



CONSEJERIA DE EDUCACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Estudio Geotécnico para la construcción
de un Instituto de Enseñanza Secundaria
en la Avenida de Guadalajara, con las Ca-
lles Frankfurt y San Marino, de Madrid.

OBRA nº 2896

**CONSEJERIA DE EDUCACIÓN DE LA
COMUNIDAD DE MADRID**

Estudio Geotécnico para la construcción
de un Instituto de Enseñanza Secundaria
en la Avenida de Guadalajara, con las Ca-
lles Frankfurt y San Marino, de Madrid.

OBRA nº 2896

INDICE

1.- INTRODUCCION.

2.- TRABAJOS REALIZADOS.

2.1. Trabajos de campo.

- 2.1.1. Sondeos.
- 2.1.2. Ensayos Standard.
- 2.1.3. Toma de muestras.
- 2.1.4. Penetraciones dinámicas Borros.
- 2.1.5. Levantamiento topográfico.

2.2. Ensayos de laboratorio.

- 2.2.1. Descripción del material.
- 2.2.2. Límites de Atterberg.
- 2.2.3. Granulometrías.
- 2.2.4. Densidad, humedad, porosidad y grado de saturación.
- 2.2.5. Compresión Simple.
- 2.2.6. Corte Directo.
- 2.2.7. Presión de hinchamiento
- 2.2.8. Sulfatos. Agresividad.

3.- CARACTERISTICAS DEL TERRENO.

- 3.1. Corte litológico y resumen de parámetros geotécnicos.
- 3.2. Capacidad portante del terreno y cimentación propuesta.
 - 3.2.1. Cimentación profunda: pilotes
 - 3.2.2. Cimentación superficial: zapatas
- 3.3. Nivel freático.

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

ANEXOS

2896/01	Plano topográfico con situación de las labores realizadas.
2896/01B	Perfil estratigráfico.
2896/02-13	Cortes litológicos de los sondeos.
2896/14-28	Diagramas de los ensayos de penetración dinámica Borro.
2896/31	Cuadro general de ensayos de laboratorio.
2896/33-45	Granulometrías.
2896/46-57	Límites de Atterberg.
2896/58-68	Compresión Simple.
2896/69-72	Corte Directo.
2896/73-77	Presión de hinchamiento
2896/78-80	Contenido en sulfatos.
s/n	Cálculo de asientos de cimentación superficial.
s/n	Listado de coordenadas.
s/n	Fotografías.

1.- INTRODUCCION.

GEONOC S.A., ha realizado por encargo de la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid, un estudio geotécnico del subsuelo de un solar en el que se tiene en proyecto la construcción de un Centro de Educación Secundaria (24+8+Gimnasio) en el Barrio de las Rosas, Distrito de San Blas, Madrid.

El solar estudiado se encuentra entre la Avenida de Guadalajara y las Calles Frankfurt y San Marino. La parcela estudiada tiene una superficie de 19.874 m².

El objeto del presente estudio es la determinación de las características físico-resistentes del suelo que servirá de apoyo a las cimentaciones que se proyectan y que condicionan las soluciones óptimas de cimentación, que se recogen en la presente memoria técnica.

2.- TRABAJOS REALIZADOS.

De acuerdo con el programa previsto, el examen y reconocimiento del subsuelo se ha realizado mediante sondeos mecánicos con extracción de testigo continuo, toma de muestras inalteradas, ensayos SPT en el interior de los sondeos, penetraciones dinámicas tipo borros a rechazo, etc.

Sobre las muestras extraídas se han realizado una serie de ensayos en TSM S.L. Laboratorio Acreditado en el Area de Geotecnia por la Comunidad de Madrid.

2.1. Trabajos de Campo.

2.1.1. Sondeos.

Se han llevado a cabo 12 sondeos por el sistema de rotación con extracción de testigo continuo y de 101 mm de diámetro. La situación de los sondeos realizados figura en el plano general de situación (Figura 2896/01 de los Anexos).

Las profundidades alcanzadas han sido las siguientes:

<u>Sondeo nº</u>	<u>Profundidad (m.)</u>
1	11.50
2	11.50
3	13.00
4	12.00
5	12.70
6	14,20
7	13.00
8	15.80
9	13.50
10	11.50
11	11.60
12	13.30

Después de la observación detallada del testigo continuo, se han preparado los correspondientes cortes litológicos de los sondeos, que figuran en los gráficos 2896/02-13. En dichos gráficos se incluyen el tipo de perforación, capas atravesadas, espesor y descripción de las mismas, ensayos Standard y otros datos complementarios.

2.1.2. Ensayos Standard.

Se han llevado a cabo 64 ensayos Standard en el interior de los sondeos. Este ensayo da una medida de la compacidad del suelo y consiste en introducir la cuchara Standard 30 cm. en el terreno mediante el golpeo de una maza de 63,5 Kg. que cae libremente desde una altura de 76 cm. Para realizar este ensayo se efectúa primeramente una limpieza del sondeo y se realiza una penetración de 15 cm. que no se contabiliza por estimar que el suelo puede estar alterado como consecuencia de la perforación. Se inicia entonces el ensayo de penetración propiamente dicho que permite a su vez la extracción de una muestra representativa del suelo.

En los gráficos 2896/02-13 figuran los golpes obtenidos. Se ha considerado rechazo cuando el golpeo supera los 50 golpes para los 30 cm. de penetración. Como puede observarse la capa superficial de rellenos presenta una compacidad en general de baja a muy baja ($N=4-15$), aunque puntualmente se han obtenido golpes superiores, falseados por la presencia de hormigón o bolos ($N=45$). El terreno natural subyacente formado por arenas arcillosas de color marrón amarillento que alternan con arenas algo limosas, presenta una compacidad de alta a muy alta ($N=34$ -Rechazo).

2.1.3. Toma de Muestras.

Se han tomado 13 muestras inalteradas contabilizando el golpeo necesario para la hincada de la cuchara tomamuestras. Asimismo se ha parafinado un tramo de testigo. Las profundidades a las que se han tomado aparecen en los gráficos 2896/02-13. Con estas muestras se han realizado ensayos de identificación, de estado, de resistencia a la compresión simple y al corte y de presión de hinchamiento en edómetro.

2.1.4. Penetraciones dinámicas Borros.

En la parcela se han realizado 15 ensayos de penetración dinámica tipo Borro. Este método da una idea de la resistencia del terreno y consiste en golpear una barra y medir lo que penetra en el subsuelo en función del número de golpes necesarios para hincar 20 cm. Este método se ha utilizado desde épocas remotas y es de gran importancia cuando se trata de averiguar la profundidad a la que un estrato resistente se encuentra por debajo de otro blando.

El ensayo Borros consiste en dejar caer una pesa de 63,5 Kg. desde una altura de 50 cm. Se cuenta el número de golpes necesarios para hacer avanzar la varilla (que lleva una punta normalizada) 20 cm. y este número recibe el nombre de "número de penetración Borros". Se obtiene así una medida prácticamente continua de la consistencia del terreno. Dado que las dimensiones transversales de la punta son mayores que las de la varilla que la empuja, el rozamiento o adhesión entre ésta y el terreno no existe o, al menos, está muy disminuido.

Los diagramas de penetración de los ensayos Borros realizados aparecen en los anexos gráficos 2896/14-28, y se ha obtenido el rechazo (más de 100 golpes por 20 cm de penetración) a las siguientes profundidades:

<u>Penetrómetro nº</u>	<u>Profundidad en m.</u>
1	3.80
2	2.80
3	3.00
4	4.00
5	3.00
6	3.20
7	1.60
8	5.80
9	5.20
10	2.00
11	5.60
12	4.20
13	4.00
14	0.80
15	3.40

2.1.5. Levantamiento topográfico

Después de una previa inspección de la zona de trabajo, se procedió a la implantación y observación entre sí de estaciones, desde las cuales, utilizando el método

topográfico de radiación, se observaron todos los puntos de interés: muros, bordillos, registros, puntos de relleno altimétricos, etc.

Se observó con estación total marca TOPCON modelo GTS-236, con lectura electrónica angular de 20 cc y alcance de 2.500 m. .

Con los datos obtenidos en campo, y a partir de las coordenadas ETRS-89 de los clavos topográficos existentes en las aceras que rodean la parcela, se calcularon las de las estaciones y puntos radiados e interpretándolos convenientemente se obtuvo la configuración planimétrica y altimétrica del terreno.

Se calculó con ordenador PC, con procesador Pentium, utilizando un programa de topografía y trazado denominado TOPOCAL, en entorno gráfico de AUTOCAD. Se dispone de disco con el archivo de dibujo.

El plano topográfico con la situación de las labores realizadas aparece en los Anexos (2896/01).

2.2. Ensayos de Laboratorio.

Con las muestras procedentes de la investigación realizada en campo se han efectuado ensayos de identificación, de estado, de resistencia a la compresión simple y al corte y de presión de hinchamiento en edómetro .

El tipo y número de ensayos realizados ha sido el siguiente:

<u>ENSAYO</u>	<u>NUMERO</u>
- Límites de Atterberg	12
- Determinación de la no plasticidad	1
- Granulometrías por tamizado	13
- Humedad natural	13
- Densidad seca	13
- Compresión Simple	11
- Corte Directo	2
- Presión de hinchamiento	5
- Sulfatos (Cualitativos)	13
- Sulfatos (Cuantitativos)	4

La totalidad de ensayos realizados y sus resultados figuran en el cuadro general de ensayos de laboratorio, gráfico 2896/31.

2.2.1. Descripción del Material.

La parcela consta superficialmente de una capa de rellenos heterogéneos poco compactos, tierra vegetal negruzca y blanda y arenas arcillosas reblandecidas, con un espesor muy dispar: entre 1,60 y 7,00 m. El espesor es máximo en el extremo occidental del solar, junto a la Calle San Marino. En el resto del solar, el espesor medio de esta capa superficial inconsistente oscila entre 2,00 y 2,50 m. Por debajo aparece el terreno natural resistente constituido por unas arenas arcillosas muy compactas de color marrón amarillento con intercalaciones en profundidad de arenas algo limosas compactas y

puntualmente, arcillas arenosas consistentes. Este nivel resistente continúa hasta el final de los sondeos: de 11,50 a 15,80 m de profundidad.

Durante la realización de los sondeos se ha localizado nivel freático “colgado” en algunas zonas del subsuelo del solar, estabilizándose los niveles piezométricos entre 8,50 y 11,30 m. de profundidad (febrero de 2013).

A continuación se comentan cada uno de los ensayos y los valores obtenidos.

2.2.2. Límites de Atterberg.

La consistencia de un suelo cohesivo disminuye al aumentar el contenido de humedad del mismo. Los distintos contenidos de humedad correspondientes a la frontera entre los distintos estados se conocen como Límites de Atterberg. El Límite Líquido (WL) es el contenido de la humedad que posee el suelo al pasar del estado semilíquido o viscoso al plástico, el Límite Plástico (Wp) separa los estados plástico y semisólido, y el Límite de Retracción (Ws) hace lo mismo con los estados semisólido y sólido. La diferencia de valores del Límite Líquido y el Límite Plástico es el Índice de Plasticidad (Ip).

La utilidad de los Límites de Atterberg como ensayos de identificación estriba en que, debido a la gran profusión de determinaciones ya realizadas, dan una idea de las propiedades del suelo.

Se han realizado 13 ensayos de Límite Líquido y Plástico (ver gráficos 2896/46-57 de los anexos) y los valores obtenidos han sido los siguientes:

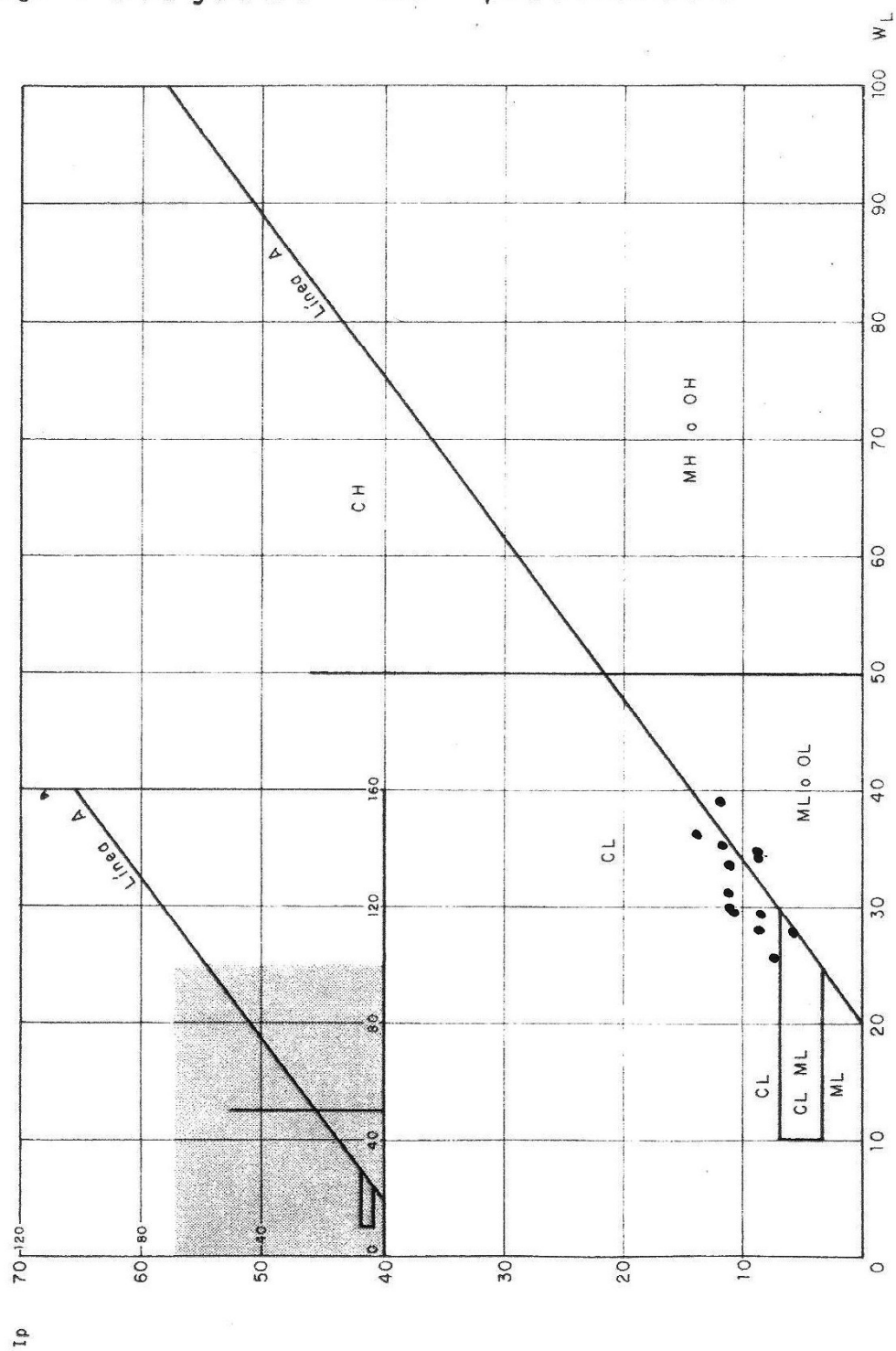
- El Límite Líquido varía entre 24 y 39 %.
- El Límite Plástico oscila entre 17 y 27 %.
- El Índice de Plasticidad está comprendido entre 5 y 13 %.

Una muestra resultó ser “no plástica”.

A la vista de estos resultados se pueden clasificar los finos del suelo en general como arcillas de plasticidad media (CL) y limos de baja plasticidad (ML).

Se incluye un diagrama de plasticidad en el que se han dibujado los puntos representativos del material que pasan por el tamiz nº 40 (serie A.S.T.M.) de todas las muestras analizadas.

Fig. - Diagrama de plasticidad



2.2.3. Granulometrías.

La determinación de los distintos tamaños que constituyen los materiales analizados se ha efectuado por tamizado.

La representación gráfica de los distintos tamaños de partículas se ha realizado mediante curvas acumulativas (ver gráficos 2896/33-45 en los Anexos).

Los parámetros obtenidos en las granulometrías han sido los siguientes:

<u>Sondeo nº</u>	<u>Profundidad (m)</u>	<u>Gravas (%)</u>	<u>Arenas (%)</u>	<u>Finos (%)</u>
1	3.70-4.15	00.5	40.0	59.5
1	7.50-7.95	18.2	57.4	24.4
2	2.50-2.95	09.7	64.7	25.6
3	2.00-2.60	05.2	71.0	23.8
4	2.40-2.85	04.2	73.5	22.3
5	11.00-11.30	04.6	46.6	48.8
6	4.30-4.60	14.4	52.9	32.7
7	5.50-5.95	03.0	55.7	41.3
8	8.10-8.55	07.7	79.7	12.6
9	9.50-9.80	05.5	62.5	32.0
10	2.20-2.80	02.2	56.6	41.2
11	3.00-3.45	02.9	63.8	33.3
12	3.60-3.90	02.8	64.7	32.5

A la vista de estos resultados se puede observar que se trata en general de arenas arcillosas y puntualmente arenas limosas o arcillas arenosas.

2.2.4. Densidad, humedad, porosidad y grado de saturación.

Los valores obtenidos han sido los siguientes:

<u>Sondeo n°</u>	<u>Profundidad (m)</u>	<u>W (%)</u>	<u>γ (t/m³)</u>	<u>γ_d (t/m³)</u>	<u>n (%)</u>	<u>Sr (%)</u>
1	3.70-4.15	14.7	2.161	1.885	28.8	96
1	7.50-7.95	9.7	2.199	2.004	24.3	80
2	2.50-2.95	8.7	2.008	1.848	30.2	53
3	2.00-2.60	7.1	2.082	1.943	26.6	52
4	2.40-2.85	5.0	2.067	1.969	25.6	38
5	11.00-11.30	12.0	2.093	1.869	29.4	76
6	4.30-4.60	6.0	2.239	2.112	20.3	62
7	5.50-5.95	9.2	2.029	1.859	29.8	57
8	8.10-8.55	7.3	1.937	1.806	31.8	41
9	9.50-9.80	13.2	2.156	1.904	28.1	89
10	2.20-2.80	10.7	2.182	1.972	25.5	83
11	3.00-3.45	10.4	2.091	1.894	28.5	69
12	3.60-3.90	9.9	2.102	1.913	27.8	68

El peso específico de las partículas (γ_s) se ha supuesto igual a 2,65 t/m³, y la porosidad (n) del suelo se ha calculado según la siguiente fórmula:

$$n (\%) = \frac{\gamma_s - \gamma_d}{\gamma_s} \times 100$$

Como puede observarse las densidades secas toman valores altos y las muestras analizadas se encuentran subsaturadas en agua.

2.2.5. Compresión simple.

Sobre 11 muestras inalteradas tomadas en los sondeos, se han realizado ensayos de compresión simple. Las curvas tensión deformación (gráficos 2896/58-68) corresponden con suelos con un porcentaje de deformación del 1 al 17 %, que dan roturas de tipo elastoplástico o frágil.

Los resultados de las muestras ensayadas han sido los siguientes:

<u>Sondeo nº</u>	<u>Profundidad (m)</u>	<u>q_u (Kg/cm²)</u>	<u>ε (%)</u>
1	3.70-4.15	7.8	4
1	7.50-7.95	2.4	3
2	2.50-2.95	1.1	1
3	2.00-2.60	2.3	5
4	2.40-2.85	0.5	2
5	11.00-11.30	2.1	17
6	4.30-4.60	4.8	5
7	5.50-5.95	2.0	4
10	2.20-2.80	5.9	4
11	3.00-3.45	3.4	4
12	3.60-3.90	3.8	4

Estos resultados indican una consistencia de “muy firme” a “dura”, salvo un par de muestras de arenas poco arcillosas, que se han desmoronado al ser ensayadas por su escasa cohesión, obteniéndose unos resultados anómalos. En este tipo de terrenos arenosos, es mucho más representativo el golpeo del ensayo SPT realizado “in situ”.

2.2.6. Corte Directo.

Se han realizado dos ensayos de corte directo rápido, sin consolidar y sin drenaje, según Norma UNE 103-401:98.

Este ensayo se realiza introduciendo en el aparato de Casagrande una muestra inalterada. Se aplica luego una tensión vertical sobre la muestra y se mide la tensión tangencial horizontal correspondiente hasta la rotura, en función del desplazamiento relativo de los dos bastidores. Este proceso se realiza con velocidad constante. En la práctica se aplican tres tensiones normales distintas con las que se obtienen las correspondientes tensiones tangenciales de rotura.

En los gráficos 2896/69-72 se representan las curvas de tensión y deformación. Se obtiene también la curva de resistencia intrínseca (C.R.I.) del material, representando las tensiones tangenciales de rotura en ordenadas y en abscisas las tensiones normales correlativas.

A partir de las C.R.I. se pueden definir los parámetros geomecánicos C (Cohesión) y φ (Angulo de rozamiento interno) que para el presente caso son:

<u>Sondeo nº</u>	<u>Profundidad (m)</u>	<u>C (Kg/cm²)</u>	<u>φ (°)</u>
8	8.10-8.55	0.14	21
9	9.50-9.80	0.94	22

Los resultados obtenidos no son representativos, al ser muestras muy arenosas que se desmoronan con facilidad. En este tipo de suelos arenosos, tal y como se dijo en el apartado anterior, son mucho más representativos los golpes de los ensayos SPT realizados “in situ” que indican un valor del ángulo de rozamiento interno muy superior.

2.2.7. Presión de hinchamiento.

Este ensayo se realiza inundando una probeta tallada de una muestra inalterada e impidiendo el hinchamiento en el edómetro.

La presión que es necesaria ejercer sobre la probeta se denomina presión de hinchamiento. Posteriormente se va descargando la probeta hasta llegar a una presión nula obteniéndose el hinchamiento libre (Gráficos 2896/73-77).

Los valores obtenidos en los ensayos han sido los siguientes:

<u>Sondeo nº</u>	<u>Profundidad (M)</u>	<u>Presión de Hinchamiento (Kg/cm²)</u>
1	3.70-4.15	1,90
4	2.40-2.85	0.05
10	2.20-2.80	0.55

<u>Sondeo nº</u>	<u>Profundidad (M)</u>	<u>Presión de Hinchamiento (Kg/cm²)</u>
11	3.00-3.45	0.12
12	3.60-3.90	0.10

Estos valores indican que en su conjunto el terreno no es expansivo, pero aparecen tramos intercalados más arcillosos con un potencial expansivo medio-alto.

2.2.8. Sulfatos. Agresividad.

La presencia o no de sulfatos en el suelo es de gran importancia determinarla, pues los mismos son agresivos para los hormigones normales. Los ensayos realizados indican que el suelo no presenta sulfatos ("Negativo") o contiene una concentración baja, ($\text{SO}_4=400\text{-}700$ mg/kg "no agresivo"). El agua presenta asimismo una baja concentración de sulfatos ($\text{SO}_4=150$ mg/l "no agresiva"), por lo que no será necesario el empleo de cemento sulforresistente para la dosificación del hormigón de las cimentaciones y muros de contención.

3. CARACTERISTICAS DEL TERRENO.

3.1. Corte Litológico y Resumen de Parámetros Geotécnicos.

Aunque ya se mencionaron anteriormente, se hará a continuación un comentario mas detallado de las características y potencia de cada uno de los niveles que constituyen el subsuelo de la parcela; indicando además los parámetros geotécnicos asignables a los mismos. Estos parámetros se han obtenido principalmente en los trabajos de campo, laboratorio y gabinete; y además de la experiencia sobre este tipo de terrenos.

"Nivel A": Nivel de rellenos heterogéneos flojos y tierra vegetal.

Es el primer nivel cortado por los sondeos. Se trata de una capa de rellenos heterogéneos poco compactos, en ocasiones con ladrillos, gravas y algún bloque de hormigón disperso. En esta capa también se incluye la tierra vegetal negruzca blanda y arenas arcillosas reblandecidas y poco compactas.

Este nivel incompetente presenta un espesor muy dispar dependiendo de la zona del solar: comprendido entre 1,60 y 7,00 m. El espesor es mayor en el extremo occidental del solar, junto a la Calle San Marino. En el resto de la parcela, el espesor medio de esta capa oscila entre 2,00 y 2,50 m.

Por su baja compacidad (reducida resistencia al corte y elevada compresibilidad) este nivel carece de interés desde el punto de vista geotécnico, debiendo en todos los casos ser rechazado como terreno de cimentación.

Con relación a los empujes sobre muros, se le pueden asignar los siguientes parámetros geotécnicos y de permeabilidad:

Densidad $\gamma = 1,80 \text{ t/m}^3$

Angulo de rozamiento interno $\phi' = 25^\circ$

Cohesión..... $C' = 0,00 \text{ Kg/cm}^2$

Permeabilidad $k_z = 10^{-4} \text{ m/s}$

"Nivel B": Nivel de arenas arcillosas muy compactas.

Por debajo del nivel A inconsistente de rellenos y tierra vegetal aparece el terreno natural resistente constituido por unas arenas arcillosas muy compactas de color marrón amarillento con intercalaciones de arenas algo limosas asimismo compactas y puntualmente, arcillas arenosas marrones consistentes.

Algunos lentejones más arcillosos presentan un potencial expansivo medio-alto, con una presión de hinchamiento de $1,90 \text{ Kg/cm}^2$.

Este nivel de alta resistencia aparece a una profundidad muy dispar: entre 1,60 y 7,00 m de profundidad y continúa hasta el final de los sondeos, a 11,50-15,80 m. de profundidad.

Sobre este nivel muy compacto se podrán empotrar las cimentaciones de las edificaciones proyectadas.

A esta capa pertenecen los siguientes parámetros geotécnicos:

- Granulometrías:

Pasa tamiz nº 200 12 - 59 %

Retenido tamiz nº 10 0,5 - 18 %

- Plasticidad: (CL y ML)

Límite líquido $W_L = 24-39 \%$

Límite plástico $W_P = 17-27 \%$

Índice de plasticidad $I_p = 5-13 \%$

Una muestra resultó ser “no plástica”

- Densidad $\gamma = 1,94-2,24 \text{ T/m}^3$

- Densidad seca $\gamma_d = 1,81-2,11 \text{ T/m}^3$

- Humedad $w = 5 - 14 \%$

- Resistencia media a compresión simple $q_u = 2,0-7,8 \text{ Kg/cm}^2$

- Presión de hinchamiento $Ph = 0,05-1,9 \text{ Kg/cm}^2$

- Ángulo de rozamiento interno $\phi' = 34-36^\circ$

- Cohesión..... $C' = 0,05 - 1,00 \text{ Kg/cm}^2$

- Contenido en sulfatos (suelo) $SO_4 = \text{“negativo”}-700 \text{ mg/kg “no agres.”}$

- Contenido en sulfatos (agua) $SO_4 = 150 \text{ mg/l “no agres.”}$

- Golpeo en ensayo Standard (SPT) $N = 34\text{-Rechazo}$

- Permeabilidad $k_z = 10^{-5} \text{ m/s } (*)$

(*) La permeabilidad de los tramos intercalados de arenas algo limosas que presentan nivel freático es muy superior: $k_z = 10^{-3}$ m/s

3.2. Capacidad portante del terreno y cimentación propuesta.

3.2.1. Cimentación profunda: pilotes.

Los edificios que se proyecten en el extremo occidental del solar (ver plano de tipología de cimentaciones en el capítulo 4 de conclusiones), en la zona próxima a la Calle San Marino, ante el gran espesor de rellenos y materiales flojos superficiales en esta zona de la parcela, y al no estar proyectada la realización de sótanos, se recomienda sean cimentados mediante pilotaje.

Los pilotes trabajarán por punta y fuste y se empotrarán no menos de 7 diámetros en las arenas arcillosas muy compactas (Nivel B). Se estima una longitud media de dichos pilotes de 9,00-10,00 m.

La expresión general de la carga de hundimiento para un pilote es la siguiente:

$$Q_h = A_p \cdot r_p + A_f \cdot r_f$$

siendo:

A_p = Area de la punta

r_p = resistencia unitaria por la punta

A_f = Area del fuste

r_f = resistencia unitaria por el fuste

Teniendo luego la carga admisible o de trabajo:

$$Q_{adm} = Q_h / F \quad (F = \text{factor de seguridad que varía entre 2,5 y 4})$$

o bien

$$Q_{adm} = Q_f / F_1 + Q_p / F_2 \quad (F_1 = 1,5 - 2, \quad F_2 = 3 - 4)$$

La capacidad portante del pilote depende entre otras cosas de su tipo constructivo, diámetro, longitud, empotramiento, material, terreno, etc. y deberá definirse en función de consideraciones técnico económicas con la empresa que realice el pilotaje. El tipo de pilotaje deberá prever la presencia de nivel freático en el subsuelo y algún bloque de escombros disperso en los rellenos. Se podrían emplear pilotes barrenados "in situ" con hormigonado central (C.P.I. 8) con vidias por si encontraran algún bloque. Al nivel "B" de arenas arcillosas muy compactas se le puede asignar una resistencia por punta de $r_p = 80 \text{ kp/cm}^2$ (8 MPa) y una resistencia por fuste de $r_f = 1,0 \text{ kp/cm}^2$ (0,1 MPa). El nivel superficial de rellenos y tierra vegetal no colaborará por fuste: $r_f = 0,0 \text{ kp/cm}^2$; es más, en las zonas con mayor espesor de rellenos podrá haber rozamiento negativo.

Será de buena norma constructiva la realización de dos pilotes por pilar.

No se podrá cimentar parte de un mismo edificio mediante zapatas y parte mediante pilotes.

3.2.2. Cimentación superficial: zapatas.

Los edificios proyectados que eviten el extremo occidental del solar (ver plano de tipología de cimentaciones en el capítulo 4 de conclusiones), se podrán cimentar mediante zapatas aisladas convenientemente arriostradas que se empotren en el nivel de arenas arcillosas muy compactas (Nivel B).

La capacidad portante se estudia con la siguiente fórmula para una zapata cuadrada:

$$q_h = 1,2 C N_c + q N_q + 0,3 B \gamma N_\gamma$$

y para el presente caso, tomando valores del lado de la seguridad, dan como resultado una σ_{adm} de 3,00 a 3,50 Kg/cm².

Aún así, como en este tipo de terrenos (tramos más arcillosos) predomina la condición de deformabilidad sobre la de rotura, para no tener asientos diferenciales excesivos, se recomienda no sobrepasar una tensión de trabajo máxima admisible de

$$\sigma_{\text{max. adm.}} = 3,00 \text{ Kg/cm}^2.$$

Se ha realizado un cálculo de los asientos que se obtendrían en el terreno (ver anexos) y serían inferiores a un centímetro.

3.3. Nivel Freático.

Durante la realización de los sondeos se ha localizado nivel freático “colgado” en algunas zonas del subsuelo del solar, estabilizándose los niveles piezométricos entre 8,50 y 11,30 m. de profundidad (febrero de 2013).

Excavaciones por debajo de estas profundidades requerirán el bombeo del agua y entibaciones.

Asimismo conviene tener en cuenta que los rellenos superficiales constituyen un buen acuífero, por lo que si se realizaran excavaciones después de periodos muy lluviosos, podría aparecer nivel freático estacional más alto que el obtenido en los sondeos, estando el agua freática en el contacto de los rellenos con el terreno natural.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

GEONOC S.A. ha realizado un estudio geotécnico para la construcción de un Centro de Educación Secundaria (24+8+Gimnasio) en la Avenida de Guadalajara del Barrio de las Rosas, Distrito de San Blas, Madrid. Los sondeos y los penetrómetros se han realizado en la segunda quincena de febrero de 2013.

Las edificaciones proyectadas serían del tipo C-1. Ante el gran espesor de rellenos en algunas zonas del solar, el terreno sería un T-3, según el C.T.E.

A partir de lo observado en los trabajos de campo, laboratorio y gabinete, se ha podido determinar el corte litológico del terreno y asignar los principales parámetros geotécnicos a las distintas capas que integran dicho corte, y que se han reflejado en la presente memoria.

La parcela consta superficialmente de una capa de rellenos heterogéneos poco compactos, tierra vegetal negruzca y blanda y arenas arcillosas reblandecidas, con un espesor muy dispar: entre 1,60 y 7,00 m. El espesor es máximo en el extremo occidental del solar, junto a la Calle San Marino. En el resto del solar, el espesor medio de esta capa superficial inconsistente oscila entre 2,00 y 2,50 m. Por debajo aparece el terreno natural resistente constituido por unas arenas arcillosas muy compactas de color marrón amarillento con intercalaciones en profundidad de arenas algo limosas compactas y puntualmente, arcillas arenosas consistentes. Este nivel resistente continúa hasta el final de los sondeos: de 11,50 a 15,80 m de profundidad.

Durante la realización de los sondeos se ha localizado nivel freático “colgado” en algunas zonas del subsuelo del solar, estabilizándose los niveles piezométricos entre 8,50 y 11,30 m. de profundidad (febrero de 2013).

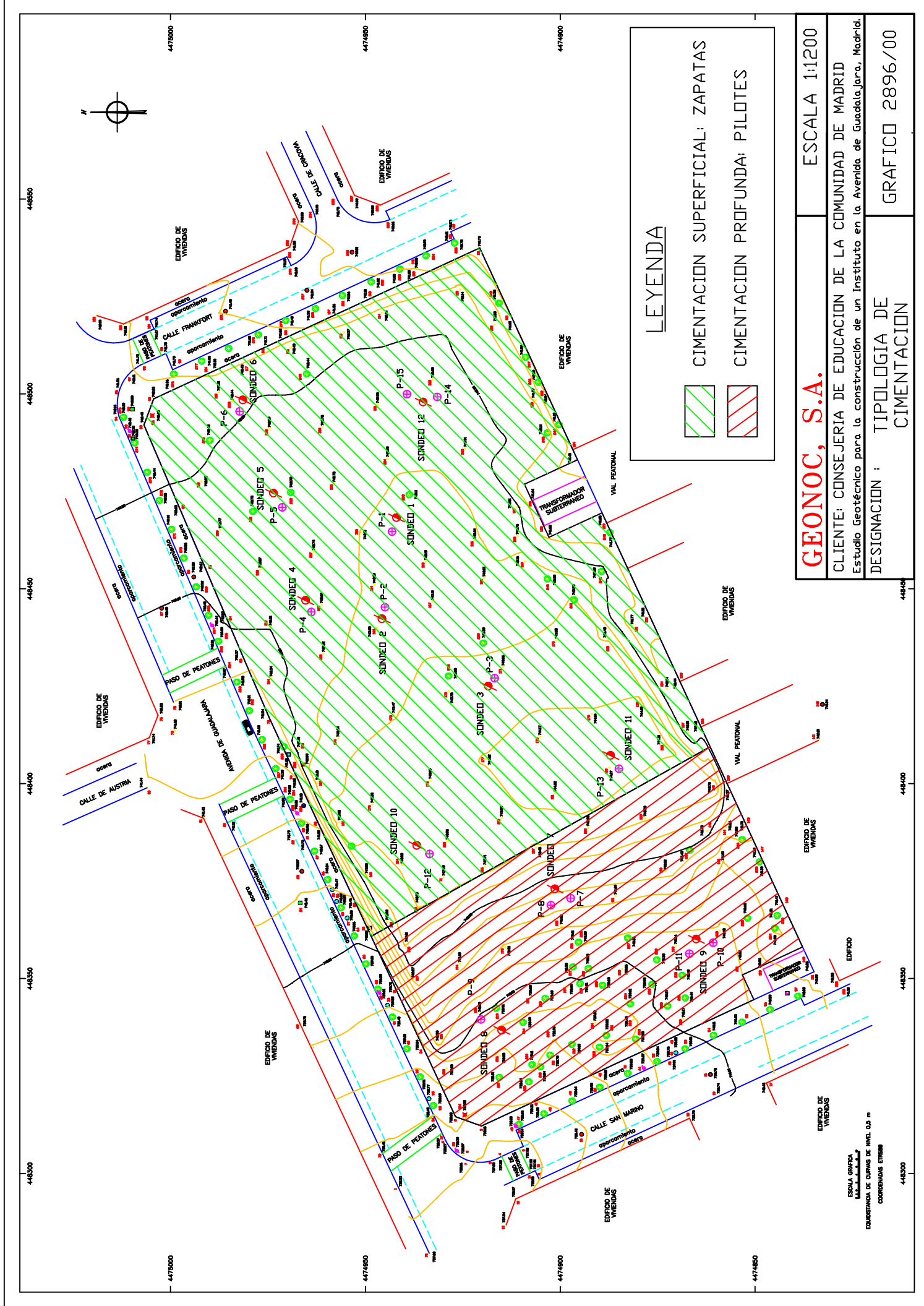
Las cimentaciones de los edificios a construir en la parcela deberán salvar las capas más superficiales de rellenos heterogéneos poco compactos, tierra vegetal blanda y arenas arcillosas reblandecidas, que no son aptas para recibir cargas importantes y/o permanentes. Las cimentaciones se empotrarán en las arenas arcillosas muy compactas (Nivel B).

Dependiendo de la zona del solar que ocupen las edificaciones proyectadas, se recomienda cimentación superficial o cimentación profunda (ver plano adjunto de tipología de cimentaciones).

CIMENTACIÓN MEDIANTE PILOTES: Los edificios que ocupen el extremo occidental de la parcela, próximo a la Calle San Marino, ante el gran espesor de rellenos y materiales flojos superficiales en esta zona del solar, y al no estar proyectada la realización de sótanos, se recomienda sean cimentados mediante pilotaje.

Los pilotes trabajarán por punta y fuste y se podrán empotrar no menos de 7 diámetros en las arenas arcillosas muy compactas (Nivel B). Se estima una longitud media de dichos pilotes de 9,00-10,00 m.

La capacidad portante del pilote depende entre otras cosas de su tipo constructivo, diámetro, longitud, empotramiento, material, terreno, etc. y deberá definirse



LEYENDA

CIMENTACION SUPERFICIAL: ZAPATAS

CIMENTACION PROFUNDA: PILOTES

GEONOC, S.A.

ESCALA 1:1200

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION DE LA COMUNIDAD DE MADRID
Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.

DESIGNACION : TIPOLOGIA DE CIMENTACION

GRAFICO 2896/00

ESCALA GRFICA
EQUIDISTANCIA DE CURVAS DE NIVEL 0,5 m
COORDENADAS ETNOS

en función de consideraciones técnico económicas con la empresa que realice el pilotaje. El tipo de pilotaje deberá prever la presencia de nivel freático en el subsuelo y algunos posibles bloques de escombros en los rellenos.

Será de buena norma constructiva la realización de dos pilotes por pilar.

No se podrá cimentar parte de un mismo edificio mediante zapatas y parte mediante pilotes.

CIMENTACIÓN MEDIANTE ZAPATAS: Los edificios que eviten el extremo occidental de la parcela, se podrán cimentar mediante zapatas aisladas convenientemente arriostradas, que se empotren en las arenas arcillosas muy compactas (Nivel B). En la mayor parte de los casos será necesario disponer de una capa de hormigón de limpieza en el fondo de las excavaciones hasta alcanzar una profundidad aceptable, y desde allí construir la zapata: especie de “pozo de cimentación”.

Las zapatas se podrán calcular de manera que transmitan al nivel de arenas arcillosas muy compactas (Capa B) una tensión de trabajo máxima admisible de

$$\sigma_{\text{max. adm.}} = 3,00 \text{ Kg/cm}^2.$$

La profundidad media de cimentación será de 2,50 m, pero podrá variar entre 1,80 y 3,20 m. Si se realizara un desmonte en el solar, la profundidad de cimentación sería menor y el terreno natural (no los rellenos y la tierra vegetal) que se excave, se podría

utilizar como material de préstamo adecuado para rellenar zonas mas bajas del solar, convenientemente compactado por tongadas.

No será necesario el empleo de cemento sulforresistente en la dosificación del hormigón de las cimentaciones y muros de contención.

Las excavaciones que se realicen por debajo del nivel freático requerirán el bombeo del agua y entibaciones. Asimismo conviene tener en cuenta que los rellenos superficiales constituyen un buen acuífero, por lo que si se realizaran excavaciones después de periodos muy lluviosos, podría aparecer nivel freático estacional más alto que el obtenido en el sondeo, estando el agua freática en el contacto de los rellenos con el terreno natural.

El solar estudiado no presenta riesgo Sísmico.

Los materiales que aparecen en el subsuelo del solar son ripables, por lo que las excavaciones se podrán realizar mediante retroexcavadora

Se han localizado en el subsuelo lentejones más arcillosos que presentan un potencial expansivo medio-alto. Se recomienda tomar medidas que eviten los cambios de humedad en el subsuelo: aceras perimetrales anchas, conducciones muy estancas, alejar zonas de riego, etc. De todas formas, siendo la presión de hinchamiento $Ph=1,9 \text{ Kg/cm}^2$, se recomienda cimentar con una $\sigma = 3,00 \text{ Kg/cm}^2$ lo que evitará problemas en las superestructuras. Estructuras ligeras, cimentadas a poca profundidad y a una baja tensión podrían sufrir movimientos derivados de la expansividad del terreno.

El solar podría presentar algunos obstáculos subterráneos puntuales, derivados de antiguos usos de la parcela: fosas sépticas abandonadas, pozos de agua excavados

rellenos o no, antiguas cimentaciones, etc. no detectadas dado el carácter puntual de los sondeos y penetrómetros realizados.

