensayos se han realizado utilizando electrodos hincados en el terreno, conectados a un cable multipolar que transmite las señales a una unidad programable. La unidad programable es la SYSCAL R1 PLUS de IRIS INSTRUMENT. Desde esta unidad se selecciona la secuencia de medidas junto con otra serie de parámetros como son: el voltaje de inyección de corriente, el tiempo de la inyección y el número de impulsos por medida.

Se han utilizado 48 electrodos. La distancia entre electrodos ha sido de 1 m, y de 3 m, de manera que la longitud total de las líneas ha sido de 50 m y de 150 m. Para estas longitudes y con un sistema de medida adecuado, se pueden alcanzar profundidades de reconocimiento del orden de los 6 m y 25m aproximadamente.

Las medidas de resistividad se realizaron con el sistema conocido Wenner-Schlumberger. Este método consiste en inyectar corriente por dos electrodos creando un campo de potencial, y medir el voltaje en otros dos electrodos. El perfil de tomografía se obtiene de las distintas combinaciones entre electrodos inyectores y electrodos medidores, teniendo en cuenta que a mayor distancia entre ambos la profundidad de penetración es mayor.

A partir de la medida de intensidad inyectada (I) y voltaje recibido (V) se obtiene la resistividad aparente (ρ_a) del terreno mediante la expresión:

$$\rho_a = k\ V/I$$

Donde k es un parámetro que depende de la separación de electrodos y su configuración geométrica.

Los resultados de resistividad obtenidos de esta forma son un primer reflejo de las singularidades del terreno, de forma que, un valor de la resistividad aparente creciente a medida que se separan los electrodos, indica la presencia de un estrato más resistivo a cierta profundidad, mientras que una resistividad aparente decreciente, indica la presencia de un estrato menos resistivo.

El problema de determinar la posición de las singularidades y la resistividad real de cada uno de ellos es conocido en tomografía eléctrica como el problema inverso, y para resolverlo es preciso utilizar métodos numéricos.

1.1.2. INTERPRETACIÓN MATEMÁTICA

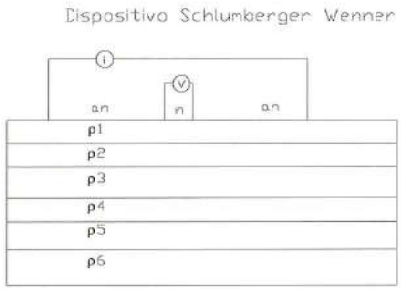
Los métodos numéricos que resuelven el problema inverso, están basados en la resolución de las ecuaciones diferenciales del campo electrostático, utilizando métodos numéricos del tipo de los elementos finitos.

Una primera interpretación de los resultados puede realizarse considerando que el terreno se comporta como un semiespacio estratificado. El modelo parte de la base de que el perfil estratigráfico está formado por una sucesión de estratos horizontales, cada uno de ellos con una resistividad constante.

A cada nivel de medida, función del parámetro "a", se le asigna la resistividad aparente, obtenida de las medidas en campo.

La ecuación de Laplace con las condiciones de contorno adecuadas, gobierna el problema matemático de una inyección de corriente en un semiespacio multicapa.

$$\nabla \phi = 0$$



Con el modelo matemático es posible obtener una curva de resistividad aparente en función del parámetro a. Así pues, variando el espesor de las capas y la resistividad de cada una de ellas es posible ajustar la curva matemática a la curva medida, obteniendo como resultados el espesor de las capas y la resistividad real de cada una de ellas.

Para detectar variaciones laterales en los perfiles, el terreno natural se divide en bloques de igual resistividad. Cada una de las medidas tomadas en superficie da lugar a una ecuación en la que las incógnitas son precisamente las resistividades de cada bloque. Si "n" es el número de medidas y "m" el número de bloques, se tiene un sistema de "n" ecuaciones con "m" incógnitas. El sistema puede representarse de la siguiente forma:

$$M^{nxm} \rho^{mx1} = d^{nx1}_{medida} + error$$

Donde:

□^{mx1}: es el vector que contiene las "m" resistividades reales de los bloques.
d^{nx1}: es el vector que contiene las "n" resistividades aparentes medidas en campo.
M^{nxm}: es la matriz que relaciona la resistividad aparente de cada punto con la resistividad real.
Error: este un termino que recoge el hecho de que el sistema de ecuaciones así planteado queda indeterminado.

El número de medidas es habitualmente superior al número de ecuaciones, por lo que el sistema está sobredimensionado. Una forma de hallar un sistema de ecuaciones determinado, consiste en minimizar el cuadrado del vector error, es decir:

$$(Error)^2 = (d^{nx1}_{calculada} - d^{nx1}_{medida})^2$$

$$d(error)^2 = d((M^{nxm}\rho^{mx1} - d^{nx1}_{medida})^T (M^{nxm}\rho^{mx1} - d^{nx1}_{medida})) = M^{mxn}(M^{nxm}\rho^{mx1} - d^{nx1}_{medida})$$

Que finalmente queda:

$$M^{mxn} M^{nxm} \rho^{mx1} = M^{mxn} d^{nx1}_{medida}$$

Que se convierte en un sistema de ecuaciones determinado de m ecuaciones con m incógnitas.

Los resultados de la resistividad así obtenidos pueden mapearse sobre el plano xy, permitiendo una interpretación de los resultados en dos dimensiones. Los perfiles geoeléctricos presentados en el informe son el resultado de esta interpretación matemática.

1.1.3. TRABAJOS REALIZADOS Y PROCESADO DE DATOS

Se han realizado un total de seis líneas de tomografía eléctrica, con una longitud total de 800 m, cinco (5) x 150 m y una (1) x 50 m., y unas profundidades comprendidas aproximadas de 6 a 7 m para líneas de 50 m y entre 25 a 27 m para líneas de 150m.

