



Dirección General
de Infraestructuras y Servicios
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

Comunidad de Madrid

PROYECTO BÁSICO, DE EJECUCIÓN DE

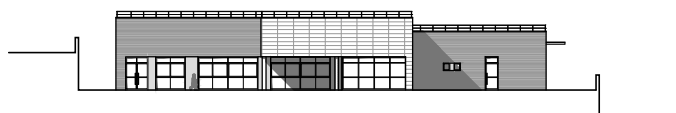
**Construcción de comedor y adecuación de
espacios exteriores en el CEIP Los Tempranales
de San Sebastián de los Reyes**

SITUACION

Bulevar Picos de Europa, 10. 28701 San Sebastián de los Reyes. Madrid

TOMO 3

AM8 ESTUDIO GEOTÉCNICO Y TOPOGRÁFICO



D.G. Infraestructuras y Servicios de la
Consejería de Educación e Investigación
c/ Santa Hortensia, 30. 28002. Madrid

ARQUITECTO

Marta Sánchez Valencia

FECHA

REVISADO

jul 2018



AM8

ESTUDIO GEOTÉCNICO Y TOPOGRÁFICO .



CONSEJERIA DE EDUCACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Estudio Geotécnico para la construcción de un
Colegio en la parcela H4 del Polígono "Tempra-
nales", San Sebastián de los Reyes (Madrid).

OBRA nº 2898

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

Estudio Geotécnico para la construcción de un
Colegio en la parcela H4 del Polígono “Tempranales”, San Sebastián de los Reyes (Madrid).

OBRA nº 2898

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. Presión de hinchamiento
- 2.2.7. 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

2898/01	Plano topográfico con situación de las labores realizadas.
2898/01B	Perfil estratigráfico.
2898/02-06	Cortes litológicos de los sondeos.
2898/07-11	Diagramas de los ensayos de penetración dinámica Borro.
2898/14	Cuadro general de ensayos de laboratorio.
2898/15	Cuadro con densidades y humedades.
2898/16-22	Granulometrías.
2898/23-29	Límites de Atterberg.
2898/30-35	Compresión Simple.
2898/36-37	Presión de hinchamiento
2898/38-39	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 Colegio de Educación Infantil y Primaria en la parcela H4 del Polígono “Tempranales” de San Sebastián de los Reyes (Madrid).

El solar estudiado se encuentra en el “Bulevar Picos de Europa” número 10, y entre las calles “Avenida de la Albufera”, “Ordesa” y “Monte perdido”, estas dos últimas peatonales. La superficie del solar es de 13.849 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 5 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 2898/01 de los Anexos).

Las profundidades alcanzadas han sido las siguientes:

<u>Sondeo nº</u>	<u>Profundidad (m.)</u>
1	24.00
2	13.00
3	14.00
4	12.20
5	14.00

Después de la observación detallada del testigo continuo, se han preparado los correspondientes cortes litológicos de los sondeos, que figuran en los gráficos 2898/02-06. 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 28 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 2898/02-06 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, fangos arenosos y tierra vegetal presenta una compacidad de baja a muy baja ($N=6-16$). El terreno natural subyacente formado por arenas arcillosas de color marrón amarillento que alternan con arenas algo limosas, presenta una compacidad muy alta ($N=50$ -Rechazo).

2.1.3. Toma de Muestras.

Se han tomado 5 muestras inalteradas contabilizando el golpeo necesario para la hincada de la cuchara tomamuestras. Asimismo se han parafinado dos tramos de testigo. Las profundidades a las que se han tomado aparecen en los gráficos 2898/02-06. Con estas muestras se han realizado ensayos de identificación, de estado, de resistencia a la compresión simple y de presión de hinchamiento en edómetro.

2.1.4. Penetraciones dinámicas Borros.

En la parcela se han realizado 5 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 2898/07-11, 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	12.80
2	1.80
3	5.80

<u>Penetrómetro nº</u>	<u>Profundidad en m.</u>
4	2.60
5	5.20

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, usando un sistema arbitrario de coordenadas, 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 (2898/01).

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 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	7
- Granulometrías por tamizado	7
- Humedad natural	6
- Densidad seca	6
- Compresión Simple	6
- Presión de hinchamiento	2
- Sulfatos (Cualitativos)	7
- Sulfatos (Cuantitativos)	1

La totalidad de ensayos realizados y sus resultados figuran en el cuadro general de ensayos de laboratorio, gráfico 2898/14.

2.2.1. Descripción del Material.

La parcela consta superficialmente de una capa de rellenos heterogéneos poco compactos, fangos negruzcos poco consistentes, tierra vegetal negruzca y blanda y

arcillas arenosas marrones reblandecidas, con un espesor muy dispar: entre 0,60 y 13,50 m. El espesor es máximo en la esquina Sur del solar (sondeo 1) y mínimo en la franja de la parcela próxima a la Calle Monte Perdido (sondeos 2 y 4).

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 asimismo compactas. Este nivel resistente continúa hasta el final de los sondeos: de 12,20 a 24,00 m de profundidad.

Durante la realización de los sondeos se ha localizado nivel freático “colgado” en el subsuelo del solar, estabilizándose los niveles piezométricos a unas profundidades muy dispares: entre 2,50 y 15,80 m. de profundidad (junio 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.