Por la Avenida de Guadalajara, a unos 14 m de distancia del lindero del solar estudiado y a unos 15 m de profundidad (estimados) discurre una galería subterránea del metro. Las cimentaciones de las construcciones proyectadas en la parcela estudiada no deberán producir sobrecargas sobre dichas bóvedas del suburbano madrileño.

Debe tenerse en cuenta que las labores realizadas son reconocimientos puntuales por lo que en la correlación entre los mismos hay un cierto grado de extrapolación, sólo válido si se confirma al abrir las excavaciones destinadas a las cimentaciones.

Marzo de 2013

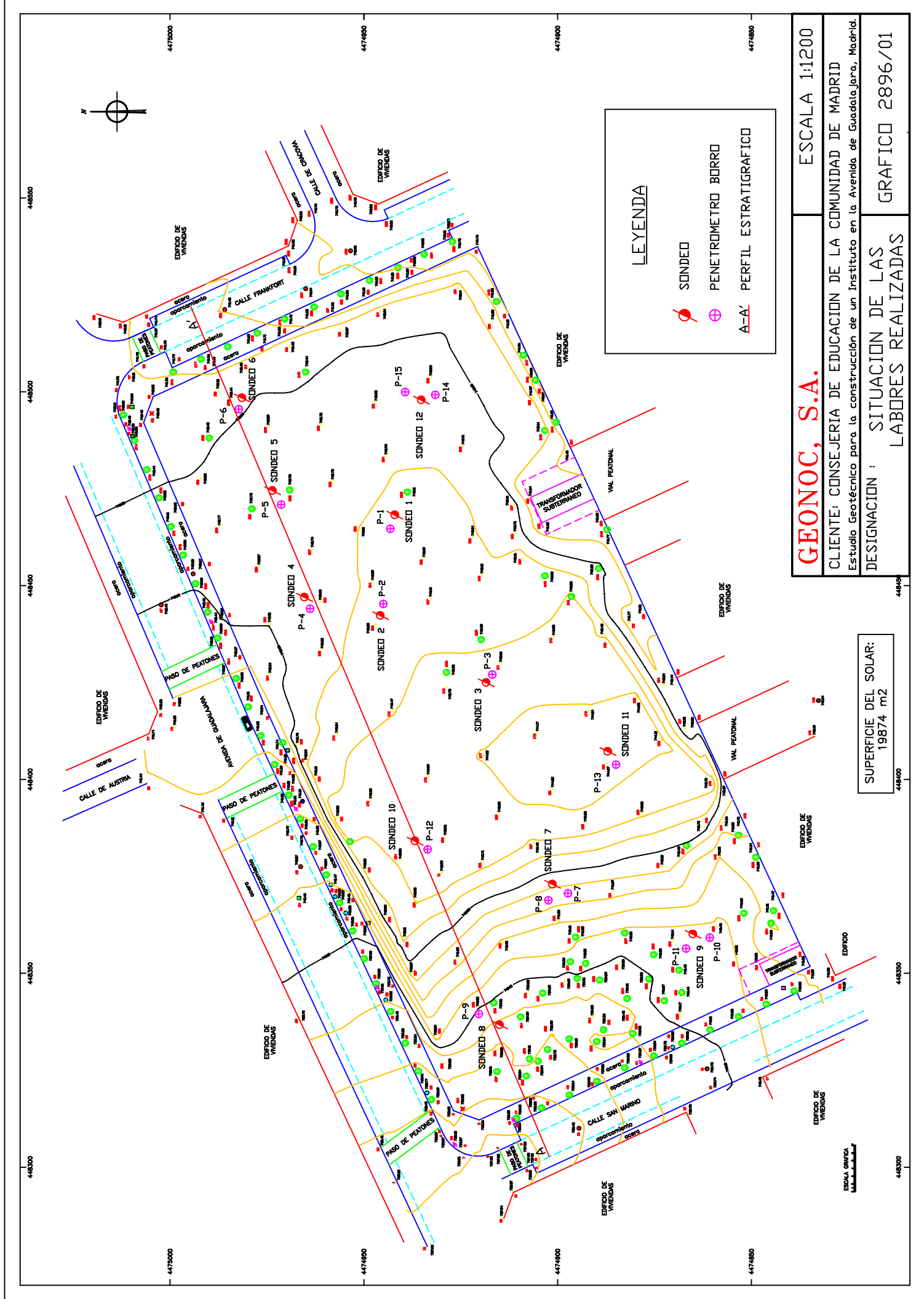


Fdo.: MACARENA NOCITO MUÑOZ

Geóloga Colegiada nº 6789

ANEXOS

PLANO TOPOGRÁFICO Y PERFILES



LEYENDA

- SONDEO
- PENETROMETRO BORRO
- A-A' PERFIL ESTRATIGRAFICO

GEONOC, S.A. ESCALA 1:1200

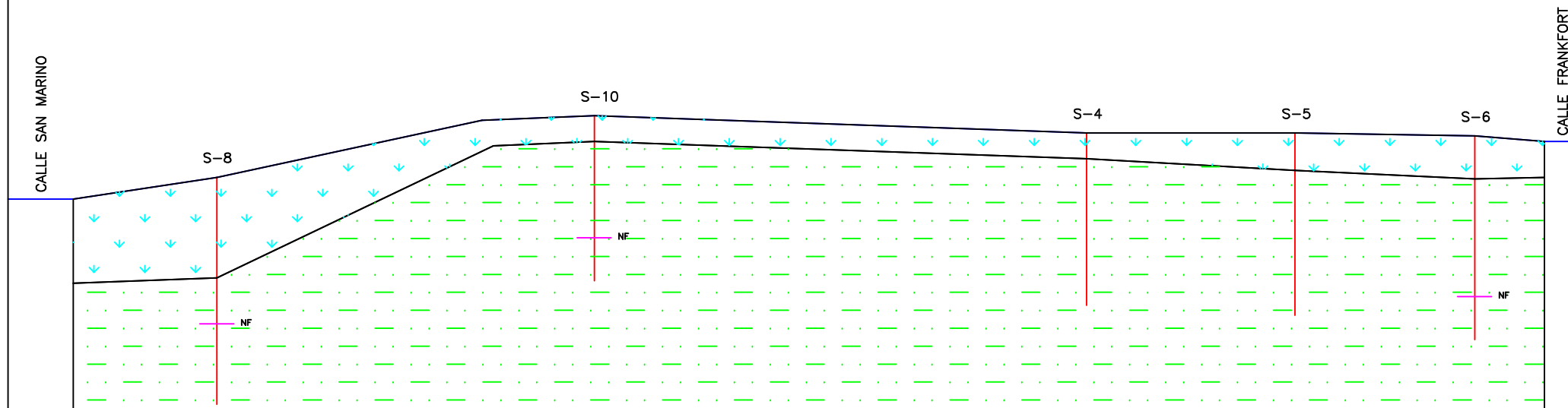
CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION DE LA COMUNIDAD DE MADRID
Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.

DESIGNACION : SITUACION DE LAS LABORES REALIZADAS

SUPERFICIE DEL SOLAR:
19874 m2

ESCALA GRAFICA

PERFIL ESTRATIGRAFICO A-A'



LEYENDA



RELLENOS HETEROGENEOS
FLOJOS Y TIERRA VEGETAL



ARENAS ARCILLOSAS Y
ARENAS LIMOSAS MUY
COMPACTAS



NIVEL FREATICO

GEONOC S.A.

ESCALA HORIZONTAL 1:800
ESCALA VERTICAL 1:400

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Estudio Geotécnico para la construcción de un Centro de Educación Secundaria en la Avenida de Guadalajara, Madrid.

DESIGNACION :

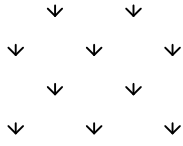
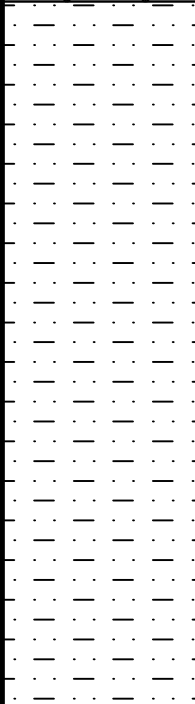
PERFIL
ESTRATIGRAFICO

GRAFICO 2896/01B

SONDEOS

Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.


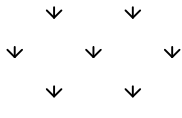
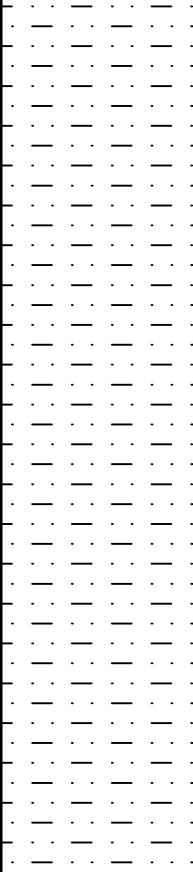

ESCALA
1:100

TIPO PERF.	PROF. m	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO	MUESTRAS	CORTE	ENSAYO STANDARD	DESCRIPCION
ROTACION 101 mm	2.50	2.50	26-52 <input type="checkbox"/> 60-R 20-51 <input type="checkbox"/> 80-R			11	0.00 - 2.50 m Rellenos heterogéneos poco compactos, tierra vegetal floja y arenas arcillosas semicompactas.
	11.5	9.00				R R R R	2.50 - 11.50 m Arenas arcillosas muy compactas de color marrón amarillento, con intercalaciones de arenas algo limosas asimismo compactas.
							20-51 <input type="checkbox"/> 80-R 11 : GOLPEO EN ENSAYO SPT. R : RECHAZO EN ENSAYO SPT. NO APARECE NIVEL FREATICO (FEBR 2013)

GEONOC S.A.							GRÁFICO N: 2896/03	
CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION DE LA COMUNIDAD DE MADRID								
Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.								
DESIGNACION: CORTE DEL SONDEO							SONDEO N: 2	ESCALA 1:100
TIPO PERF.	PROF. m	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO	MUESTRAS	CORTE	ENSAYO STANDARD	DESCRIPCION	
ROTACION 101 mm	1.60	1.60	27-38 <div></div> 70-R		<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>	38	0.00 - 1.60 m Rellenos heterogéneos poco compactos, tierra vegetal floja y arenas arcillosas semicompactas.	
					1.60 - 11.50 m Arenas arcillosas muy compactas de color marrón amarillento, con intercalaciones de arenas algo limosas asimismo compactas.			
	11.5	9.00						

Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.

ESCALA
1:100

TIPO PERF.	PROF. m	ESPESOR CAPAS	MUESTRAS	NIVEL FREATICO	CORTE	ENSAYO STANDARD	DESCRIPCION
ROTACION 101 mm	1.90	1.90	29-30  35-47	NF			0.00 - 1.90 m Rellenos heterogéneos poco compactos, tierra vegetal floja y arenas arcillosas semicompactas.
	13.0	11.1					1.90 - 13.00 m Arenas algo limosas compactas de color amarillento, con intercalaciones de tramos de arenas arcillosas asimismo compactas.
							<p>29-30  MUESTRA INALTERADA 35-47</p> <p>R : RECHAZO EN ENSAYO SPT.</p> <p>NIVEL FREATICO A 9,50 M (FEBR 2013)</p>

Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.

CORTE DEL SONDEO

N: 4

1:100

TIPO PERF.	PROF. m	ESPESOR CAPAS	MUESTRAS	NIVEL FREATICO	CORTE	ENSAYO STANDARD	DESCRIPCION
ROTACION 101 mm	1.80	1.80	25-50 <div></div> 60-R		<div><div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div></div>	35	0.00 - 1.80 m Rellenos heterogéneos poco compactos, tierra vegetal floja y arenas arcillosas semicompactas.
	12.0	10.2			<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>		

Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.

CORTE DEL SONDEO

ESCALA
1:100

TIPO PERF.	PROF. m	ESPESOR CAPAS	MUESTRAS	NIVEL FREATICO	CORTE	ENSAYO STANDARD	DESCRIPCION
ROTACION 101 mm	2.60	2.60	95-R <div></div>		<div><div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div></div>		

GEONOC S.A.						GRÁFICO N: 2896/07	
CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION DE LA COMUNIDAD DE MADRID							
Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.							
DESIGNACION: CORTE DEL SONDEO						SONDEO N: 6	ESCALA 1:100
TIPO PERF.	PROF. m	ESPESOR CAPAS	MUESTRAS	NIVEL FREATICO	CORTE	ENSAYO STANDARD	DESCRIPCION
ROTACION 101 mm			41-62 <div></div> R	NF	<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		

GEONOC S.A.						GRÁFICO N: 2896/08	
CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION DE LA COMUNIDAD DE MADRID Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.							
DESIGNACION: CORTE DEL SONDEO						SONDEO N: 7	ESCALA 1:100
TIPO PERF.	PROF. m	ESPESOR CAPAS	MUESTRAS	NIVEL FREATICO	CORTE	ENSAYO STANDARD	DESCRIPCION
ROTACION 101 mm					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		0.00 - 5.50 m Rellenos heterogéneos poco compactos con algunos bolos, tierra vegetal floja y arenas arcillosas semicompactas.
	5.50	5.50	22-43 <div></div> 80-R		<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>	4	
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>	14	
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>		
					<div><div>↓</div><div></div></div>		

Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.

ESCALA
1:100

TIPO PERF.	PROF. m	ESPESOR CAPAS	MUESTRAS	NIVEL FREATICO	CORTE	ENSAYO STANDARD	DESCRIPCION
ROTACION 101 mm	7.00	7.00	32-45 <div></div> 50-R	NF	<div><div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div><div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div><div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div></div>	15	0.00 - 7.00 m Rellenos heterogéneos poco compactos con algunos ladrillos, tierra vegetal floja y arenas arcillosas semicompactas.
					19		
					45		
					46		
					R		
					R		
15.8	8.80						32-45 <div></div> 50-R
							MUESTRA INALTERADA
							15 : GOLPEO EN ENSAYO SPT.
							R : RECHAZO EN ENSAYO SPT.
							NIVEL FREATICO A 10,20 M (FEBR 2013)

GEONOC S.A.						GRÁFICO N: 2896/10	
CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION DE LA COMUNIDAD DE MADRID Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.							
DESIGNACION: <div>CORTE DEL SONDEO</div>						SONDEO N: 9	ESCALA 1:100
TIPO PERF.	PROF. m	ESPESOR CAPAS	MUESTRAS	NIVEL FREATICO	CORTE	ENSAYO STANDARD	DESCRIPCION
ROTACION 101 mm	7.00	7.00	<div>29-58</div> <div><div></div></div> <div>R</div> <div>MA</div>	NF	<div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div>	45*	0.00 - 7.00 m Rellenos heterogéneos poco compactos con algunas gravas, tierra vegetal floja y arenas arcillosas semicompactas.
						12	
						R	7.00 - 13.50 m Arenas arcillosas muy compactas de color marrón amarillento, con intercalaciones de arenas limosas asimismo compactas.
						R	
	13.5	6.50				R	
<div>MA : MUESTRA DE AGUA</div> <div>29-58</div> <div><div></div></div> <div>R</div> <div>MUESTRA INALTERADA</div> <div>45* : GOLPEO NO REPRESENTATIVO DE SPT</div> <div>12 : GOLPEO EN ENSAYO SPT.</div> <div>R : RECHAZO EN ENSAYO SPT.</div> <div>NIVEL FREATICO A 10,70 M (FEBR 2013)</div>							

Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.

CORTE DEL SONDEO

ESCALA
1:100

TIPO PERF.	PROF. m	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO	MUESTRAS	CORTE	ENSAYO STANDARD	DESCRIPCION
ROTACION 101 mm	1.80	1.80	16-22 <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; margin: 2px auto;"></div> 27-44	NF	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓		0.00 - 1.80 m Rellenos heterogéneos poco compactos, tierra vegetal floja y arenas arcillosas semicompactas.
	11.5	9.70			<div style="background-image: radial-gradient(circle, black 1px, transparent 0); background-size: 4px 4px;"> <div style="width: 100%; height: 100%;"></div> </div>		1.80 - 11.50 m Arenas arcillosas muy compactas de color marrón amarillento, con intercalaciones de arenas algo limosas asimismo compactas.
						49	
						R	
						50	
						R	

16-22
 MUESTRA INALTERADA
 27-44

49 : GOLPEO EN ENSAYO SPT.

R : RECHAZO EN ENSAYO SPT.

NIVEL FREATICO A 8,50 M (FEBR 2013)

GEONOC S.A.

GRÁFICO N: 2896/12

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION DE LA COMUNIDAD DE MADRID


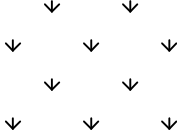
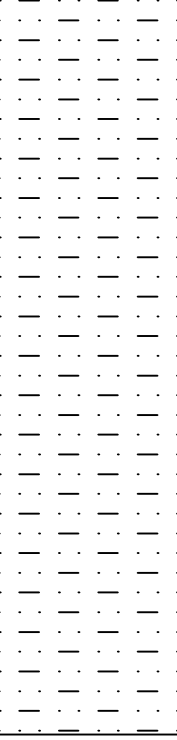

Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.

DESIGNACION:

CORTE DEL SONDEO

SONDEO
N: 11

ESCALA
1:100

TIPO PERF.	PROF. m	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO	MUESTRAS	CORTE	ENSAYO STANDARD	DESCRIPCION
ROTACION 101 mm	2.10	2.10	19-32  70-R			34	0.00 - 2.10 m Rellenos heterogéneos poco compactos con bolos de hormigón, tierra vegetal floja y arenas arcillosas semicompactas.
	11.6	9.50					2.10 - 11.60 m Arenas arcillosas muy compactas de color marrón amarillento, con intercalaciones de arenas algo limosas asimismo compactas.
							19-32  MUESTRA INALTERADA 70-R 34 : GOLPEO EN ENSAYO SPT. R : RECHAZO EN ENSAYO SPT. NO APARECE NIVEL FREATICO (FEBR 2013)

GEONOC S.A.

GRÁFICO N: 2896/13

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.

DESIGNACION:

CORTE DEL SONDEO

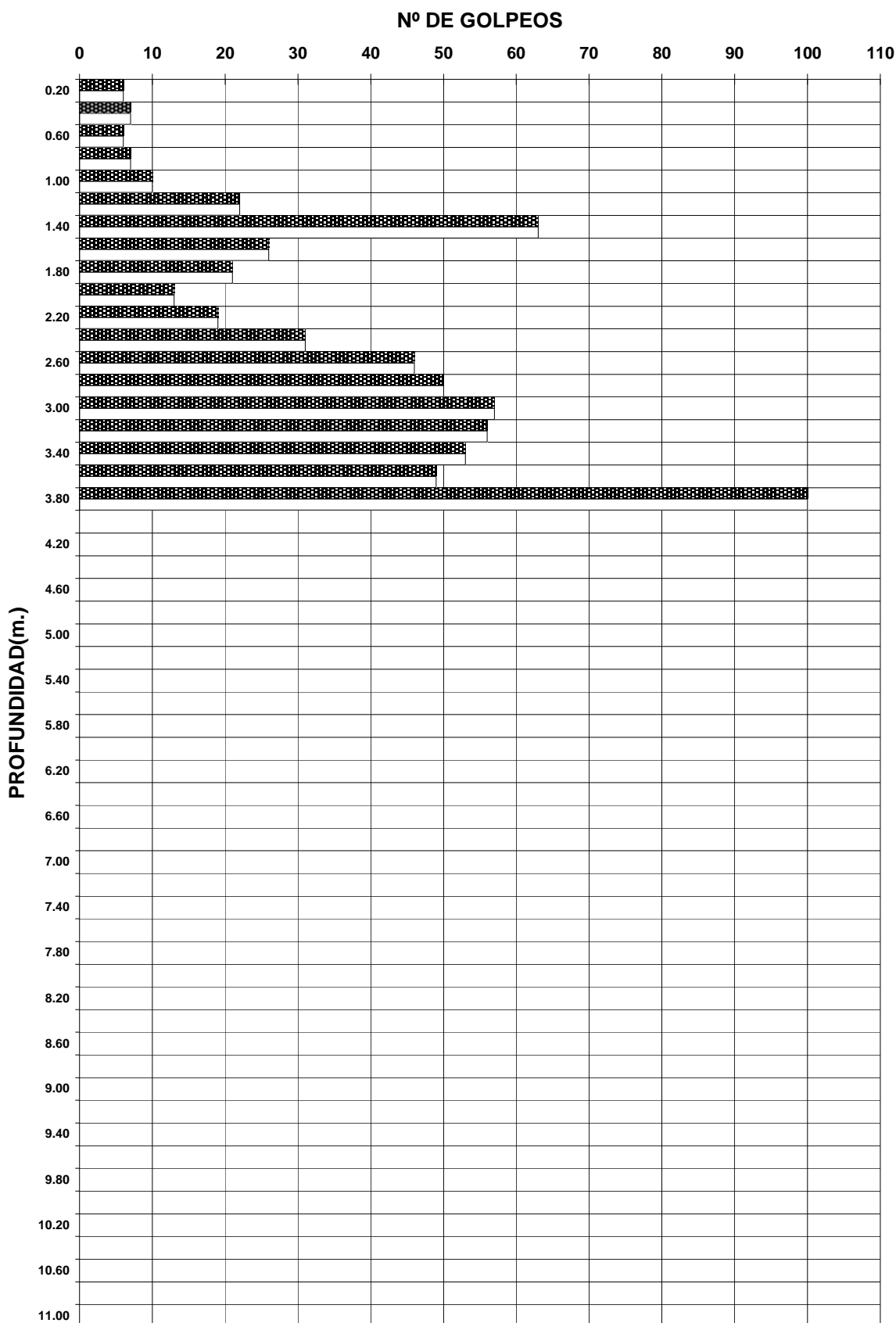
SONDEO
N: 12

ESCALA
1:100

TIPO PERF.	PROF. m	ESPESOR CAPAS	MUESTRAS	NIVEL FREATICO	CORTE	ENSAYO STANDARD	DESCRIPCION
ROTACION 101 mm	2.50	2.50	29-65 <div><div></div></div> R	NF	<div><div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div></div></div>		

PENETROMETROS

0.20	6
0.40	7
0.60	6
0.80	7
1.00	10
1.20	22
1.40	63
1.60	26
1.80	21
2.00	13
2.20	19
2.40	31
2.60	46
2.80	50
3.00	57
3.20	56
3.40	53
3.60	49
3.80	100
4.00	
4.20	
4.40	
4.60	
4.80	
5.00	
5.20	
5.40	
5.60	
5.80	
6.00	
6.20	
6.40	
6.60	
6.80	
7.00	
7.20	
7.40	
7.60	
7.80	
8.00	
8.20	
8.40	
8.60	
8.80	
9.00	
9.20	
9.40	
9.60	
9.80	
10.00	
10.20	
10.40	
10.60	
10.80	
11.00	



GEONOC, S.A.

CLIENTE: Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.
Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.

DESIGNACIÓN: ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA.
TIPO BORRO.

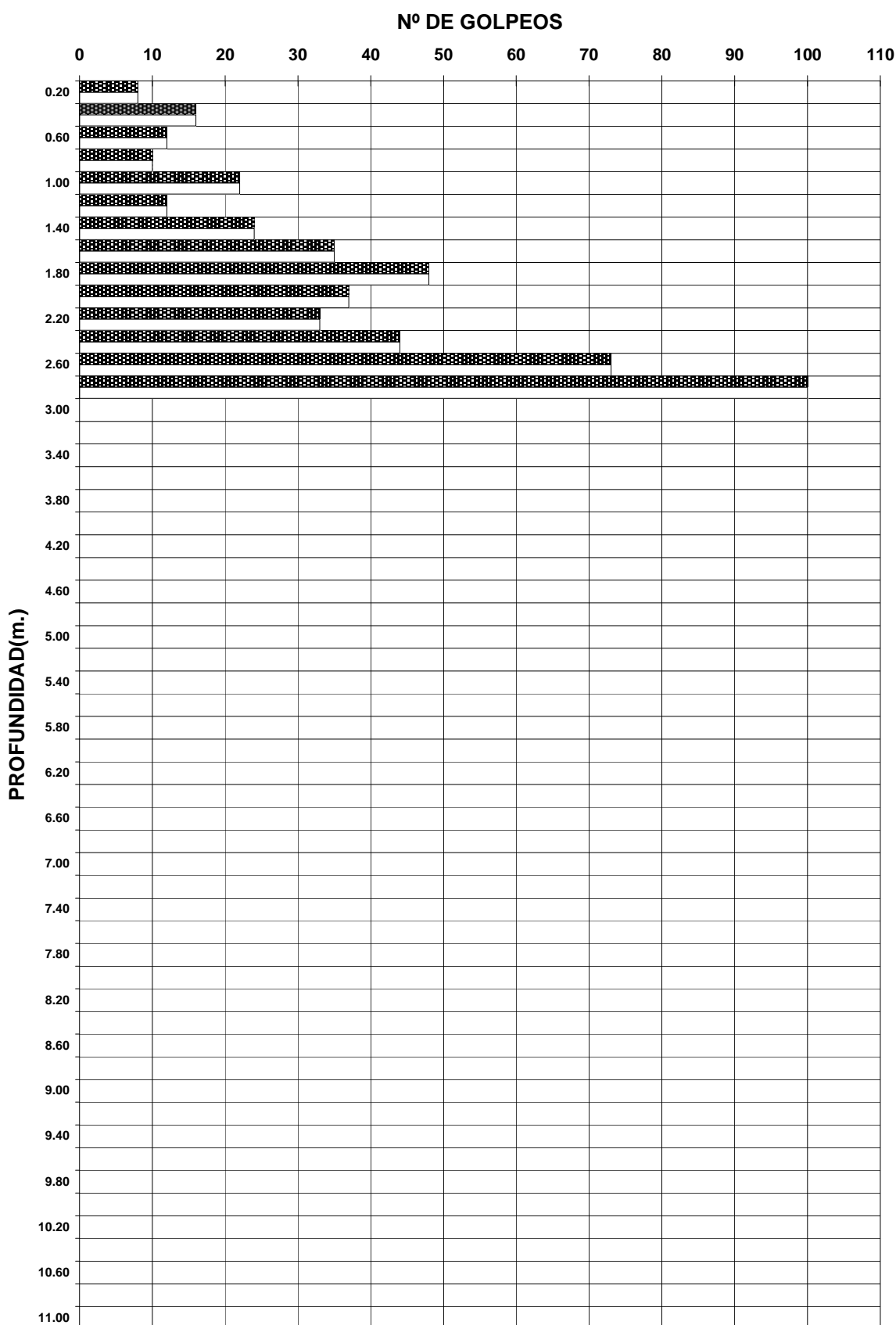
GRÁFICO Nº: 2896/14

PENETRÓMETRO Nº: 1

PESO DE MAZA: 63,6Kg

ALTURA DE CAIDA: 0,50m

0.20	8
0.40	16
0.60	12
0.80	10
1.00	22
1.20	12
1.40	24
1.60	35
1.80	48
2.00	37
2.20	33
2.40	44
2.60	73
2.80	100
3.00	
3.20	
3.40	
3.60	
3.80	
4.00	
4.20	
4.40	
4.60	
4.80	
5.00	
5.20	
5.40	
5.60	
5.80	
6.00	
6.20	
6.40	
6.60	
6.80	
7.00	
7.20	
7.40	
7.60	
7.80	
8.00	
8.20	
8.40	
8.60	
8.80	
9.00	
9.20	
9.40	
9.60	
9.80	
10.00	
10.20	
10.40	
10.60	
10.80	
11.00	



GEONOC, S.A.

CLIENTE: Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.
Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.

DESIGNACIÓN: ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA.
TIPO BORRO.

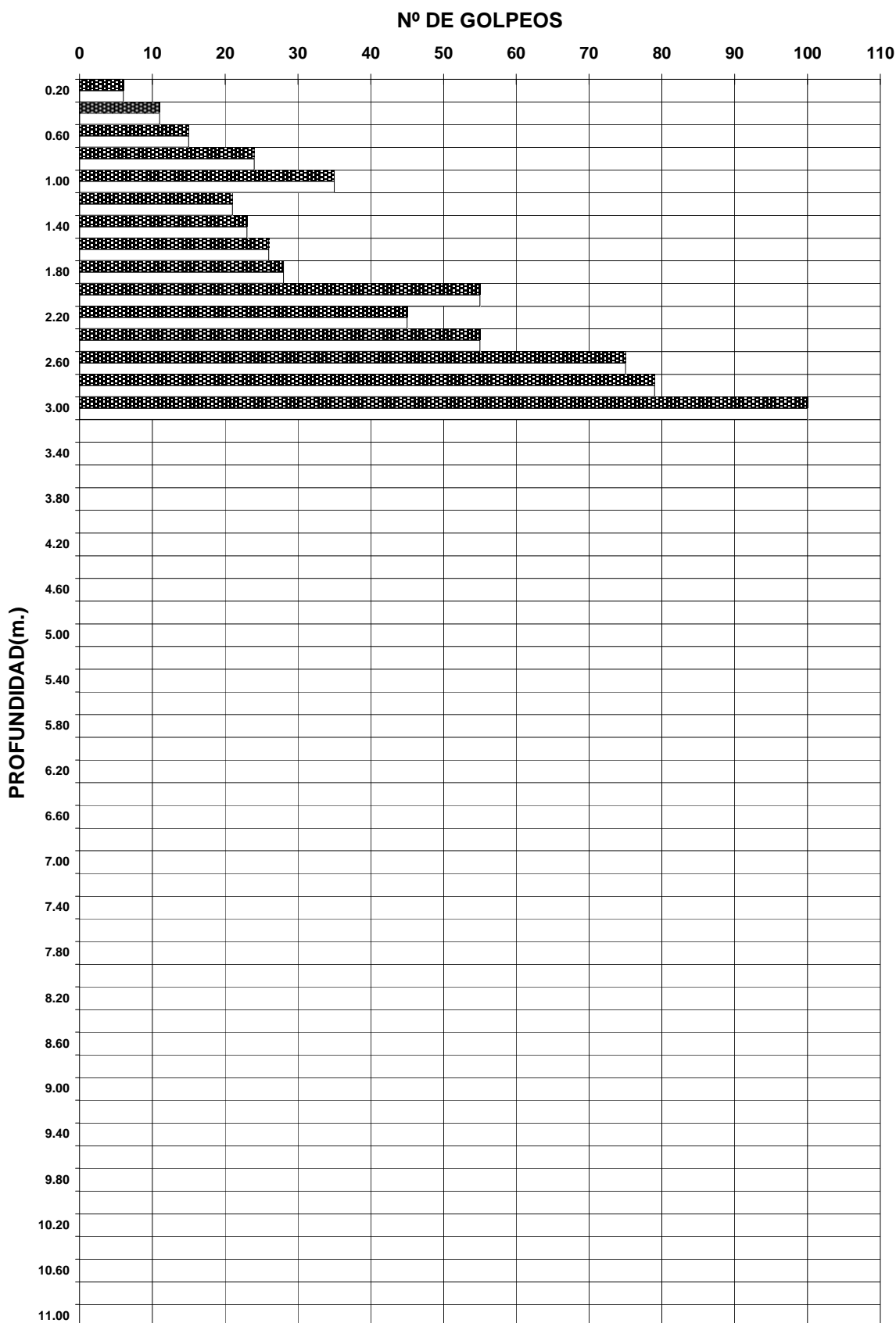
GRÁFICO Nº: 2896/15

PENETRÓMETRO Nº: 2

PESO DE MAZA: 63,6Kg

ALTURA DE CAIDA: 0,50m

0.20	6
0.40	11
0.60	15
0.80	24
1.00	35
1.20	21
1.40	23
1.60	26
1.80	28
2.00	55
2.20	45
2.40	55
2.60	75
2.80	79
3.00	100
3.20	
3.40	
3.60	
3.80	
4.00	
4.20	
4.40	
4.60	
4.80	
5.00	
5.20	
5.40	
5.60	
5.80	
6.00	
6.20	
6.40	
6.60	
6.80	
7.00	
7.20	
7.40	
7.60	
7.80	
8.00	
8.20	
8.40	
8.60	
8.80	
9.00	
9.20	
9.40	
9.60	
9.80	
10.00	
10.20	
10.40	
10.60	
10.80	
11.00	



GEONOC, S.A.

CLIENTE: Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.
Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.

DESIGNACIÓN: ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA.
TIPO BORRO.

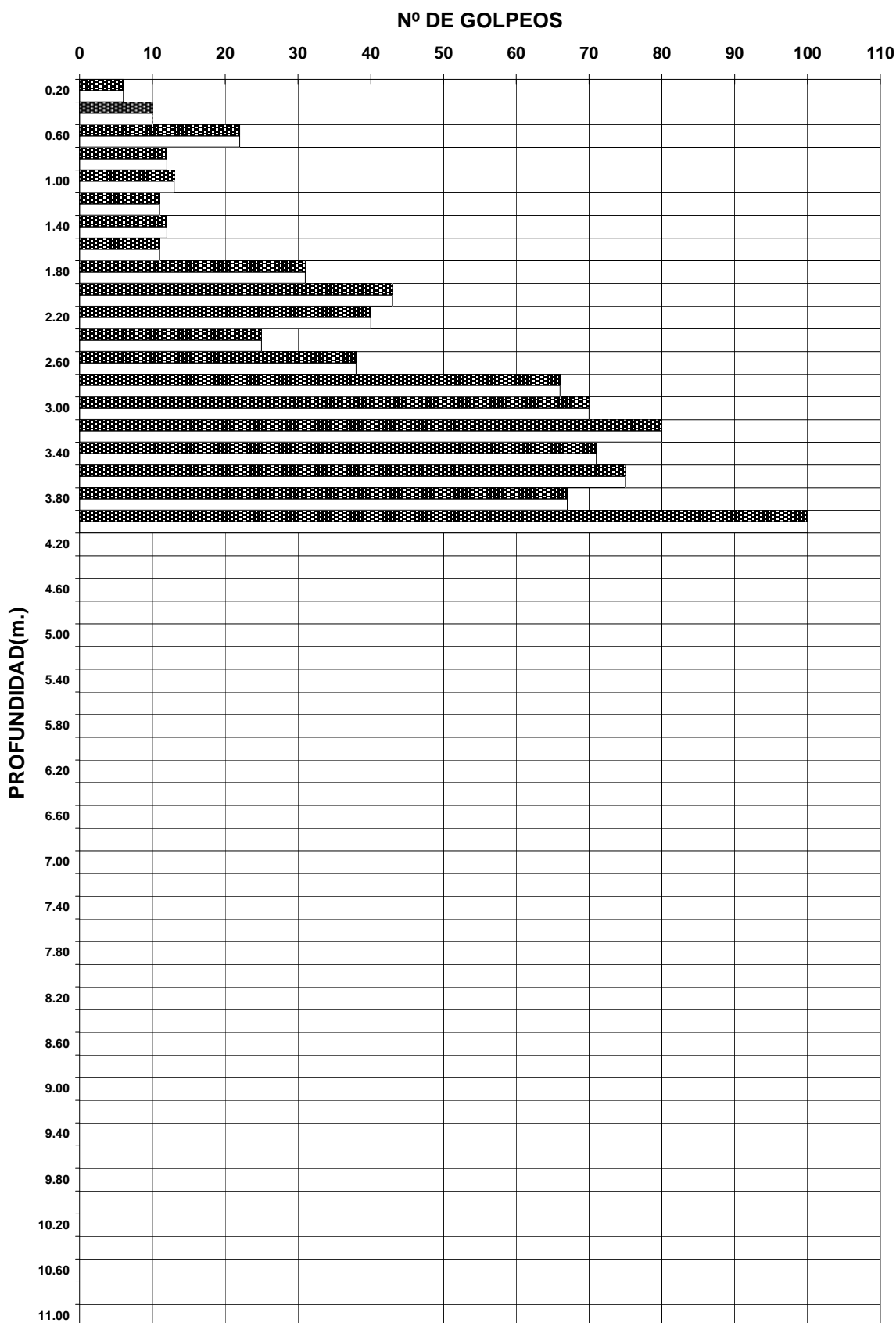
GRÁFICO Nº: 2896/16

PENETRÓMETRO Nº: 3

PESO DE MAZA: 63,6Kg

ALTURA DE CAIDA: 0,50m

0.20	6
0.40	10
0.60	22
0.80	12
1.00	13
1.20	11
1.40	12
1.60	11
1.80	31
2.00	43
2.20	40
2.40	25
2.60	38
2.80	66
3.00	70
3.20	80
3.40	71
3.60	75
3.80	67
4.00	100
4.20	
4.40	
4.60	
4.80	
5.00	
5.20	
5.40	
5.60	
5.80	
6.00	
6.20	
6.40	
6.60	
6.80	
7.00	
7.20	
7.40	
7.60	
7.80	
8.00	
8.20	
8.40	
8.60	
8.80	
9.00	
9.20	
9.40	
9.60	
9.80	
10.00	
10.20	
10.40	
10.60	
10.80	
11.00	



GEONOC, S.A.

CLIENTE: Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.
Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.

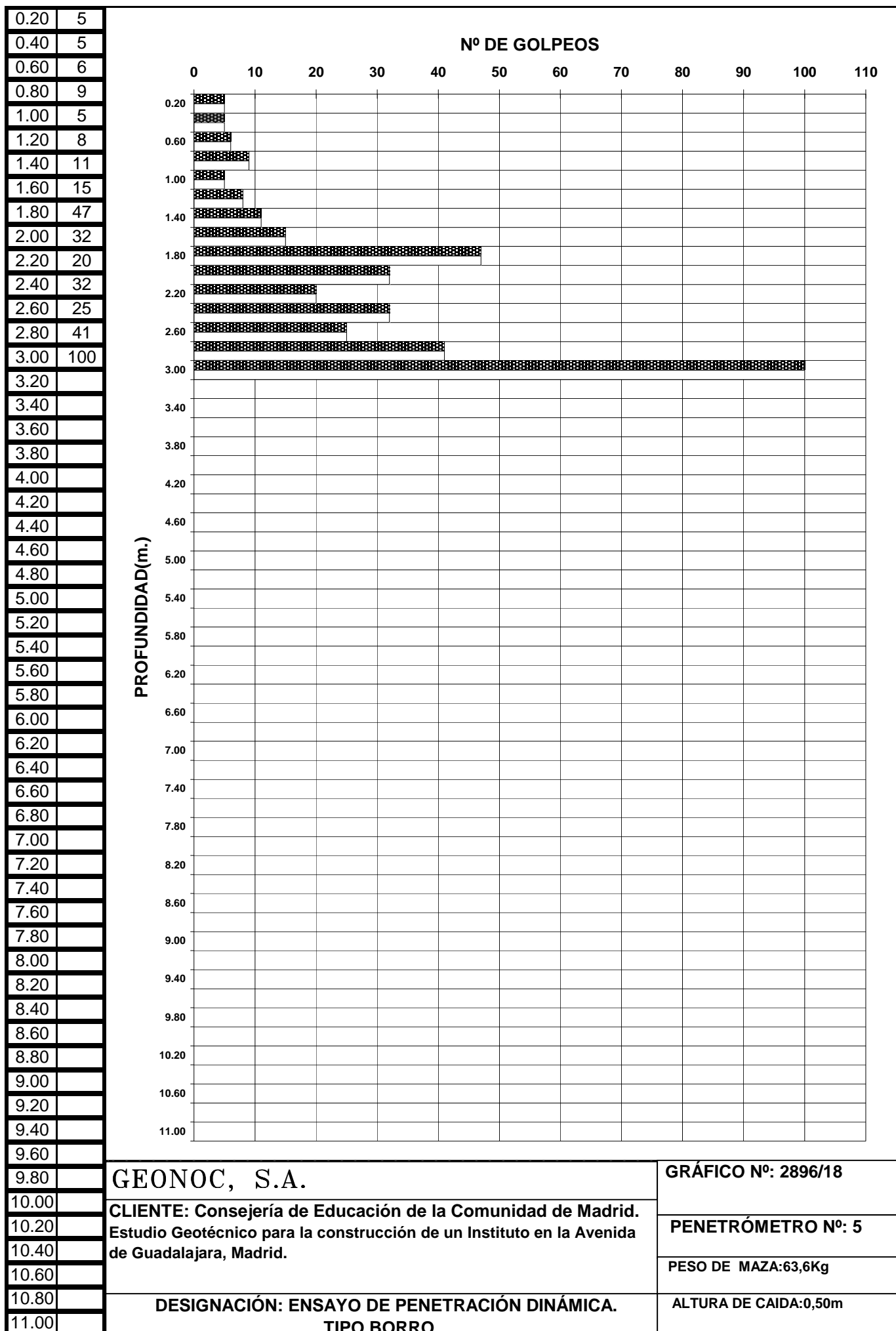
DESIGNACIÓN: ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA.
TIPO BORRO.