El objetivo principal de los perfiles de Tomografía, ha sido el de comprobar los diferentes niveles litológicos presentes, así como evaluar la potencia de la costra y estimar la posible ripabilidad de los materiales en cuanto a su espesor y naturaleza.

Para el procesado de los datos obtenidos en campo se han utilizado diferentes algoritmos de inversión y también diferentes parámetros de inversión. Los programas informáticos de inversión utilizados permiten realizar modelos basados en los datos de resistividad aparente del terreno (medidos en campo). Para valorar y estimar la calidad de cada uno de los modelos de inversión se calculan: Por una parte la variación (en sucesivas iteraciones) del error de ajuste *Root Mean Square* (RMS) entre el modelo geoeléctrico teórico generado a partir del modelo de inversión y los datos tomados en campo. Y por otra, el grado de incertidumbre de cada uno de los valores de resistividad calculados en el modelo final obtenido por la inversión a partir de los elementos de la diagonal principal de la matriz de resolución.

Los modelos de inversión que se presentan en este informe tienen, en general, unos valores finales de RMS moderados del orden del 20%. Este índice hace que los resultados obtenidos sean razonablemente fiables. Otro dato que indica la calidad de los datos tomados es el número de iteraciones necesarias para obtener la convergencia del modelo final y que en ningún caso ha sido superior a 5.

1.2. CARATERÍSTICAS GEOELÉCTRICAS DEL TERRENO

Los resultados de los ensayos de la tomografía eléctrica se recogen en los perfiles adjuntos al informe. De la observación de dichos perfiles se puede determinar la disposición de las diferentes unidades litológicas presentes en el subsuelo de la zona de estudio.

En los perfiles se puede identificar claramente la costra superficial presente en muchas ocasiones a lo largo del trazado, con resistividades elevadas en comparación con los materiales subyacentes, generalmente compuestos por el mismo material, pero sin una cementación tan avanzada. Por éste motivo la resistividad al paso de la corriente eléctrica en superficie es mayor, mientras que en las zonas inferiores, la existencia de electrolitos libres e incluso la presencia de mayor humedad en el suelo, hacen que el terreno sea más conductivo, y por lo tanto reduzca su resistividad.

En comparación, podemos observar resistividades mucho más pequeñas en materiales tales como las arcillas cuaternarias, rellenos de rambla o los esquistos. Los materiales en si no tienen unas resistividades exactas, pues dependen como hemos comentado de la composición mineralógica y del estado de alteración del material, así como de la presencia o ausencia de nivel freático.

Algunas resistividades o rangos, se recogen en el siguiente esquema orientativo:

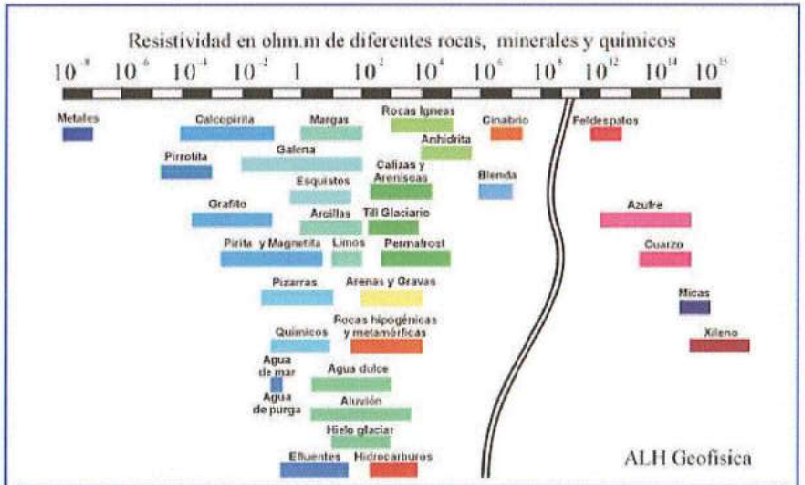


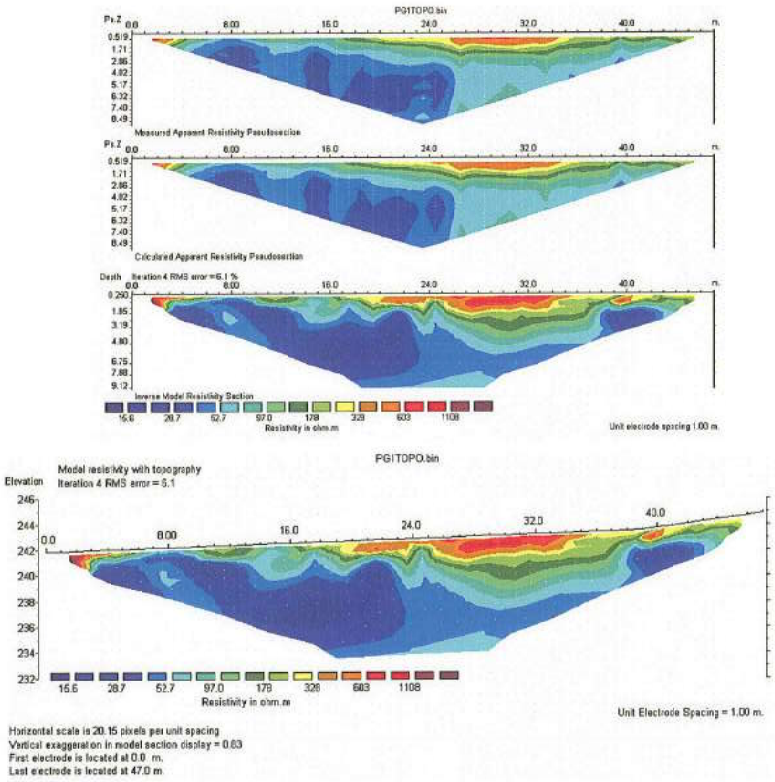
Tabla 1. Gráfico de los márgenes de variación más comunes en algunas rocas, minerales y químicos. La fisuración, impregnación de agua salada, etc., pueden extender estos límites.