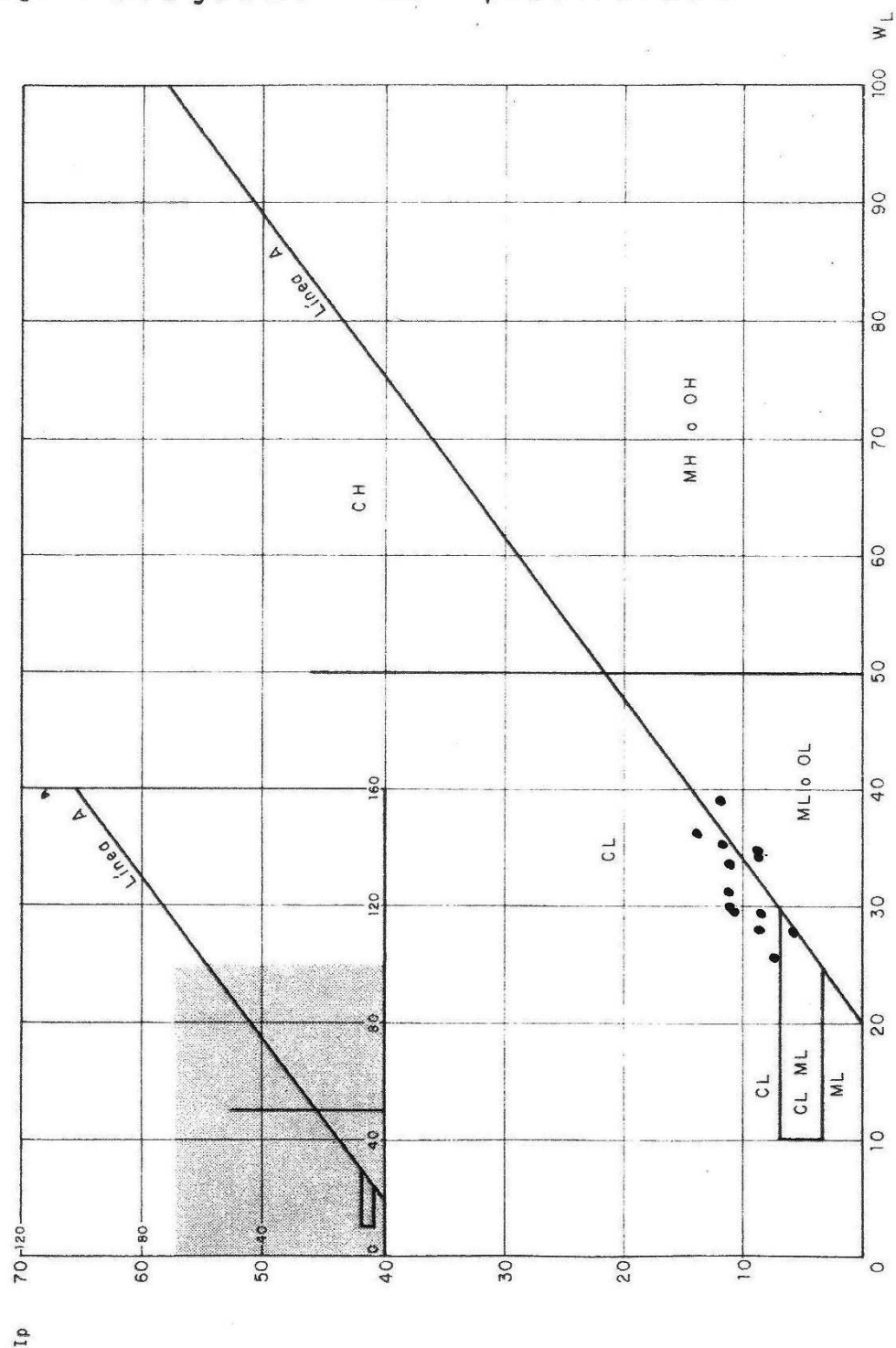
Se han realizado 7 ensayos de Límite Líquido y Plástico (ver gráficos 2898/23-29 de los anexos) y los valores obtenidos han sido los siguientes:

- El Límite Líquido varía entre 31 y 41 %.
- El Límite Plástico oscila entre 17 y 26 %.
- El Índice de Plasticidad está comprendido entre 8 y 20 %.

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 2898/16-22 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	13.70-14.00	02.8	55.6	41.6
1	16.50-16.75	06.9	71.8	21.3
2	3.10-3.40	00.2	78.7	21.1
2	6.00-6.45	07.4	54.2	38.4
3	5.00-5.45	02.2	77.4	20.4
4	2.00-2.60	10.6	70.4	19.0
5	5.20-5.60	00.4	59.1	40.5

A la vista de estos resultados se puede observar que se trata de arenas arcillosas y arenas limosas.

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

Los valores obtenidos han sido los siguientes:

<u>Sondeo nº</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	13.70-14.00	15.1	2.179	1.894	28.5	100
2	3.10-3.40	16.8	2.099	1.797	32.1	94
2	6.00-6.45	14.4	2.106	1.841	30.5	87
3	5.00-5.45	14.9	2.149	1.870	29.4	95
4	2.00-2.60	11.4	2.174	1.951	26.3	84
5	5.20-5.60	17.2	2.055	1.754	33.8	89

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 en general subsaturadas en agua, salvo la muestra más superficial del sondeo 1.

2.2.5. Compresión simple.

Sobre 6 muestras inalteradas tomadas en los sondeos, se han realizado ensayos de compresión simple. Las curvas tensión deformación (gráficos 2898/30-35)

corresponden con suelos con un porcentaje de deformación del 3 al 20 %, 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	13.70-14.00	2.5	20
2	3.10-3.40	1.6	6
2	6.00-6.45	1.0	6
3	5.00-5.45	5.2	6
4	2.00-2.60	1.9	3
5	5.20-5.60	4.3	6

Estos resultados indican una consistencia en general de “muy firme” a “dura”, salvo algunas 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. 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 2898/36-37).

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>
2	3.10-3.40	0,30
4	2.00-2.60	0.05

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

2.2.7. 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"). El agua presenta asimismo una baja concentración de sulfatos ($\text{SO}_4=198 \text{ mg/l}$ "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, tierra vegetal blanda y puntualmente fangos negruzcos poco consistentes.

Es el primer nivel cortado por los sondeos. Se trata de una capa de rellenos heterogéneos poco compactos, tierra vegetal blanda, así como en ocasiones fangos negruzcos poco consistentes y arcillas arenosas marrones blandas.

Este nivel incompetente presenta un espesor muy dispar dependiendo de la zona del solar: comprendido entre 0,60 y 13,50 m. El espesor es máximo en la esquina Sur del solar (sondeo 1 situado en la esquina de la Calle Ordesa con Bulevar de Picos de Europa) y mínimo en la franja de la parcela situada junto a la Calle Monte Perdido (sondeos 2 y 4).

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, tierra vegetal y puntualmente fangos negruzcos blandos, aparece el terreno natural resistente constituido por unas arenas arcillosas muy compactas de color marrón amarillento con intercalaciones de arenas algo limosas asimismo muy compactas.

Los niveles más arcillosos presentan un potencial expansivo bajo, con una presión de hinchamiento de $0,30 \text{ Kg/cm}^2$.

Este nivel de alta resistencia aparece a una profundidad muy dispar: entre 0,60 y 13,50 m de profundidad y continúa hasta el final de los sondeos, a 12,20-24,00 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 19 - 41 %

Retenido tamiz nº 10 0,2 - 10 %

- Plasticidad: (CL y ML)

Límite líquido $W_L = 31-41 \%$

Límite plástico $W_P = 17-26 \%$

Índice de plasticidad $I_p = 8-20 \%$

- Densidad $\gamma = 2,05-2,18 \text{ T/m}^3$

- Densidad seca $\gamma_d = 1,80-1,95 \text{ T/m}^3$

- Humedad $w = 11 - 17 \%$

- Resistencia media a compresión simple $q_u = 2,5-5,2 \text{ Kg/cm}^2$

- Presión de hinchamiento $Ph = 0,05-0,3 \text{ Kg/cm}^2$

- Ángulo de rozamiento interno $\phi' = 36-38^\circ$

- Cohesión..... $C' = 0,05 - 0,50 \text{ Kg/cm}^2$

- Contenido en sulfatos (suelo) $SO_4 = \text{"negativo"}$

- Contenido en sulfatos (agua) $SO_4 = 198 \text{ mg/l "no agres"}$.

- Golpeo en ensayo Standard (SPT) $N = 50\text{-Rechazo}$

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

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

3.2. Capacidad portante del terreno y cimentación propuesta.

3.2.1. Cimentación profunda: pilotes.

Los edificios que se proyecten en la mitad Sur del solar (ver plano de tipología de cimentaciones en el capítulo 4 de conclusiones), ante el gran espesor de rellenos y materiales flojos superficiales y por la presencia de nivel freático en esta zona de la parcela, al no estar contemplada 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 de dichos pilotes de 9,00 a 18,00 m, siendo los de mayor longitud los mas próximos a la esquina Sur del solar (sondeo 1).