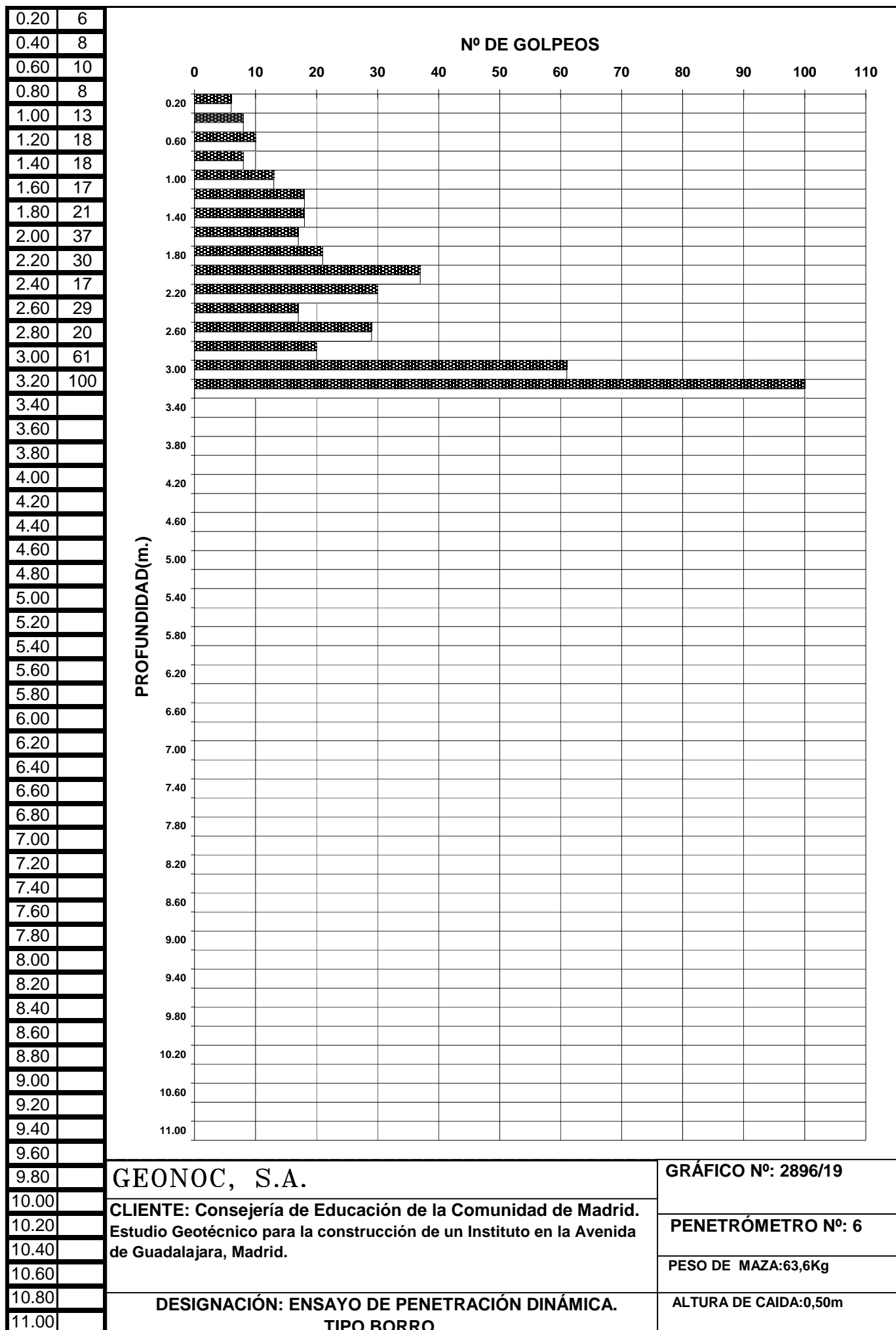
GRÁFICO Nº: 2896/17

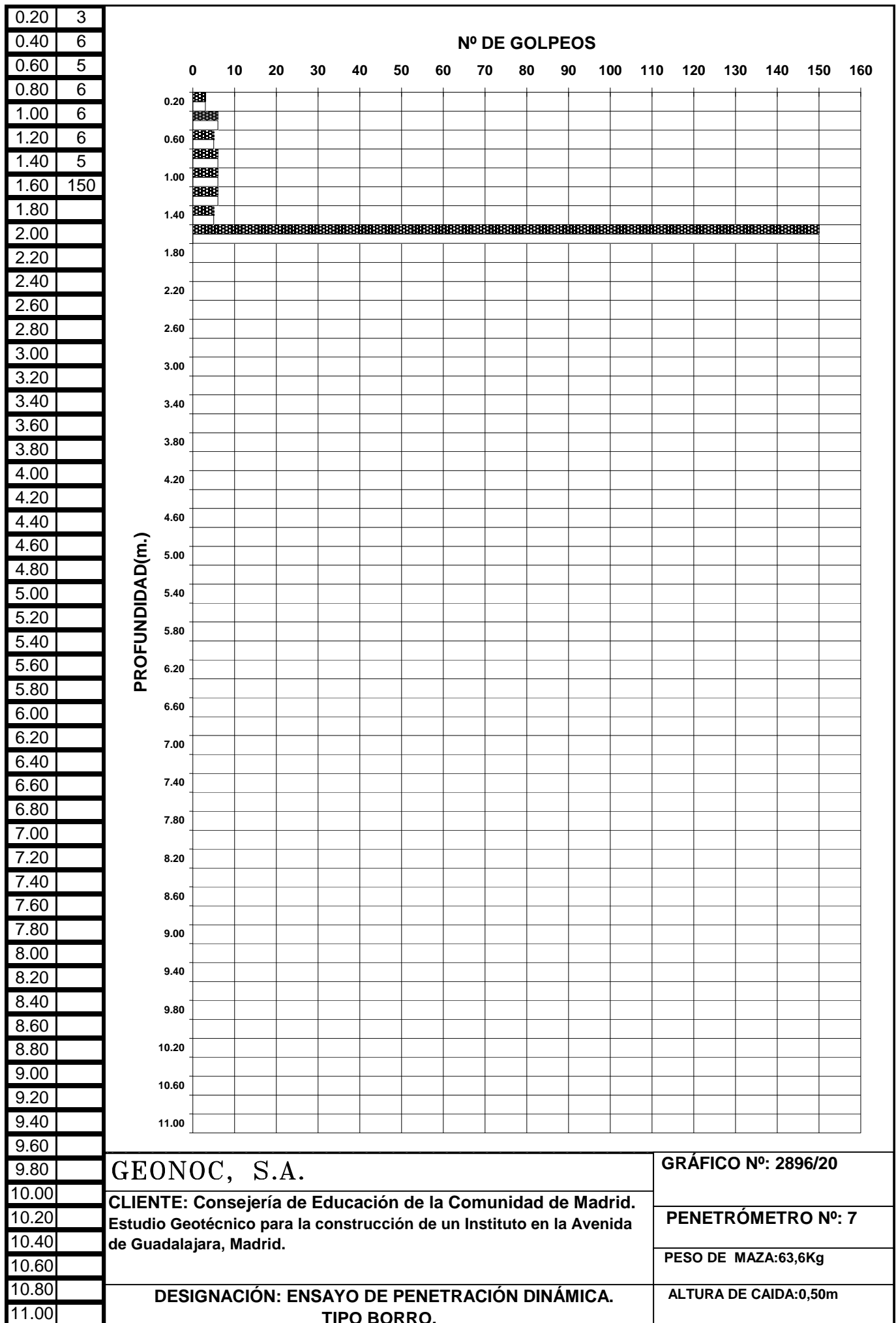
PENETRÓMETRO Nº: 4

PESO DE MAZA: 63,6Kg

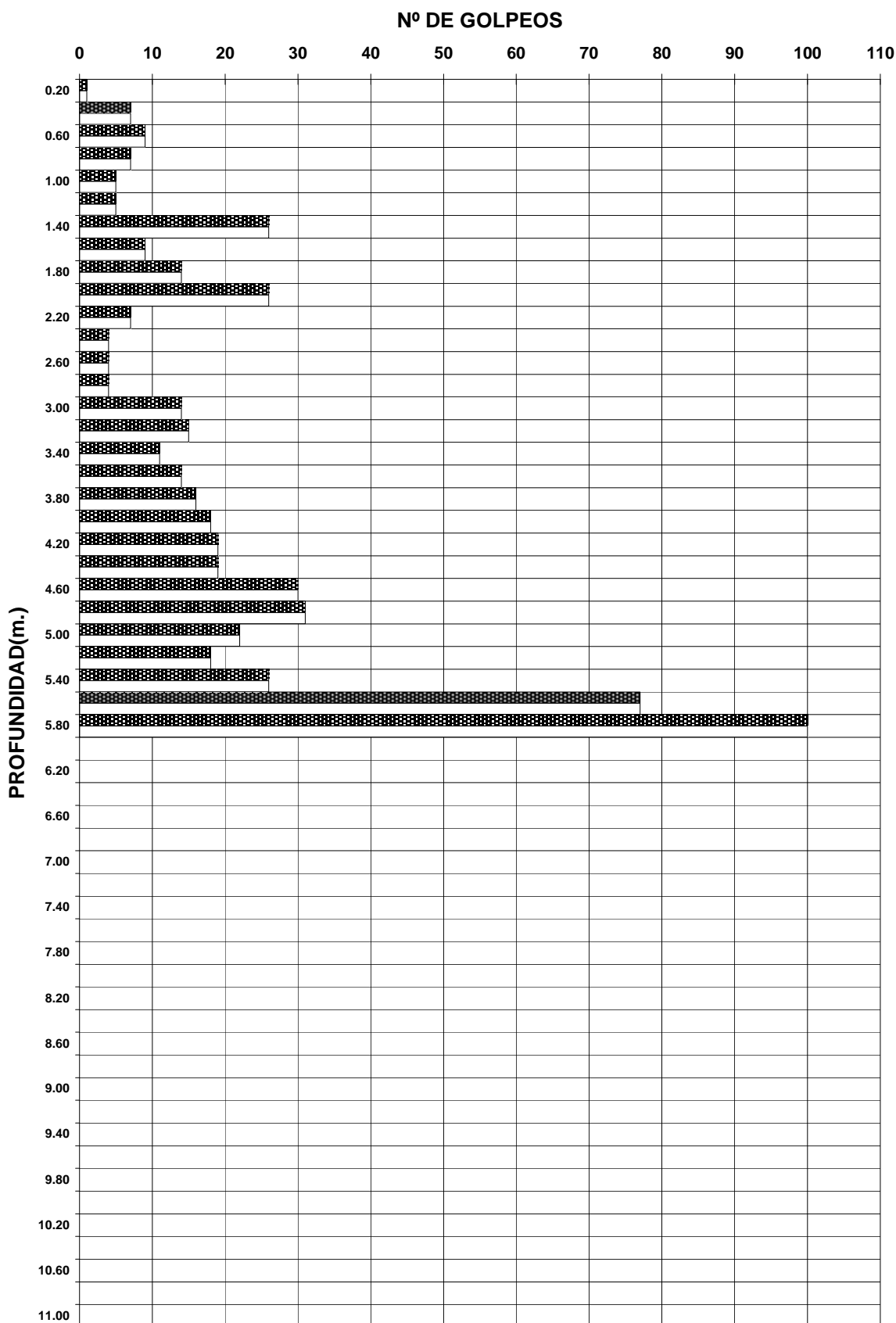
ALTURA DE CAIDA: 0,50m







0.20	1
0.40	7
0.60	9
0.80	7
1.00	5
1.20	5
1.40	26
1.60	9
1.80	14
2.00	26
2.20	7
2.40	4
2.60	4
2.80	4
3.00	14
3.20	15
3.40	11
3.60	14
3.80	16
4.00	18
4.20	19
4.40	19
4.60	30
4.80	31
5.00	22
5.20	18
5.40	26
5.60	77
5.80	100
6.00	
6.20	
6.40	
6.60	
6.80	
7.00	
7.20	
7.40	
7.60	
7.80	
8.00	
8.20	
8.40	
8.60	
8.80	
9.00	
9.20	
9.40	
9.60	
9.80	
10.00	
10.20	
10.40	
10.60	
10.80	
11.00	



GEONOC, S.A.

CLIENTE: Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.
Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida
de Guadalajara, Madrid.

DESIGNACIÓN: ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA.
TIPO BORRO.

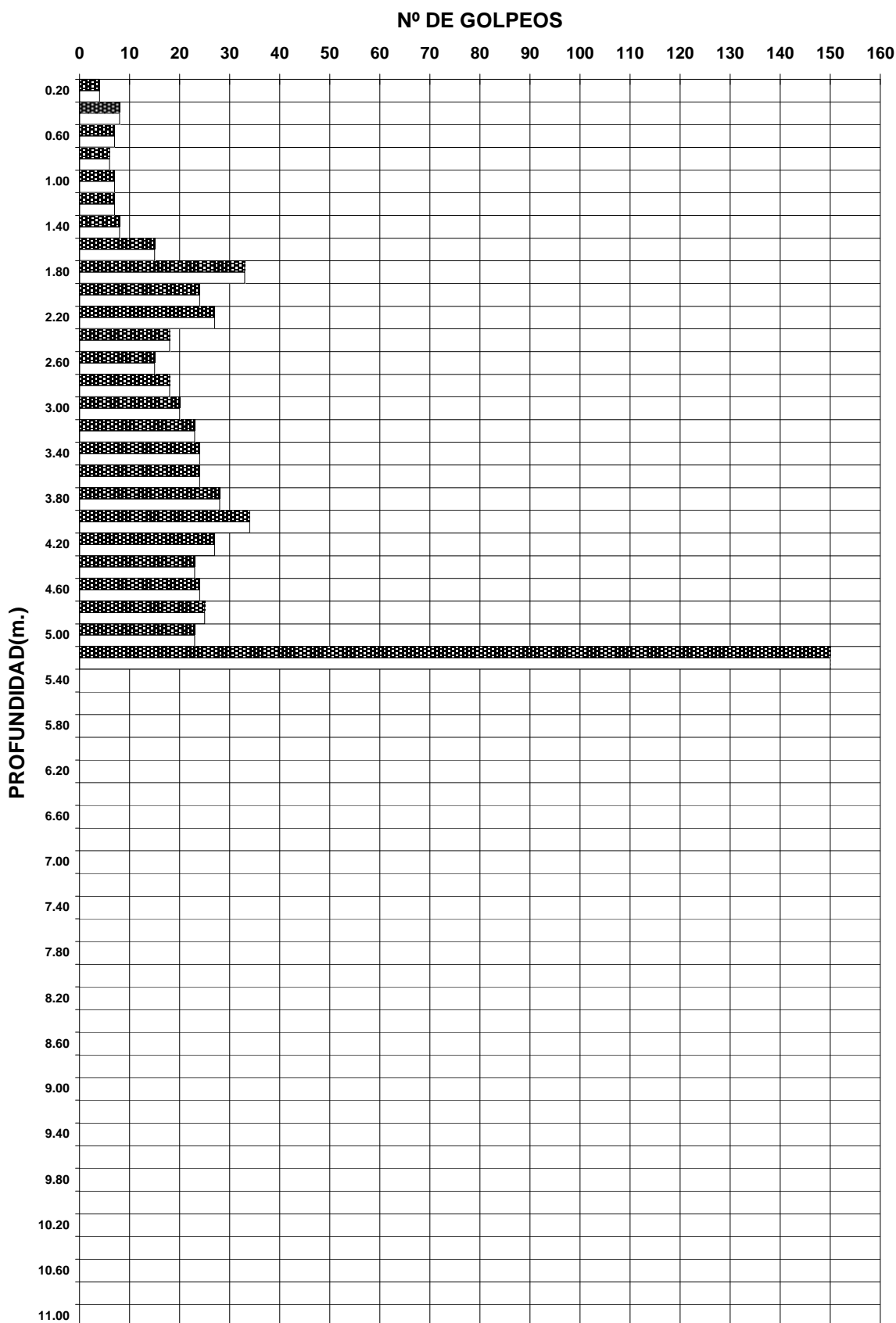
GRÁFICO Nº: 2896/21

PENETRÓMETRO Nº: 8

PESO DE MAZA: 63,6Kg

ALTURA DE CAIDA: 0,50m

0.20	4
0.40	8
0.60	7
0.80	6
1.00	7
1.20	7
1.40	8
1.60	15
1.80	33
2.00	24
2.20	27
2.40	18
2.60	15
2.80	18
3.00	20
3.20	23
3.40	24
3.60	24
3.80	28
4.00	34
4.20	27
4.40	23
4.60	24
4.80	25
5.00	23
5.20	150
5.40	
5.60	
5.80	
6.00	
6.20	
6.40	
6.60	
6.80	
7.00	
7.20	
7.40	
7.60	
7.80	
8.00	
8.20	
8.40	
8.60	
8.80	
9.00	
9.20	
9.40	
9.60	
9.80	
10.00	
10.20	
10.40	
10.60	
10.80	
11.00	



GEONOC, S.A.

CLIENTE: Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.
Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.

DESIGNACIÓN: ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA.
TIPO BORRO.

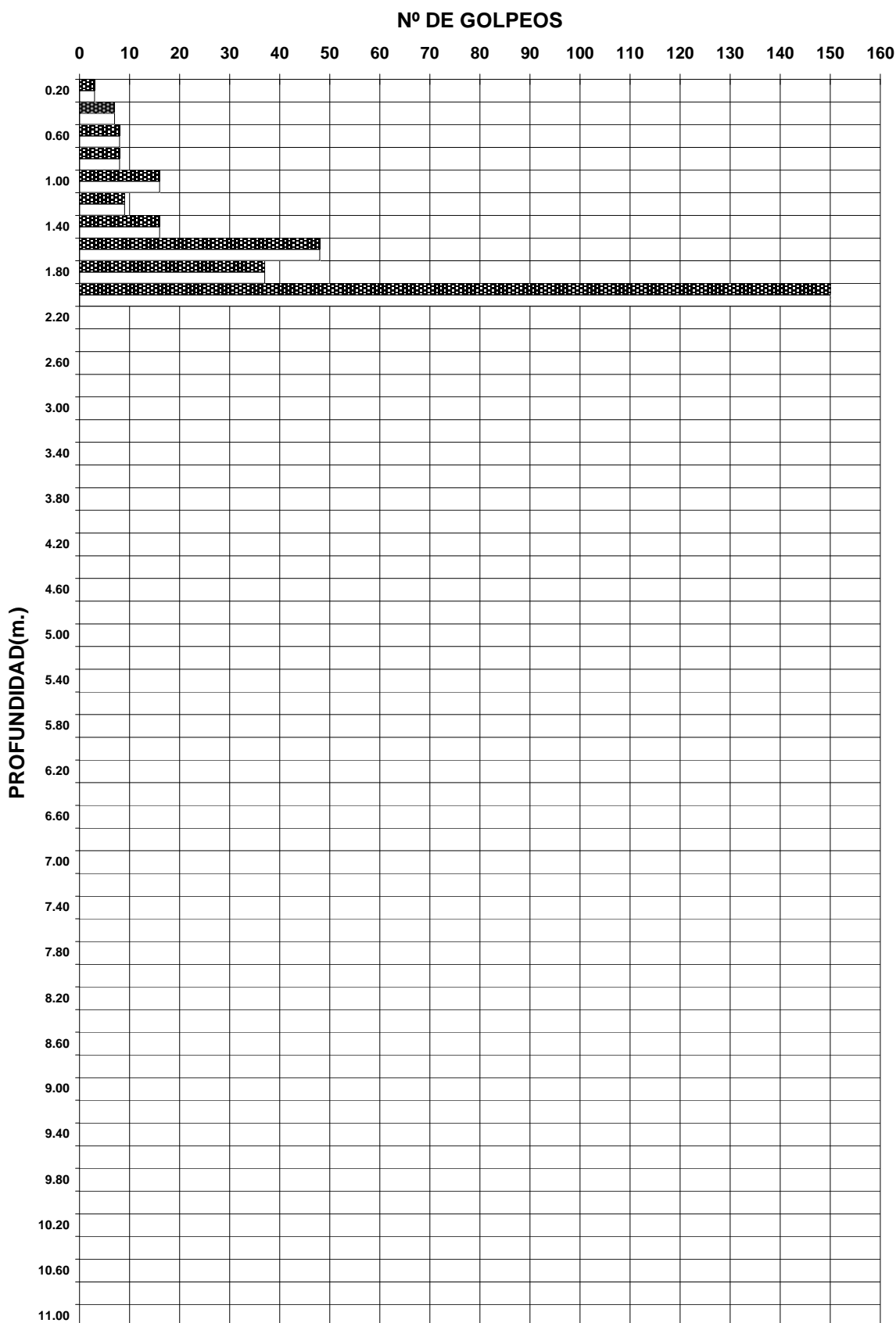
GRÁFICO Nº: 2896/22

PENETRÓMETRO Nº: 9

PESO DE MAZA: 63,6Kg

ALTURA DE CAIDA: 0,50m

0.20	3
0.40	7
0.60	8
0.80	8
1.00	16
1.20	9
1.40	16
1.60	48
1.80	37
2.00	150
2.20	
2.40	
2.60	
2.80	
3.00	
3.20	
3.40	
3.60	
3.80	
4.00	
4.20	
4.40	
4.60	
4.80	
5.00	
5.20	
5.40	
5.60	
5.80	
6.00	
6.20	
6.40	
6.60	
6.80	
7.00	
7.20	
7.40	
7.60	
7.80	
8.00	
8.20	
8.40	
8.60	
8.80	
9.00	
9.20	
9.40	
9.60	
9.80	
10.00	
10.20	
10.40	
10.60	
10.80	
11.00	



GEONOC, S.A.

CLIENTE: Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.
Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida
de Guadalajara, Madrid.

DESIGNACIÓN: ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA.
TIPO BORRO.

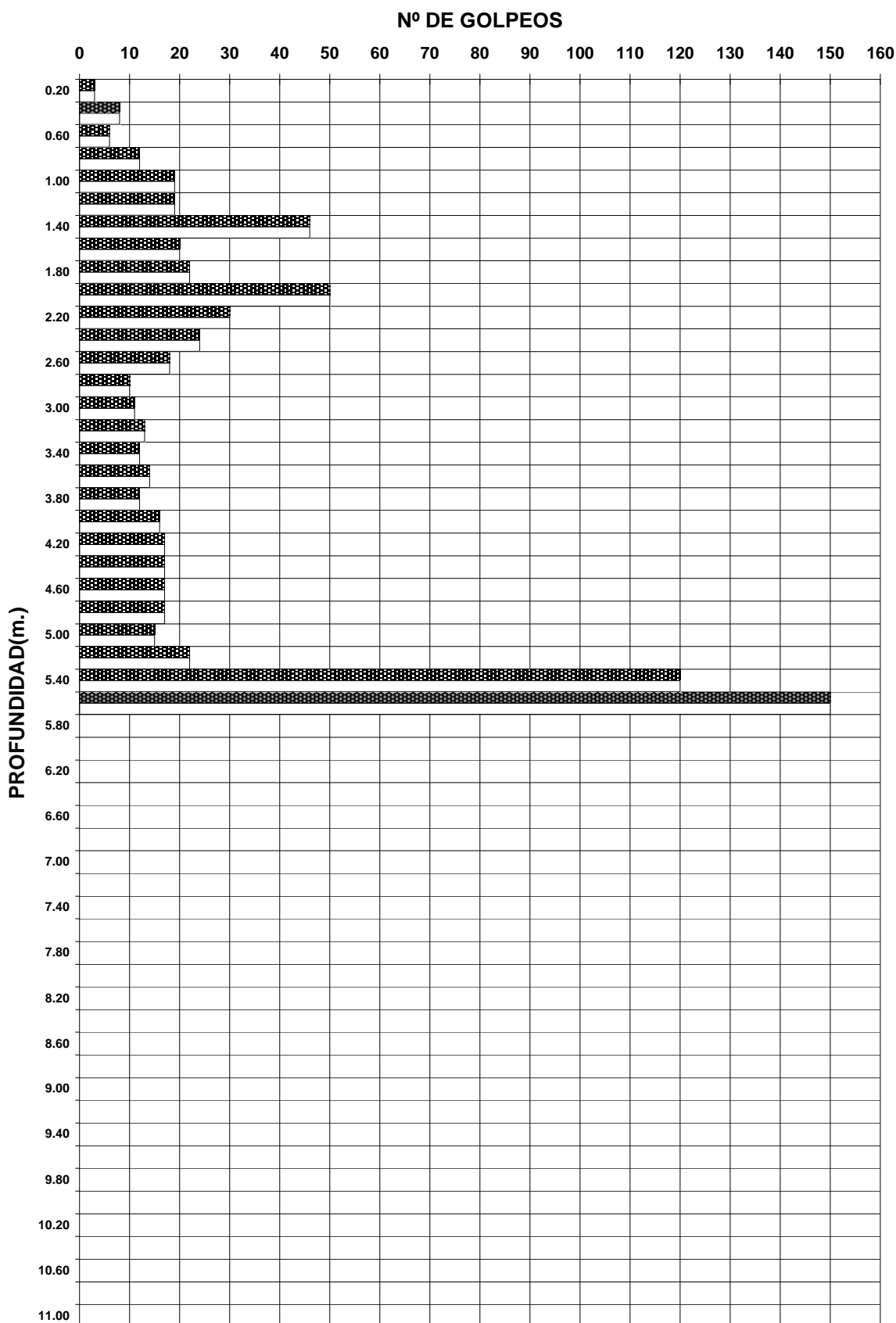
GRÁFICO Nº: 2896/23

PENETRÓMETRO Nº: 10

PESO DE MAZA: 63,6Kg

ALTURA DE CAIDA: 0,50m

0.20	3
0.40	8
0.60	6
0.80	12
1.00	19
1.20	19
1.40	46
1.60	20
1.80	22
2.00	50
2.20	30
2.40	24
2.60	18
2.80	10
3.00	11
3.20	13
3.40	12
3.60	14
3.80	12
4.00	16
4.20	17
4.40	17
4.60	17
4.80	17
5.00	15
5.20	22
5.40	120
5.60	150
5.80	
6.00	
6.20	
6.40	
6.60	
6.80	
7.00	
7.20	
7.40	
7.60	
7.80	
8.00	
8.20	
8.40	
8.60	
8.80	
9.00	
9.20	
9.40	
9.60	
9.80	
10.00	
10.20	
10.40	
10.60	
10.80	
11.00	



GEONOC, S.A.

CLIENTE: Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.
Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.

DESIGNACIÓN: ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA.
TIPO BORRO.

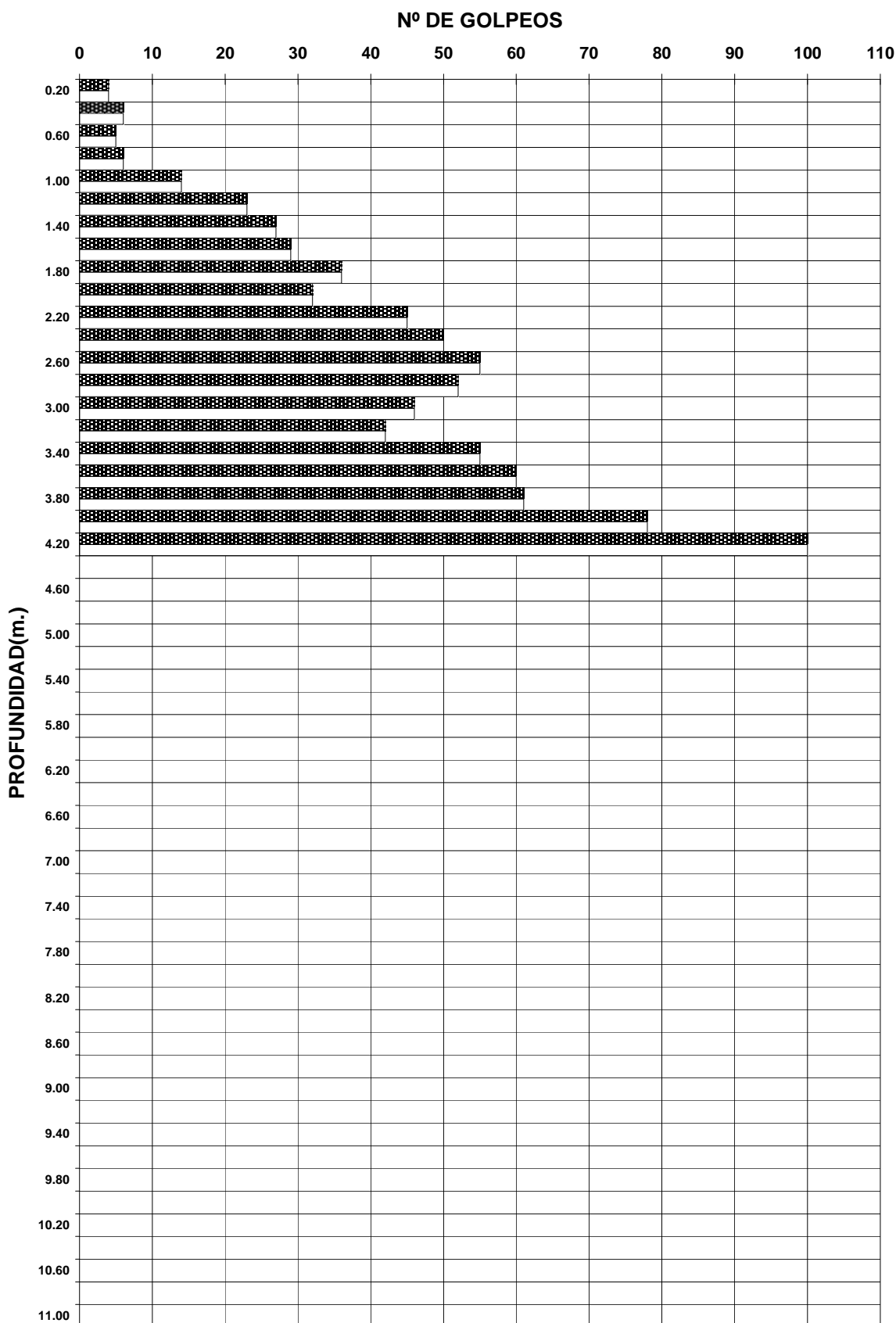
GRÁFICO Nº: 2896/24

PENETRÓMETRO Nº: 11

PESO DE MAZA: 63,6Kg

ALTURA DE CAIDA: 0,50m

0.20	4
0.40	6
0.60	5
0.80	6
1.00	14
1.20	23
1.40	27
1.60	29
1.80	36
2.00	32
2.20	45
2.40	50
2.60	55
2.80	52
3.00	46
3.20	42
3.40	55
3.60	60
3.80	61
4.00	78
4.20	100
4.40	
4.60	
4.80	
5.00	
5.20	
5.40	
5.60	
5.80	
6.00	
6.20	
6.40	
6.60	
6.80	
7.00	
7.20	
7.40	
7.60	
7.80	
8.00	
8.20	
8.40	
8.60	
8.80	
9.00	
9.20	
9.40	
9.60	
9.80	
10.00	
10.20	
10.40	
10.60	
10.80	
11.00	



GEONOC, S.A.

CLIENTE: Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.
Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.

DESIGNACIÓN: ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA.
TIPO BORRO.

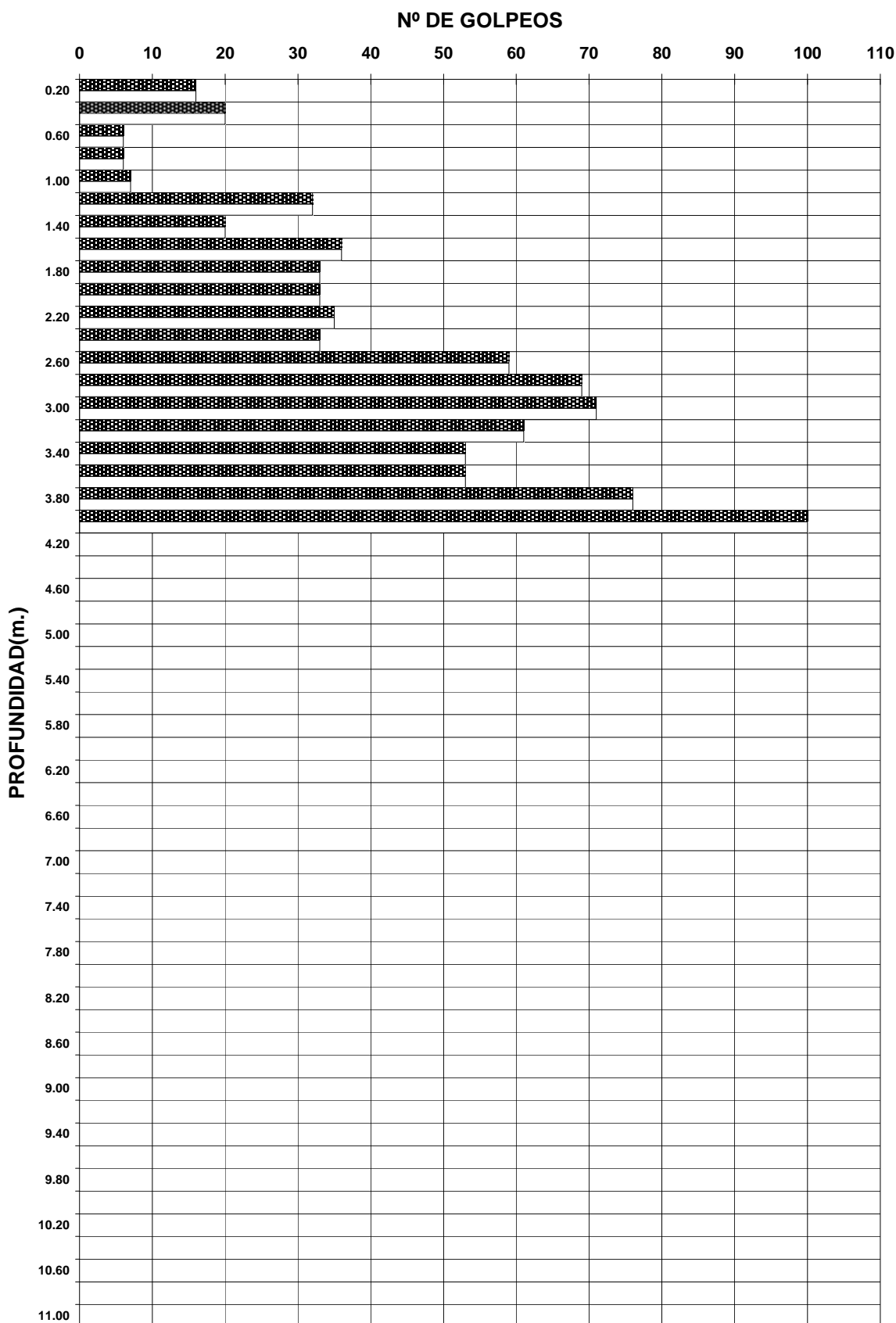
GRÁFICO Nº: 2896/25

PENETRÓMETRO Nº: 12

PESO DE MAZA: 63,6Kg

ALTURA DE CAIDA: 0,50m

0.20	16
0.40	20
0.60	6
0.80	6
1.00	7
1.20	32
1.40	20
1.60	36
1.80	33
2.00	33
2.20	35
2.40	33
2.60	59
2.80	69
3.00	71
3.20	61
3.40	53
3.60	53
3.80	76
4.00	100
4.20	
4.40	
4.60	
4.80	
5.00	
5.20	
5.40	
5.60	
5.80	
6.00	
6.20	
6.40	
6.60	
6.80	
7.00	
7.20	
7.40	
7.60	
7.80	
8.00	
8.20	
8.40	
8.60	
8.80	
9.00	
9.20	
9.40	
9.60	
9.80	
10.00	
10.20	
10.40	
10.60	
10.80	
11.00	



GEONOC, S.A.

CLIENTE: Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.
Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.

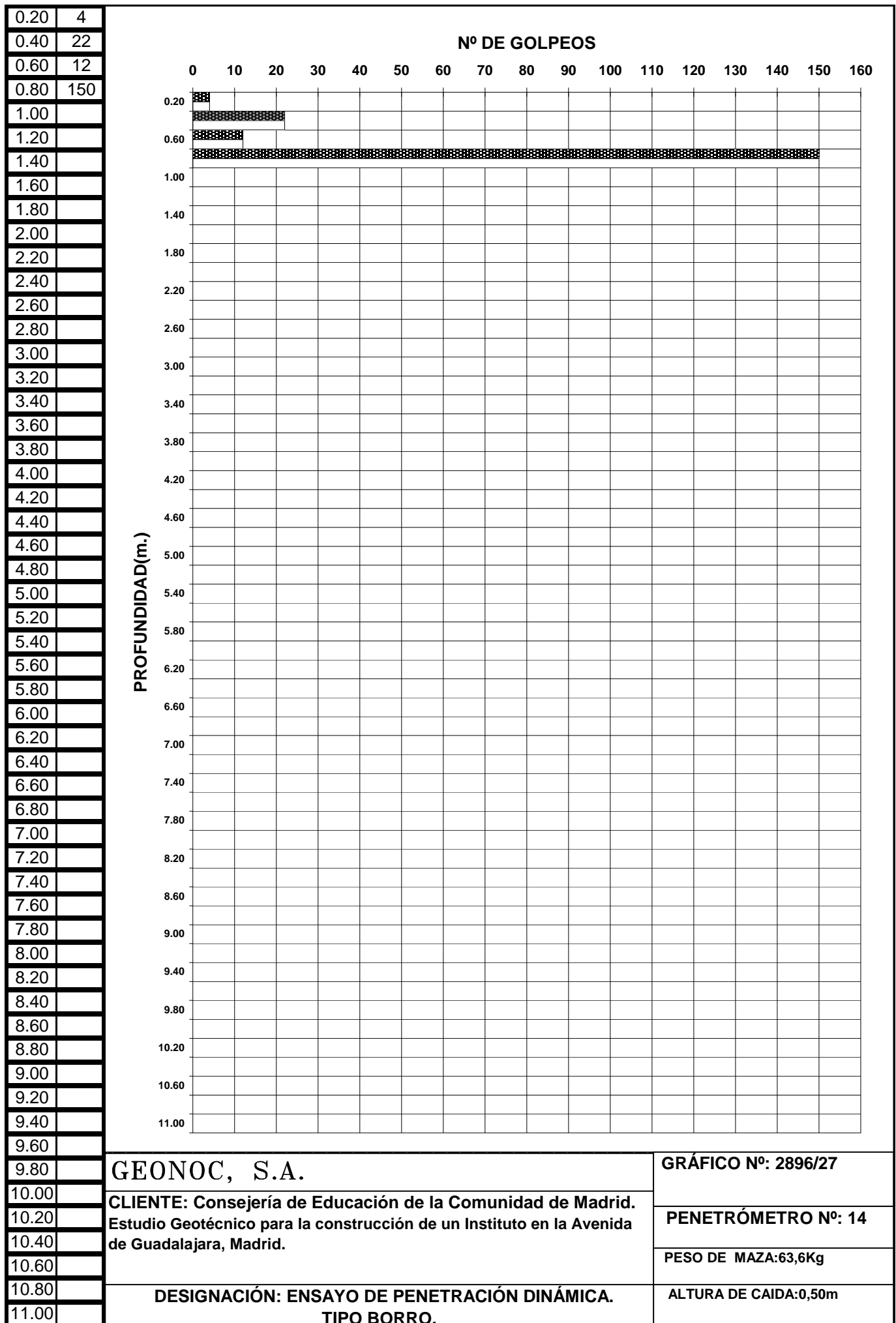
DESIGNACIÓN: ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA.
TIPO BORRO.

GRÁFICO Nº: 2896/26

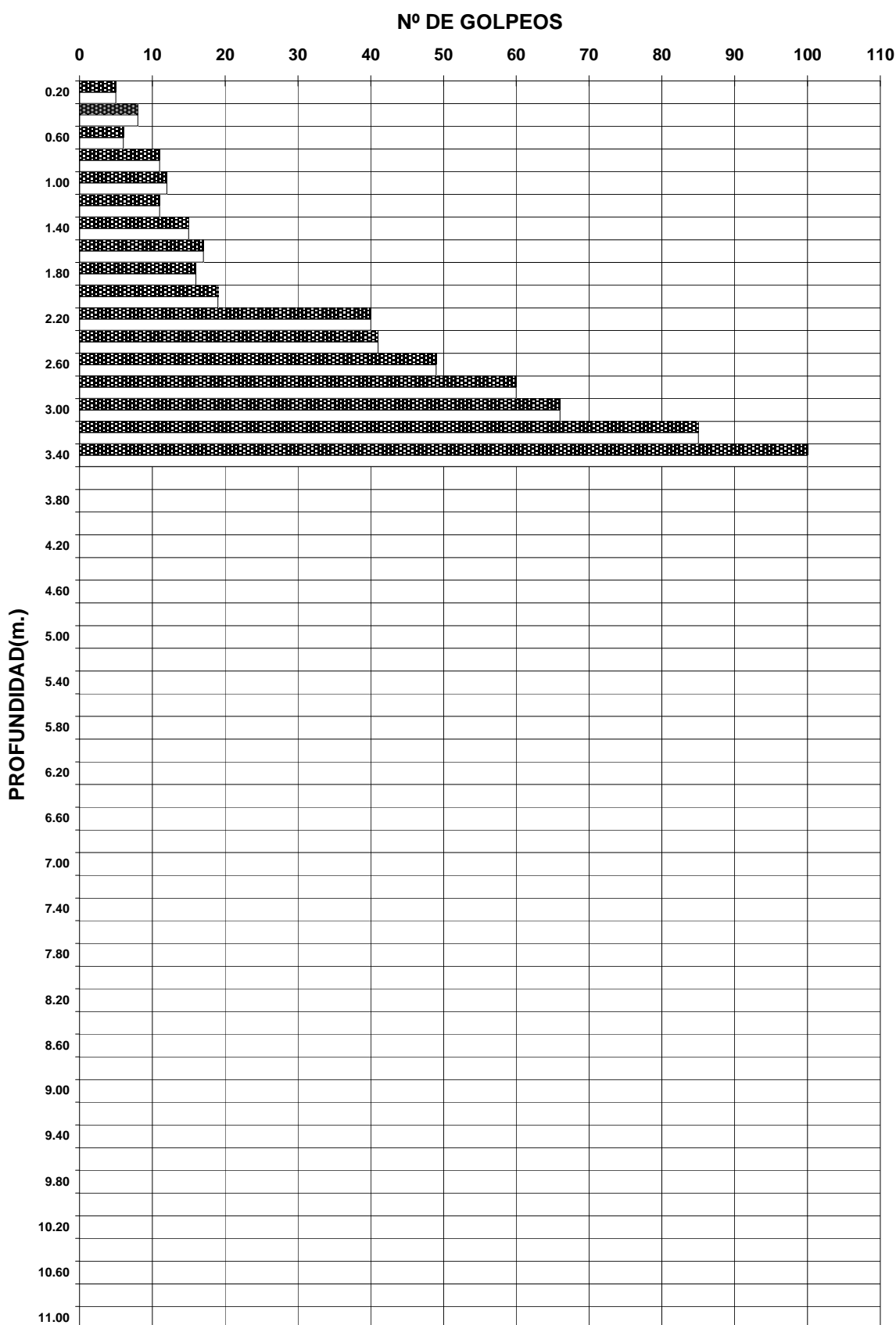
PENETRÓMETRO Nº: 13

PESO DE MAZA: 63,6Kg

ALTURA DE CAIDA: 0,50m



0.20	5
0.40	8
0.60	6
0.80	11
1.00	12
1.20	11
1.40	15
1.60	17
1.80	16
2.00	19
2.20	40
2.40	41
2.60	49
2.80	60
3.00	66
3.20	85
3.40	100
3.60	
3.80	
4.00	
4.20	
4.40	
4.60	
4.80	
5.00	
5.20	
5.40	
5.60	
5.80	
6.00	
6.20	
6.40	
6.60	
6.80	
7.00	
7.20	
7.40	
7.60	
7.80	
8.00	
8.20	
8.40	
8.60	
8.80	
9.00	
9.20	
9.40	
9.60	
9.80	
10.00	
10.20	
10.40	
10.60	
10.80	
11.00	



GEONOC, S.A.