1.3. PERFILES

1.3.1. PG-1

En superficie, ésta tomografía se realizó sobre materiales del MB, brechas de bloques y cantos cerca de un corte producido por la rambla del agua, donde está proyectado el estribo de la estructura que salve dicha rambla.

Para la ejecución del sondeo SE-8 se realizó un acceso que se aprovechó para realizar dicha línea. Por ello se observa en superficie una zona con elevada resistividad (en rojo), que representa los caminos ejecutados, mientras que inmediatamente por debajo de esto se observa un material bastante homogéneo de baja resistividad, por debajo de 100 Ω.m. (Azul y verde).



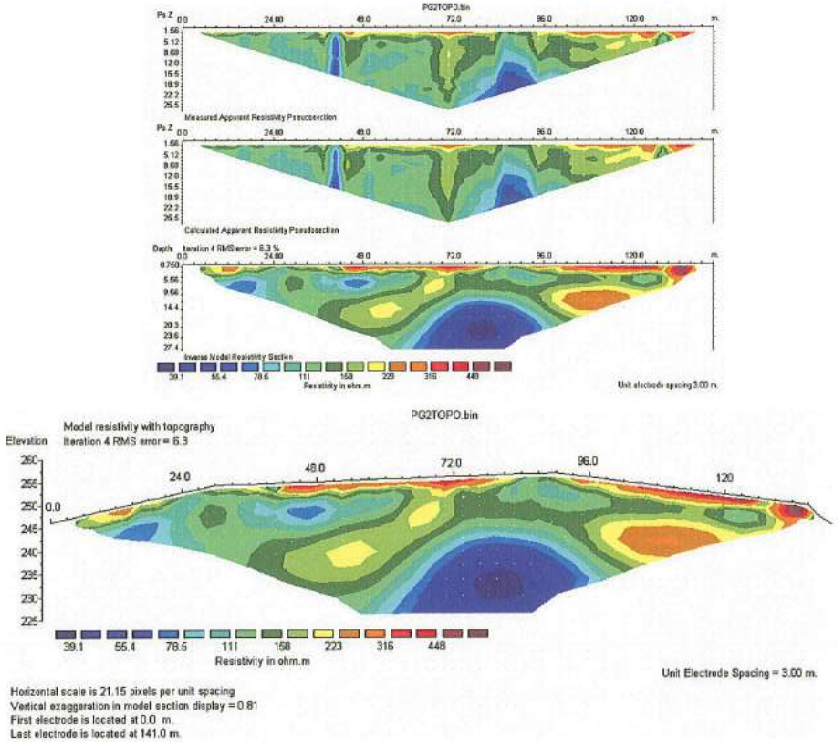
1.3.2. PG-2

En superficie, ésta tomografía se realizó sobre materiales del MB, brechas de bloques y cantos, donde está proyectado un desmonte del orden de 25 m. para acceder a la salida proyectada de la autopista hacia la población de la Concepción.

A la altura de la pica 13/14 se ejecutó el sondeo de prospección SD-4, que queda reflejado en la tomografía claramente.

La zona reproduce la morfología del cerro, situando las picas intermedias en una cota más alta que las extremas, con una diferencia de cota de 11 m como máximo.

Como se observa en el corte de tomografía, las resistividades de los materiales son bastante homogéneas, dando resistividades entre 100-300 Ω.m. A partir de 20 m la resistividad parece disminuir. Tal vez por la presencia de un material mas compacto o con mayor humedad.



1.3.3. PG-3

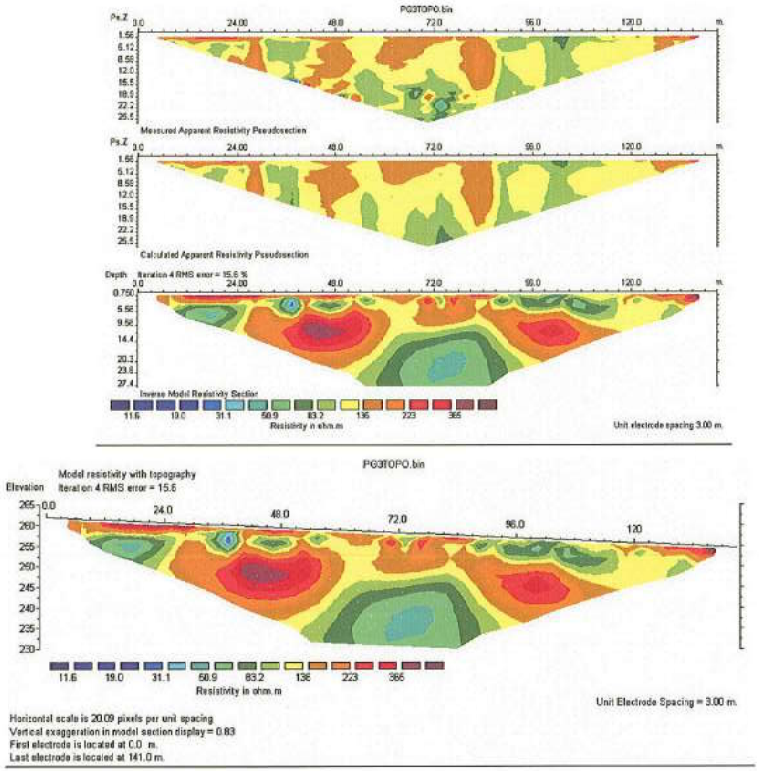
En superficie, ésta tomografía se realizó sobre materiales de las unidade MG y MB, brechas de bloques y cantos, donde está proyectado un desmonte del orden de 25 m. para acceder a la salida proyectada de la autopista hacia la población de la Concepción.