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. Se podrían emplear pilotes barrenados “in situ” con hormigonado central (C.P.I. 8). 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, próximas a la esquina Sur (sondeo 1) 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 la mitad Sur 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 3,50 a 4,00 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

$$\sigma_{\text{max. adm.}} = 3,50 \text{ Kg/cm}^2.$$

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 el subsuelo del solar, estabilizándose los niveles piezométricos entre 2,50 y 15,80 m. de profundidad (junio de 2013). El nivel freático es muy errático y heterogéneo, ya que en ocasiones se encuentra en los rellenos (sondeo 5 a 2,50 m de profundidad) y en otras ocasiones en los lentejones de arenas algo limosas intercalados en el terreno natural.

Excavaciones por debajo del nivel freático requerirán el bombeo del agua y entibaciones.

Asimismo conviene tener en cuenta que si se realizaran las excavaciones después de periodos muy lluviosos, o bien si se produjeran fugas de conducciones de agua o saneamiento vecinas, podría aparecer un nivel freático “temporal” más alto que el obtenido en los sondeos.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

GEONOC S.A. ha realizado un estudio geotécnico para la construcción de un Centro de Educación Infantil y Primaria en el solar H4 de la Calle “Bulevar de Picos de Europa” número 10, y que linda con las Calles “Ordesa” y “Monte Perdido” (peatonales) y con la “Avenida de la Albufera”, en San Sebastián de los Reyes (Madrid). Los sondeos y los penetrómetros se han realizado en la primera semana de junio de 2013.

Las edificaciones proyectadas serían del tipo C-1. Ante el gran espesor de rellenos en la mitad occidental 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 en ocasiones, fangos negruzcos poco consistentes y arcillas arenosas marrones blandas. El espesor de esta capa inconsistente superficial es muy dispar: entre 0,60 y 13,50 m. El espesor es máximo en la esquina Sur del solar (sondeo 1) y mínimo en la franja de la parcela próxima a la Calle Monte Perdido (sondeos 2 y 4).

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 asimismo muy compactas. Este nivel resistente continúa hasta el final de los sondeos: de 12,20 a 24,00 m de profundidad.

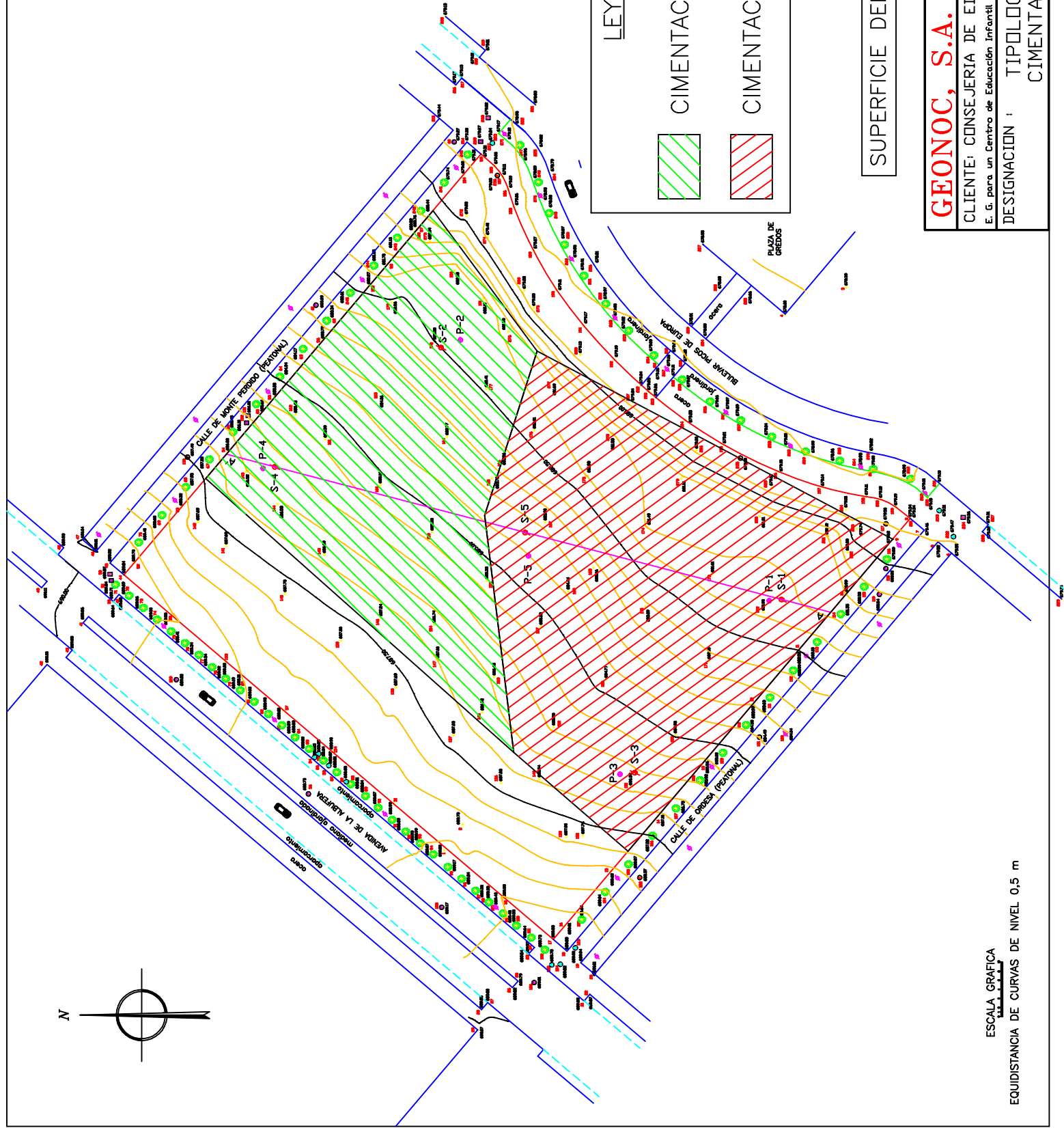
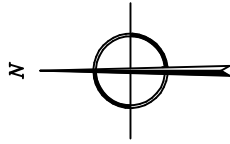
Durante la realización de los sondeos se ha localizado nivel freático “colgado” en el subsuelo del solar, estabilizándose los niveles piezométricos a unas profundidades muy dispares: entre 2,50 y 15,80 m. (junio de 2013).

Las cimentaciones de los edificios a construir en la parcela deberán salvar las capas más superficiales de rellenos heterogéneos poco compactos, tierra vegetal blanda, fangos negruzcos poco consistentes y arcillas arenosas blandas (donde aparezcan), 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 la mitad Sur de la parcela, ante el gran espesor de rellenos y materiales flojos superficiales en esta zona del solar, así como por la presencia de nivel freático, 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 de



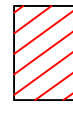
LEYENDA

- SONDEO
- PERFIL ESTRATIGRAFICO
- PENETROMETRO BORRO
- REGISTRO DE AGUA
- REGISTRO TELEFONICA
- REGISTRO AUNA
- REGISTRO DE SANEAMIENTO (FECALES)
- REGISTRO DE SANEAMIENTO (PLUVIALES)
- FAROLA
- ARBOL

LEYENDA



CIMENTACION SUPERFICIAL: ZAPATAS



CIMENTACION PROFUNDA: PILOTAJE

SUPERFICIE DEL SOLAR: 13.849 m2

GEONOC, S.A.