CLIENTE: Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.
Estudio Geotécnico para la construcción de un Instituto en la Avenida de Guadalajara, Madrid.

DESIGNACIÓN: ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA.
TIPO BORRO.

GRÁFICO Nº: 2896/28

PENETRÓMETRO Nº: 15

PESO DE MAZA: 63,6Kg

ALTURA DE CAIDA: 0,50m

ENSAYOS DE LABORATORIO



RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

CLIENTE: **GEONOC, S.A.**

OBRA: **Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)**

Nº OBRA: **2013025**

FECHA INFORME: **4 de marzo de 2013**

LABORATORIO ACREDITADO POR LA COMUNIDAD DE MADRID PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL

Área de ensayos de laboratorio de geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08:

- C.2. Ensayos básicos (GTL.b)
 - Identificación y estado de suelos.*
 - Resistencia y deformación de suelos.*
 - Agresividad de aguas y suelos.*
- C.3.1. Ensayos complementarios primero (GTL.c1)
 - Resistencia y deformación de rocas.*
 - Compactaciones.*
- C.3.2. Ensayos complementarios segundo (GTL.c2)
 - Determinación del módulo de elasticidad (Young) y del coeficiente de Poisson*
 - Resistencia a la carga puntual*
- C.3.3. Ensayos complementarios tercero (GTL.c3)
 - Parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo Triaxial.*

*Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo establecidos en la norma de calidad
UNE-EN ISO/IEC 17025:2005*



GEONOC, S.A.

C/ Cabo Tortosa, nº 6
28290 LAS MATAS (MADRID)

Nº OBRA: 2013025

OBRA: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

1. ANTECEDENTES

Los días 21 y 26 de febrero de 2013 se recibe en el laboratorio Tecnología del suelo y materiales, S.L. la petición de ensayos de la citada obra, que se compone de doce muestras inalteradas de suelo, un testigo parafinado de suelo y una muestra de agua recibida en condiciones ambientales.

La denominación de las muestras y los ensayos realizados vienen indicados por el peticionario.

2. ENSAYOS REALIZADOS

- 2.1. Determinación de la humedad de un suelo, según norma UNE 103-300:93
- 2.2. Determinación de la densidad de un suelo, según norma UNE 103-301:94
- 2.3. Análisis granulométrico de suelos por tamizado, según norma UNE 103-101:95
- 2.4. Determinación de los límites de Atterberg, según normas UNE 103-103:94 y UNE 103-104:93
- 2.5. Ensayo de rotura a compresión simple, según norma UNE 103-400:93
- 2.6. Determinación de los parámetros resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo: ensayo no consolidado y no drenado (UU), según norma UNE 103401:98
- 2.7. Cálculo de la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro, según UNE 103602:96
- 2.8. Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles, según norma UNE 103-202:95
- 2.9. Determinación cuantitativa de sulfatos en suelos, según EHE 2008 y norma UNE 83963:2008
- 2.10. Determinación cuantitativa de sulfatos en agua, según EHE 2008 y norma UNE 83956:2008

Nº Obra: 2013025

Nº Obra: 2013025

Cliente: GEONOC, S.A.
Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)
Fecha: 4 de marzo de 2013



C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

HOJA RESUMEN DE ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS

Muestra ensayada	Tipo de muestra	Humedad, en %	Densidad seca, en g/cm ³	Densidad húmeda, en g/cm ³	Peso específico, en g/cm ³	Granulometría en % que pasa						Límites de Atterberg			Edómetro muestra saturada (índice de poros inicial e ₀)	Presión de hinchamiento, en kPa	Hinchamiento libre, en %	Índice de colapso a 1 kg/cm ² , en %	Carga Puntual (PLT) I _{s(50)} , en N/mm ²	Compresión Simple		Triaxial o Corte Directo			Ensayos Químicos					
						63 mm	20 mm	5 mm	2 mm	0,40 mm	0,08 mm	Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad						Tensión, en kg/cm ²	Deformación, en %	Tipo de Triaxial o Corte	Ángulo de Rozamiento	Cohesión, en kg/cm ²	Agresividad EHE	Sulfatos Cualitativos	Sulfatos Cuantitativos (SO ₄ ²⁻), en mg/kg	Sulfatos Cuantitativos (SO ₄ ²⁻), en mg/l	Materia Orgánica, en %	Yesos, en %
S-1 3.70-4.15	MI	14.7	1.885	2.161		100.0	100.0	100.0	99.5	79.2	59.5	39.0	27.0	12.0		190				7.8	4					Negativo				
S-1 7.50-7.95	MI	9.7	2.004	2.199		100.0	100.0	96.1	81.8	43.2	24.4	33.4	22.7	10.7						2.4	3					Negativo				
S-2 2.50-2.95	MI	8.7	1.848	2.008		100.0	100.0	98.9	90.3	50.3	25.6	28.2	19.5	8.7						1.1	1					Negativo				
S-3 2.00-2.60	MI	7.1	1.943	2.082		100.0	100.0	99.8	94.8	47.6	23.8	29.4	21.3	8.1						2.3	5					Negativo				
S-4 2.40-2.85	MI	5.0	1.969	2.067		100.0	100.0	100.0	95.8	44.1	22.3	24.9	17.7	7.2		5				0.5	2					Negativo				
S-5 11.00-11.30	TP	12.0	1.869	2.093		100.0	100.0	99.1	95.4	68.2	48.8	34.7	22.6	12.1						2.1	17					Negativo				
S-6 4.30-4.60	MI	6.0	2.112	2.239		100.0	100.0	96.2	85.6	52.0	32.7	34.5	26.1	8.4						4.8	5					Negativo				
S-7 5.50-5.95	MI	9.2	1.859	2.029		100.0	100.0	99.4	97.0	81.0	41.3	27.5	21.7	5.8						2.0	4					Positivo	700			
S-8 8.10-8.55	MI	7.3	1.806	1.937		100.0	100.0	99.1	92.3	56.4	12.6	N.P.	N.P.	N.P.								CUU	*	*		Negativo				
S-9 9.50-9.80	MI	13.2	1.904	2.156		100.0	100.0	99.3	94.5	63.0	32.0	31.0	20.7	10.3								CUU	*	*		Negativo				
S-9 Agua	A																											150		
S-10 2.20-2.80	MI	10.7	1.972	2.182		100.0	100.0	99.7	97.8	71.7	41.2	35.4	21.6	13.8		55				5.9	4					Positivo	525			
S-11 3.00-3.45	MI	10.4	1.894	2.091		100.0	100.0	99.9	97.1	68.6	33.3	29.7	19.1	10.6		12				3.4	4					Negativo				
S-12 3.60-3.90	MI	9.9	1.913	2.102		100.0	100.0	100.0	97.2	51.4	32.5	29.8	19.1	10.7		10				3.8	4					Positivo	400			

**Tecnología del suelo
y materiales, S. L.**
Página 4 de 53
Laboratorio acreditado en
geotecnia (n° 03267GTL08)

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-1 3.70-4.15 MI

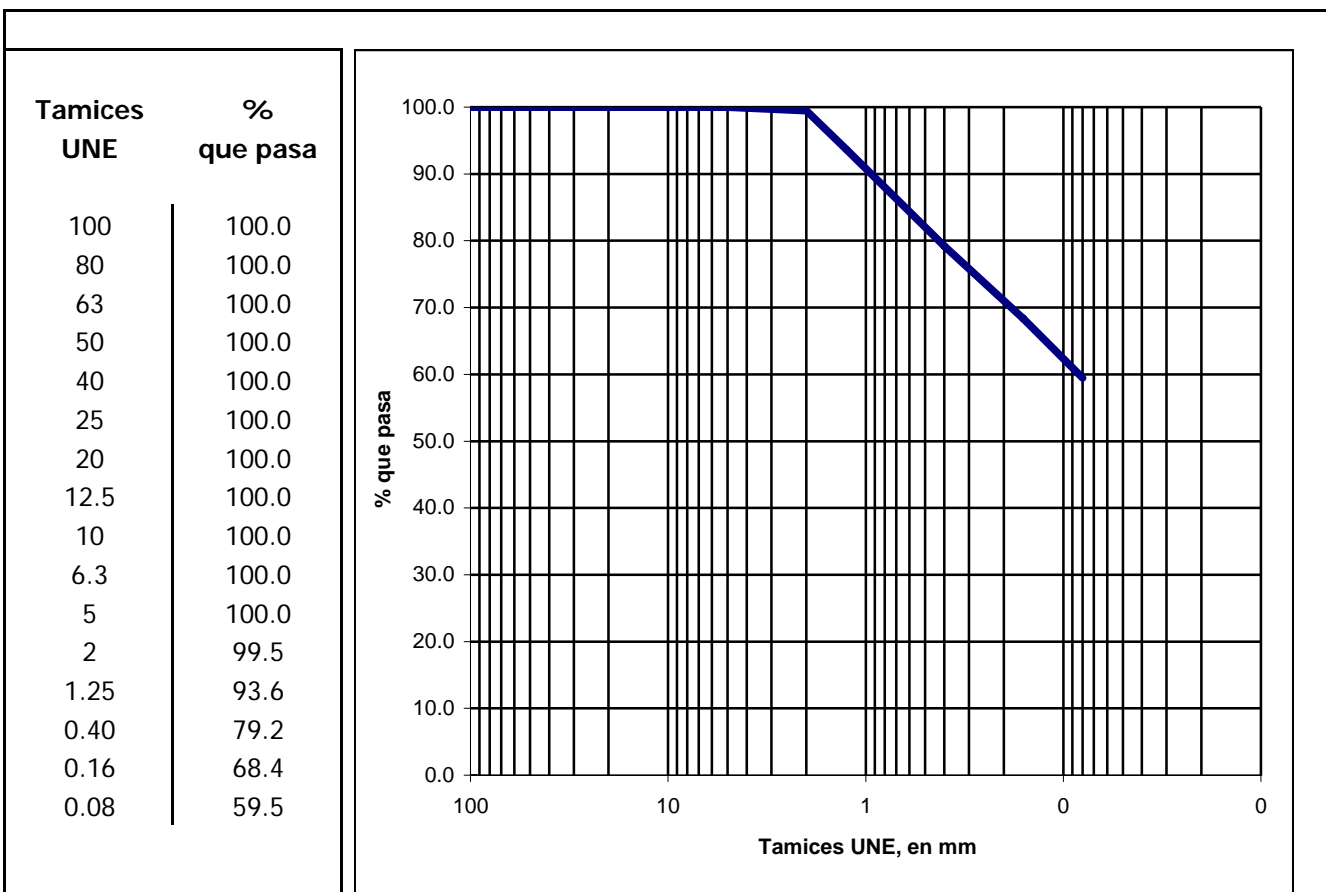
Fecha: 25 de febrero de 2013



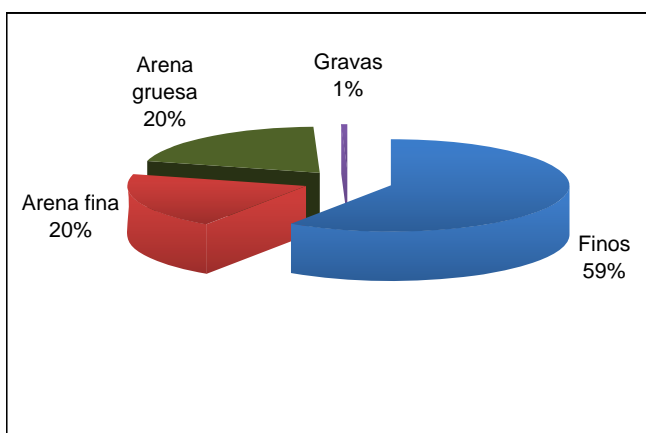
C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO: UNE 103101:95



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	59.5
Arena fina	19.7
Arena gruesa	20.3
Gravas	0.5



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08

Formato GGT-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
Página 5 de 53
Laboratorio acreditado en geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-1 7.50-7.95 MI

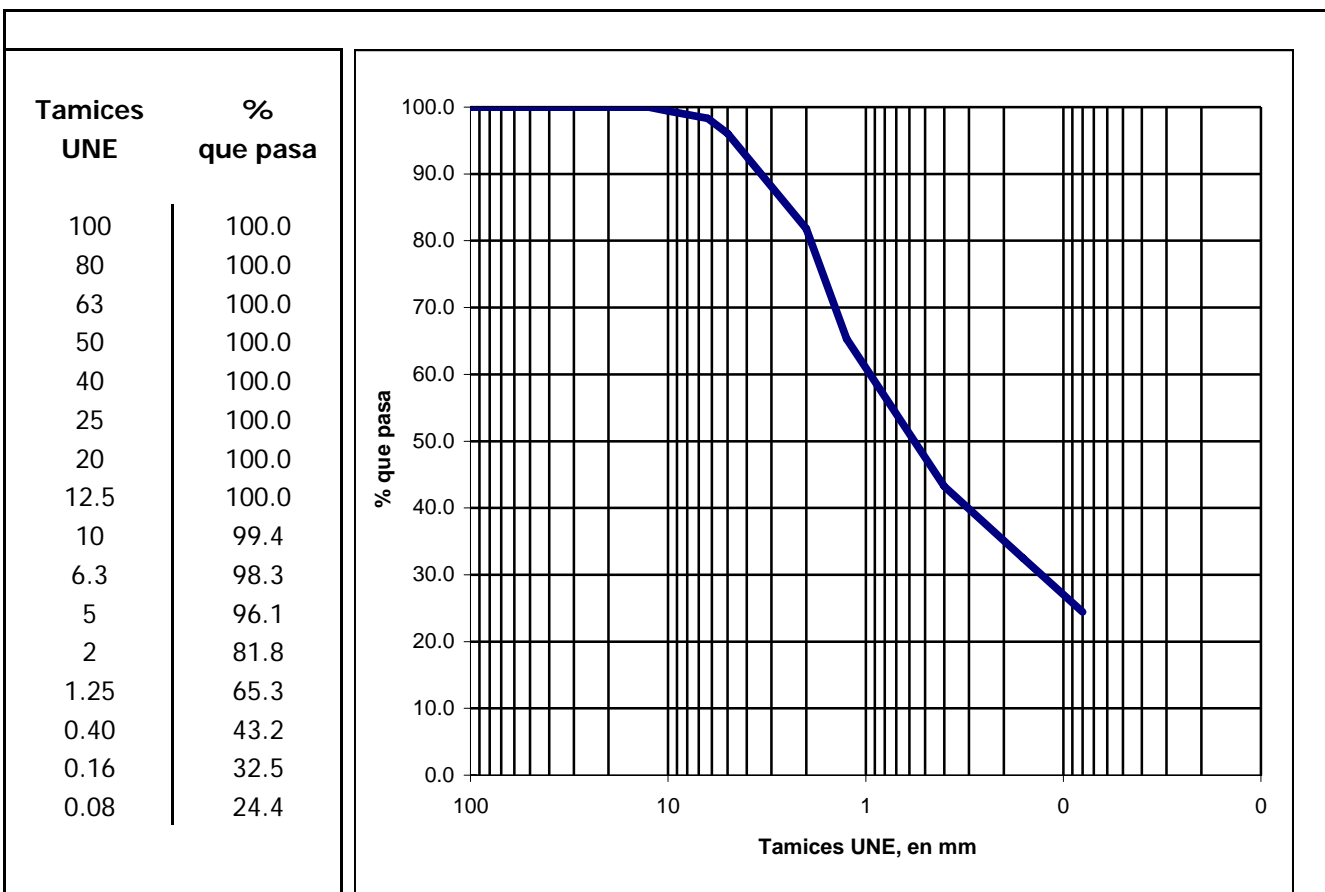
Fecha: 25 de febrero de 2013



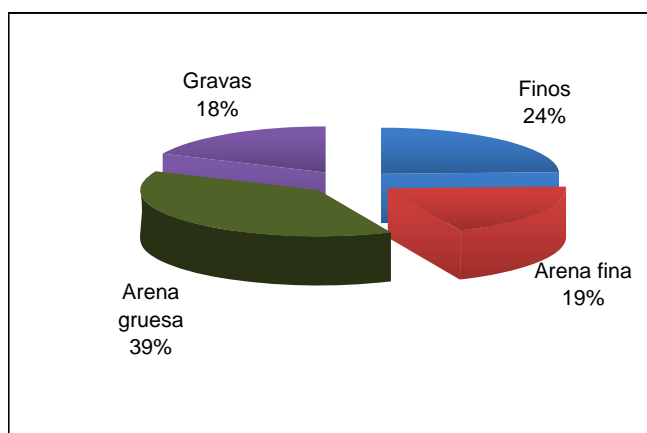
C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO: UNE 103101:95



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	24.4
Arena fina	18.8
Arena gruesa	38.6
Gravas	18.2



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08

Formato GGT-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-2 2.50-2.95 MI

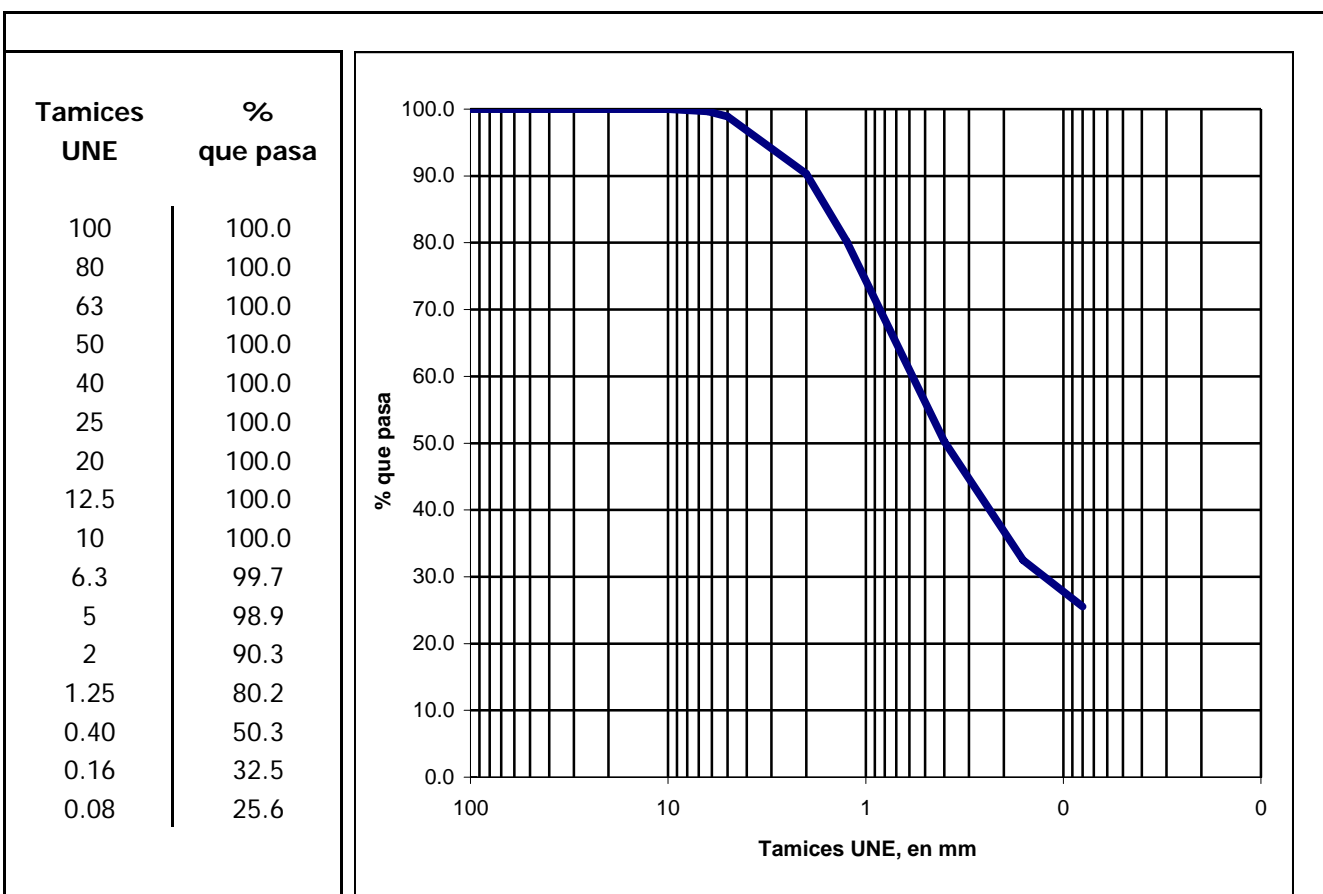
Fecha: 25 de febrero de 2013



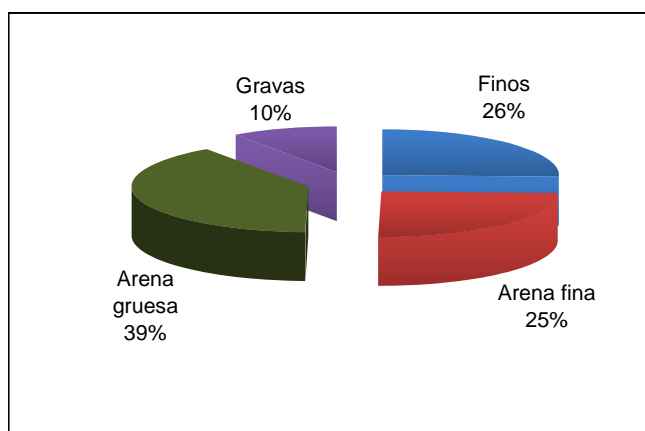
C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO: UNE 103101:95



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	25.6
Arena fina	24.7
Arena gruesa	40.1
Gravas	9.7



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08

Formato GGT-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-3 2.00-2.60 MI

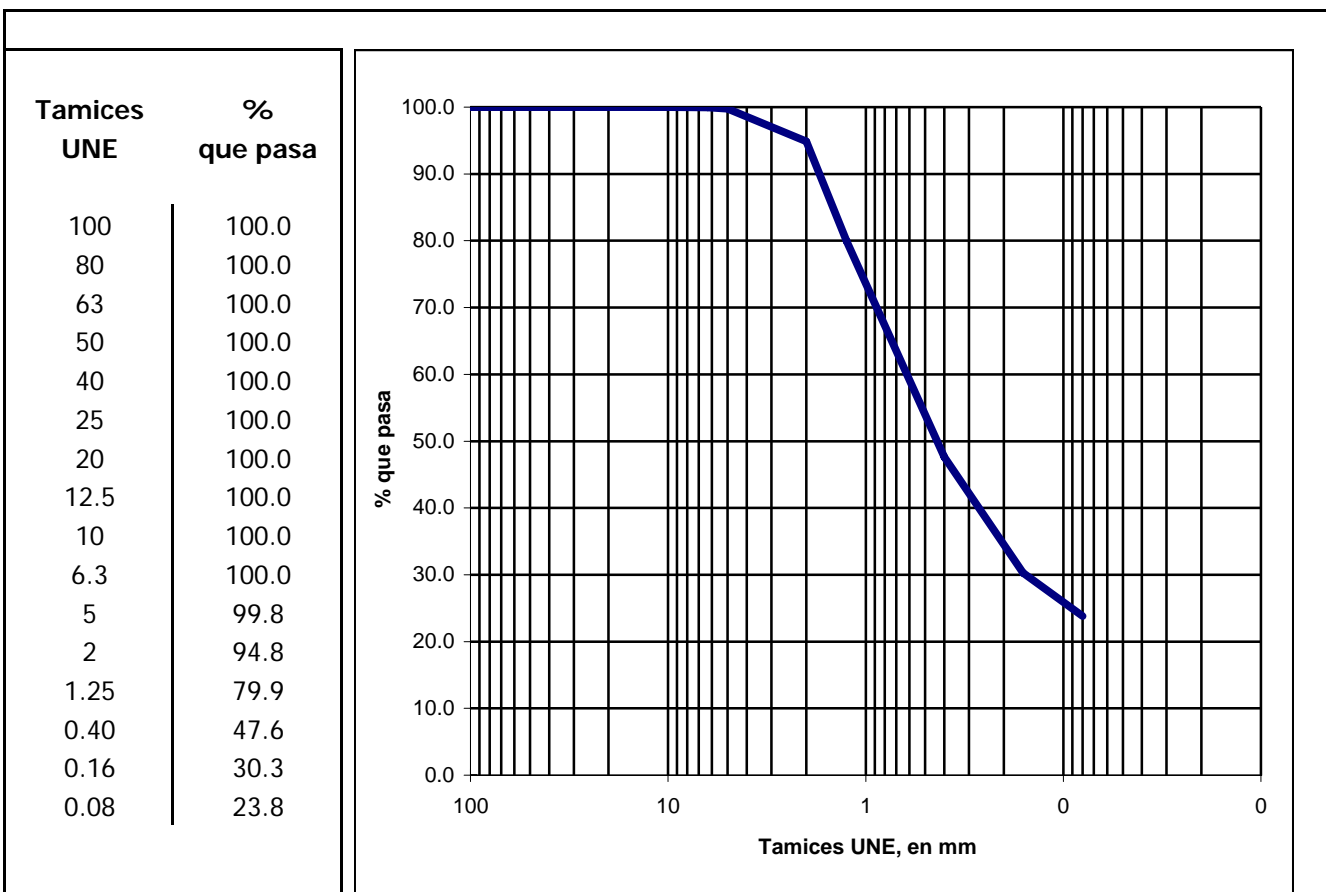
Fecha: 25 de febrero de 2013



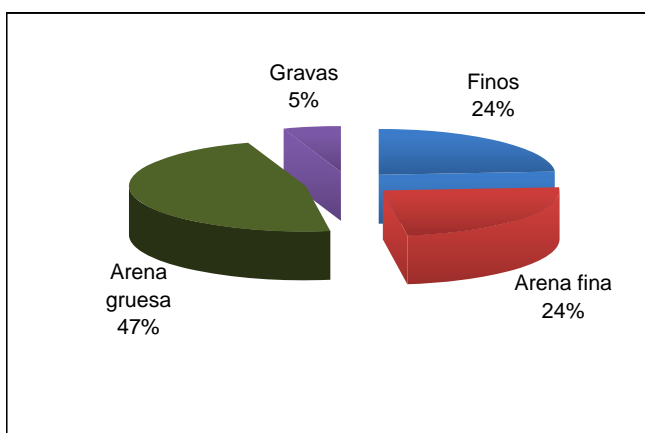
C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO: UNE 103101:95



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	23.8
Arena fina	23.8
Arena gruesa	47.2
Gravas	5.2



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Formato GGT-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
Página 8 de 53
Laboratorio acreditado en geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-4 2.40-2.85 MI

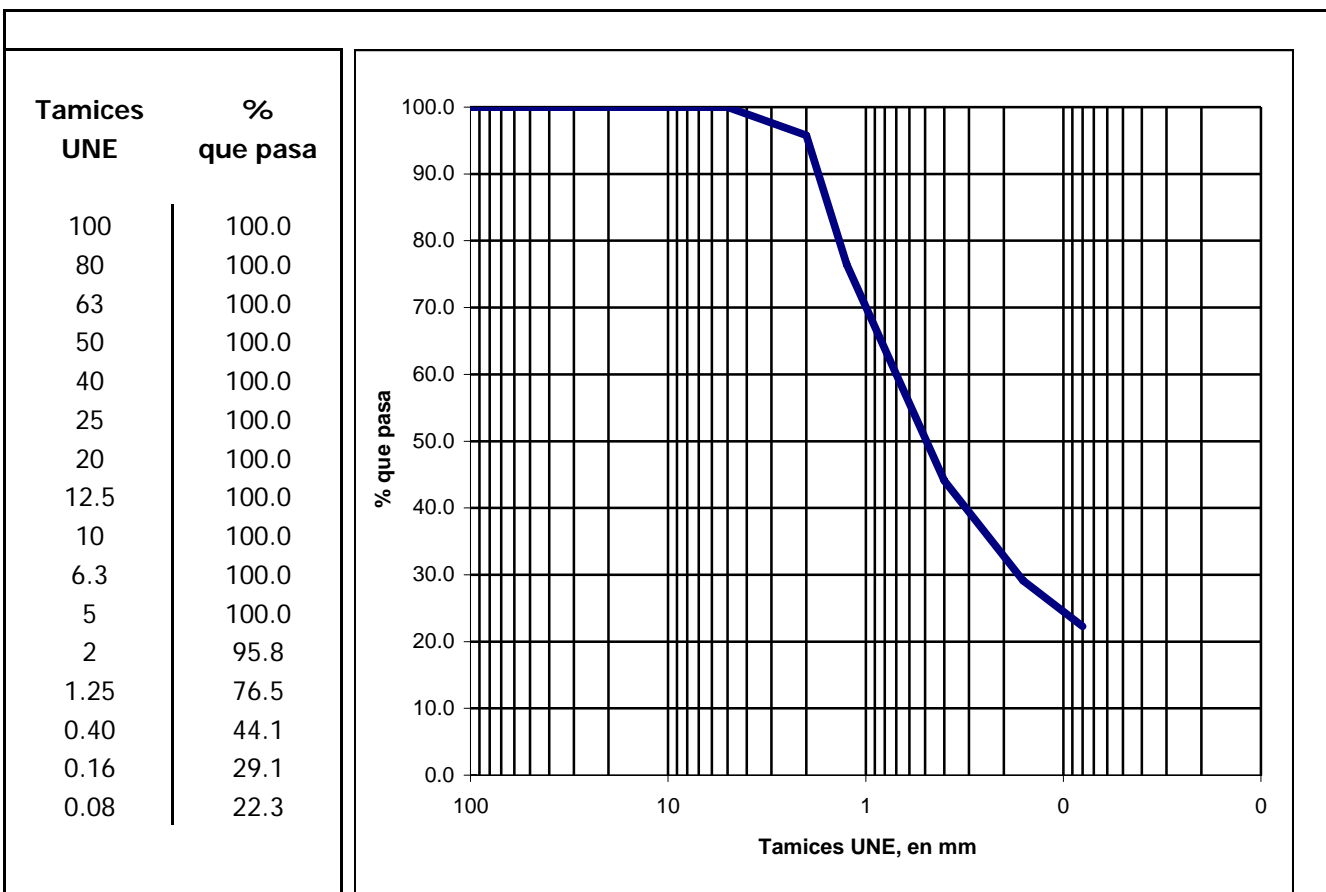
Fecha: 28 de febrero de 2013



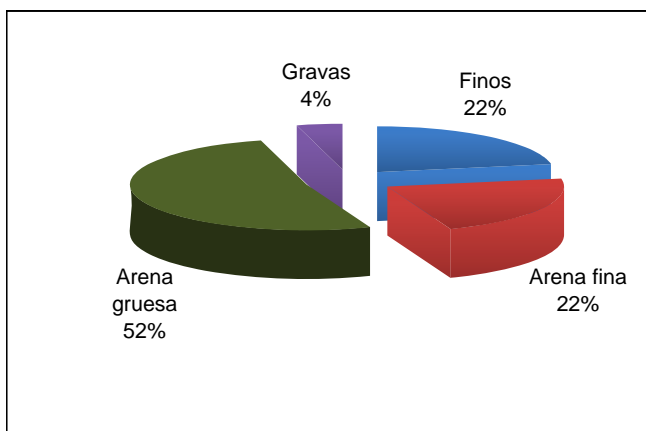
C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO: UNE 103101:95



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	22.3
Arena fina	21.8
Arena gruesa	51.7
Gravas	4.2



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) N° 03267GTL08

Formato GGT-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
Página 9 de 53
Laboratorio acreditado en geotecnia (n° 03267GTL08)

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-5 11.00-11.30 TP

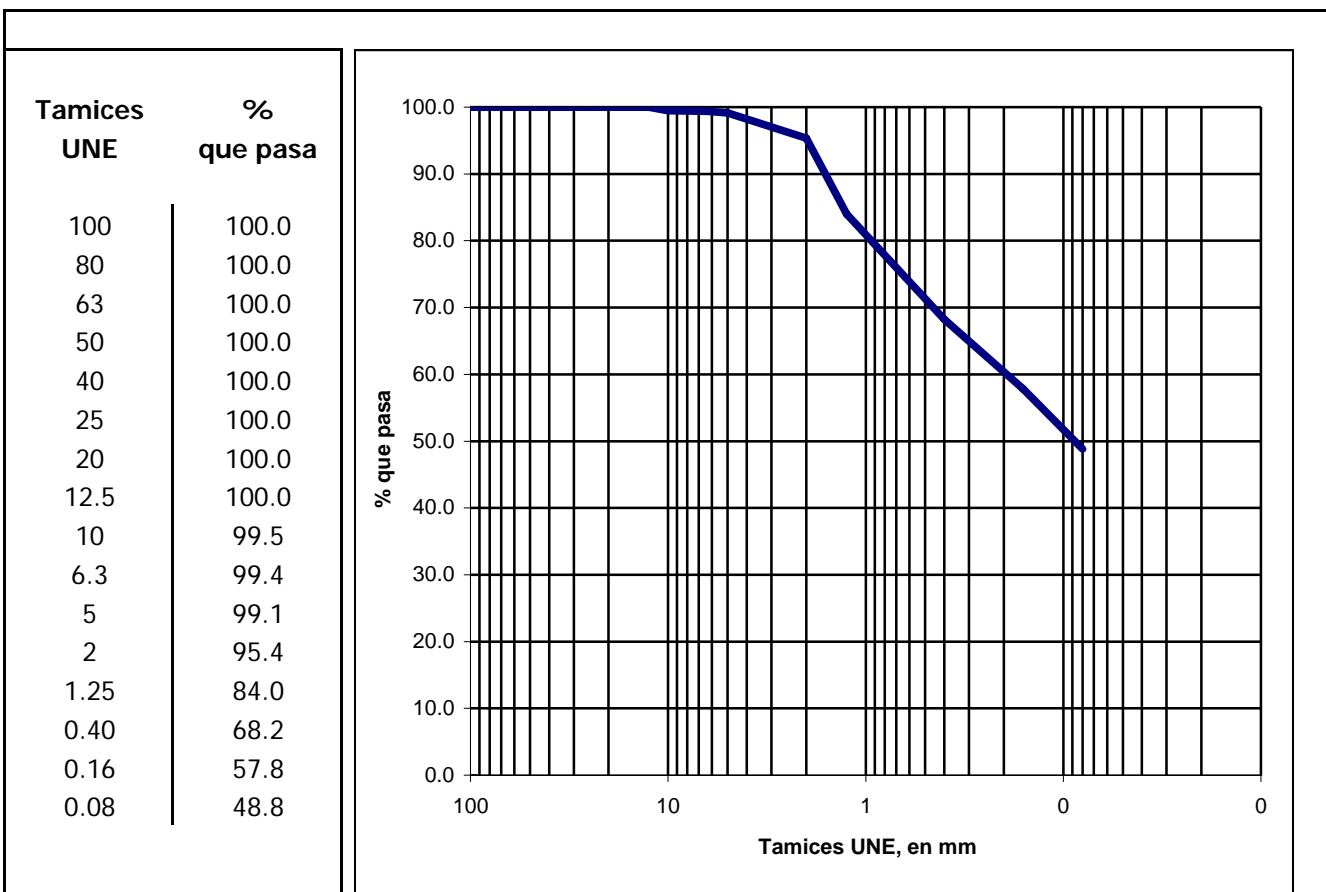
Fecha: 28 de febrero de 2013



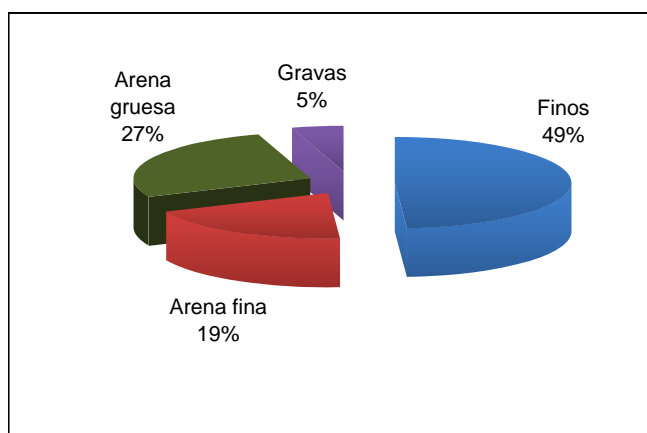
C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO: UNE 103101:95



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	48.8
Arena fina	19.4
Arena gruesa	27.1
Gravas	4.6



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08

Formato GGT-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
Página 10 de 53
Laboratorio acreditado en geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-6 4.30-4.60 MI

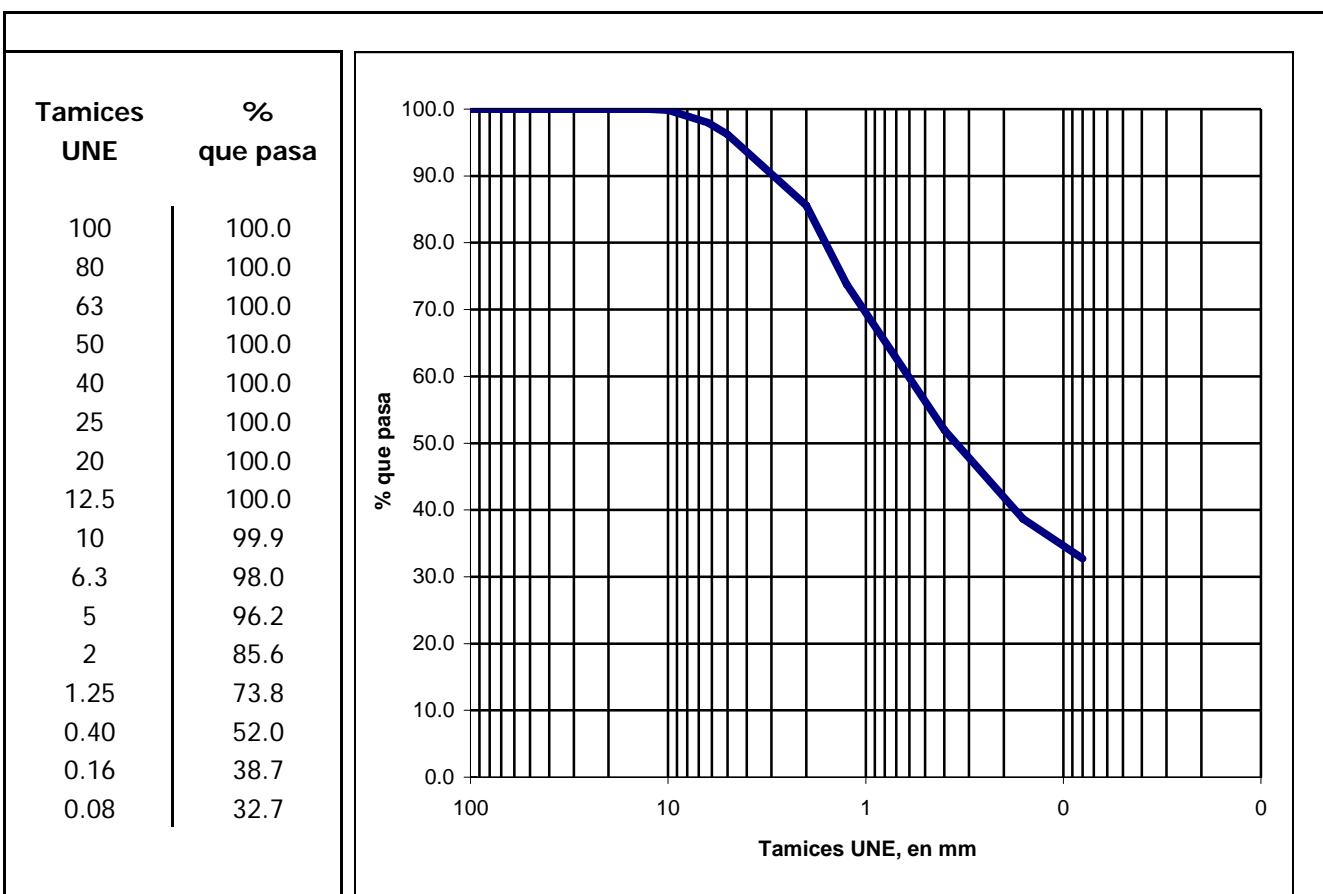
Fecha: 28 de febrero de 2013



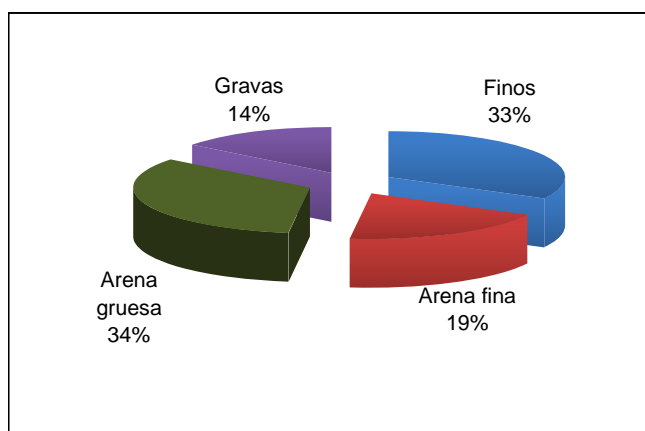
C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO: UNE 103101:95