A la altura de la pica 9-10 se ejecutó el sondeo de prospección SD-4, que queda reflejado en la tomografía claramente entre 27 y 30 m. La zona presenta una morfología con caída hacia la pica 48, con una diferencia de cota de 7.33 m.

Como se observa en el corte de tomografía, las resistividades de los materiales son bastante homogéneas, dando resistividades entre 100-300 Ω.m. A partir de unos 20 metros de profundidad la

resistividad parece disminuir, tal vez por la presencia de un material mas compacto o de mayor humedad.

En superficie tenemos resistividades más altas, debido a que los materiales se encuentran más sueltos, dando mayor resistividad.

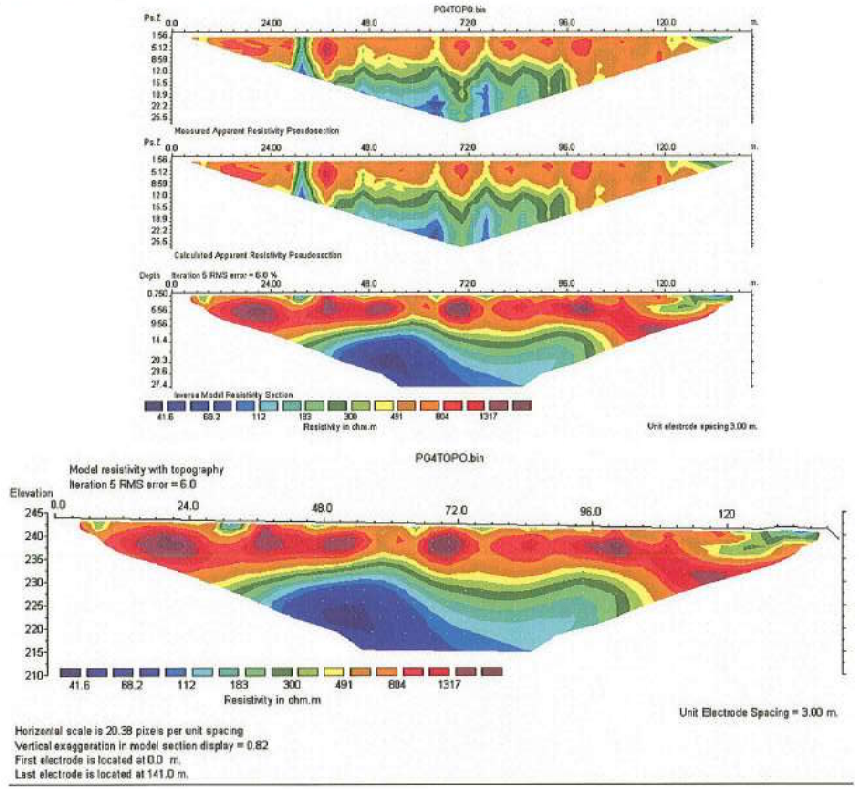


1.3.4. PG-4

En superficie, ésta tomografía se realizó sobre materiales de la costra carbonatada QK, compuesta principalmente por gravas y arenas con cemento micrítico, debajo de la costra tenemos materiales del QG, cuaternarios de terrazas del río Almanzora, con un grado de cementación medio.

En esta zona está proyectada la salida de la autopista hacia el camino de Lubrín, así como la reposición de acceso a las fincas colindantes, con un ligero desmonte de la rasante de la autopista de unos 4 m.

Se observa en el perfil la presencia de la costra, superficialmente con valores de resistividad más bajos, y en profundidad, materiales de naturaleza gravosa, con valores en torno a los 900 Ω.m, para pasar a los 9 m a materiales de menor resistividad, y mayor humedad que se corresponden los limos y arcillas con gravas que se aprecian en el sondeo SE11.



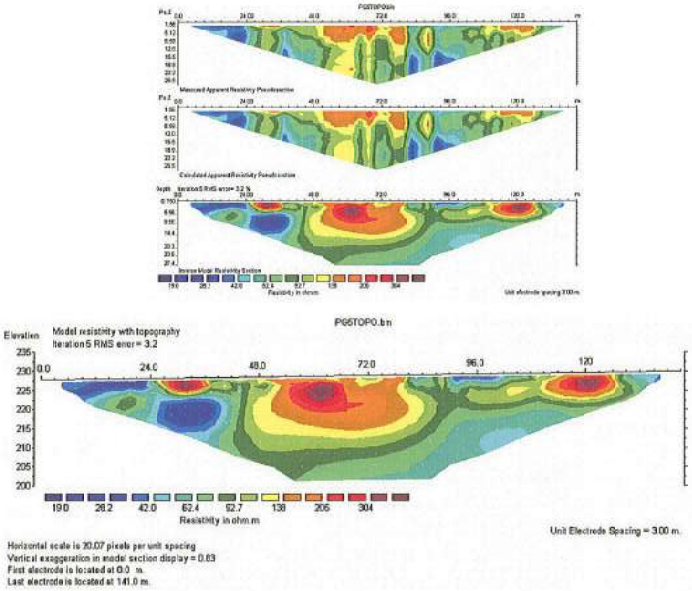
1.3.5. PG-5

En superficie, ésta tomografía se realizó sobre materiales de la costra carbonatada QK, compuesta principalmente por gravas y arenas con cemento micrítico, debajo de la costra tenemos materiales del QG, cuaternarios de terrazas del río Almanzora, con un grado de cementación medio. En esta zona está proyectada la salida de la autopista hacia el camino de Lubrín, así como la reposición de acceso a las fincas colindantes, con un ligero desmonte de la rasante de la autopista de unos 4 m.