ESCALA 1:1200

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION DE LA COMUNIDAD DE MADRID
E. G. para un Centro de Educación Infantil y Primaria en la parcela H-4 de San Sebastián de los Reyes (Madrid).

DESIGNACION : TIPOLOGIA DE CIMENTACIONES

ESCALA GRAFICA
EQUIDISTANCIA DE CURVAS DE NIVEL 0,5 m

GRAFICO 2898/00

dichos pilotes de 9,00 a 18,00 m, siendo los de mayor longitud los mas próximos a la esquina Sur del solar (sondeo 1).

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 rozamiento negativo los más próximos a la esquina Sur (entorno del sondeo 1).

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 la mitad Sur de la parcela, se podrán cimentar mediante zapatas aisladas convenientemente arriostradas, que se empotren en las arenas arcillosas muy compactas (Nivel B). En algunos casos podría ser 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

$$\sigma_{\text{max. adm.}} = 3,50 \text{ Kg/cm}^2.$$

La profundidad media de cimentación podrá ser de 2,00 m, pero podrá variar entre 1,00-1,20 m en la franja próxima a la Calle “Monte Perdido” y 3,00 m. al alejarse de dicha Calle.

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. Además si se realizaran las excavaciones después de periodos muy lluviosos, o bien si se produjeran fugas de las conducciones de agua o saneamiento vecinas, podría aparecer un nivel freático “temporal” más alto que el obtenido en los sondeos.

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 bajo. Siendo la presión de hinchamiento $P_h = 0,3 \text{ Kg/cm}^2$, se recomienda cimentar con una $\sigma = 3,50 \text{ Kg/cm}^2$ 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.

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.

Junio de 2013



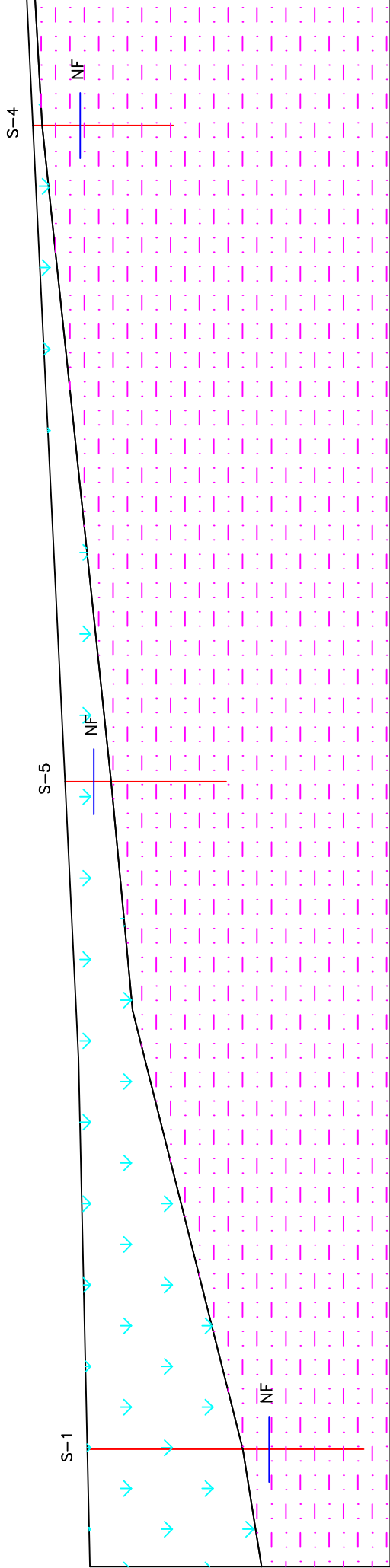
Fdo.: MACARENA NOCITO MUÑOZ

Geóloga Colegiada nº 6789

ANEXOS

PLANO TOPOGRÁFICO Y PERFILES

PERFIL ESTRATIGRAFICO A-A'



LEYENDA



RELLENOS HETEROGENEOS
FLOJOS, FANGOS BLANDOS
Y TIERRA VEGETAL.



ARENAS ARCILLOSAS MUY
COMPACTAS, CON NIVELES
DE ARENAS LIMOSAS ASIMIS-
MO MUY COMPACTAS.

— NIVEL FREATICO

ESCALA GRAFICA



GEONOC S.A.

ESCALA 1:500

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Estudio Geotécnico para la construcción de un CEIP en San Sebastián de los Reyes (Madrid).

DESIGNACION : PERFIL

ESTRATIGRAFICO

GRAFICO 2898/01B

SONDEOS

GEONOC S.A.						GRÁFICO N: 2898/02	
<div>CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION DE LA COMUNIDAD DE MADRID</div> <div>Estudio Geotécnico para la construcción de un Colegio en la parcela H4 de San Sebastián de los Reyes (Madrid).</div>							
DESIGNACION:					SONDEO N: 1		ESCALA 1:100
							CORTE DEL SONDEO
TPO PERF.	PROF. <small>m</small>	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO	MUESTRAS	CORTE	ENSAYO STANDARD	DESCRIPCION
ROTACION 101 mm	13.5	13.5	NF	MTP	↓ ↓	7	0.00 - 13.50 m Rellenos heterogéneos poco compactos, tierra vegetal floja, fangos arenosos negruzcos poco compactos y arcillas arenas marrones de consistencia media-baja.
					↓ ↓ ↓		
					↓ ↓ ↓		
					↓ ↓ ↓		
					↓ ↓ ↓		
					↓ ↓ ↓		
					↓ ↓ ↓		
					↓ ↓ ↓		
					↓ ↓ ↓		
					↓ ↓ ↓		
					↓ ↓ ↓		
					↓ ↓ ↓		
24.0	10.5			MTP	— — — — —	50	13,50-24,00 m Arenas arcillosas muy compactas de color marrón amarillento, con intercalaciones de arenas gruesas algo limosas asimismo muy compactas.
					— — — — —		
					— — — — —		
					— — — — —		
					— — — — —		
					— — — — —		
					— — — — —		
					— — — — —		
					— — — — —		
					— — — — —		
					— — — — —		
					— — — — —		
				MTP	R	R	MTP : MUESTRA DE TESTIGO PARAFINADO
					R		
					R		
					R		
					R		
					R		
					R		
					R		
					R		
					R		
					R		
					R		
							7 : GOLPEO EN ENSAYO SPT.
							R : RECHAZO EN ENSAYO SPT.
							NIVEL FREATICO A 15,80 M (JUNIO 2013)

Estudio Geotécnico para la construcción de un Colegio en la parcela H4 de San Sebastián de los Reyes (Madrid).

CORTE DEL SONDEO

ESCALA
1:100

[illegible]

GEONOC S.A.

GRÁFICO N: 2898/04

CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Estudio Geotécnico para la construcción de un Colegio en la parcela H4 de San Sebastián de los Reyes (Madrid).

DESIGNACION:

CORTE DEL SONDEO

SONDEO
N: 3

ESCALA
1:100

TIPO PERF.	PROF. m	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO	MUESTRAS	CORTE	ENSAYO STANDARD	DESCRIPCION
ROTACION 101 mm	5.00	5.00	NF	<div>24-47</div> <div><div></div>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><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</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 Colegio en la parcela H4 de San Sebastián de los Reyes (Madrid).