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	32.7
Arena fina	19.3
Arena gruesa	33.6
Gravas	14.4



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Formato GGT-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-7 5.50-5.95 MI

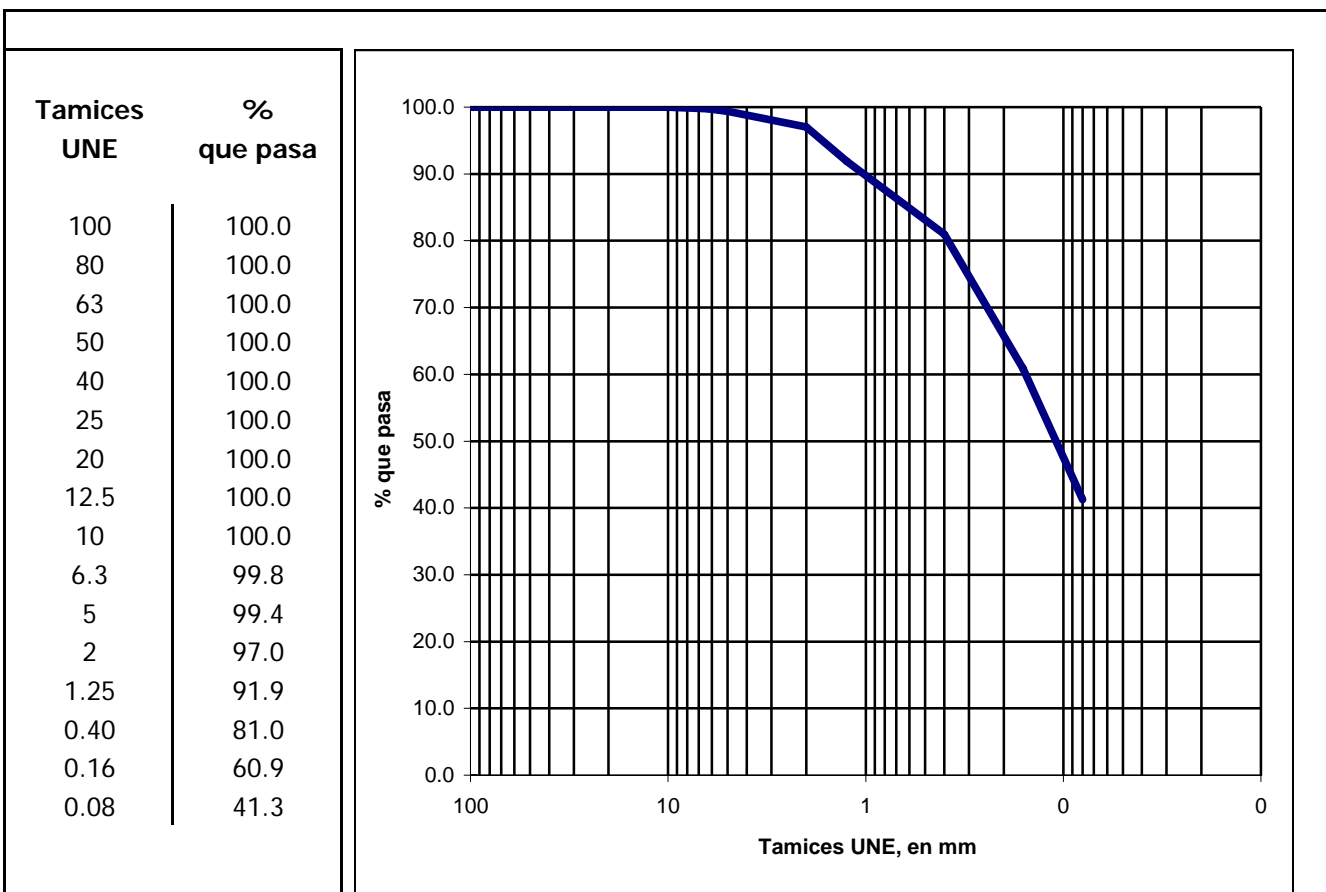
Fecha: 28 de febrero de 2013



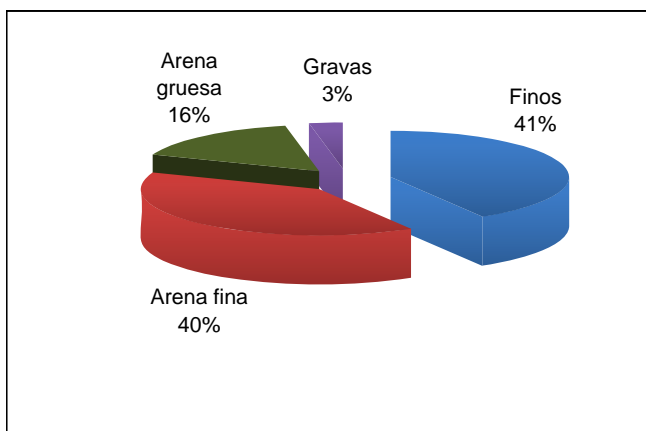
C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO: UNE 103101:95



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	41.3
Arena fina	39.7
Arena gruesa	16.1
Gravas	3.0



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Formato GGT-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
Página 12 de 53
Laboratorio acreditado en geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-7 8.10-8.55 MI

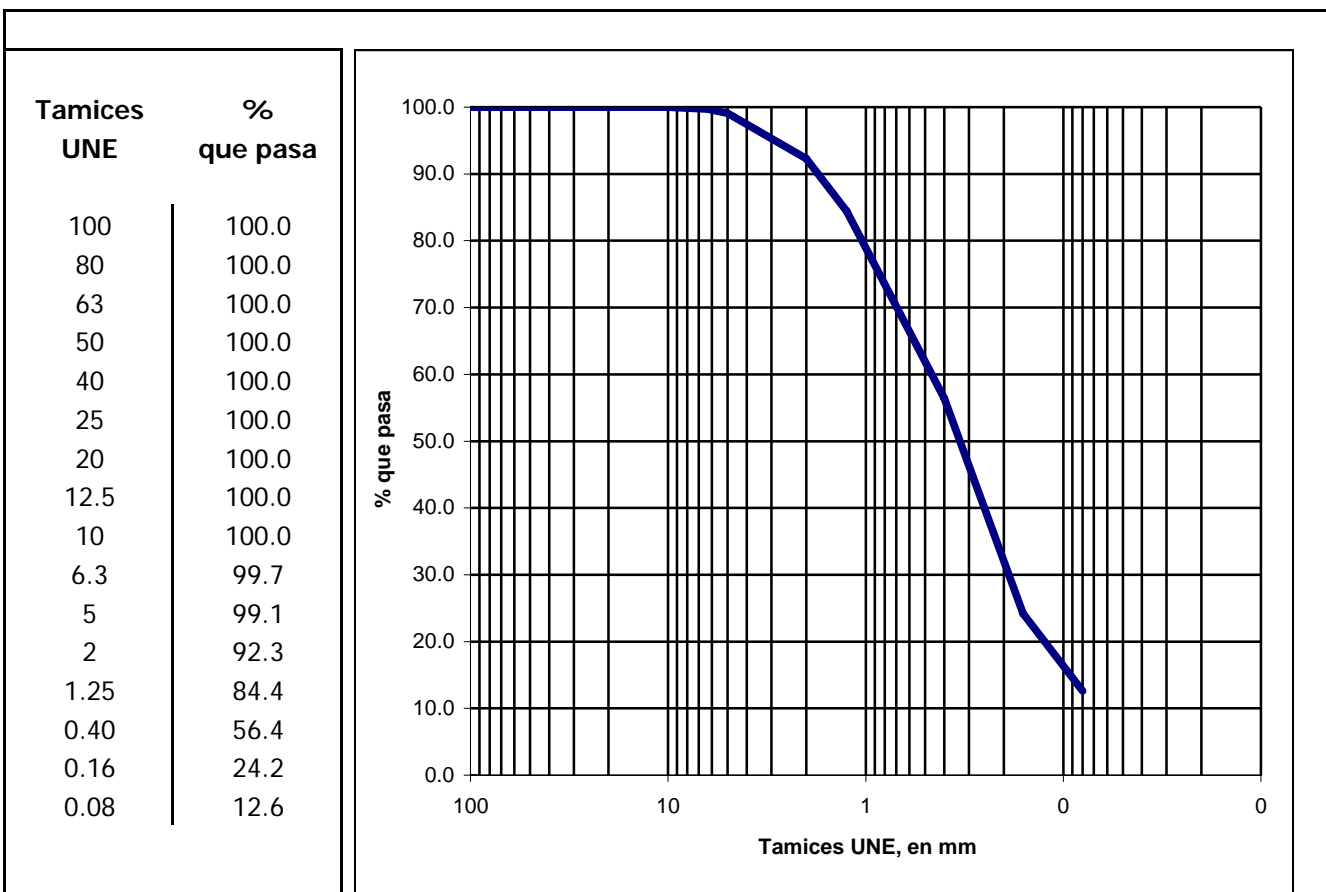
Fecha: 1 de marzo de 2013



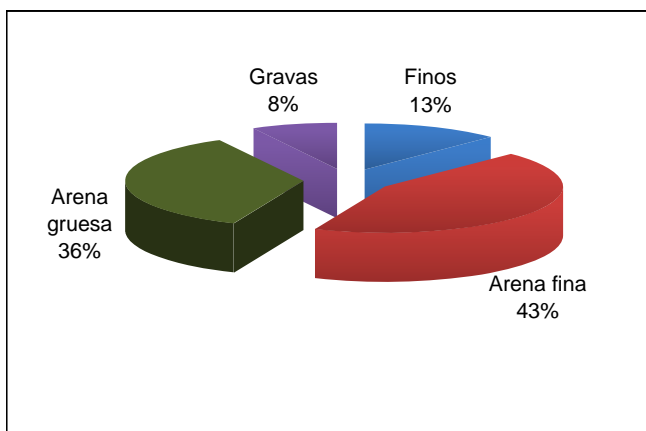
C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO: UNE 103101:95



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	12.6
Arena fina	43.8
Arena gruesa	35.9
Gravas	7.7



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08

Formato GGT-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
Página 13 de 53
Laboratorio acreditado en geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-9 9.50-9.80 MI

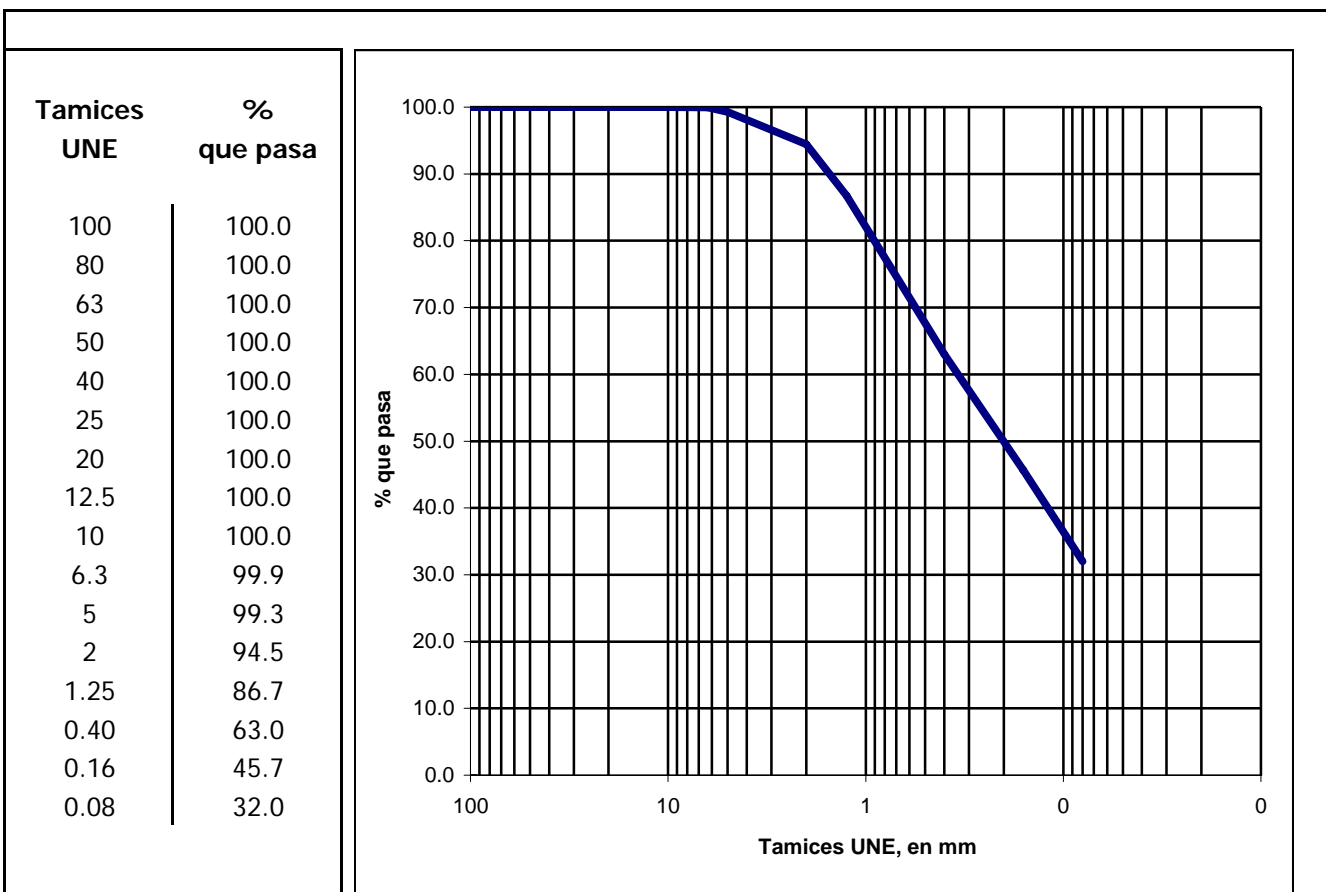
Fecha: 1 de marzo de 2013



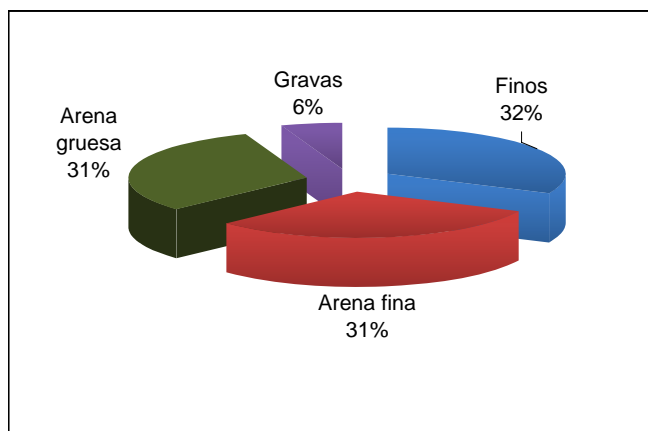
C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO: UNE 103101:95



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	32.0
Arena fina	31.0
Arena gruesa	31.5
Gravas	5.5



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08

Formato GGT-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
Página 14 de 53
Laboratorio acreditado en geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-10 2.20-2.80 MI

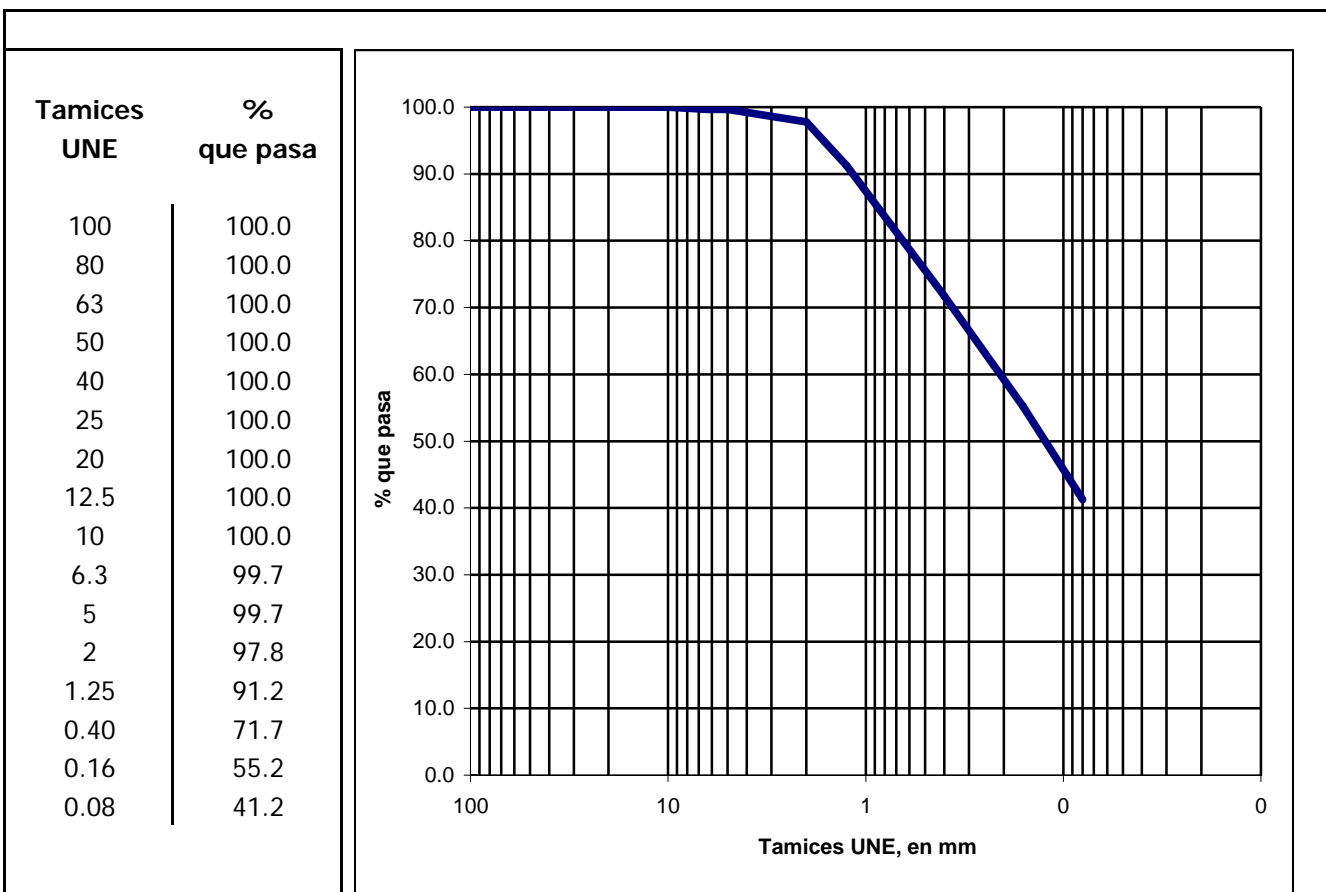
Fecha: 1 de marzo de 2013



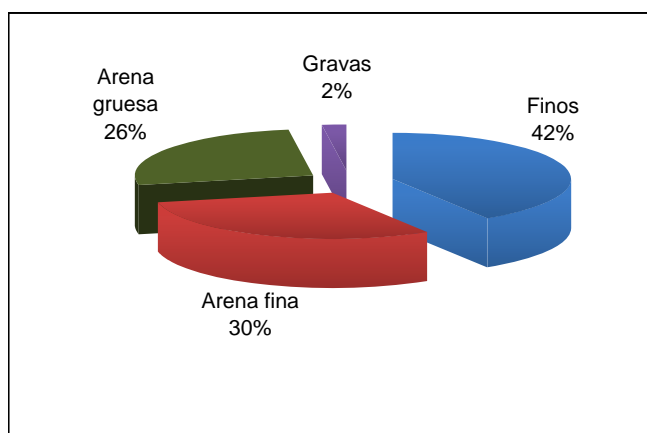
C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO: UNE 103101:95



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	41.2
Arena fina	30.5
Arena gruesa	26.1
Gravas	2.2



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Formato GGT-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 Página 15 de 53
 Laboratorio acreditado en geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-11 3.00-3.45 MI

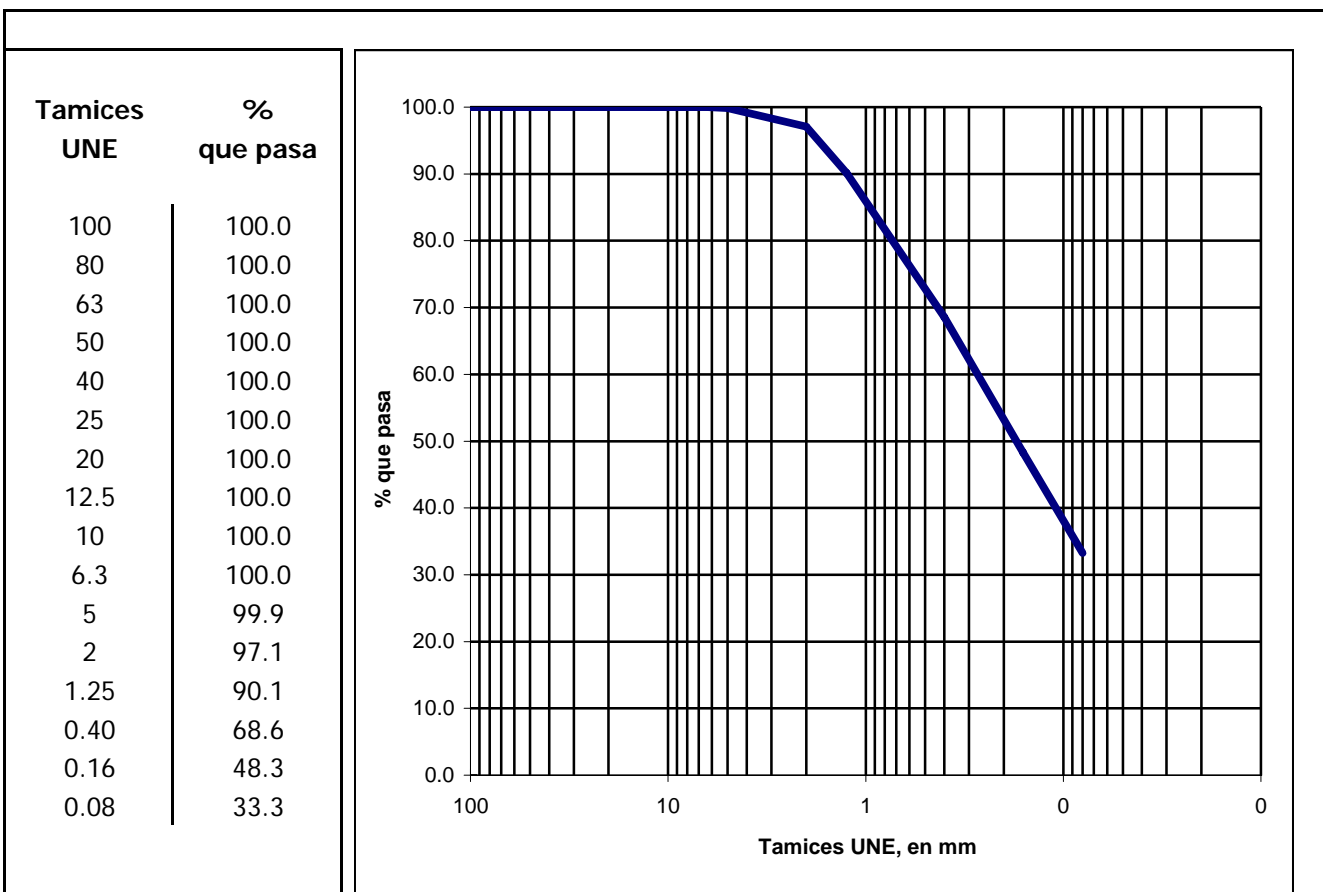
Fecha: 1 de marzo de 2013



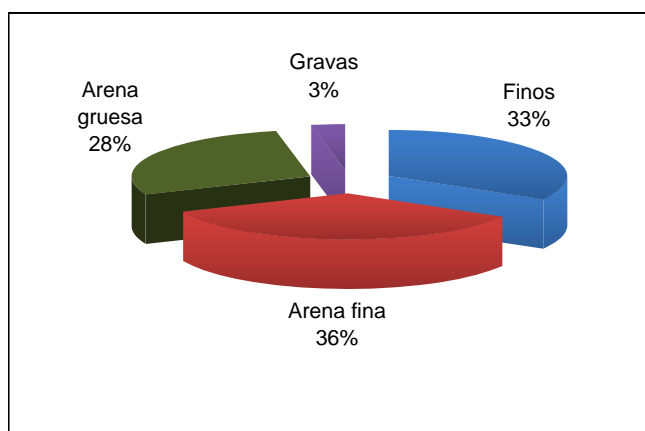
C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriosm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO: UNE 103101:95



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	33.3
Arena fina	35.3
Arena gruesa	28.5
Gravas	2.9



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08

Formato GGT-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-12 3.60-3.90 MI

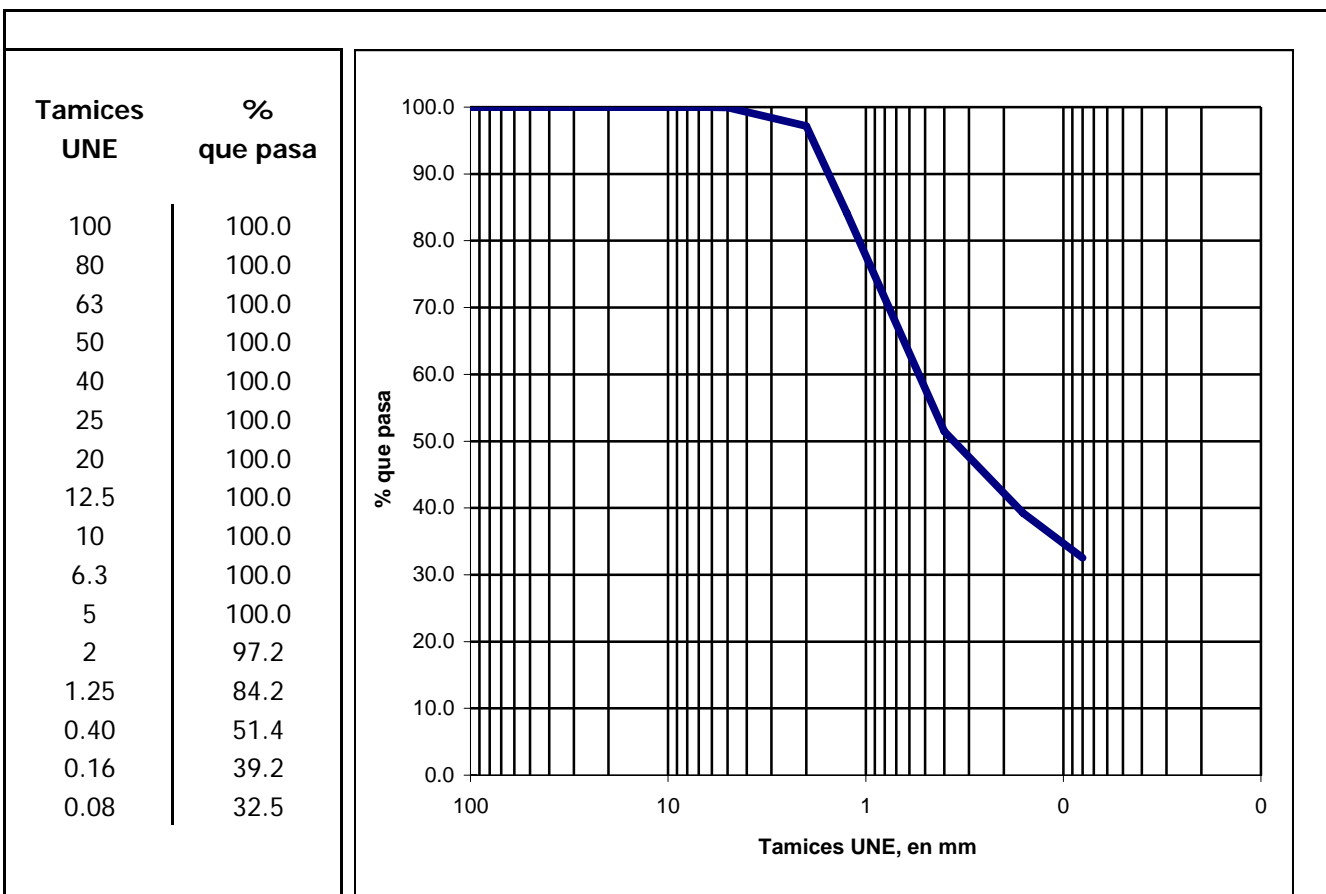
Fecha: 1 de marzo de 2013



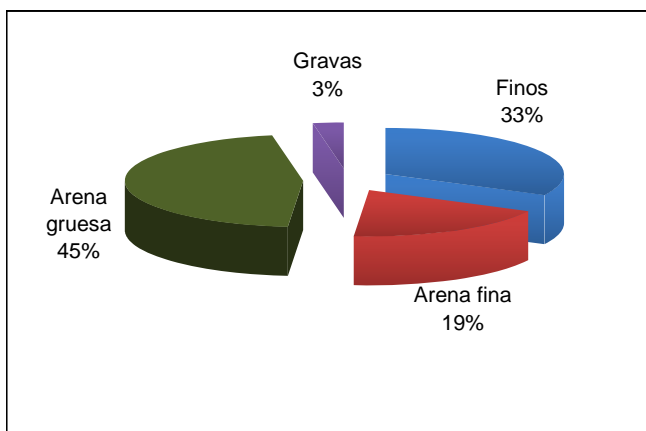
C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO: UNE 103101:95



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	32.5
Arena fina	18.9
Arena gruesa	45.7
Gravas	2.8



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08

Formato GGT-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
Página 17 de 53
Laboratorio acreditado en geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-1 3.70-4.15 MI

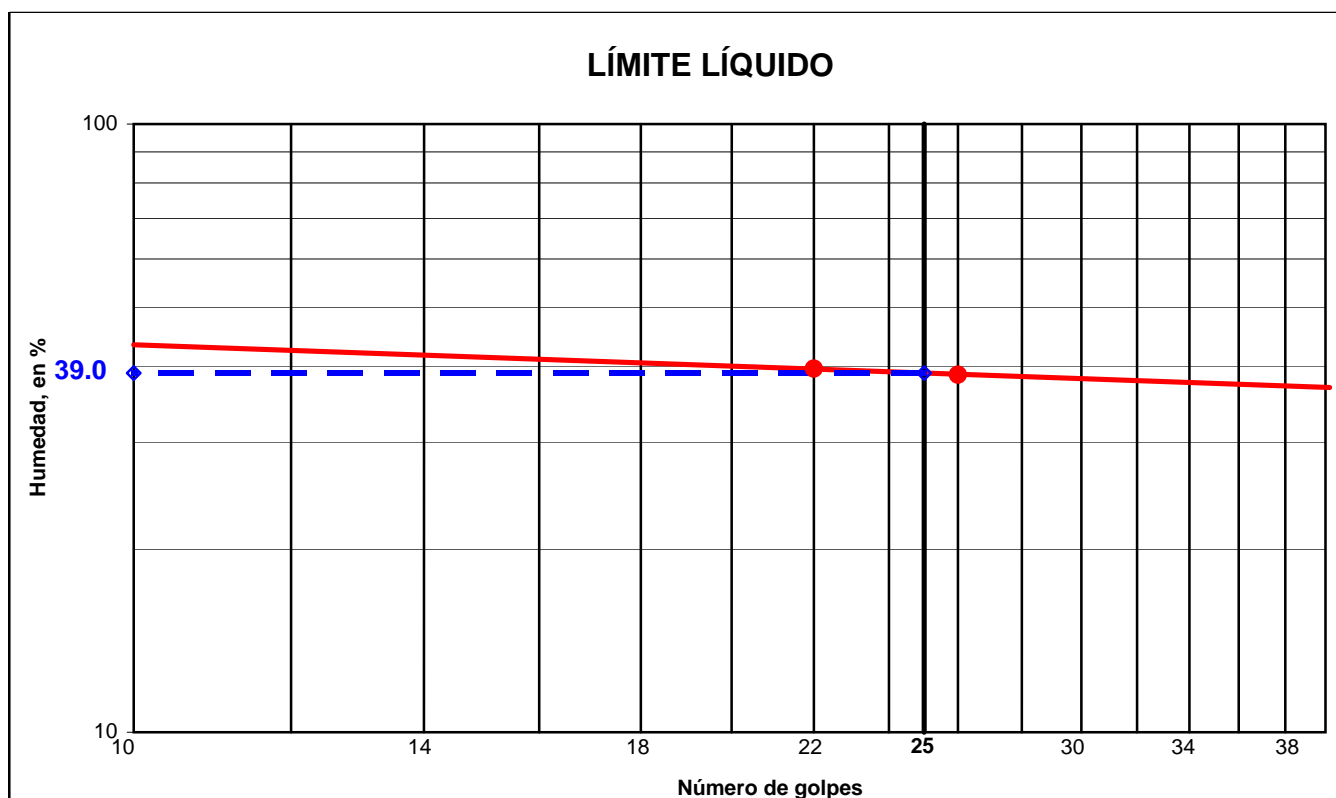
Fecha: 26 de febrero de 2013



C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

LÍMITES DE ATTERBERG: UNE 103-103: 94 Y UNE 103-104: 93



Determinación del límite líquido, según norma UNE 103-103:94

Número de golpes:	22	26
Humedad, en %:	39.6	38.7

Determinación del límite plástico, según norma UNE 103-104:93

Humedad, en %:	27.0
----------------	------

RESULTADOS:

Límite líquido:	39.0
Límite plástico:	27.0
Índice de plasticidad	12.0

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Formato GLA-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-1 7.50-7.95 MI

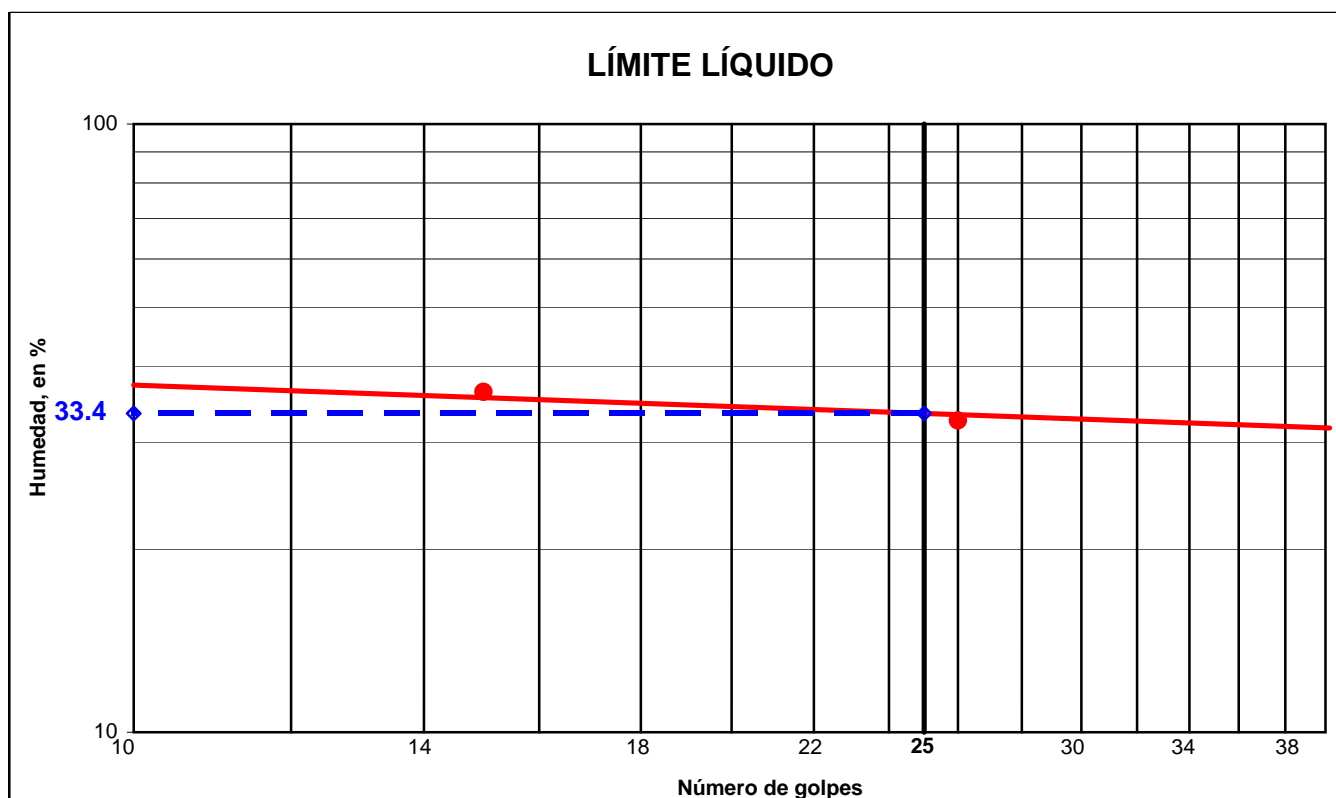
Fecha: 26 de febrero de 2013



C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

LÍMITES DE ATTERBERG: UNE 103-103: 94 Y UNE 103-104: 93



Determinación del límite líquido, según norma UNE 103-103:94

Número de golpes:	15	26
Humedad, en %:	36.3	32.5

Determinación del límite plástico, según norma UNE 103-104:93

Humedad, en %:	22.7
----------------	------

RESULTADOS:

Límite líquido:	33.4
Límite plástico:	22.7
Índice de plasticidad	10.7

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Formato GLA-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-2 2.50-2.95 MI