En el perfil de tomografía efectuado se puede comprobar que los niveles de encostramiento si bien están presentes, son de escasa magnitud, detectados en entre 27 y 36 m y entre 117 y 123 m superficialmente, no llegando en profundidad a superar el metro.

Entre los 51 m y los 66 m en superficie, se observa una elevada resistividad, que corresponde a la localización del actual camino de Lubrín, si bien superficialmente se ha medido una anchura de 8 metros, los datos tratados posteriormente por inversión de mínimos cuadrados evidencian una mayor afección en profundidad del mismo que no creemos que supere en la realidad los 2 m.

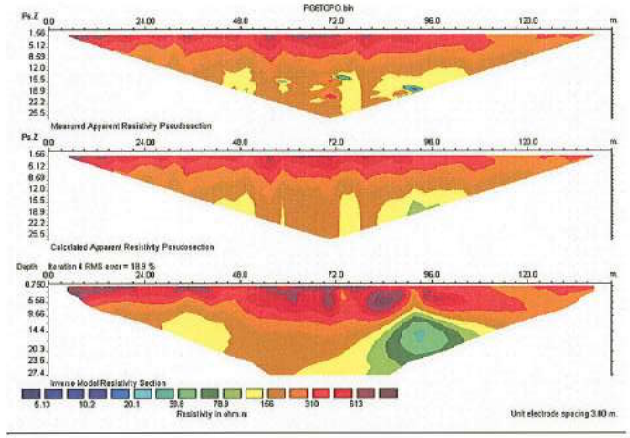
Por debajo de éstos materiales tenemos materiales cuaternarios compuestos principalmente por arenas arcillosas con bastantes gravas de tonalidad marrón.

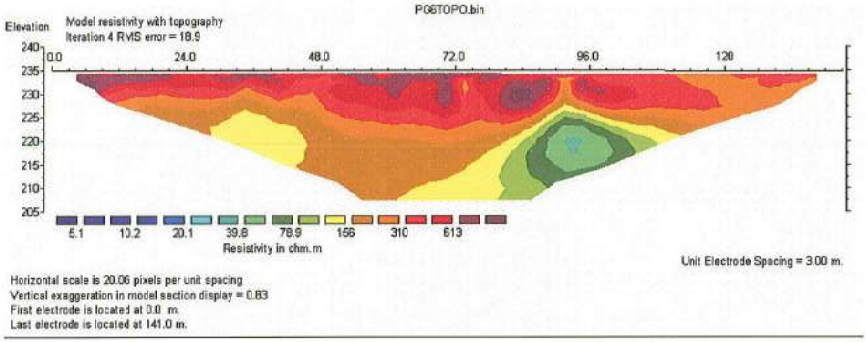


1.3.6. PG-6

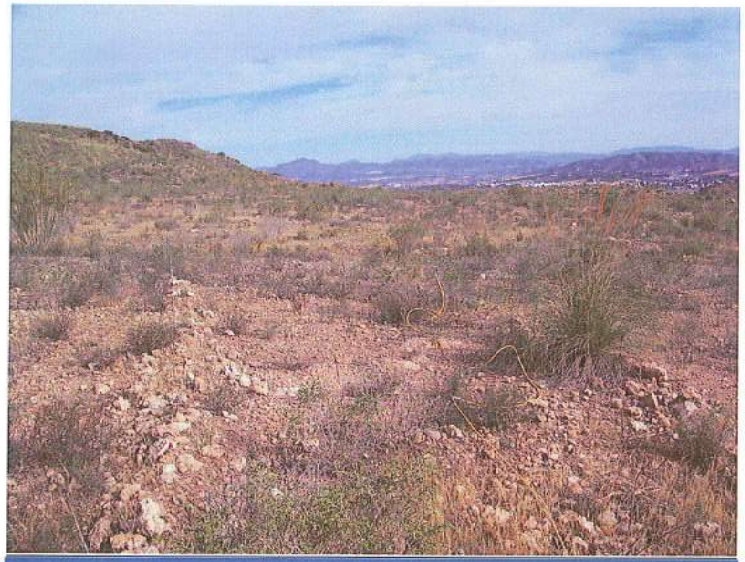
En superficie, ésta tomografía se realizó sobre materiales de la costra carbonatada QK, compuesta principalmente por gravas y arenas con cemento micrítico. De los resultados obtenidos en la tomografía se desprende la presencia de un nivel superficial, bastante continuo hasta unos 9 m de profundidad. En función de lo observado en el sondeo SD-6 este nivel corresponde a gravas con diferente grado de cementación, incluso niveles de conglomerado.

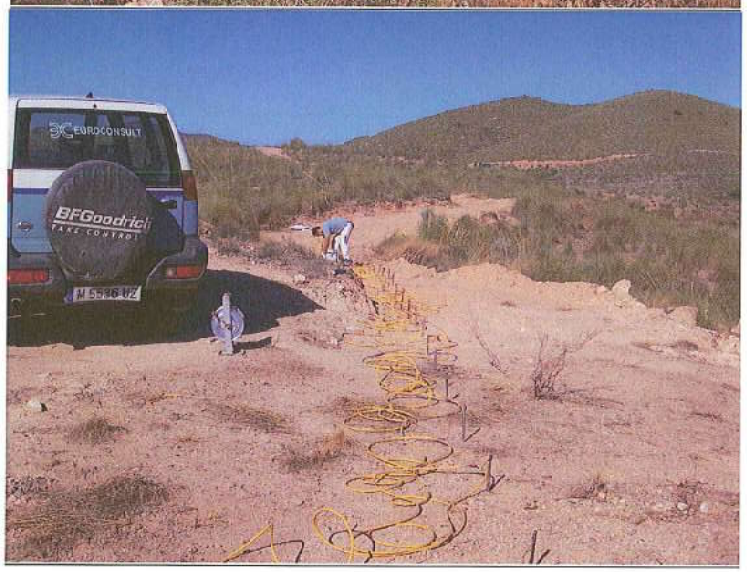
Hacia los 9 metros hay un cambio en el tipo de material, pasando a uno de menor resistividad, que puede corresponder a los materiales del nivel TAF, filitas que presenta una resistividad baja, por su elevado contenido en arcillas.