CORTE DEL SONDEO

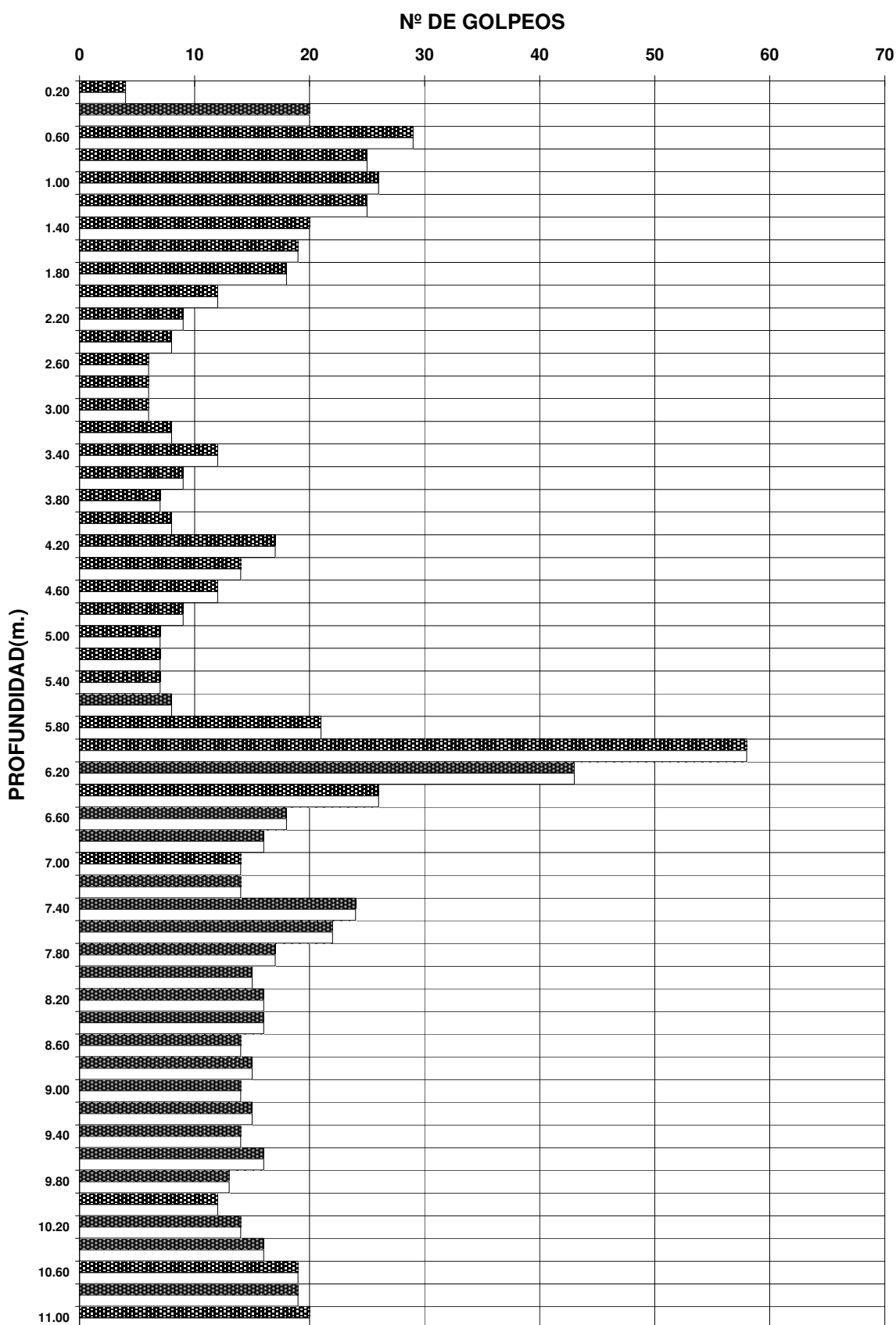
ESCALA
1:100

[illegible]

GEONOC S.A.							GRÁFICO N: 2898/06	
CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION DE LA COMUNIDAD DE MADRID								
Estudio Geotécnico para la construcción de un Colegio en la parcela H4 de San Sebastián de los Reyes (Madrid).								
DESIGNACION:							SONDEO	ESCALA
CORTE DEL SONDEO							N: 5	1:100
TIPO PERF.	PROF. m	ESPESOR CAPAS	NIVEL FREATICO	MUESTRAS	CORTE	ENSAYO STANDARD	DESCRIPCION	
ROTACION 101 mm			NF	<div>23-44</div> <div><div></div></div> <div>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>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><div>↓</div><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	4
0.40	20
0.60	29
0.80	25
1.00	26
1.20	25
1.40	20
1.60	19
1.80	18
2.00	12
2.20	9
2.40	8
2.60	6
2.80	6
3.00	6
3.20	8
3.40	12
3.60	9
3.80	7
4.00	8
4.20	17
4.40	14
4.60	12
4.80	9
5.00	7
5.20	7
5.40	7
5.60	8
5.80	21
6.00	58
6.20	43
6.40	26
6.60	18
6.80	16
7.00	14
7.20	14
7.40	24
7.60	22
7.80	17
8.00	15
8.20	16
8.40	16
8.60	14
8.80	15
9.00	14
9.20	15
9.40	14
9.60	16
9.80	13
10.00	12
10.20	14
10.40	16
10.60	19
10.80	19
11.00	20



GEONOC, S.A.

CLIENTE: Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid.
Estudio Geotécnico para la construcción de un Colegio en la parcela H4 de San Sebastián de los Reyes (Madrid).