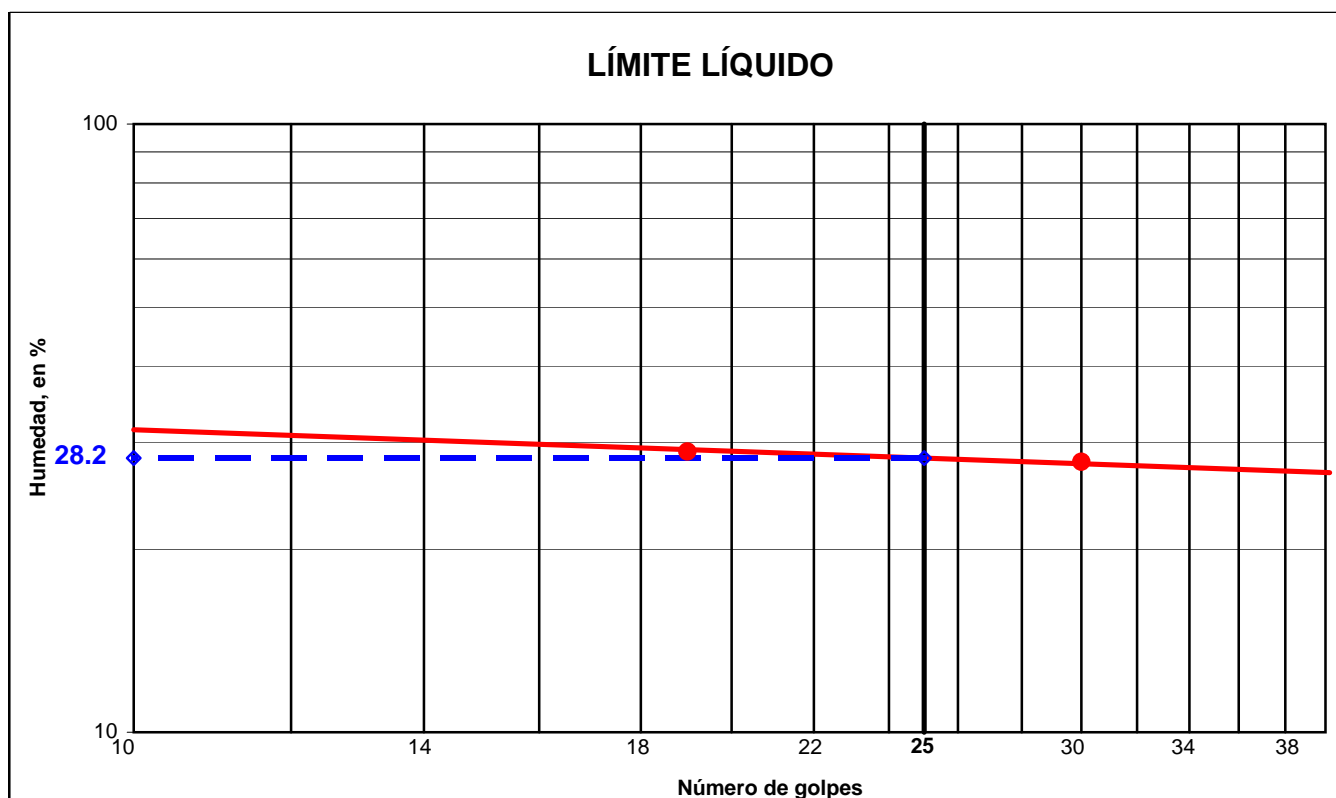
Fecha: 26 de febrero de 2013



C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

LÍMITES DE ATTERBERG: UNE 103-103: 94 Y UNE 103-104: 93



Determinación del límite líquido, según norma UNE 103-103:94

Número de golpes:	19	30
Humedad, en %:	28.9	27.8

Determinación del límite plástico, según norma UNE 103-104:93

Humedad, en %:	19.5
----------------	------

RESULTADOS:

Límite líquido:	28.2
Límite plástico:	19.5
Índice de plasticidad	8.7

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Formato GLA-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-3 2.00-2.60 MI

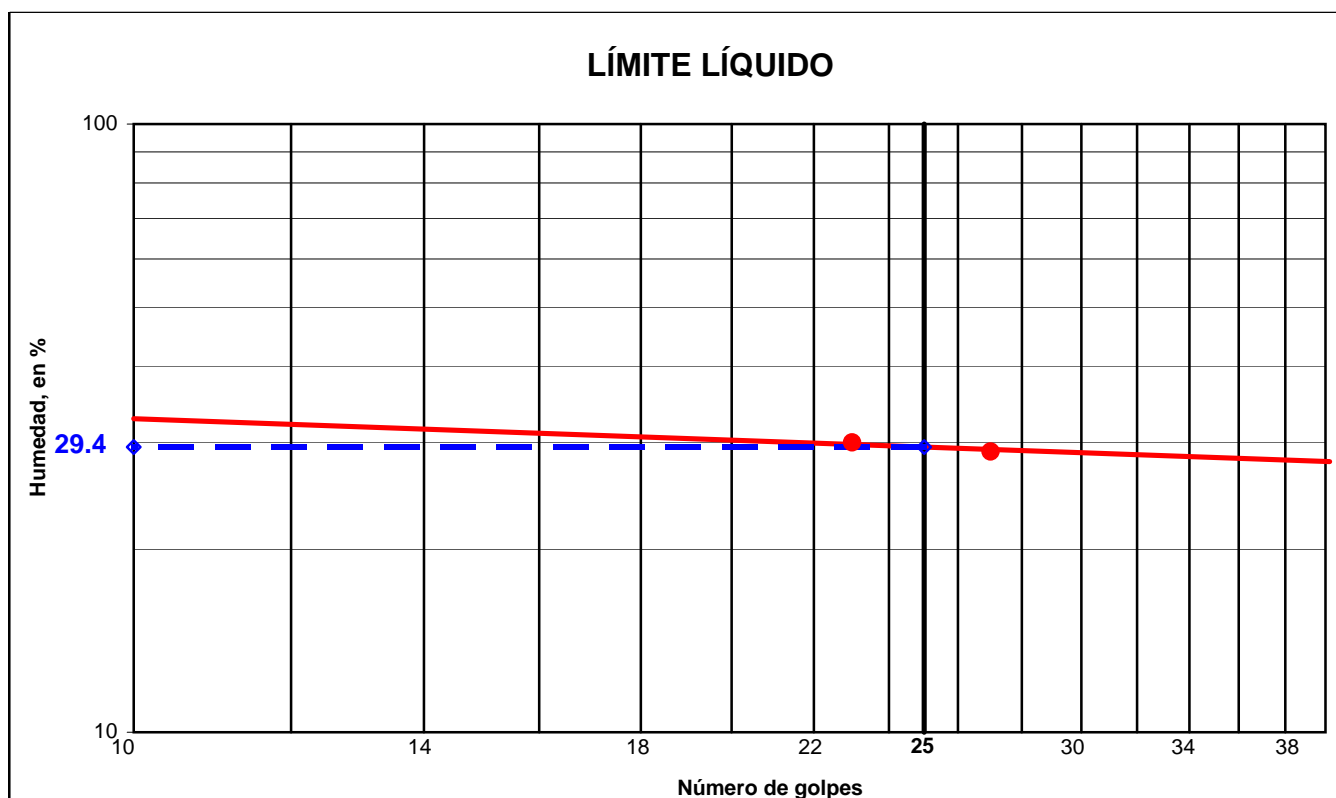
Fecha: 26 de febrero de 2013



C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

LÍMITES DE ATTERBERG: UNE 103-103: 94 Y UNE 103-104: 93



Determinación del límite líquido, según norma UNE 103-103:94

Número de golpes:	27	23
Humedad, en %:	28.9	30.0

Determinación del límite plástico, según norma UNE 103-104:93

Humedad, en %:	21.3
----------------	------

RESULTADOS:

Límite líquido:	29.4
Límite plástico:	21.3
Índice de plasticidad	8.1

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Formato GLA-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-4 2.40-2.85 MI

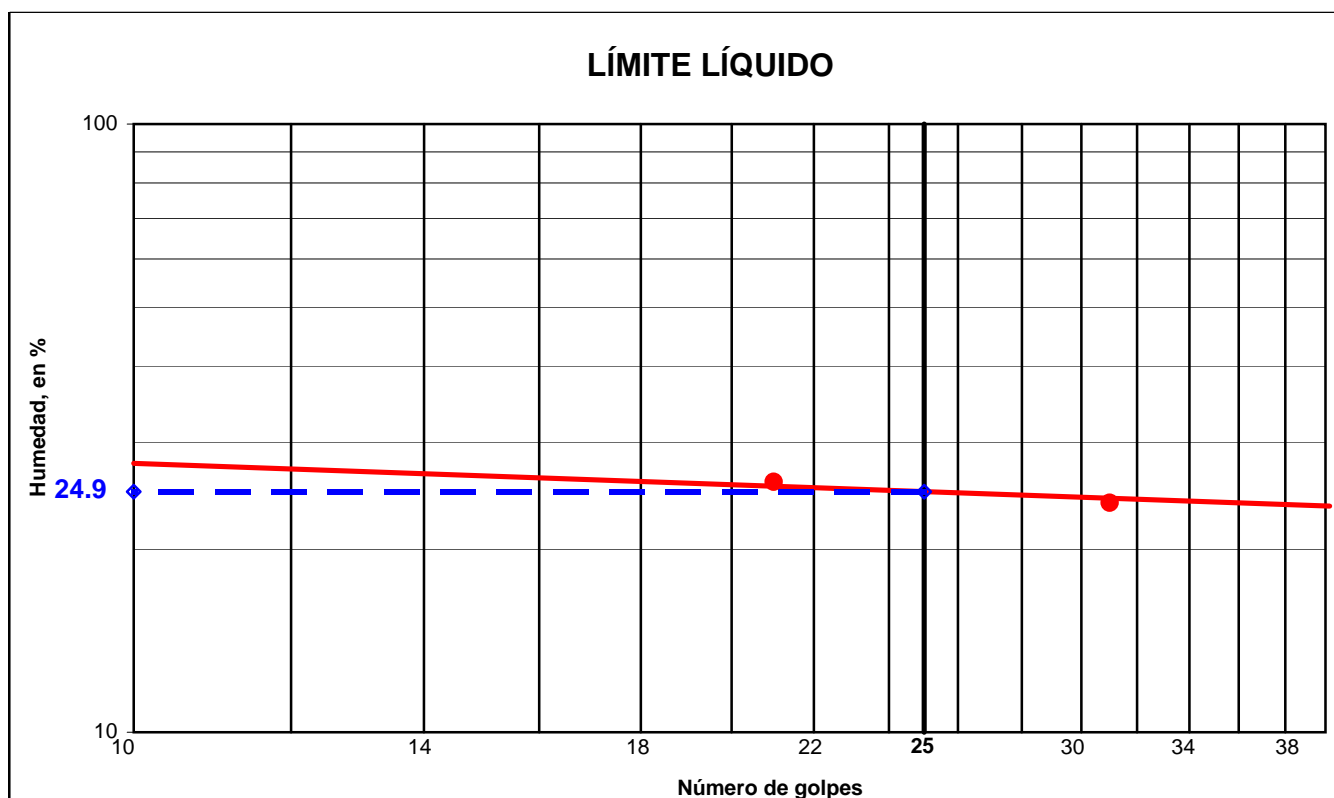
Fecha: 28 de febrero de 2013



C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

LÍMITES DE ATTERBERG: UNE 103-103: 94 Y UNE 103-104: 93



Determinación del límite líquido, según norma UNE 103-103:94

Número de golpes:	31	21
Humedad, en %:	23.8	25.8

Determinación del límite plástico, según norma UNE 103-104:93

Humedad, en %:	17.7
----------------	------

RESULTADOS:

Límite líquido:	24.9
Límite plástico:	17.7
Índice de plasticidad	7.2

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Formato GLA-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

**Tecnología del suelo
 y materiales, S. L.**
 Página 22 de 53
 Laboratorio acreditado en
 geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-5 11.00-11.30 TP

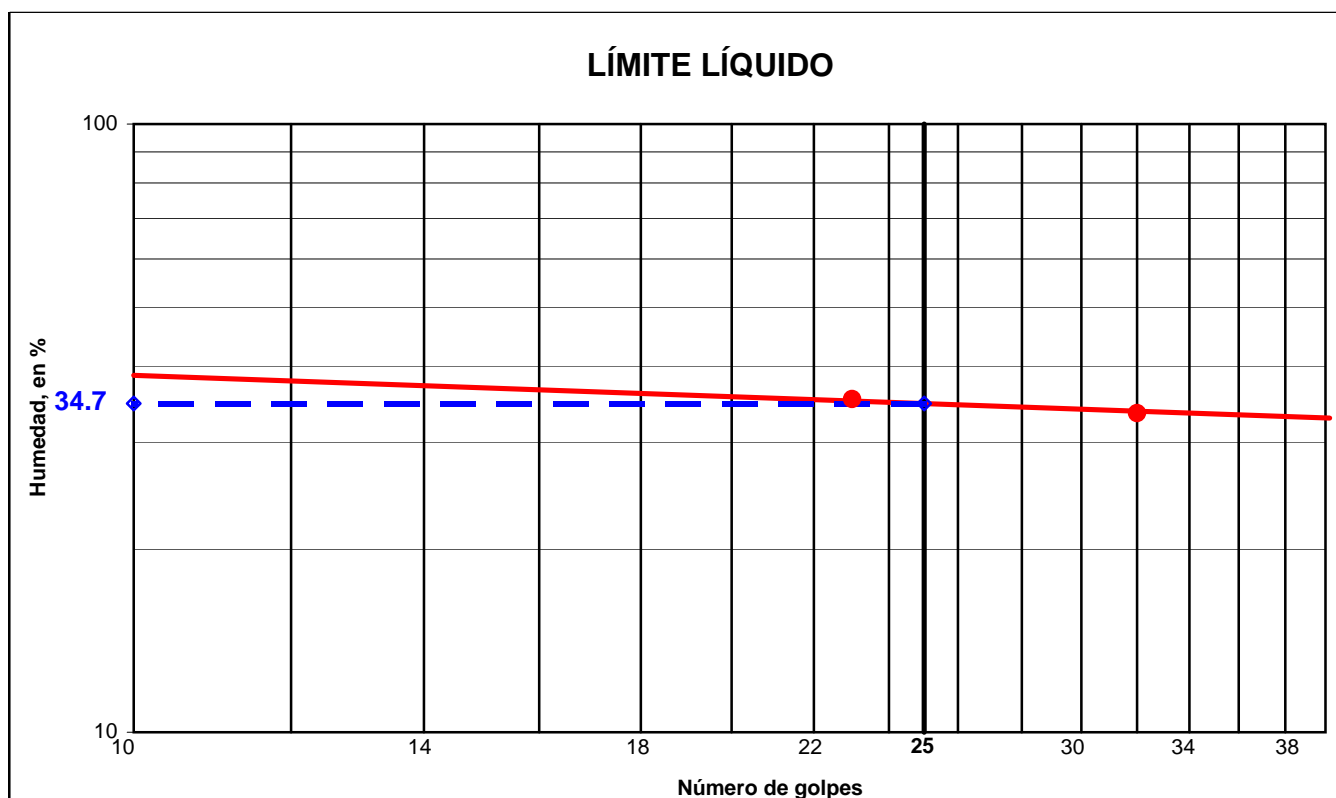
Fecha: 28 de febrero de 2013



C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

LÍMITES DE ATTERBERG: UNE 103-103: 94 Y UNE 103-104: 93



Determinación del límite líquido, según norma UNE 103-103:94

Número de golpes:	23	32
Humedad, en %:	35.3	33.5

Determinación del límite plástico, según norma UNE 103-104:93

Humedad, en %:	22.6
----------------	------

RESULTADOS:

Límite líquido:	34.7
Límite plástico:	22.6
Índice de plasticidad	12.1

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Formato GLA-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-6 4.30-4.60 MI

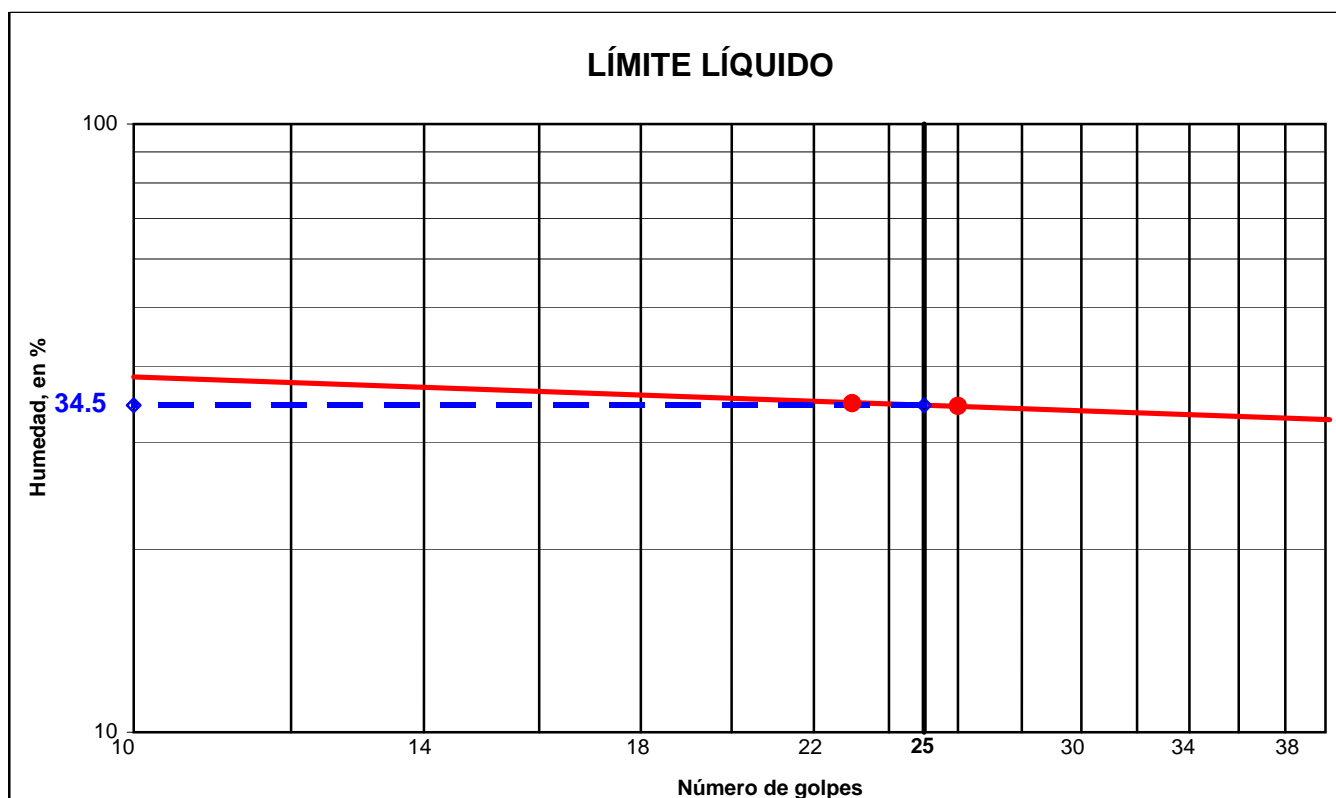
Fecha: 28 de febrero de 2013



C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

LÍMITES DE ATTERBERG: UNE 103-103: 94 Y UNE 103-104: 93



Determinación del límite líquido, según norma UNE 103-103:94

Número de golpes:	23	26
Humedad, en %:	34.8	34.4

Determinación del límite plástico, según norma UNE 103-104:93

Humedad, en %:	26.1
----------------	------

RESULTADOS:

Límite líquido:	34.5
Límite plástico:	26.1
Índice de plasticidad	8.4

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Formato GLA-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-7 5.50-5.95 MI

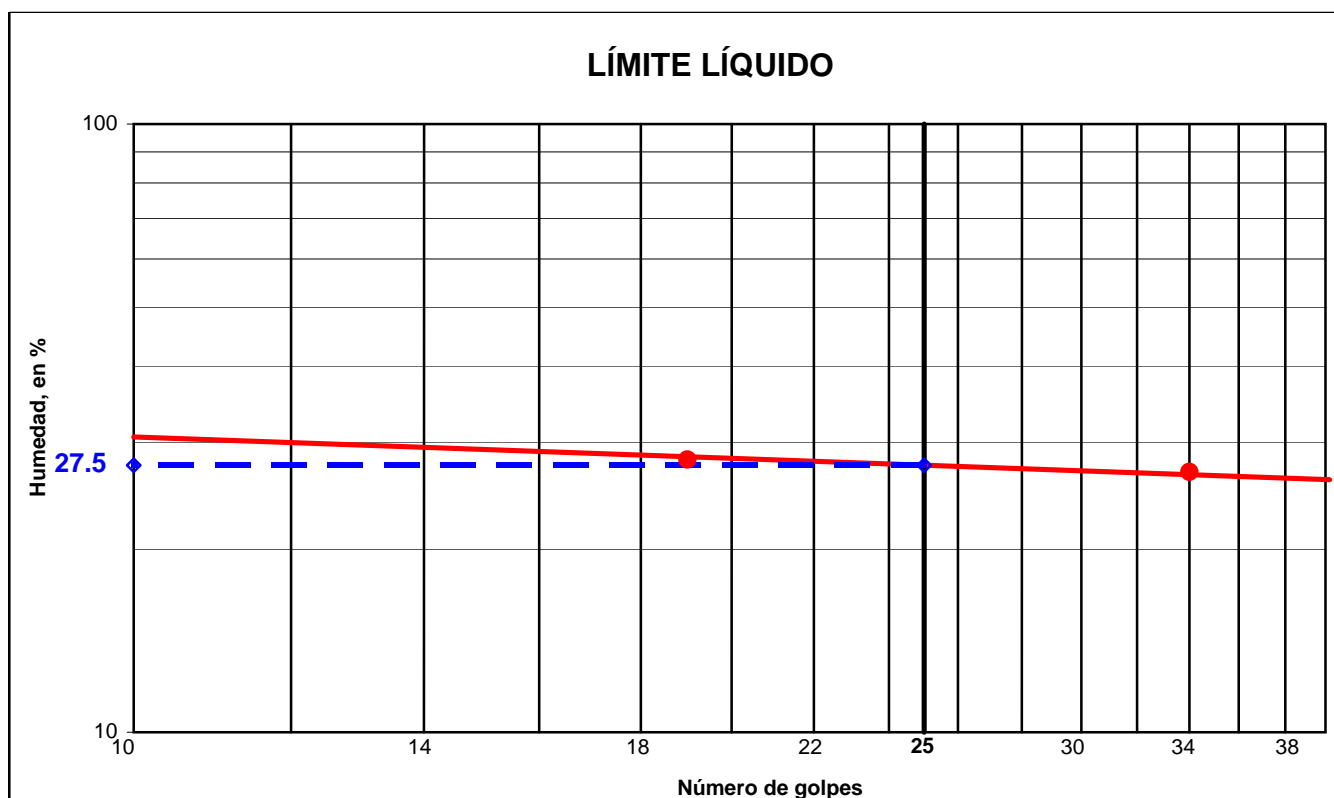
Fecha: 28 de febrero de 2013



C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

LÍMITES DE ATTERBERG: UNE 103-103: 94 Y UNE 103-104: 93



Determinación del límite líquido, según norma UNE 103-103:94

Número de golpes:	19	34
Humedad, en %:	28.1	26.8

Determinación del límite plástico, según norma UNE 103-104:93

Humedad, en %:	21.7
----------------	------

RESULTADOS:

Límite líquido:	27.5
Límite plástico:	21.7
Índice de plasticidad	5.8

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Formato GLA-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-9 9.50-9.80 MI

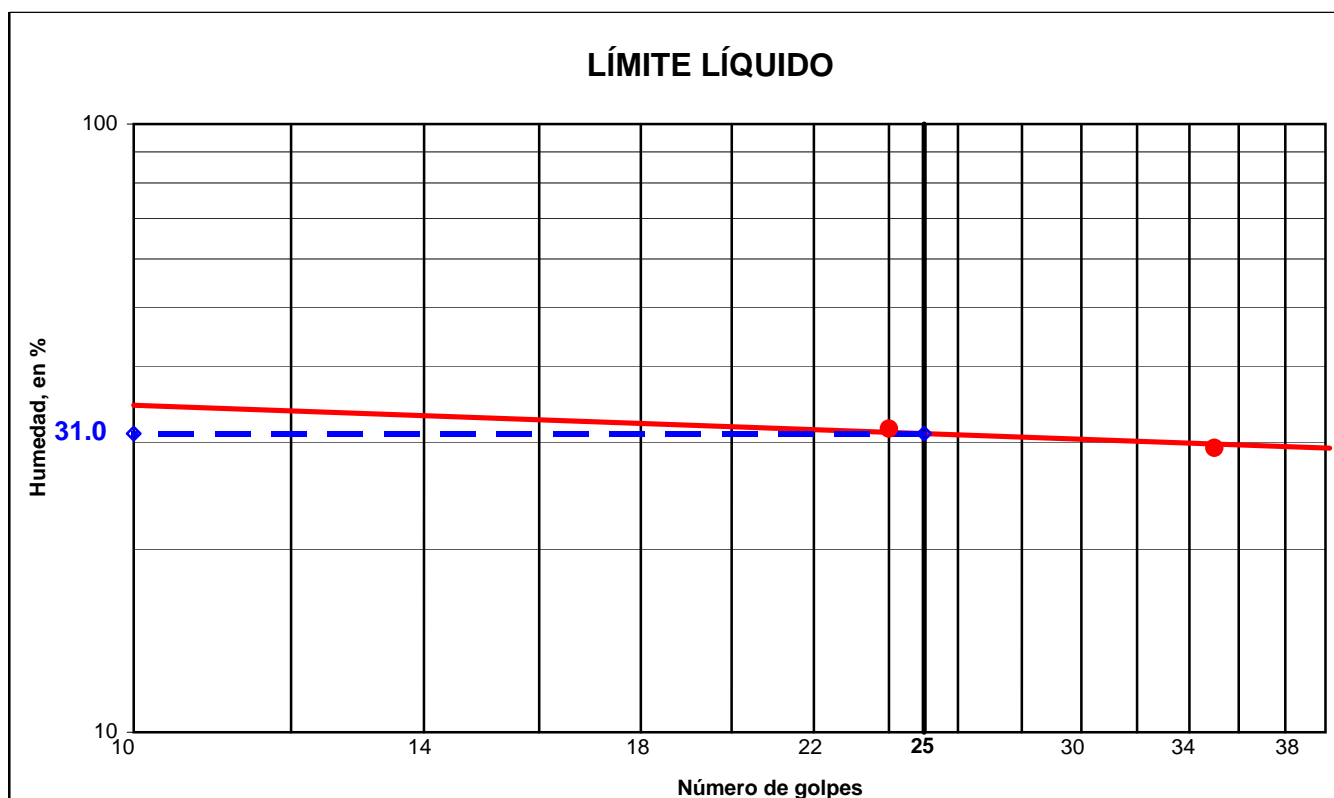
Fecha: 1 de marzo de 2013



C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

LÍMITES DE ATTERBERG: UNE 103-103: 94 Y UNE 103-104: 93



Determinación del límite líquido, según norma UNE 103-103:94

Número de golpes:	35	24
Humedad, en %:	29.4	31.6

Determinación del límite plástico, según norma UNE 103-104:93

Humedad, en %:	20.7
----------------	------

RESULTADOS:

Límite líquido:	31.0
Límite plástico:	20.7
Índice de plasticidad	10.3

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Formato GLA-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-10 2.20-2.80 MI

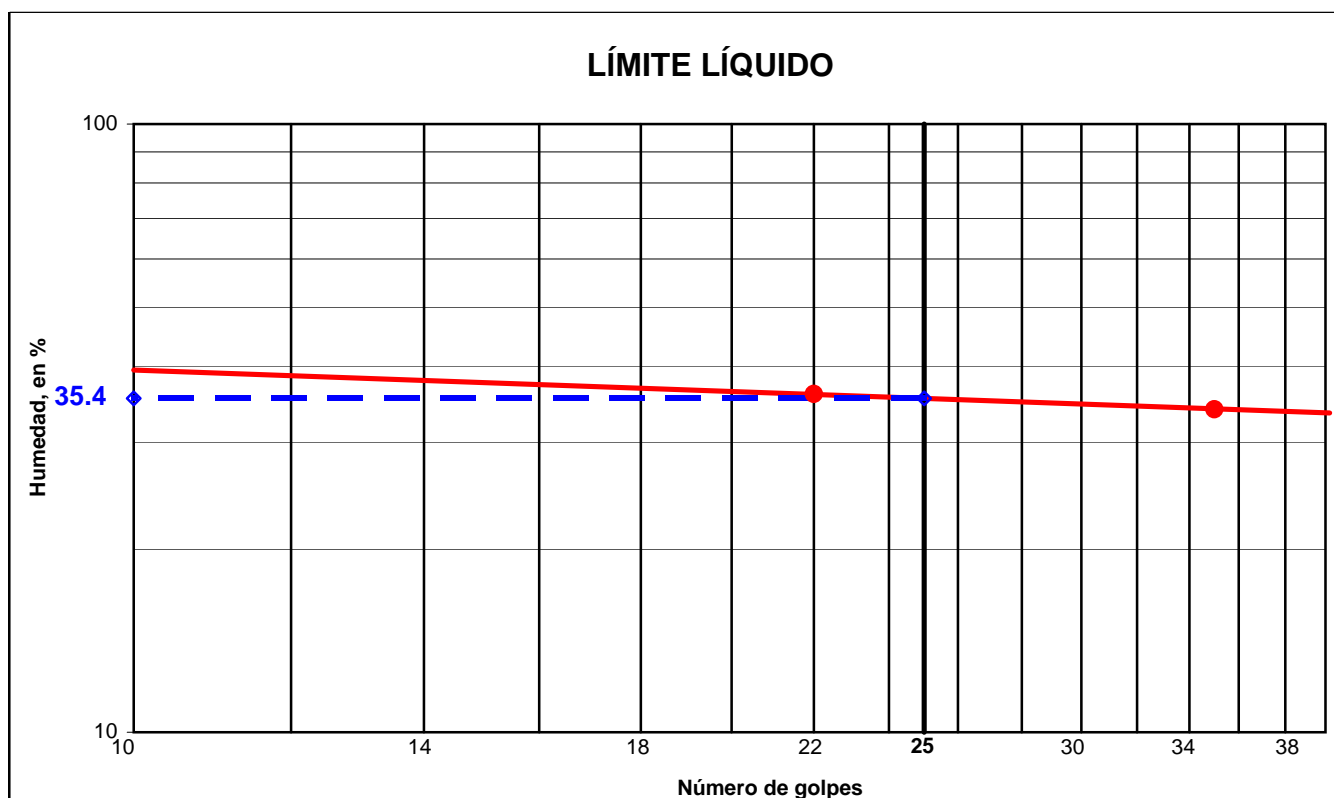
Fecha: 1 de marzo de 2013



C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

LÍMITES DE ATTERBERG: UNE 103-103: 94 Y UNE 103-104: 93



Determinación del límite líquido, según norma UNE 103-103:94

Número de golpes:	22	35
Humedad, en %:	36.0	34.0

Determinación del límite plástico, según norma UNE 103-104:93

Humedad, en %:	21.6
----------------	------

RESULTADOS:

Límite líquido:	35.4
Límite plástico:	21.6
Índice de plasticidad	13.8

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Formato GLA-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-11 3.00-3.45 MI

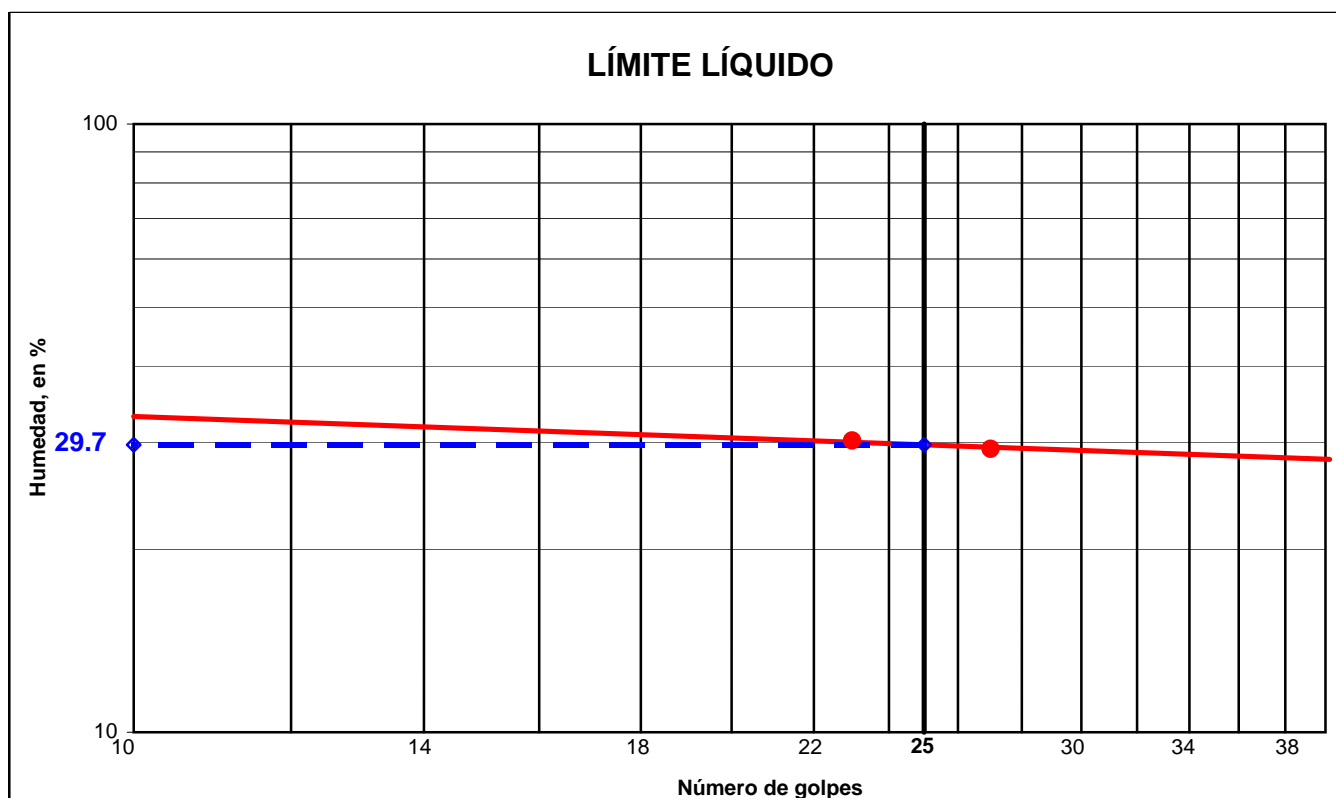
Fecha: 1 de marzo de 2013



C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

LÍMITES DE ATTERBERG: UNE 103-103: 94 Y UNE 103-104: 93



Determinación del límite líquido, según norma UNE 103-103:94

Número de golpes:	27	23
Humedad, en %:	29.2	30.2

Determinación del límite plástico, según norma UNE 103-104:93

Humedad, en %:	19.1
----------------	------

RESULTADOS:

Límite líquido:	29.7
Límite plástico:	19.1
Índice de plasticidad	10.6

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Formato GLA-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-12 3.60-3.90 MI

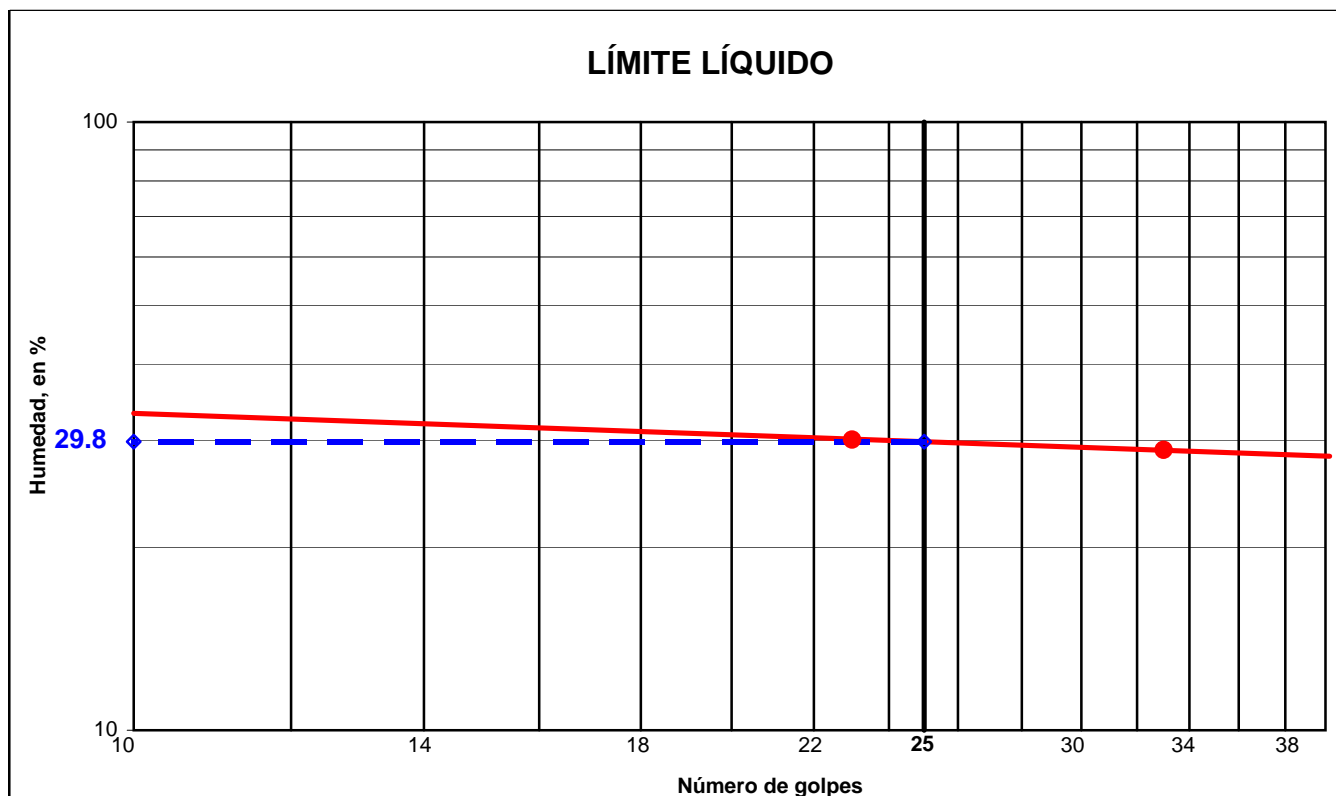
Fecha: 1 de marzo de 2013



C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

LÍMITES DE ATTERBERG: UNE 103-103: 94 Y UNE 103-104: 93



Determinación del límite líquido, según norma UNE 103-103:94

Número de golpes:	23	33
Humedad, en %:	30.1	28.9

Determinación del límite plástico, según norma UNE 103-104:93

Humedad, en %:	19.1
----------------	------

RESULTADOS:

Límite líquido:	29.8
Límite plástico:	19.1
Índice de plasticidad	10.7

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Formato GLA-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-1 3.70-4.15 MI

Fecha: 22 de febrero de 2013



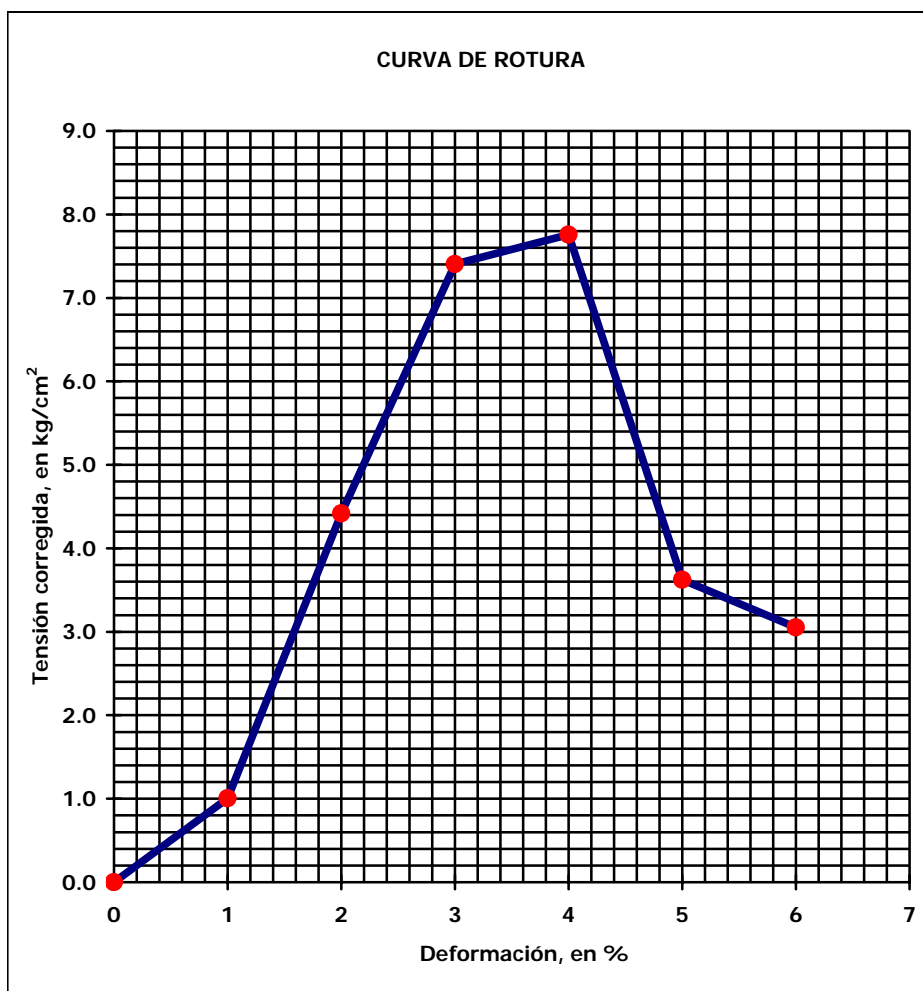
C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE: UNE 103-400-93

Tipo de probeta	Diámetro, en cm	Altura, en cm	Humedad, en %	Densidad seca, en g/cm ³	Resistencia, en kg/cm ²
Inalterada	5.6	11.2	14.3	1.992	7.8
			Factor esbeltez	Deformación, en %	Resistencia, en kPa
			1.000	4.0	761

Deformación en %	Tensión corregida en kg/cm ²
0	0.0
1	1.0
2	4.4
3	7.4
4	7.8
5	3.6
6	3.1



El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

Forma de rotura: Inalterada



Remoldeada



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.