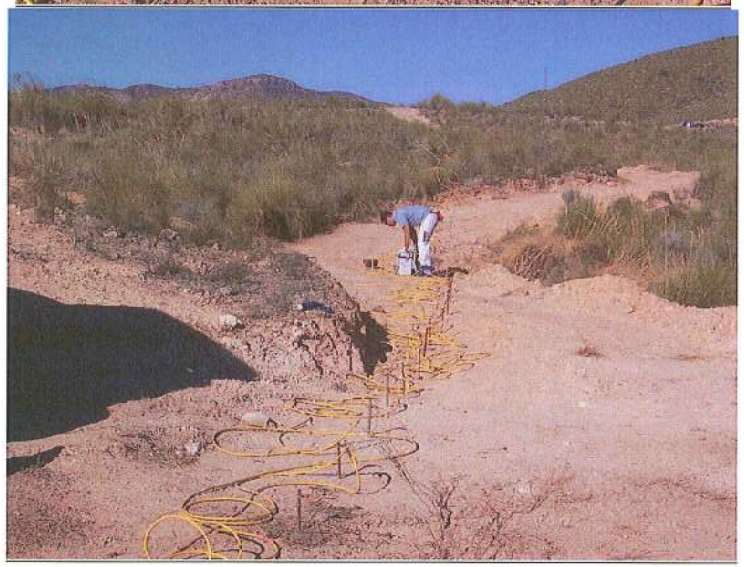


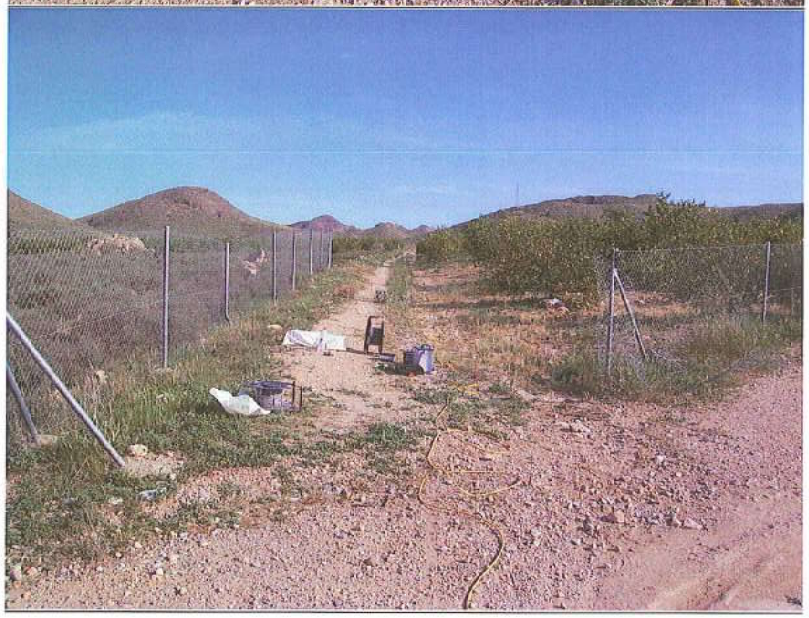


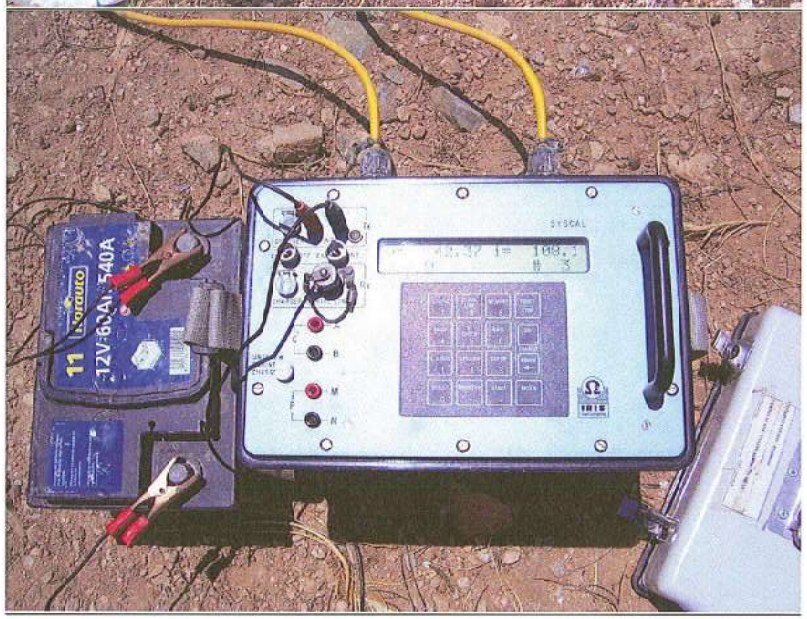
REPORTAJE FOTOGRÁFICO

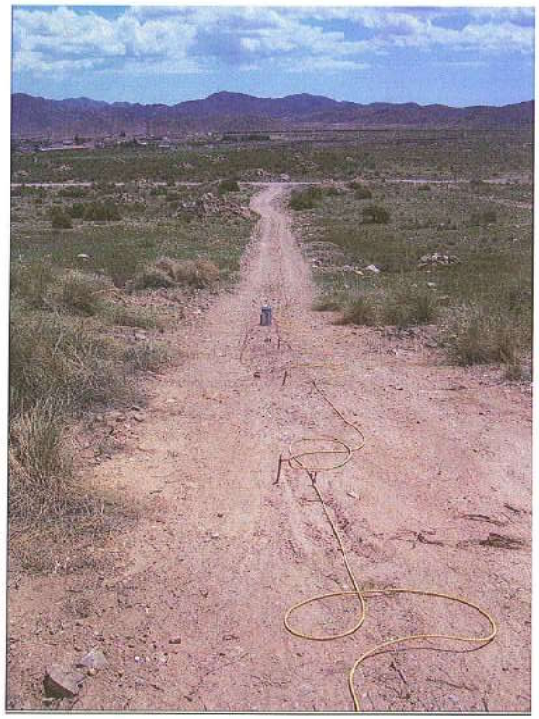



EUROCONSULT
BFGoodrich









ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYOS DE MUESTRAS DE SONDEOS

CUADRO RESUMEN ENSAYOS DE LABORATORIO

MUESTRAS DE SONDEOS

Calicata	Situación	Tipo de Muestra	Profundidad	Dens Seca kN/m³	Peso especif. kN/m³	UNID	Hum. nat. %	Límites de Attarberg			Granulometría % que pasa por el tamiz					Clasif.	hinchamiento				Colapso	Compr. simple Kpa	SO3 (mg/kg)	Compactación					Edómetro			Triaxial (CU)	
								LL	LP	IP	# 10	# 5	#2	# 0,4	# 0,08		W% inicial	W% final	Pres. Kpa	libre %				p. normal kN/m³	p. modif. kN/m³	Humed optima	CBR 95%	hinch CBR	e_0	Pp kPa	Cc	σ_1 kPa	σ_3 kPa
SD-1	1+140	SACO	2,50-8,00			UG6		30	21	9	100,0	100,0	100,0	100,0	67,7	CL	14,6	18,2		3,40			NC		19,30	14,60	2,5						
SD-1	1+140	TP	4,204,50	19,70		UG6		32	22	10	100,0	100,0	100,0	100,0	98,9	CL	12,1	15,6	60	1,10			NC										
SD-1	1+140	TP	6,95-7,26	20,20		UG6	10,90	34	20	14	100,0	100,0	100,0	98,9	74,7	CL																1473 2237 3137	50 150 300
SD-1	1+140	TP	12,55-12,85	21,10		UG6	11,00	28	22	6	100,0	100,0	100,0	100,0	99,0	ML						1449											
SD-1	1+140	SACO	13,00-19,00			UG6		29	22	7	100,0	100,0	100,0	96,0	69,7	ML	14,3	15,5		0,40			NC	18,80		14,30	2,0	0,0					
SD-1	1+140	TP	15,40-15,70	19,50		UG6	10,80	31	23	8	100,0	100,0	100,0	95,8	64,2	CL						169	NC										
SD-2	1+355	SACO	5,25-12,00			UG6		33	22	11	100,0	100,0	100,0	100,0	84,8	CL	18,3	20,2		2,70			NC	17,60		18,30	2,5	0,8					
SD-2	1+355	TP	6,05-6,35	18,70		UG6	15,90	46	22	24	100,0	100,0	100,0	100,0	99,0	CL						252											
SD-2	1+355	TP	8,15-8,55	18,90		UG6	18,90	45	22	23	100,0	100,0	100,0	100,0	92,0	CL	14,3	16,4	60	1,20			NC										
SD-2	1+355	TP	10,90-11,20			UG6	18,30	52	25	27	100,0	100,0	100,0	100,0	99,0	CH	15,5	18,6	60	1,00			NC										
SD-2	1+355	TP	13,90-14,20	20,60		UG6	16,40	51	26	25	100,0	100,0	100,0	100,0	99,0	CH						1840											
SD-2	1+355	TP	19,45-19,75	19,00		UG6	14,20	46	26	20	100,0	100,0	100,0	100,0	97,8	CL							NC									682 1088 1411	50 150 300
SD-3	2+460	TP	8,40-8,60	22,60		UG5	5,90	32	21	11	76,6	71,7	64,8	50,8	32,0	SC						94	NC										