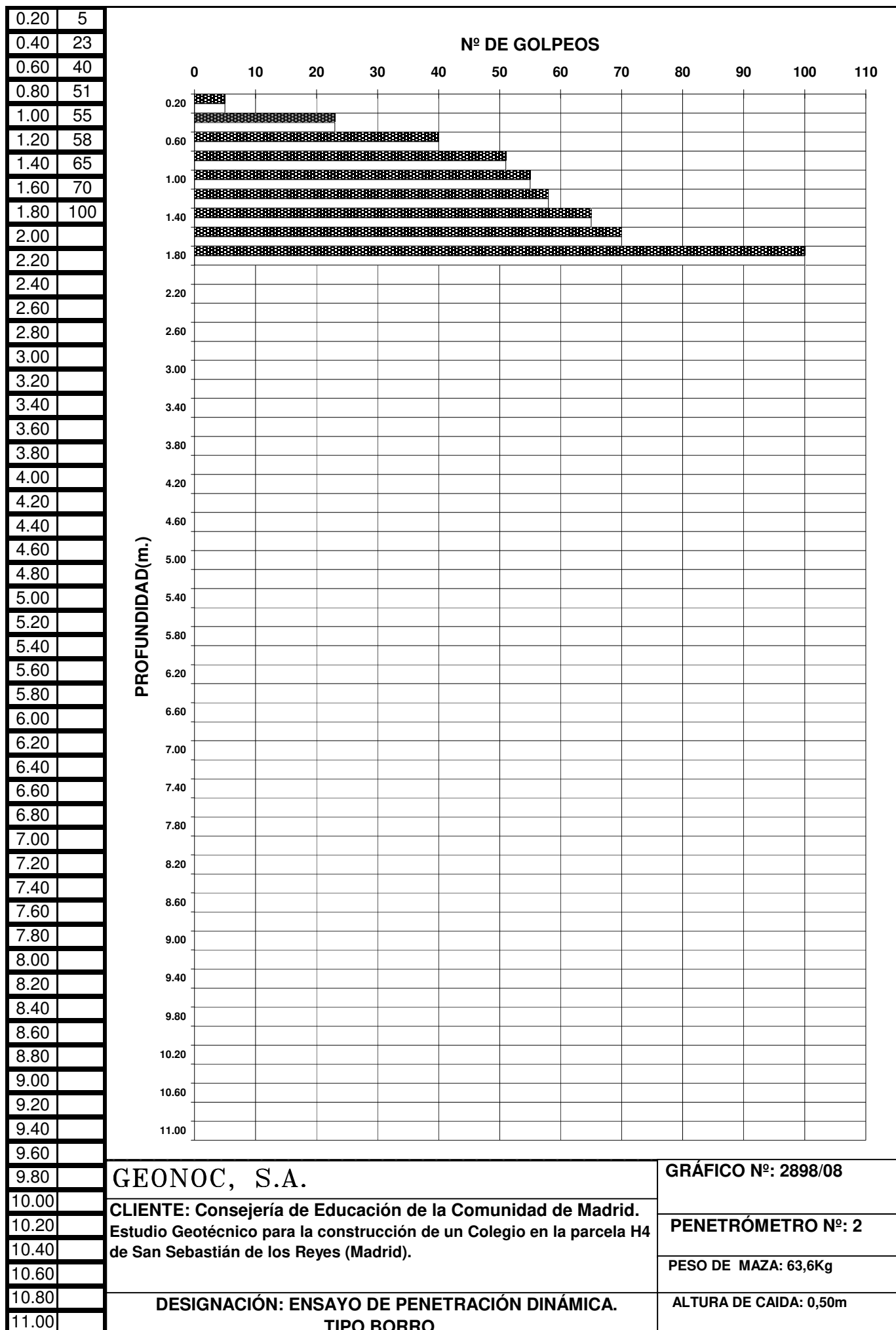
DESIGNACIÓN: ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA.
TIPO BORRO.

GRÁFICO Nº: 2898/07

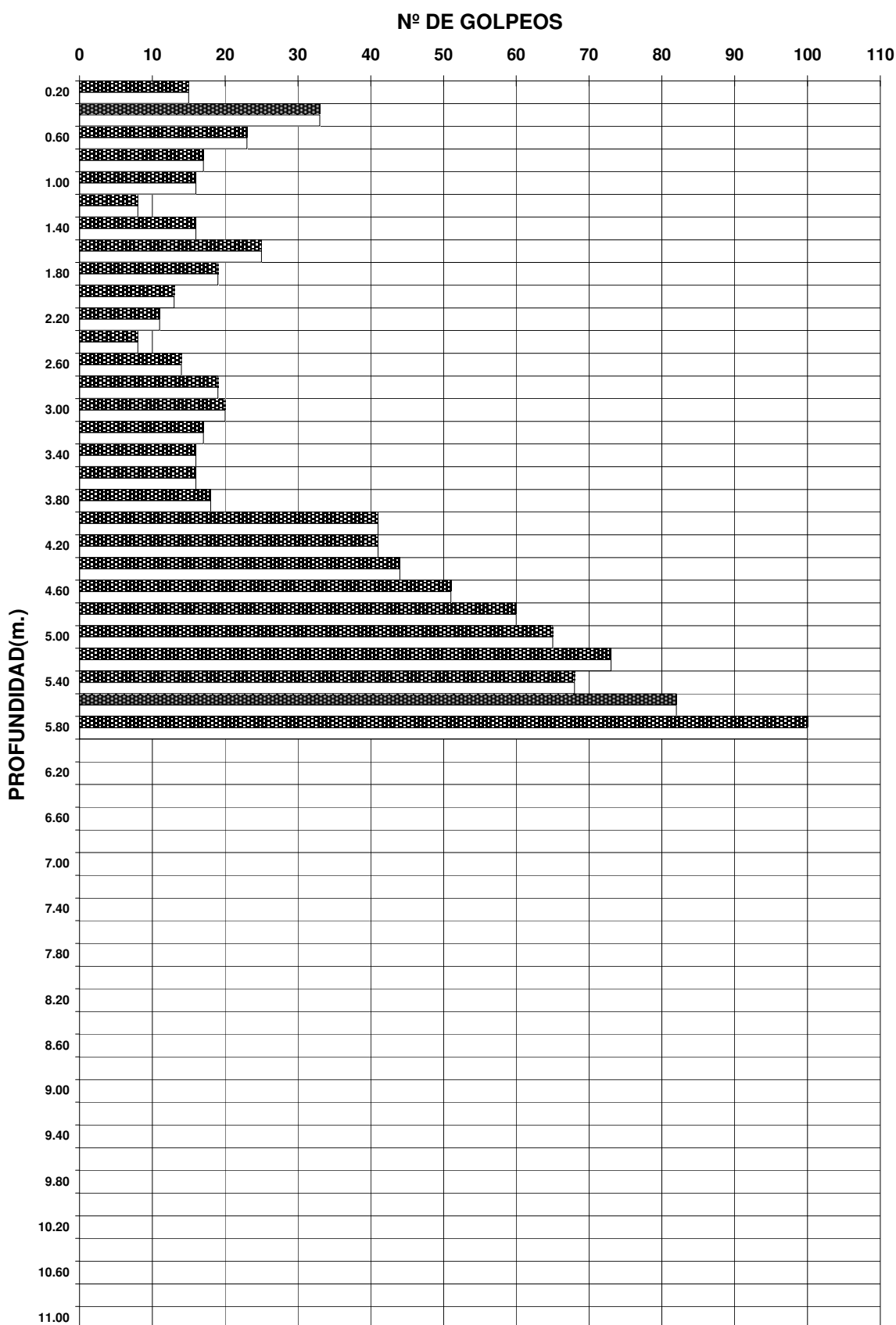
PENETRÓMETRO Nº: 1

PESO DE MAZA: 63,6Kg

ALTURA DE CAIDA: 0,50m



0.20	15
0.40	33
0.60	23
0.80	17
1.00	16
1.20	8
1.40	16
1.60	25
1.80	19
2.00	13
2.20	11
2.40	8
2.60	14
2.80	19
3.00	20
3.20	17
3.40	16
3.60	16
3.80	18
4.00	41
4.20	41
4.40	44
4.60	51
4.80	60
5.00	65
5.20	73
5.40	68
5.60	82
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 Colegio en la parcela H4 de San Sebastián de los Reyes (Madrid).

DESIGNACIÓN: ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA.
TIPO BORRO.