El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

**Tecnología del suelo
y materiales, S. L.**

Página 30 de 53

Laboratorio acreditado en
geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-1 7.50-7.95 MI

Fecha: 22 de febrero de 2013



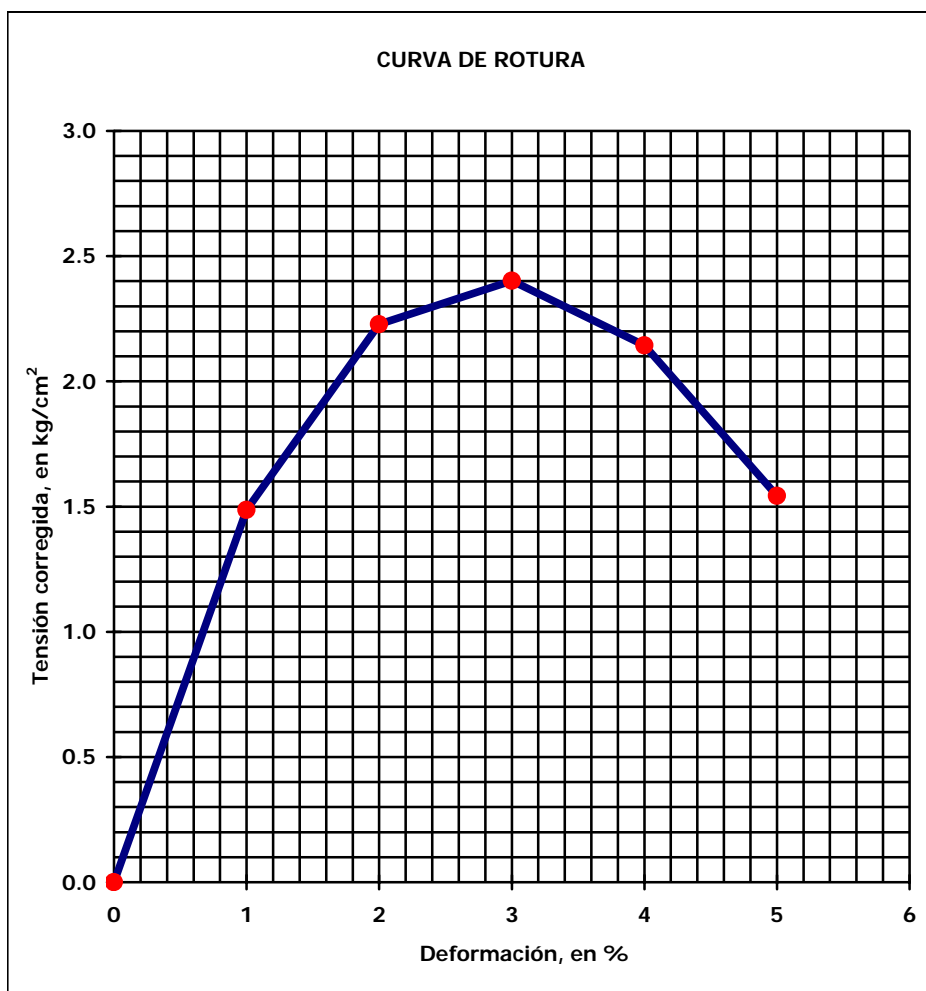
C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE: UNE 103-400-93

Tipo de probeta	Diámetro, en cm	Altura, en cm	Humedad, en %	Densidad seca, en g/cm ³	Resistencia, en kg/cm ²
Inalterada	5.6	11.2	8.7	2.137	2.4
			Factor esbeltez	Deformación, en %	Resistencia, en kPa
			1.000	3.0	236

Deformación en %	Tensión corregida en kg/cm ²
0	0.0
1	1.5
2	2.2
3	2.4
4	2.1
5	1.5



El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

Forma de rotura: Inalterada



Remoldeada

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.

El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-2 2.50-2.95 MI

Fecha: 22 de febrero de 2013



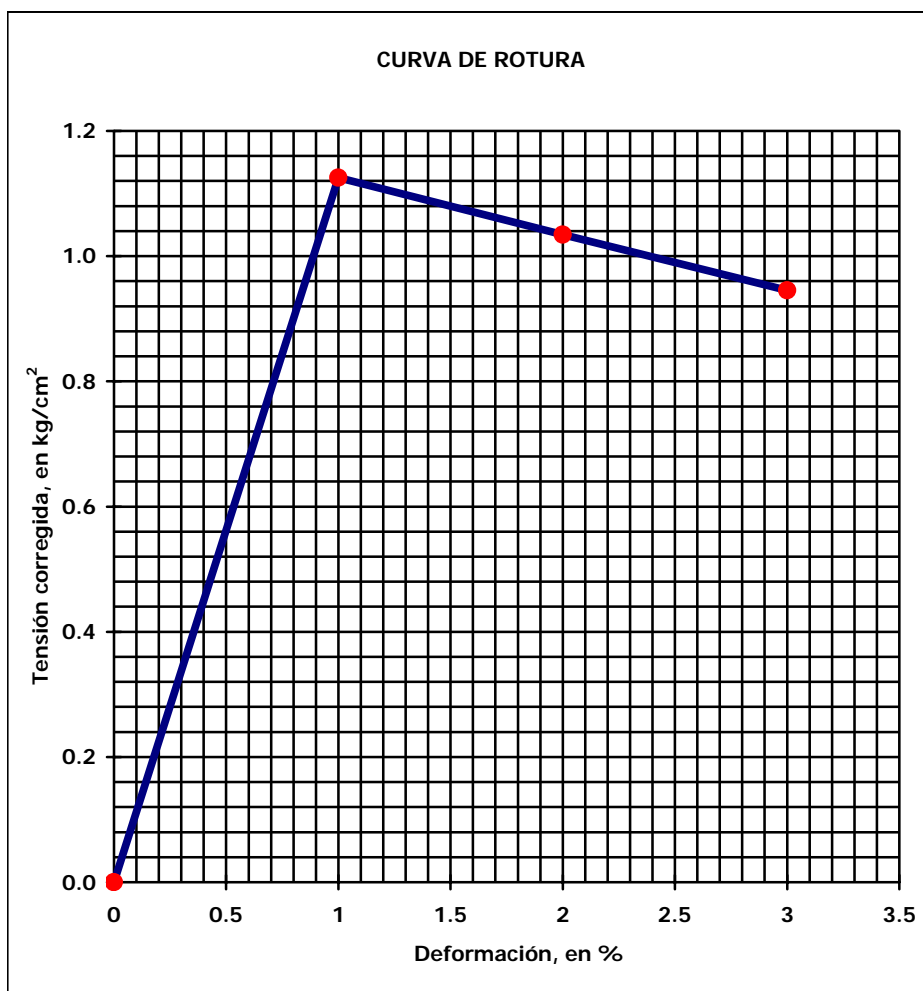
C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE: UNE 103-400-93

Tipo de probeta	Diámetro, en cm	Altura, en cm	Humedad, en %	Densidad seca, en g/cm ³	Resistencia, en kg/cm ²
Inalterada	5.6	11.2	6.4	1.945	1.1
			Factor esbeltez	Deformación, en %	Resistencia, en kPa
			1.000	1.0	110

Deformación en %	Tensión corregida en kg/cm ²
0	0.0
1	1.1
2	1.0
3	0.9



El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

Forma de rotura: Inalterada



Remoldeada



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.

El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

**Tecnología del suelo
 y materiales, S. L.**
 Página 32 de 53
 Laboratorio acreditado en
 geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-3 2.00-2.60 MI

Fecha: 22 de febrero de 2013



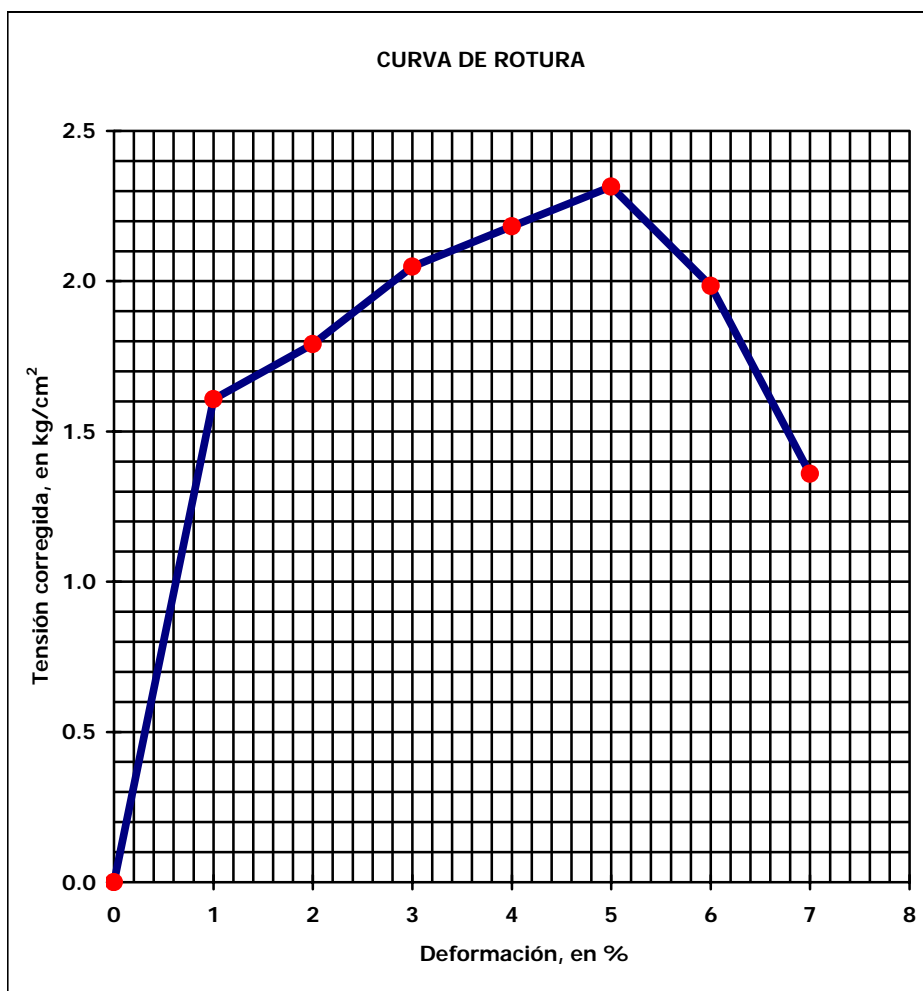
C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE: UNE 103-400-93

Tipo de probeta	Diámetro, en cm	Altura, en cm	Humedad, en %	Densidad seca, en g/cm ³	Resistencia, en kg/cm ²
Inalterada	5.6	11.2	7.2	1.979	2.3
			Factor esbeltez	Deformación, en %	Resistencia, en kPa
			1.000	5.0	227

Deformación en %	Tensión corregida en kg/cm ²
0	0.0
1	1.6
2	1.8
3	2.0
4	2.2
5	2.3
6	2.0
7	1.4



El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

Forma de rotura:

Inalterada



Remoldeada



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.

El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Tecnología del suelo
 y materiales, S. L.

Página 33 de 53

Laboratorio acreditado en
 geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-4 2.40-2.85 MI

Fecha: 27 de febrero de 2013



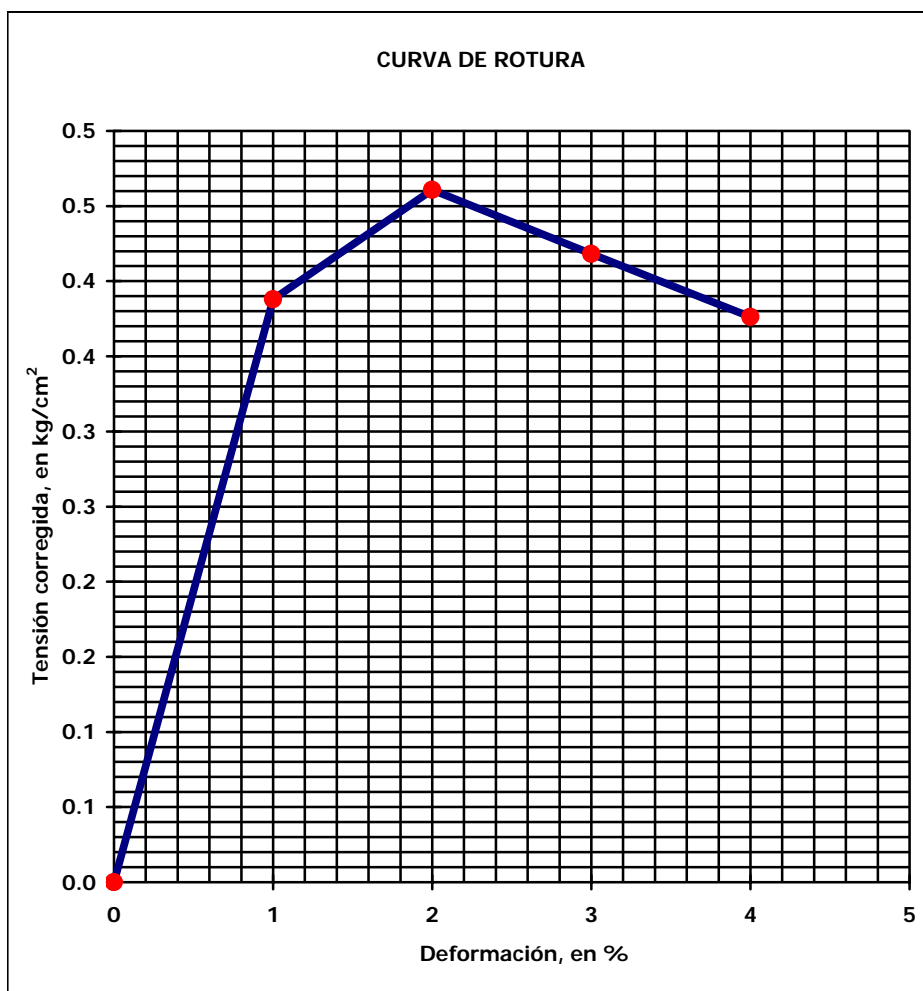
C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE: UNE 103-400-93

Tipo de probeta	Diámetro, en cm	Altura, en cm	Humedad, en %	Densidad seca, en g/cm ³	Resistencia, en kg/cm ²
Inalterada	5.7	11.4	5.5	1.933	0.5
			Factor esbeltez	Deformación, en %	Resistencia, en kPa
			1.000	2.0	45

Deformación en %	Tensión corregida en kg/cm ²
0	0.0
1	0.4
2	0.5
3	0.4
4	0.4



El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

Forma de rotura: Inalterada



Remoldeada



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.

El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

**Tecnología del suelo
y materiales, S. L.**

Página 34 de 53

Laboratorio acreditado en
geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-5 11.00-11.30 TP

Fecha: 27 de febrero de 2013



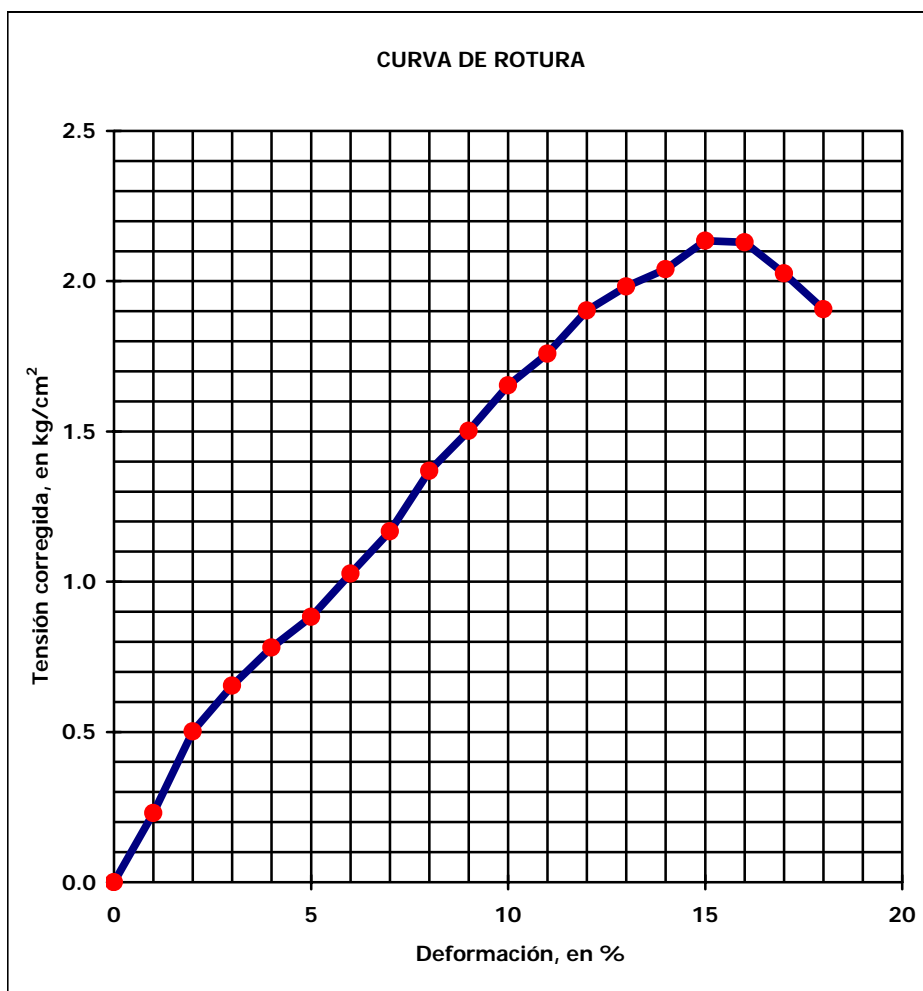
C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE: UNE 103-400-93

Tipo de probeta	Diámetro, en cm	Altura, en cm	Humedad, en %	Densidad seca, en g/cm ³	Resistencia, en kg/cm ²
Inalterada	7.4	14.8	11.9	1.940	2.1
			Factor esbeltez	Deformación, en %	Resistencia, en kPa
			1.000	17.0	209

Deformación en %	Tensión corregida en kg/cm ²
0	0.0
1	0.2
2	0.5
3	0.7
4	0.8
5	0.9
6	1.0
7	1.2
8	1.4
9	1.5
10	1.7
11	1.8
12	1.9
13	2.0
14	2.0
15	2.1
16	2.1
17	2.0
18	1.9



El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

Forma de rotura:

Inalterada



Remoldeada



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.

El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

**Tecnología del suelo
y materiales, S. L.**

Página 35 de 53

Laboratorio acreditado en
geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-6 4.30-4.60 MI

Fecha: 27 de febrero de 2013



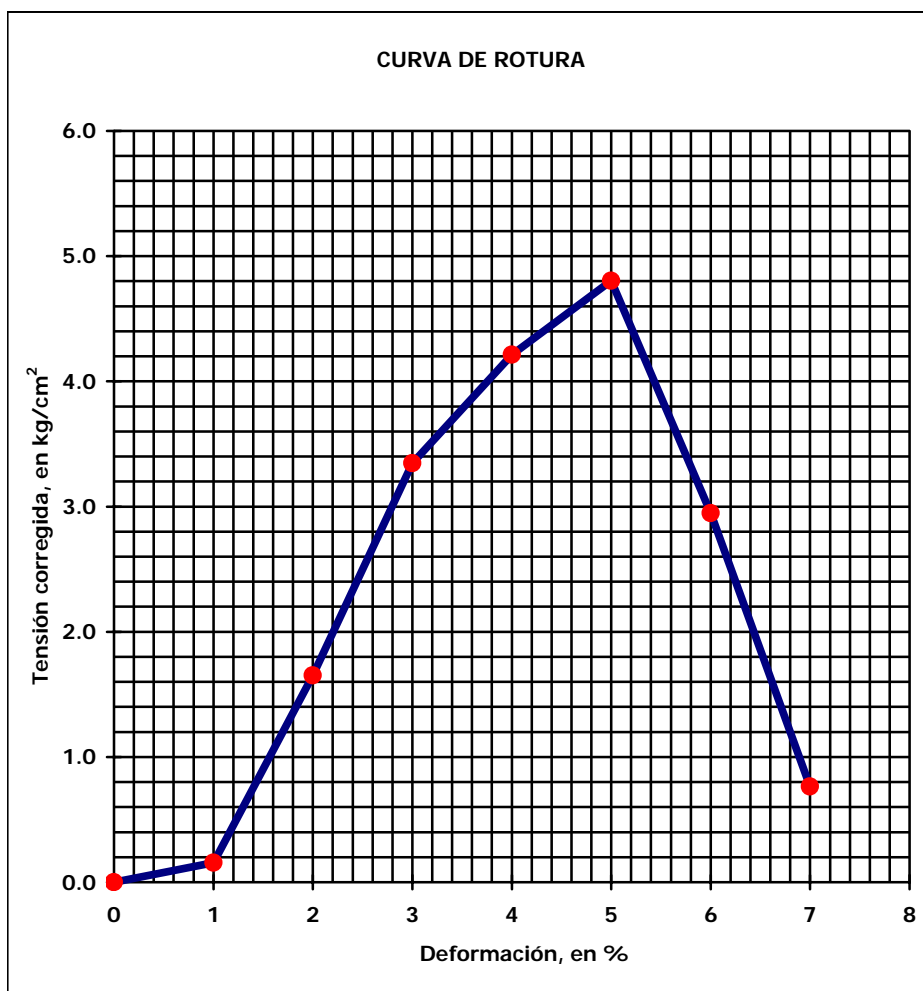
C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE: UNE 103-400-93

Tipo de probeta	Diámetro, en cm	Altura, en cm	Humedad, en %	Densidad seca, en g/cm ³	Resistencia, en kg/cm ²
Inalterada	5.7	11.4	7.1	2.077	4.8
			Factor esbeltez	Deformación, en %	Resistencia, en kPa
			1.000	5.0	471

Deformación en %	Tensión corregida en kg/cm ²
0	0.0
1	0.2
2	1.7
3	3.3
4	4.2
5	4.8
6	2.9
7	0.8



El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

Forma de rotura:

Inalterada



Remoldeada



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.

El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

**Tecnología del suelo
 y materiales, S. L.**

Página 36 de 53

Laboratorio acreditado en
 geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-7 5.50-5.95 MI

Fecha: 27 de febrero de 2013



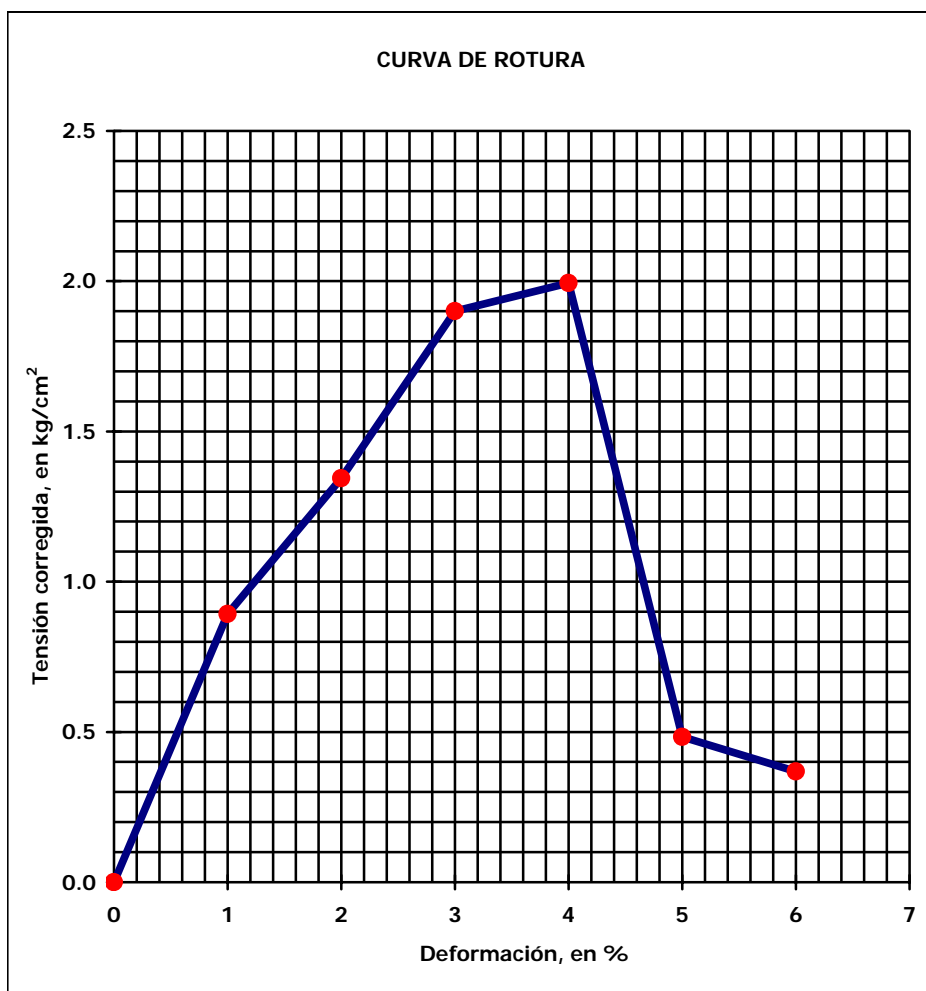
C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE: UNE 103-400-93

Tipo de probeta	Diámetro, en cm	Altura, en cm	Humedad, en %	Densidad seca, en g/cm ³	Resistencia, en kg/cm ²
Inalterada	5.7	11.4	9.8	1.913	2.0
			Factor esbeltez	Deformación, en %	Resistencia, en kPa
			1.000	4.0	196

Deformación en %	Tensión corregida en kg/cm ²
0	0.0
1	0.9
2	1.3
3	1.9
4	2.0
5	0.5
6	0.4



El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

Forma de rotura:

Inalterada



Remoldeada



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.

El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Tecnología del suelo
 y materiales, S. L.

Página 37 de 53

Laboratorio acreditado en
 geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-10 2.20-2.80 MI

Fecha: 28 de febrero de 2013



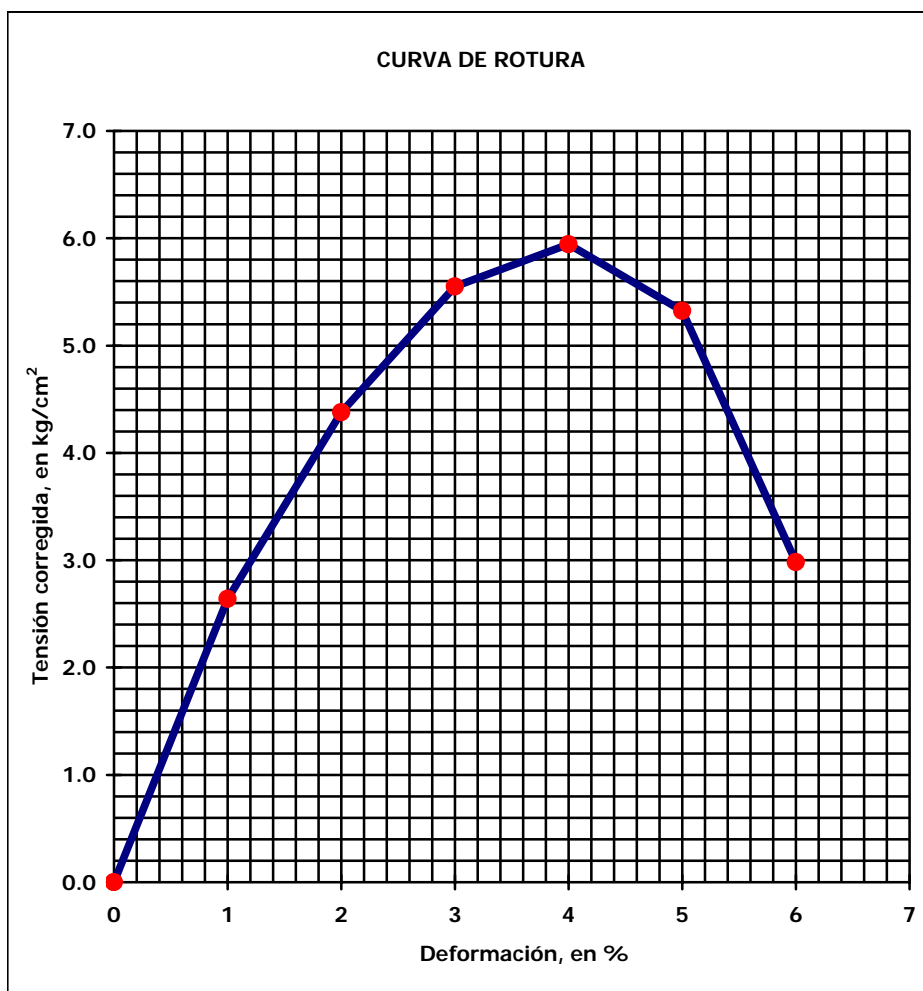
C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE: UNE 103-400-93

Tipo de probeta	Diámetro, en cm	Altura, en cm	Humedad, en %	Densidad seca, en g/cm ³	Resistencia, en kg/cm ²
Inalterada	5.7	11.4	11.1	1.978	5.9
			Factor esbeltez	Deformación, en %	Resistencia, en kPa
			1.000	4.0	583

Deformación en %	Tensión corregida en kg/cm ²
0	0.0
1	2.6
2	4.4
3	5.5
4	5.9
5	5.3
6	3.0



El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

Forma de rotura:

Inalterada



Remoldeada



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.

El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

**Tecnología del suelo
y materiales, S. L.**

Página 38 de 53

Laboratorio acreditado en
geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-11 3.00-3.45 MI

Fecha: 28 de febrero de 2013



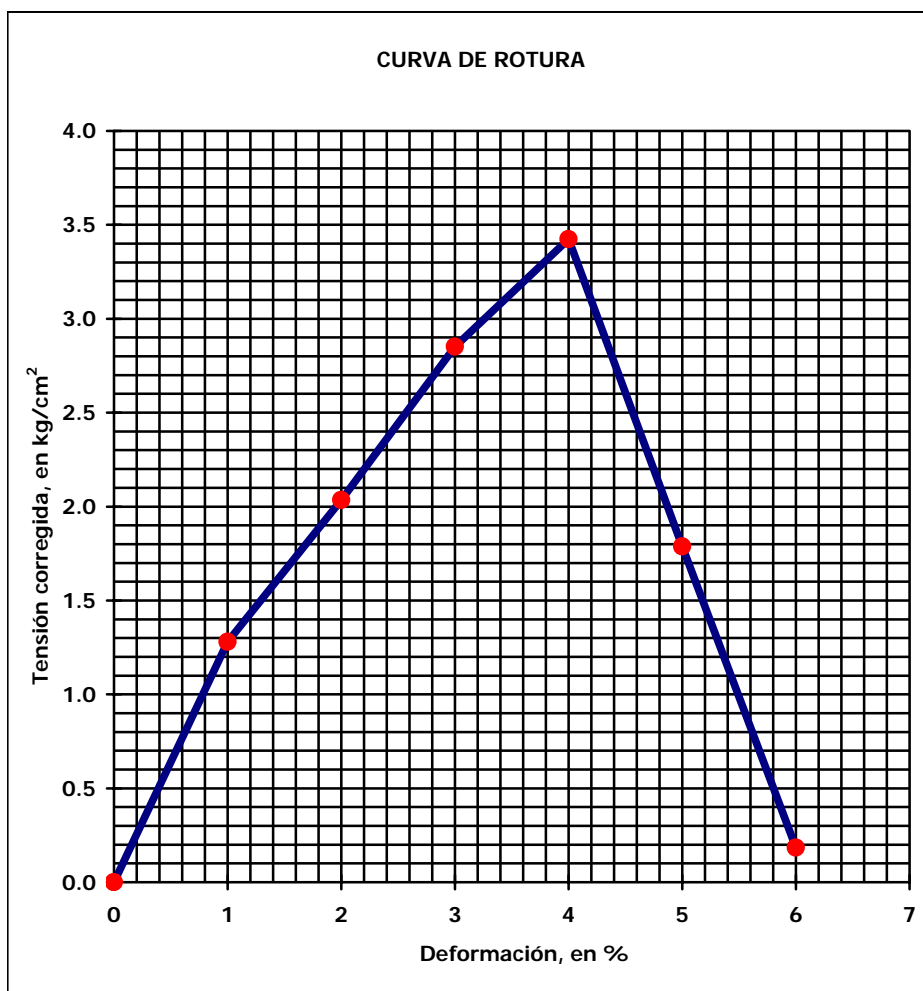
C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriosm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE: UNE 103-400-93

Tipo de probeta	Diámetro, en cm	Altura, en cm	Humedad, en %	Densidad seca, en g/cm ³	Resistencia, en kg/cm ²
Inalterada	5.7	11.4	11.2	1.946	3.4
			Factor esbeltez	Deformación, en %	Resistencia, en kPa
			1.000	4.0	336

Deformación en %	Tensión corregida en kg/cm ²
0	0.0
1	1.3
2	2.0
3	2.9
4	3.4
5	1.8
6	0.2



El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

Forma de rotura: Inalterada



Remoldeada



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.

El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Tecnología del suelo
y materiales, S. L.

Página 39 de 53

Laboratorio acreditado en
geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-12 3.60-3.90 MI

Fecha: 28 de febrero de 2013



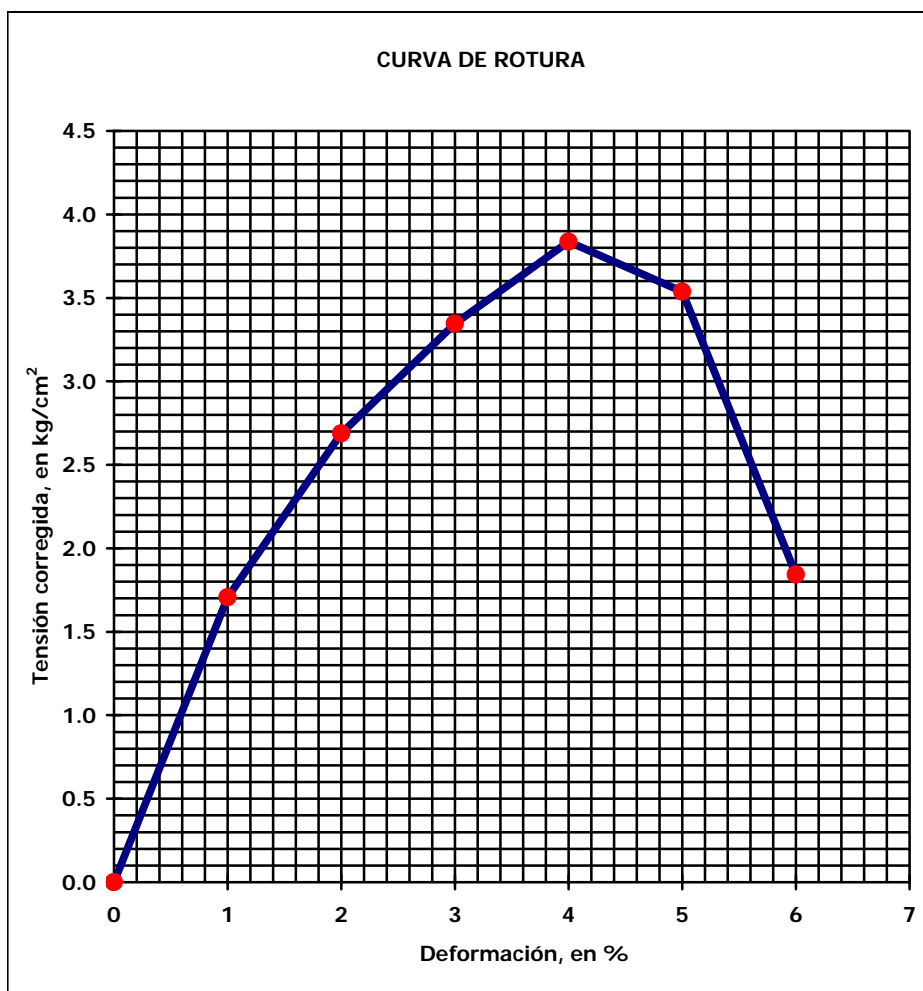
C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE: UNE 103-400-93

Tipo de probeta	Diámetro, en cm	Altura, en cm	Humedad, en %	Densidad seca, en g/cm ³	Resistencia, en kg/cm ²
Inalterada	5.7	11.4	10.0	2.058	3.8
			Factor esbeltez	Deformación, en %	Resistencia, en kPa
			1.000	4.0	376

Deformación en %	Tensión corregida en kg/cm ²
0	0.0
1	1.7
2	2.7
3	3.3
4	3.8
5	3.5
6	1.8



El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

Forma de rotura: Inalterada



Remoldeada



Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.

El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Tecnología del suelo
y materiales, S. L.

Página 40 de 53

Laboratorio acreditado en
geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-8 8.10-8.55 MI

Fecha: 28 de febrero de 2013



C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

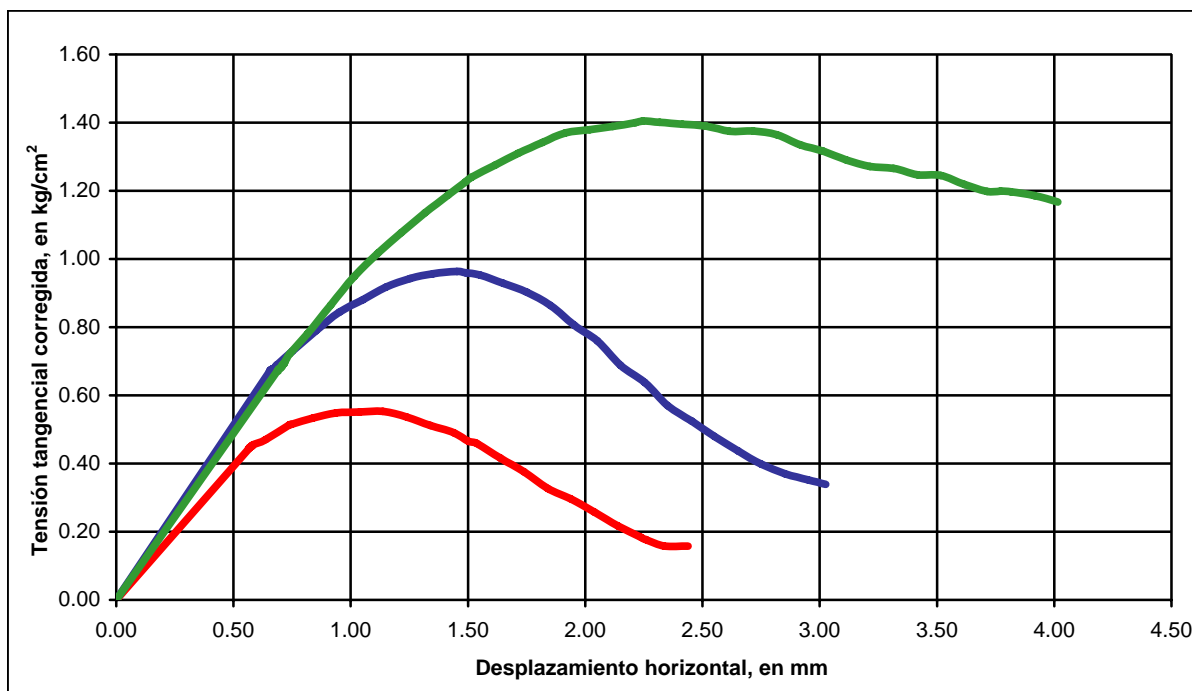
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN SUELOS: UNE 103-401-98

Tipo de muestra: Inalterada

Velocidad de rotura, en mm/min: 1.500

Tipo de ensayo: Ensayo no consolidado y no drenado (UU)

Número de probeta	I	II	III
Cargas verticales, en kg/cm ²	1.00	2.00	3.00
Humedad inicial, en %	8.3	8.4	8.5
Humedad final, en %	8.2	8.2	8.1
Densidad húmeda, en g/cm ³	1.908	1.906	1.903
Densidad seca, en g/cm ³	1.762	1.762	1.761
Sección, en cm ²	19.48	19.48	19.48
Volumen, en cm ³	34.87	34.87	34.87
Deformación horizontal en la rotura, en mm	1.14	1.45	2.25
Tensiones normales corregidas, en kg/cm ²	1.03	2.08	3.18
Tensiones tangenciales corregidas, en kg/cm ²	0.55	0.96	1.41
Tensiones normales corregidas, en kPa	101	204	312
Tensiones tangenciales corregidas, en kPa	54	94	138
Ángulo de rozamiento interno, en °	*		
Cohesión, en kg/cm ²	*		



El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.