SD-5	4+760	SPT	10,00-10,45			UG6		0	0	0	97,0	94,4	89,0	66,0	39,4	SM																	
SD-9	0+660 R-1	TP	7,80-8,10	26,40		UG7	SECA															22300											
SE - 2 BIS	0+300	MI	4,50-5,10	17,75	27,50	UG3	9,40	0	0	0	100,0	99,5	97,1	82,4	44,4	SM													0,536	250	0,072		
SE - 2 BIS	0+300	MI	1,50-2,10	18,30	26,81	UG3	10,30	29	16	13	96	89,8	81,9	65,7	45,9	SC													0,456	50	0,078	230 478 808	50 150 300
SE-0	0+040	SPT	1,50-1,95			UG5		28	20	8	88,9	83,5	73,7	55,6	35,0	SC							1522,5										
SE-0	0+040	SPT	4,50-4,95			UG5		0	0	0	100,0	93,5	74,8	31,8	14,5	SM																	
SE-0	0+040	SPT	7,50-7,95			UG5		0	0	0	100,0	95,7	86,5	62,8	44,9	SM																	
SE-0	0+040	SPT	13,50-13,95			UG5		0	0	0	100,0	99,7	98,9	97,8	57,7	ML																	
SE-10	2+840	SPT	5,80-6,05			UG5		27	20	7	85,0	78,3	68,0	32,0	23,2	SM							NC										
SE-11	3+240	TP	14,50-14,75	19,30		UG5	8,00	28	18	10	84,6	80,5	74,1	57,1	40,9	SM						137	NC										
SE-12	0+240 R-7	SPT	4,50-4,95			UG5		20	17	3	84,7	76,5	67,7	52,3	27,5	SM							11081,0										
SE-12	0+240 R-7	SPT	7,50-7,95			UG5		23	18	5	91,6	88,0	81,0	59,1	40,5	SM-SC																	
SE-13	0+100 R-7	SPT	1,5-1,95			UG8		34	31	3	100,0	98,2	97,1	93,2	83,4	ML																	
SE-13	0+100 R-7	TP	7,10-7,58	22,69		UG8																4930											
SE-13	0+100 R-7	TP	9,50-10,08	21,79		UG8																6060											
SE-14	1+100 R-2	TP	7,10-7,40	22,56		UG8																6560											
SE-14	1+100 R-2	TP	8,75-8,90	22,62		UG8																6820											
SE-15	0+600 R-1	TP	4,30-4,60	23,70		UG8	SECA															17700											
SE-15	0+600 R-1	TP	10,40-10,70	22,50		UG8	SECA															8200											
SE-16	1+250 R-2	TP	5,25-5,50	18,78		UG7	15,50	29	17	12	100,0	99,0	96,8	90,7	83,0	CL						200											
SE-16	1+250 R-2	SPT	7,50-7,95			UG7					91,9	88,2	84,0	71,8	60,9																		
SE-17	0+810 R-1	TP	3,70-4,00	20,60		UG7	9,80	25	18	7	100,0	100,0	100,0	100,0	99,0	ML-CL						55	NC										
SE-17	0+810 R-1	TP	6,60-6,90	21,90		UG7	9,30	26	17	9	100,0	97,1	89,4	67,7	56,9	CL						67											
SE-18	5+160	SPT	1,50-1,95			UG5		0	0	0	52,5	42,1	33,7	17,0	8,4	GM							NC										
SE-18	5+160	SPT	4,50-4,95			UG5		20	16	4	58,5	50,2	37,0	19,3	11,9	GM																	
SE-19	5+300	SPT	1,50-1,95			UG5		28	17	11	100,0	100,0	99,3	96,1	82,0	CL																	