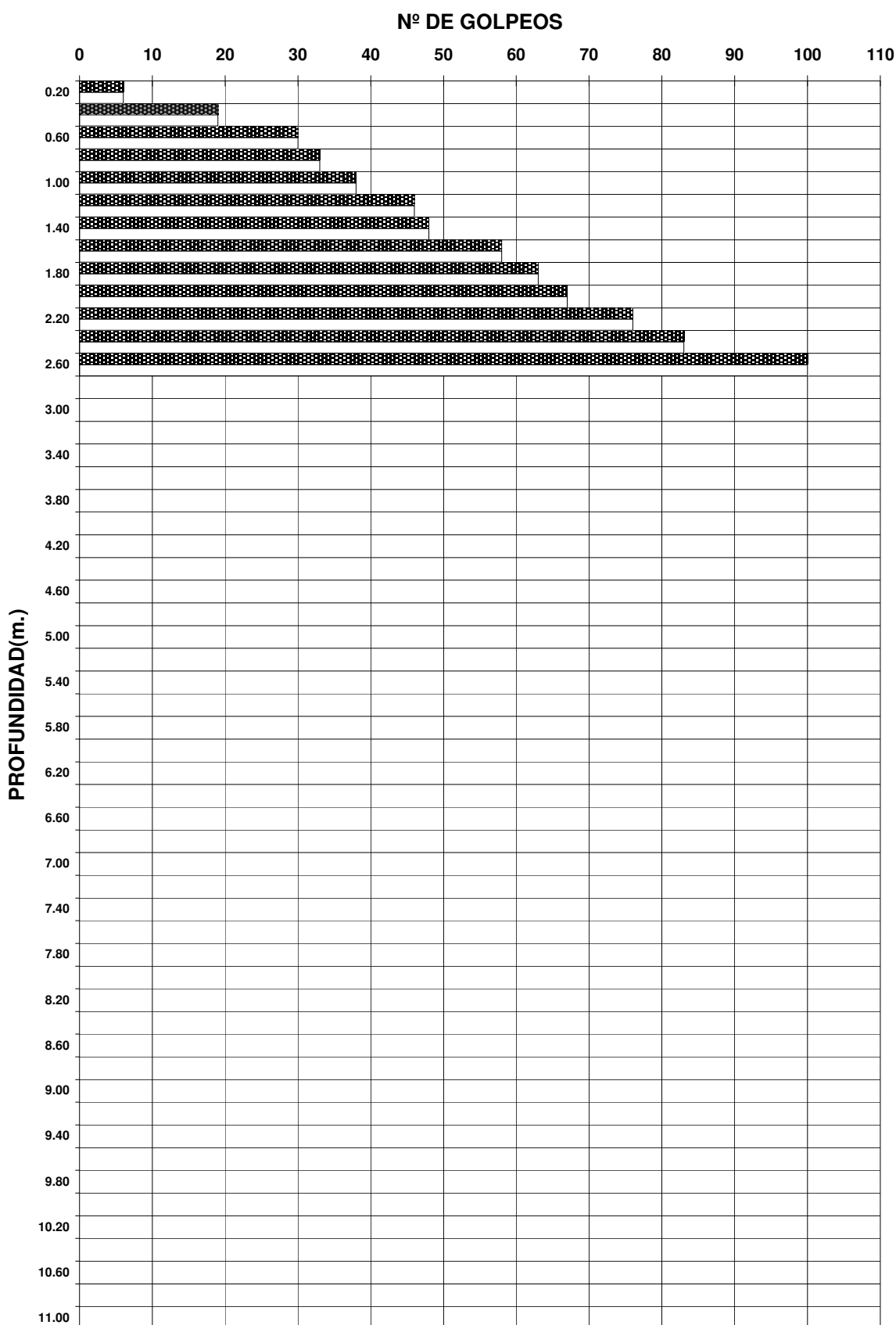
GRÁFICO Nº: 2898/09

PENETRÓMETRO Nº: 3

PESO DE MAZA: 63,6Kg

ALTURA DE CAIDA: 0,50m

0.20	6
0.40	19
0.60	30
0.80	33
1.00	38
1.20	46
1.40	48
1.60	58
1.80	63
2.00	67
2.20	76
2.40	83
2.60	100
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 Colegio en la parcela H4 de San Sebastián de los Reyes (Madrid).

DESIGNACIÓN: ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA.
TIPO BORRO.