El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**

Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-8 8.10-8.55 MI

Fecha: 28 de febrero de 2013

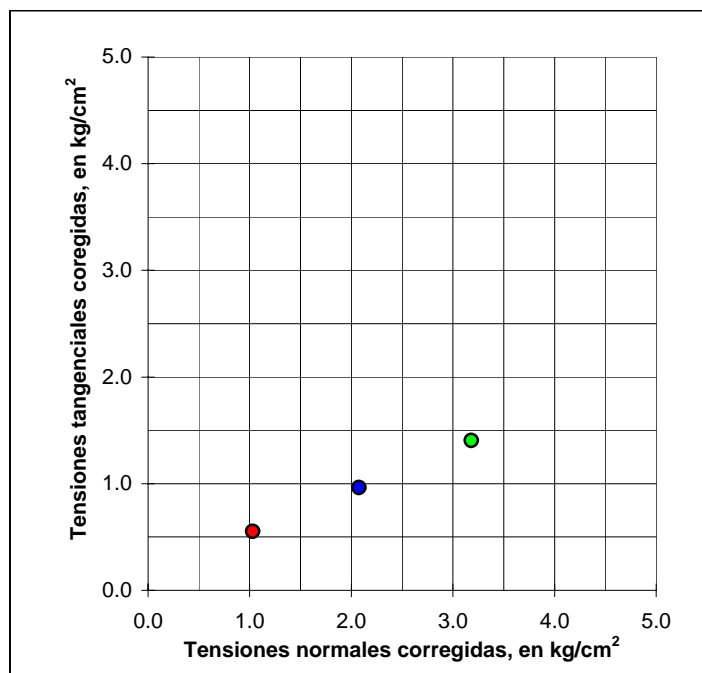
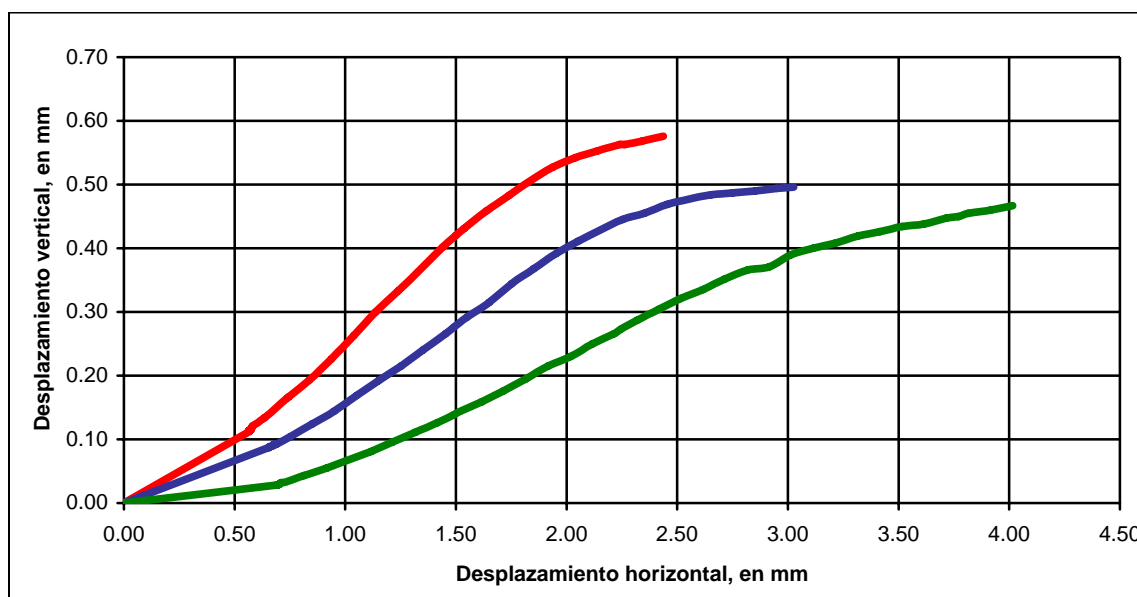


C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN SUELOS: UNE 103-401-98

REPRESENTACIONES GRÁFICAS



*El cálculo de la cohesión y ángulo de rozamiento se hace por mínimos cuadrados.

El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.

El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-9 9.50-9.80 MI

Fecha: 28 de febrero de 2013



C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

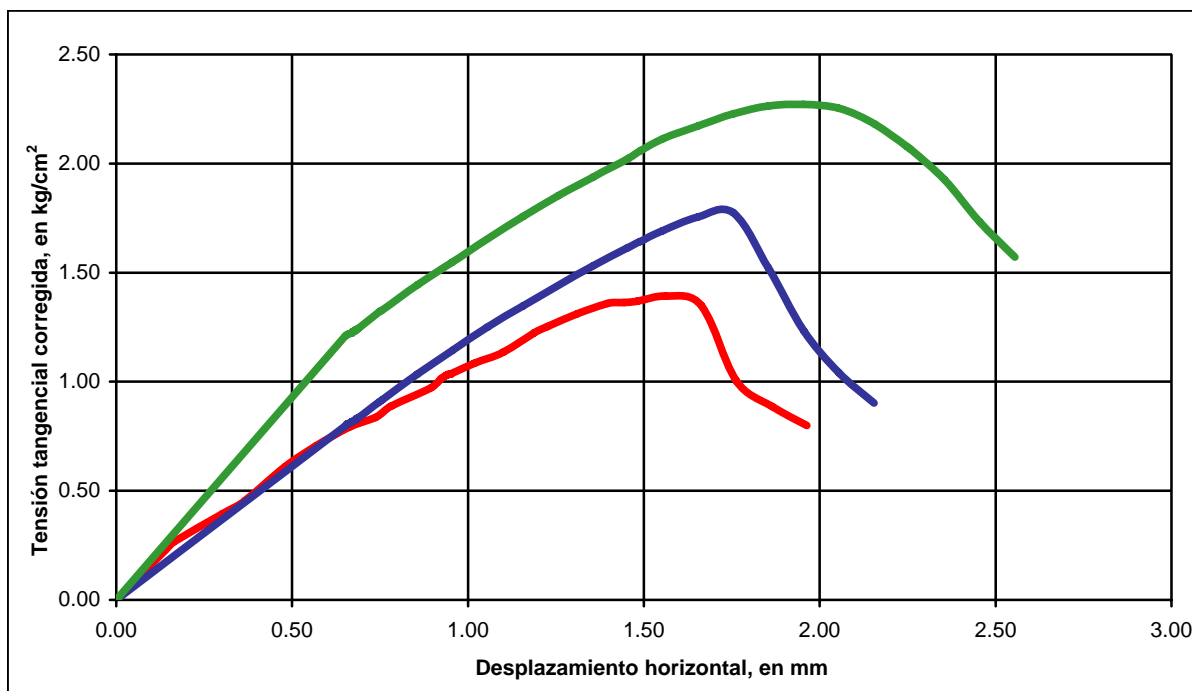
ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN SUELOS: UNE 103-401-98

Tipo de muestra: Inalterada

Velocidad de rotura, en mm/min: 1.500

Tipo de ensayo: Ensayo no consolidado y no drenado (UU)

Número de probeta	I	II	III
Cargas verticales, en kg/cm ²	1.00	2.00	3.00
Humedad inicial, en %	12.7	12.7	12.8
Humedad final, en %	12.7	12.6	12.6
Densidad húmeda, en g/cm ³	2.173	2.183	2.175
Densidad seca, en g/cm ³	1.929	1.939	1.932
Sección, en cm ²	19.48	19.48	19.48
Volumen, en cm ³	34.87	34.87	34.87
Deformación horizontal en la rotura, en mm	1.56	1.75	1.95
Tensiones normales corregidas, en kg/cm ²	1.04	2.09	3.16
Tensiones tangenciales corregidas, en kg/cm ²	1.39	1.78	2.27
Tensiones normales corregidas, en kPa	102	205	310
Tensiones tangenciales corregidas, en kPa	137	174	223
Ángulo de rozamiento interno, en °	*		
Cohesión, en kg/cm ²	*		



El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.

El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**

Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-9 9.50-9.80 MI

Fecha: 28 de febrero de 2013

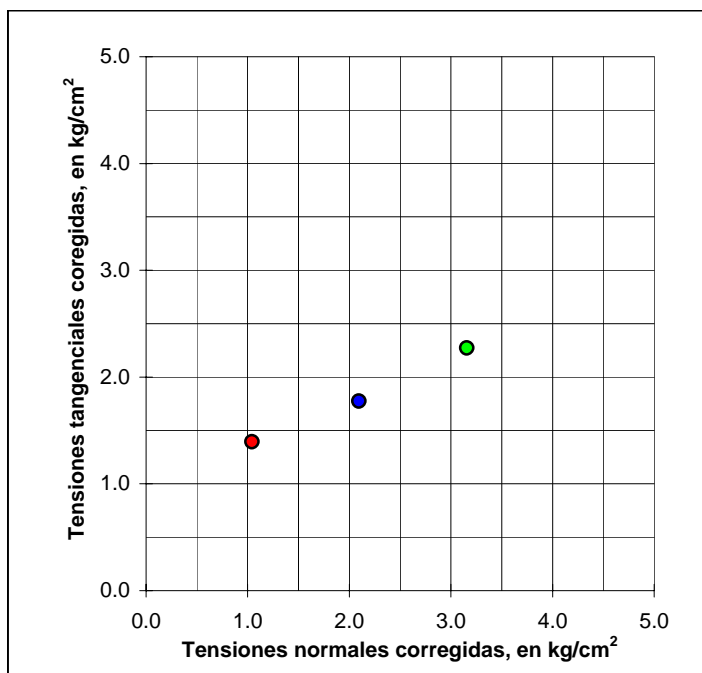
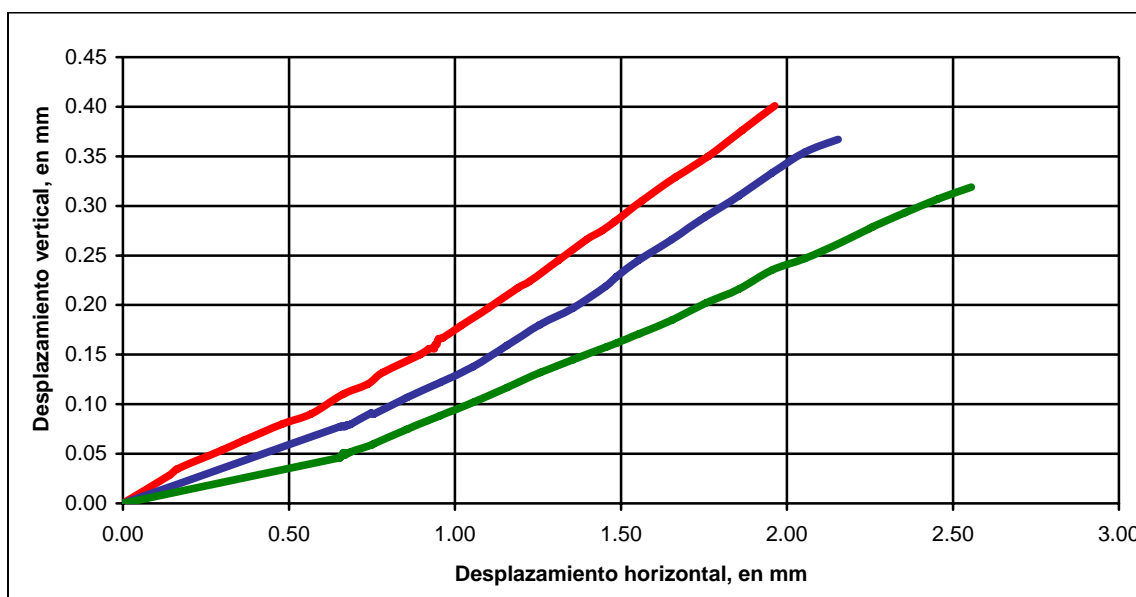


C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
LABORATORIO GEOTÉCNICO

ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN SUELOS: UNE 103-401-98

REPRESENTACIONES GRÁFICAS



*El cálculo de la cohesión y ángulo de rozamiento se hace por mínimos cuadrados.

El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) Nº 03267GTL08

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.

El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-1 3.70-4.15 MI

Fecha: 4 de marzo de 2013



C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO EN EDÓMETRO: UNE 103 602:96

DATOS DEL ENSAYO

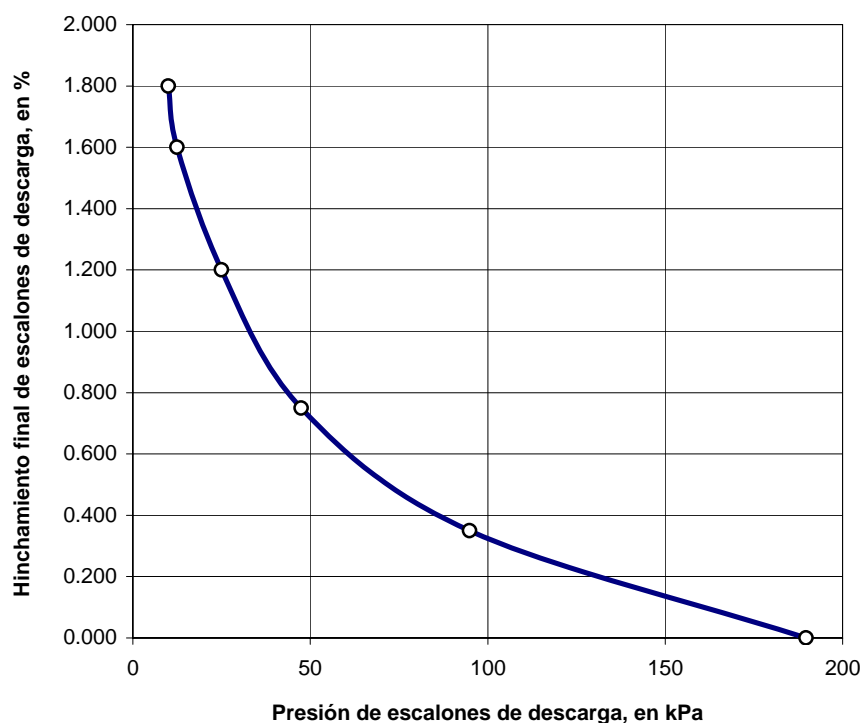
Humedad inicial, en %	9.8
Humedad final, en %	14.2
Densidad aparente seca, en g/cm ³	1.938

RESULTADOS DEL ENSAYO

Presión de hinchamiento, en kg/cm ²	1.9
Presión de hinchamiento, en kPa	190

Presión en kPa	Hinchamiento en %
190	0.000
95	0.350
47	0.750
25	1.200
12	1.600
10	1.800

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO EN EDÓMETRO



El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-4 2.40-2.85 MI

Fecha: 4 de marzo de 2013



C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO EN EDÓMETRO: UNE 103 602:96

DATOS DEL ENSAYO

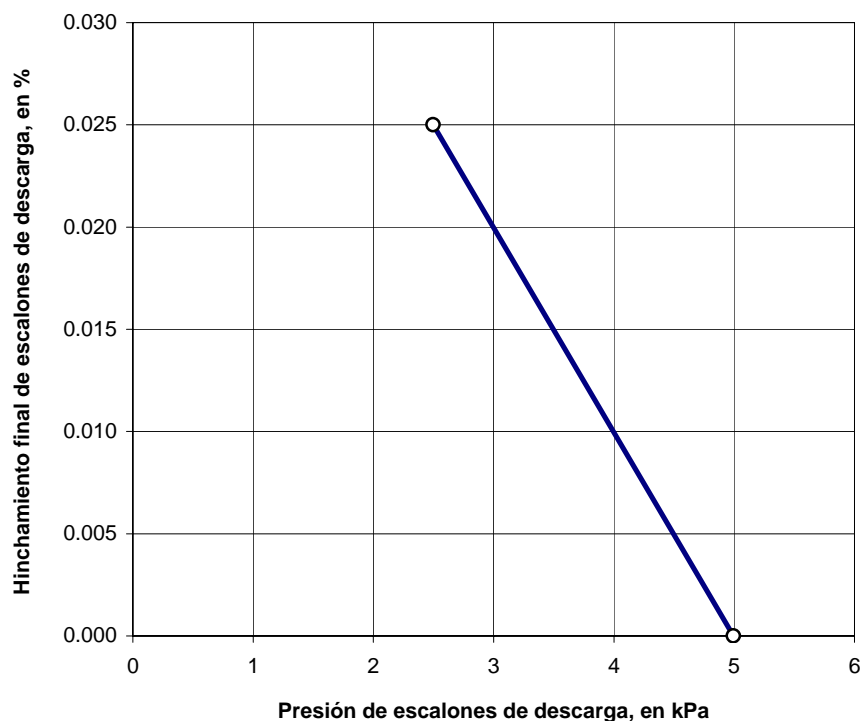
Humedad inicial, en %	7.4
Humedad final, en %	11.0
Densidad aparente seca, en g/cm ³	1.894

RESULTADOS DEL ENSAYO

Presión de hinchamiento, en kg/cm ²	0.1
Presión de hinchamiento, en kPa	5

Presión en kPa	Hinchamiento en %
5	0.000
2	0.025

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO EN EDÓMETRO



El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-10 2.20-2.80 MI

Fecha: 4 de marzo de 2013



C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO EN EDÓMETRO: UNE 103 602:96

DATOS DEL ENSAYO

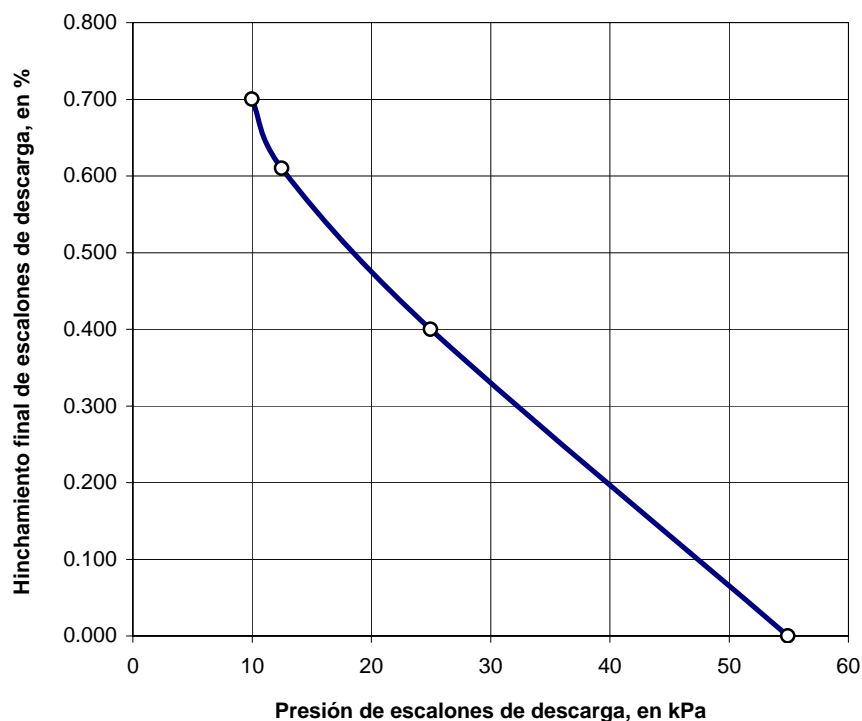
Humedad inicial, en %	11.7
Humedad final, en %	12.6
Densidad aparente seca, en g/cm ³	1.931

RESULTADOS DEL ENSAYO

Presión de hinchamiento, en kg/cm ²	0.6
Presión de hinchamiento, en kPa	55

Presión en kPa	Hinchamiento en %
55	0.000
25	0.400
12	0.610
10	0.700

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO EN EDÓMETRO



El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-11 3.00-3.45 MI

Fecha: 4 de marzo de 2013



C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO EN EDÓMETRO: UNE 103 602:96

DATOS DEL ENSAYO

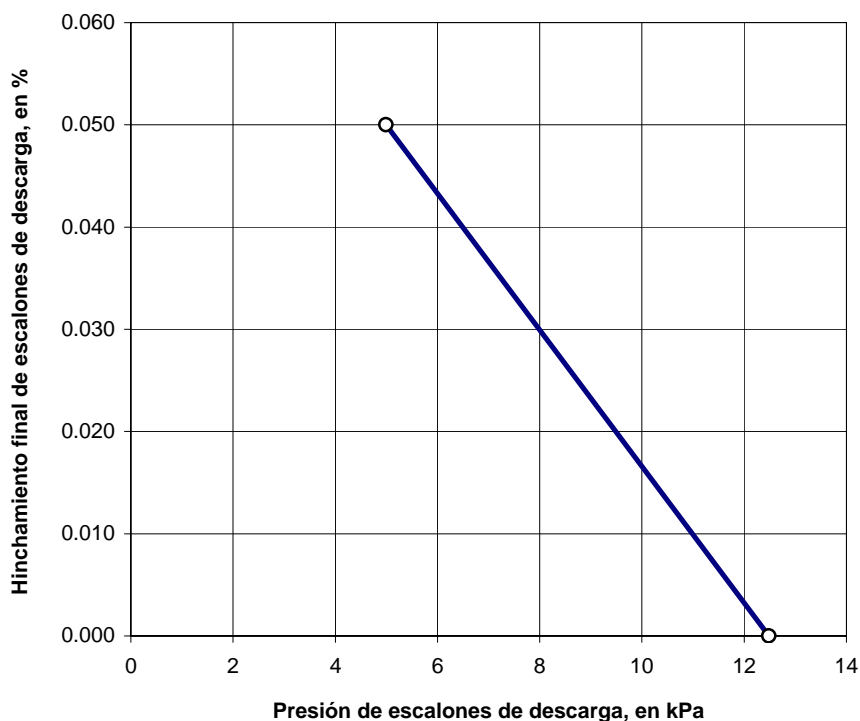
Humedad inicial, en %	10.2
Humedad final, en %	13.2
Densidad aparente seca, en g/cm ³	1.888

RESULTADOS DEL ENSAYO

Presión de hinchamiento, en kg/cm ²	0.1
Presión de hinchamiento, en kPa	12

Presión en kPa	Hinchamiento en %
12	0.000
5	0.050

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO EN EDÓMETRO



El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Muestra: S-12 3.60-3.90 MI

Fecha: 4 de marzo de 2013



C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO EN EDÓMETRO: UNE 103 602:96

DATOS DEL ENSAYO

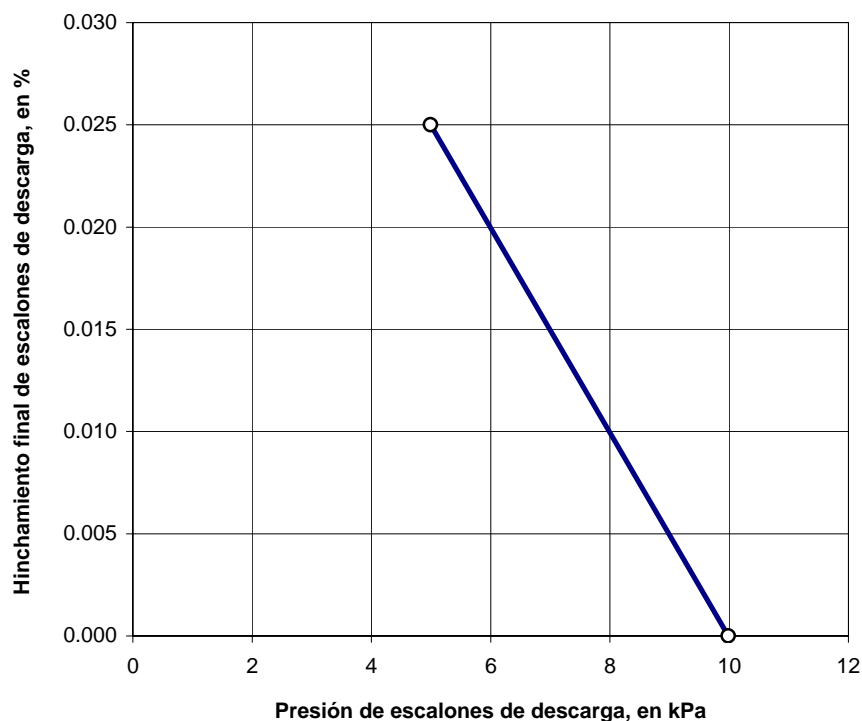
Humedad inicial, en %	7.7
Humedad final, en %	9.4
Densidad aparente seca, en g/cm ³	1.979

RESULTADOS DEL ENSAYO

Presión de hinchamiento, en kg/cm ²	0.1
Presión de hinchamiento, en kPa	10

Presión en kPa	Hinchamiento en %
10	0.000
5	0.025

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO EN EDÓMETRO



El ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 20 °C y una humedad relativa del 50 %.

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

Nº Obra: **2013025**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Avenida de Guadalajara. San Blas (Madrid)

Fecha: 28 de febrero de 2013



C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

Tecnología del suelo y materiales, S. L.
 LABORATORIO GEOTÉCNICO

**Durabilidad del hormigón. Aguas de amasado y aguas agresivas.
 DETERMINACIÓN DE CONTENIDO EN IÓN SULFATO
 Según la instrucción EHE 2008 y la norma UNE 83956:2008**

MUESTRA	Sulfatos (SO_4^{2-}), en mg/l
S-9 Agua A	150

Grado de agresividad en aguas, según la instrucción EHE 2008*			
Sulfatos (SO_4^{2-}), en mg/l	Débil	Medio	Fuerte
	200 - 600	600 - 3000	> 3000

*Tabla 8.2.3.b Clasificación de la agresividad química

Observaciones: -

Ensayo Acreditado por la Comunidad de Madrid en el Área de Geotecnia (GTL) **Nº 03267GTL08**

Formato ASA-02/02

Los resultados contenidos en el presente informe sólo afectan al material sometido a ensayo.
 El informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio que lo emite.

**Tecnología del suelo
 y materiales, S. L.**
 Página 52 de 53
 Laboratorio acreditado en
 geotecnia (nº 03267GTL08)



El presente informe consta de cincuenta y tres hojas numeradas y selladas.

Madrid, 4 de marzo de 2013

RICARDO PÉREZ SARMIENTO
Responsable de Área GTL

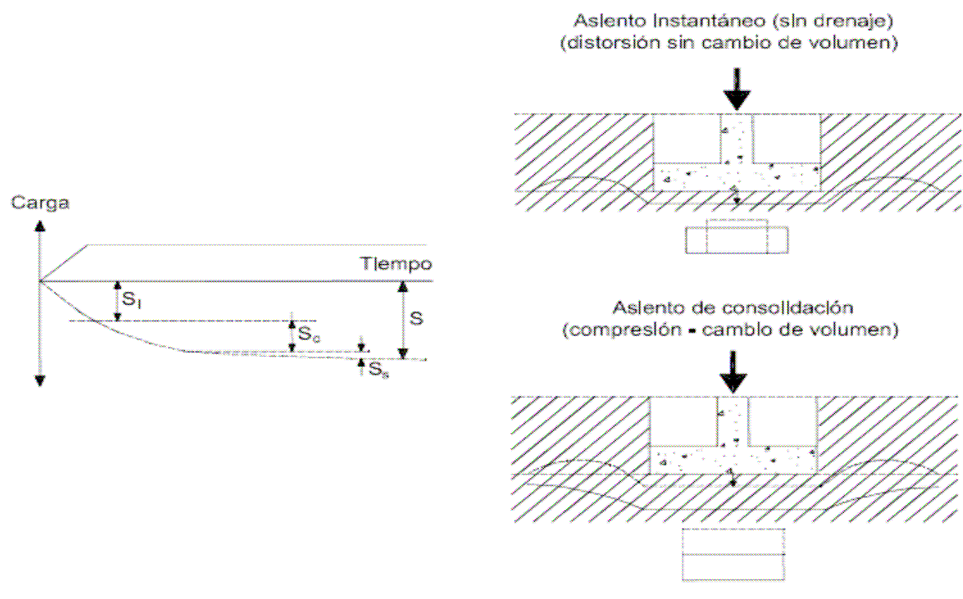
TECNOLOGÍA DEL SUELO Y MATERIALES, S.L.
P.P.

CÉSAR ZAPICO MARTÍN
Director Técnico

CALCULO DE ASIENTOS

SAN BLAS. CÁLCULO DE ASIENTOS. MÉTODO DE BURLAND Y BURBRIDGE

pasante 0,008mm < 35%, retenido 20mm < 30%



$S_t = S_i + S_c + S_s$	(F.18)
$S_i = f_i \cdot f_s \cdot q'_b \cdot B^{0.7} \cdot I_c$	(F.19)

Suponiendo que los materiales tienen una permeabilidad elevada y que están parcialmente saturados S_i y S_c no llegan a diferenciarse:

ASIENTO INMEDIATO	$S_i =$	0,59 cm
ASIENTO TOTAL	$S_t =$	0,88 cm

Peso específico del terreno	2,00	kN/m ³
Profundidad cimentación:	2,50	m

Presión efectiva bruta (q'_b):	300,00	kPa
------------------------------------	--------	-----

N_{med} :	34
Arenas finas o limosas bajo nivel freático (S/N):	N

Ancho cimentación (B):	2,00	m	
Largo cimentación (L):	2,00	m	
Capa rígida (H_s):	4,00	m	fl no usado m
Presión efectiva vertical (σ'_{v0}):	5,00	kN/m ²	
q'_b modificada por excavación:	296,67	kN/m ²	
N_{med} (corregido, si es necesario):	34		
Profundidad 75% asientos (Z_1):	1,71	m	
Indice compresibilidad (I_c):	0,012		
Coefficiente dimensiones cimentación (f_s):	1,00		
Factor corrección capa rígida (f_i):			fl no usado

LISTADO DE COORDENADAS

**LISTADO DE COORDENADAS
IES AVDA DE GUADALAJARA
SAN BLAS, MADRID**

NP	X	Y	Z
1001	448296.442	474941.584	738.332
2	448314.532	474926.811	738.681
3	448312.119	474920.182	738.164
4	448304.321	474914.991	737.821
5	448303.466	474916.794	737.833
6	448308.362	474929.366	738.267
7	448303.522	474924.191	738.064
8	448304.602	474924.935	738.268
9	448306.880	474909.457	737.919
10	448300.582	474906.458	737.914
11	448298.341	474905.380	737.995
12	448293.407	474911.431	738.073
13	448286.745	474913.899	737.937
14	448300.078	474907.606	737.903
15	448309.914	474894.464	738.427
16	448325.179	474861.382	739.745
17	448322.956	474847.059	740.425
18	448313.958	474866.786	739.777
19	448319.650	474859.117	739.739
20	448390.111	474985.196	741.122
21	448386.248	474965.651	740.731
22	448385.641	474967.598	740.793
23	448377.582	474966.095	740.572
24	448369.496	474966.562	740.464
25	448372.882	474958.290	740.467
26	448369.827	474957.175	740.377
27	448365.568	474954.448	740.245
28	448388.755	474961.339	741.023
29	448370.666	474952.924	740.463
30	448362.950	474949.355	740.222
31	448348.087	474942.419	739.704
32	448346.387	474946.300	739.605
33	448343.142	474944.170	739.517
34	448331.848	474934.915	739.235
35	448319.152	474933.609	738.770
36	448314.822	474932.407	738.490
37	448310.292	474930.306	738.368
38	448305.778	474926.484	738.303
39	448311.020	474911.295	738.137
40	448312.030	474911.334	738.198
41	448318.645	474906.001	738.508
42	448325.778	474890.602	739.060
43	448334.707	474871.125	739.850
44	448326.844	474878.435	739.372
45	448329.346	474871.505	739.507
46	448330.774	474870.179	739.746
47	448312.568	474910.511	738.254
48	448315.247	474904.081	738.381
49	448318.517	474896.837	738.636
50	448322.054	474889.722	738.920
51	448325.540	474882.531	739.231
52	448328.572	474875.023	739.543
53	448331.838	474867.819	739.812
54	448335.273	474860.528	740.106
55	448338.650	474853.162	740.345
56	448341.828	474845.982	740.593

NP	X	Y	Z
57	448345.244	474838.797	740.825
58	448317.441	474932.461	738.686
59	448324.821	474935.861	738.913
60	448332.043	474939.184	739.202
61	448340.191	474942.920	739.403
62	448347.365	474946.641	739.592
63	448353.819	474949.685	739.801
64	448361.019	474952.669	740.064
65	448368.250	474956.020	740.285
66	448375.492	474959.433	740.540
67	448382.786	474962.844	740.669
68	448389.929	474966.100	740.956
69	448338.346	474966.567	739.704
70	448279.553	474933.652	737.677
1002	448375.948	474929.671	743.989
72	448305.139	474945.545	738.399
73	448404.268	474964.525	742.987
74	448401.706	474967.368	741.503
75	448416.927	474974.336	741.938
76	448417.715	475002.912	742.227
77	448411.975	475005.165	741.743
78	448421.079	474998.957	742.011
79	448413.758	474998.460	741.795
80	448399.123	475005.745	741.437
81	448391.232	474991.277	741.428
82	448417.052	474974.409	741.986
83	448432.210	474980.892	742.366
84	448442.210	474985.144	742.545
85	448455.381	474990.644	742.665
86	448453.180	474993.638	742.579
87	448445.217	475001.905	742.493
88	448470.855	474997.260	742.675
89	448492.223	475006.352	742.433
90	448498.911	475003.830	742.225
91	448488.710	475009.213	742.382
92	448496.257	475009.286	742.282
93	448490.634	475010.016	742.395
94	448494.389	475012.710	742.138
95	448507.593	475007.163	741.783
96	448501.223	475012.591	741.955
97	448506.026	475009.323	742.012
98	448510.504	475000.659	741.716
99	448506.356	474998.903	741.786
100	448516.822	475003.668	741.667
101	448519.087	475004.690	741.744
102	448518.125	475011.512	742.096
103	448520.286	475018.307	742.125
104	448505.953	474988.379	741.898
105	448512.132	474974.992	741.707
106	448514.748	474969.352	741.615
107	448520.211	474957.432	741.362
108	448524.866	474947.458	741.182
109	448529.969	474936.296	741.089
110	448533.337	474938.103	740.945
111	448537.388	474920.067	740.725
112	448541.591	474927.433	740.545
113	448539.699	474926.610	740.614
114	448520.906	474945.122	742.236
115	448515.851	474954.990	742.368
116	448511.962	474968.632	742.432

NP	X	Y	Z
117	448506.247	474978.887	742.432
118	448500.506	474987.085	742.309
119	448526.786	474925.112	742.137
120	448517.714	474916.322	741.846
121	448519.730	474911.978	741.002
122	448500.544	474903.164	740.936
123	448498.419	474905.821	741.973
124	448485.581	474896.288	741.401
125	448466.136	474903.617	741.617
126	448472.631	474906.537	741.642
127	448470.893	474910.661	742.607
128	448463.469	474910.522	742.763
129	448466.795	474887.577	741.652
130	448442.778	474876.735	741.812
131	448440.291	474881.114	741.766
132	448437.003	474887.360	743.482
133	448425.991	474869.033	742.440
134	448424.187	474872.241	742.037
135	448421.105	474879.099	744.047
136	448414.316	474863.718	742.321
137	448413.012	474866.951	742.150
138	448409.973	474872.845	744.102
139	448399.806	474856.993	742.370
140	448398.607	474859.548	743.697
141	448410.834	474833.450	742.193
142	448420.060	474832.386	741.939
143	448389.432	474852.217	741.702
144	448388.657	474857.170	741.661
145	448387.753	474862.044	742.733
146	448379.669	474858.014	740.999
147	448382.095	474848.829	741.340
148	448369.121	474842.848	741.470
149	448355.515	474836.567	741.264
150	448352.166	474847.780	740.860
151	448351.461	474834.733	741.090
152	448349.183	474828.204	741.332
153	448347.861	474826.566	741.178
154	448314.983	474924.427	738.545
155	448326.934	474929.053	739.233
156	448333.230	474931.379	740.590
157	448349.847	474937.602	742.266
158	448358.475	474939.669	743.012
159	448364.597	474944.238	742.823
160	448376.571	474949.469	743.075
161	448390.217	474956.459	743.919
162	448400.301	474962.273	743.099
163	448409.045	474966.804	742.696
164	448427.153	474973.814	742.336
165	448433.443	474960.356	742.821
166	448439.959	474946.684	743.245
167	448446.694	474932.346	743.097
168	448452.674	474919.088	743.126
169	448456.962	474908.611	743.163
170	448436.686	474900.621	743.581
171	448429.811	474914.285	743.655
172	448423.690	474928.308	743.775
173	448417.802	474942.430	743.472
174	448411.659	474956.699	743.335
175	448394.697	474947.960	743.904
176	448400.813	474933.075	743.890

NP	X	Y	Z
177	448406.304	474918.764	744.020
178	448411.921	474904.884	744.173
179	448417.717	474891.600	744.040
180	448404.018	474887.157	744.267
181	448397.460	474901.017	744.215
182	448391.109	474914.787	743.882
183	448385.218	474928.734	743.963
184	448379.098	474940.349	743.581
185	448368.523	474936.093	743.532
186	448378.715	474919.089	743.706
187	448383.564	474905.947	743.452
188	448388.576	474892.570	743.881
189	448391.036	474877.942	743.577
190	448377.407	474872.789	742.118
191	448371.010	474885.592	741.688
192	448363.393	474899.522	741.033
193	448357.907	474913.949	740.897
194	448353.771	474925.595	741.686
195	448340.986	474920.498	740.016
196	448345.099	474907.471	739.679
197	448347.794	474897.963	739.694
198	448352.274	474883.907	739.856
199	448358.245	474870.146	740.138
200	448362.125	474858.870	740.428
201	448354.063	474853.671	740.504
202	448339.500	474868.232	740.167
203	448339.263	474881.188	739.447
204	448338.584	474890.922	739.227
205	448333.877	474901.534	738.987
206	448330.176	474915.385	738.882
207	448324.611	474915.518	738.914
208	448323.479	474907.974	738.836
209	448327.878	474907.073	739.112
210	448327.296	474904.915	738.940
211	448330.285	474902.467	738.782
212	448333.032	474896.848	739.185
213	448344.843	474903.685	739.687
214	448338.744	474909.401	739.386
215	448342.348	474916.278	739.913
216	448359.258	474895.103	740.610
217	448352.923	474896.541	740.326
218	448352.475	474892.582	740.196
219	448348.628	474894.745	739.913
220	448348.183	474888.938	739.633
221	448335.350	474888.015	739.317
222	448332.327	474889.741	739.643
223	448334.352	474880.461	739.529
224	448343.394	474881.880	739.611
225	448342.821	474872.307	740.271
226	448348.411	474876.238	739.934
227	448360.320	474882.483	740.354
228	448358.852	474894.768	740.534
229	448354.681	474875.020	740.326
230	448350.681	474868.514	740.489
231	448344.879	474867.782	740.439
232	448365.313	474851.711	740.616
233	448365.962	474844.084	741.306
234	448362.724	474844.716	741.580
235	448379.742	474848.592	741.391
236	448385.448	474853.017	741.534

NP	X	Y	Z
237	448382.798	474866.476	742.429
238	448427.633	474928.287	743.646
239	448436.073	474919.328	743.391
240	448452.465	474902.830	743.281
241	448447.115	474896.013	743.534
242	448454.372	474888.943	742.620
243	448464.363	474886.773	741.772
244	448492.061	474899.798	741.191
245	448489.968	474902.730	742.136
246	448502.942	474905.047	740.987
247	448509.376	474908.252	741.255
248	448523.258	474915.094	741.328
249	448505.200	474964.449	742.440
250	448488.260	474989.392	742.476
251	448469.977	474978.385	742.725
252	448474.810	474968.642	742.776
253	448474.181	474938.271	743.108
254	448396.123	474969.020	741.078
255	448392.483	474967.298	741.060
256	448394.453	474965.584	741.179
257	448403.992	474972.697	741.388
258	448404.828	474968.806	741.598
259	448407.899	474970.337	741.742
260	448411.427	474976.207	741.631
261	448397.064	474970.703	741.087
262	448418.869	474979.457	741.909
263	448426.227	474982.584	741.977
264	448430.269	474985.540	742.074
265	448434.940	474987.454	742.160
266	448436.666	474987.312	742.283
267	448440.724	474988.975	742.444
268	448443.359	474989.870	742.403
269	448450.682	474992.984	742.516
270	448458.075	474996.139	742.558
271	448465.442	474999.318	742.610
272	448472.855	475002.354	742.545
273	448480.113	475005.484	742.441
274	448487.675	475008.641	742.377
275	448494.215	475011.496	742.285
276	448505.267	474998.571	741.960
277	448508.603	474991.410	741.862
278	448515.296	474976.886	741.615
279	448518.911	474969.803	741.398
280	448521.967	474962.190	741.326
281	448525.324	474955.239	741.257
282	448528.807	474947.871	741.019
283	448532.059	474940.484	740.996
284	448535.480	474933.770	740.903
285	448538.713	474926.456	740.753
286	448548.469	474945.589	740.919
287	448550.962	474952.142	740.921
288	448549.633	474956.403	740.753
289	448544.732	474943.083	740.656
290	448536.403	474952.818	740.903
291	448521.319	474985.324	741.481
292	448537.719	474968.819	741.328
293	448544.344	474966.537	740.980
294	448546.833	474962.728	740.700
295	448532.997	474968.483	741.091
296	448535.261	474969.536	741.185

NP	X	Y	Z
297	448526.650	474964.414	741.040
298	448498.128	474983.654	742.435
299	448491.083	474974.134	742.594
300	448491.531	474960.487	742.775
301	448497.273	474946.297	742.928
302	448503.713	474932.178	742.876
303	448485.949	474923.861	742.909
304	448483.416	474943.778	742.929
305	448476.995	474957.523	742.746
306	448464.441	474950.702	743.010
307	448459.556	474962.823	742.736
308	448455.066	474976.583	742.574
309	448465.223	474986.816	742.768
310	448477.721	474991.650	742.516
311	448494.568	475004.190	742.476
312	448440.237	474973.928	742.509
313	448445.936	474960.823	742.681
314	448451.024	474947.275	743.092
315	448456.949	474934.029	743.188
316	448462.406	474921.466	743.044

FOTOGRAFIAS



FOTOGRAFIA 1: Vista de la realización del sondeo 1 y penetrómetro 1.



FOTOGRAFIA 2: Vista de la realización del sondeo 4.



FOTOGRAFIA 3: Vista de la realización del sondeo 8.



FOTOGRAFIA 4: Vista de la realización del sondeo 12.