Calicata	Situación	Tipo de Muestra	Profundidad	Dens Seca kN/m³	Peso espcif. kN/m³	UNID	Hum. nat. %	Limites de Atterberg			Granulometria % que pasa por el tamiz					Clasif.	hinchamiento				Colapso	Compr. simple Kpa	SC3 (mg/kg)	Compactación					Edómetro			Triaxial (CU)	
								LL	LP	IP	# 10	# 5	#2	# 0,4	# 0,08		W% inicial	W% final	Pres. Kpa	libre %				p. normal kN/m²	p. modif. kN/m²	Humed optima	CBR 95%	hinch CSR	e_0	Pp kPa	Cc	σ_1 kPa	σ_3 kPa
SE-19	5+300	TP	4,50-4,95			UG5		25	17	8	100,0	96,1	90,7	81,5	59,0	CL							2476,1										
SE-19	5+300	SPT	10,50-10,95			UG5		21	17	4	75,5	62,4	46,7	24,8	15,1	SM																	
SE-2	0+310	SPT	2,00-2,45			UG3		24	18	6	94,7	91,4	86,1	72,5	50,8	SM							NC										
SE-2	0+310	SPT	5,00-5,45			UG3		20	16	4	84,4	73,2	61,1	38,0	24,6	GM																	
SE-4	0+760	TP	11.15-11,45	19,70		UG6	12,70	0	0	0	100,0	100,0	100,0	89,4	54,3	ML						340											
SE-4	0+760	TP	22,35-22,60	21,50		UG6	9,90	0	0	0	94,3	91,1	87,6	75,0	38,0	SM							NC										
SE-5	0+850	TP	14,00-14,20	19,00		UG6	16,10	32	19	13	100,0	100,0	100,0	100,0	98,9	CL						86	NC										
SE-6	0+920	TP	3,00-3,45			UG2		0	0	0	100,0	100,0	100,0	97,9	59,6	ML							NC										
SE-6	0+920	TP	13,00-13,20	21,30		UG6	11,30	27	19	7	100,0	100,0	100,0	100,0	99,0	ML						525	NC										
SE-6	0+920	TP	17,95-18,35	18,00		UG6	13,20	0	0	0	100,0	100,0	100,0	89,1	47,8	SM						183	NC										
SE-7	1+930	TP	5,00-5,20	19,40		UG5	5,70	0	0	0	88,7	76,4	61,9	33,2	11,1	SM						219	NC										
SE-7	1+930	SPT	6,20-6,55			UG5		0	0	0	85,0	78,0	68,0	32,0	12,5	SM																	
SR-2	2+150	TP	2,50-2,80	15,90		UG5	8,90	26	21	5	100,0	100,0	100,0	100,0	99,0	SM						105	1348,5										
SR-3	5+200	TP	2,85-3,15	17,80		UG3	15,20	28	16	12	100,0	100,0	99,0	90,4	73,4	CL						117	150000										
SR-4	0+360 R-1	TP	2,70-3,00	18,90	2,680	UG4	8,80	21	15	6	94,7	88,5	71,7	51,6	39,2	SM							NC						0,417	100	0,097		
SR-4	0+360 R-1	TP	5,40-5,70	18,40	2,684	UG4	11,80	23	16	7	98,5	96,6	89,3	73,3	55,5	CL-ML													0,459	150	0,075		
SR-5	0+300 R-3	SPT	1,50-1,95			UG4		22	14	8	82,7	74,6	65,5	46,4	28,4	SC							1553,0										
SR-5	0+300 R-3	TP	6,20-6,70	22,57		UG8	0,90															9160											

ENSAYOS DE MUESTRAS DE SONDEOS