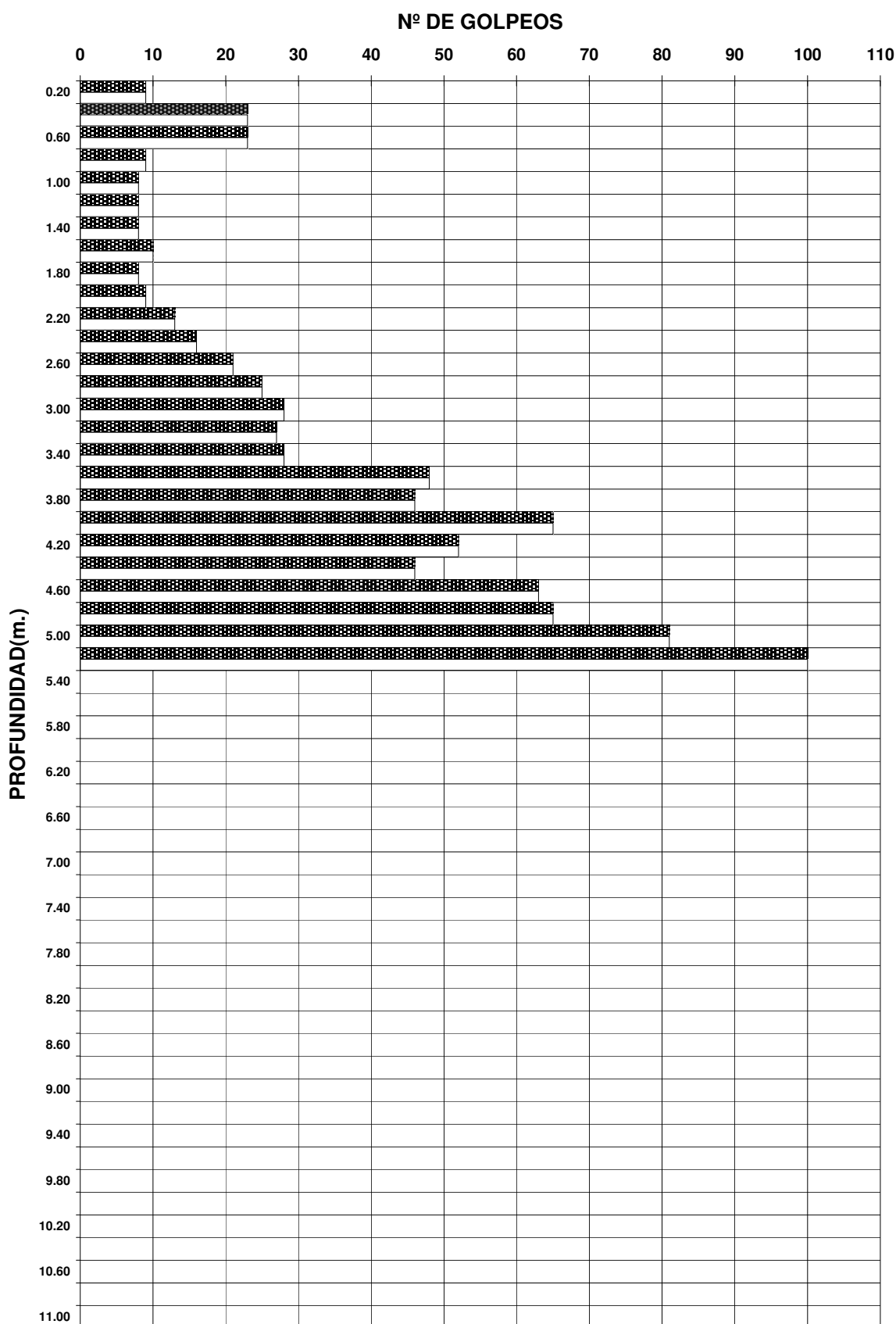
GRÁFICO Nº: 2898/10

PENETRÓMETRO Nº: 4

PESO DE MAZA: 63,6Kg

ALTURA DE CAIDA: 0,50m

0.20	9
0.40	23
0.60	23
0.80	9
1.00	8
1.20	8
1.40	8
1.60	10
1.80	8
2.00	9
2.20	13
2.40	16
2.60	21
2.80	25
3.00	28
3.20	27
3.40	28
3.60	48
3.80	46
4.00	65
4.20	52
4.40	46
4.60	63
4.80	65
5.00	81
5.20	100
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 Colegio en la parcela H4 de San Sebastián de los Reyes (Madrid).

DESIGNACIÓN: ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA.
TIPO BORRO.

GRÁFICO Nº: 2898/11

PENETRÓMETRO Nº: 5

PESO DE MAZA: 63,6Kg

ALTURA DE CAIDA: 0,50m

ENSAYOS DE LABORATORIO



RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

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

OBRA: **Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)**

Nº OBRA: **2013085**

FECHA INFORME: 10 de junio 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: 2013085

OBRA: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

1. ANTECEDENTES

El día 4 de junio 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 cinco muestras inalteradas de suelo, dos testigos parafinados 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. Cálculo de la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro, según UNE 103602:96
- 2.7. Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles, según norma UNE 103-202:95
- 2.8. Determinación cuantitativa de sulfatos en agua, según EHE 2008 y norma UNE 83956:2008

Nº Obra: **2013085**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

Muestra: S-1 13.70-14.00 TP

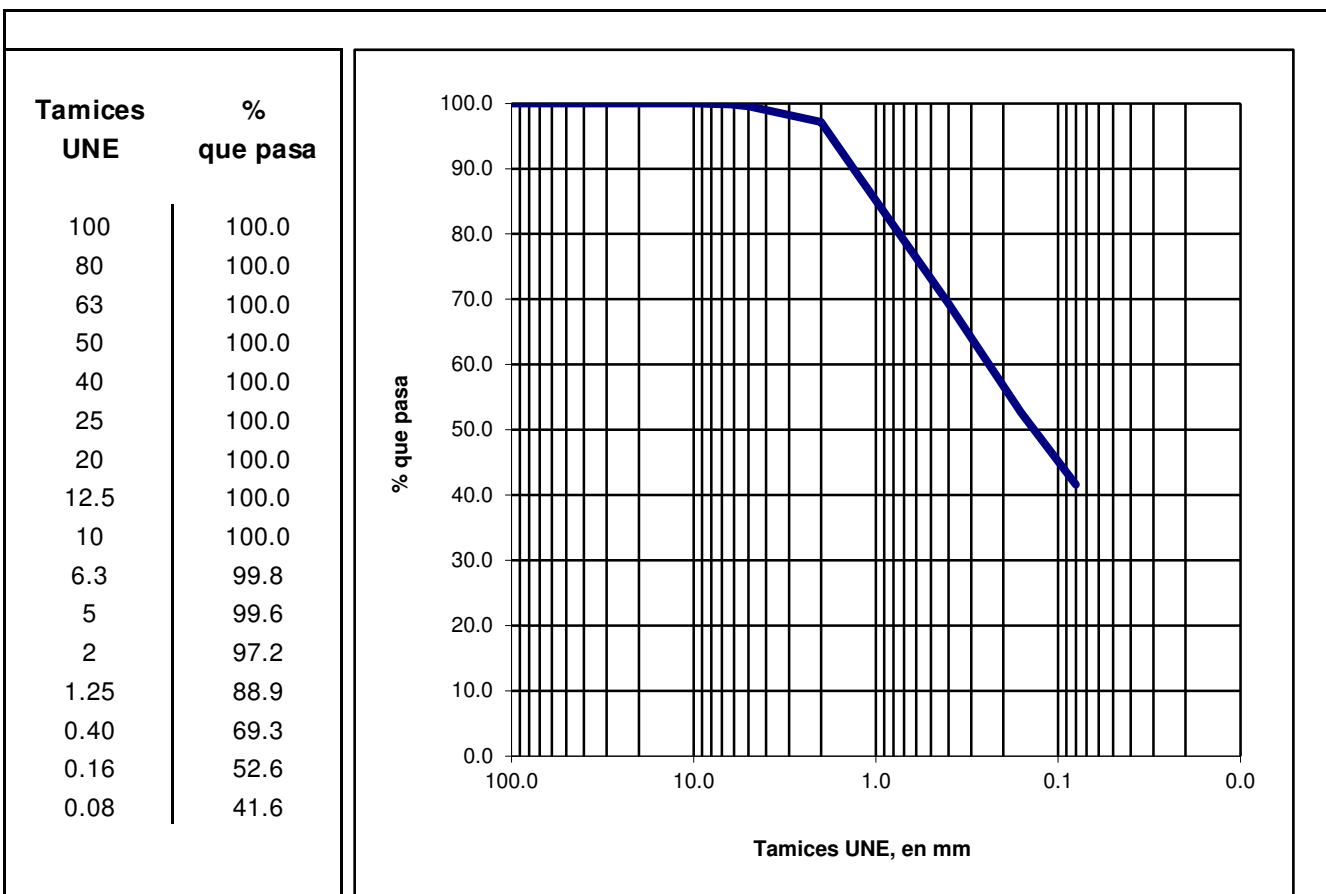
Fecha: 6 de junio de 2013



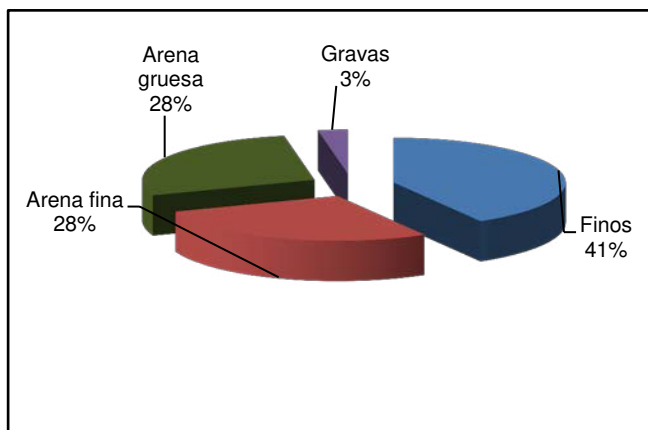
C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

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

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO: UNE 103101:95



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	41.6
Arena fina	27.7
Arena gruesa	27.8
Gravas	2.8



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 5 de 29
 Laboratorio acreditado en geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013085**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

Muestra: S-1 16.50-16.75 TP

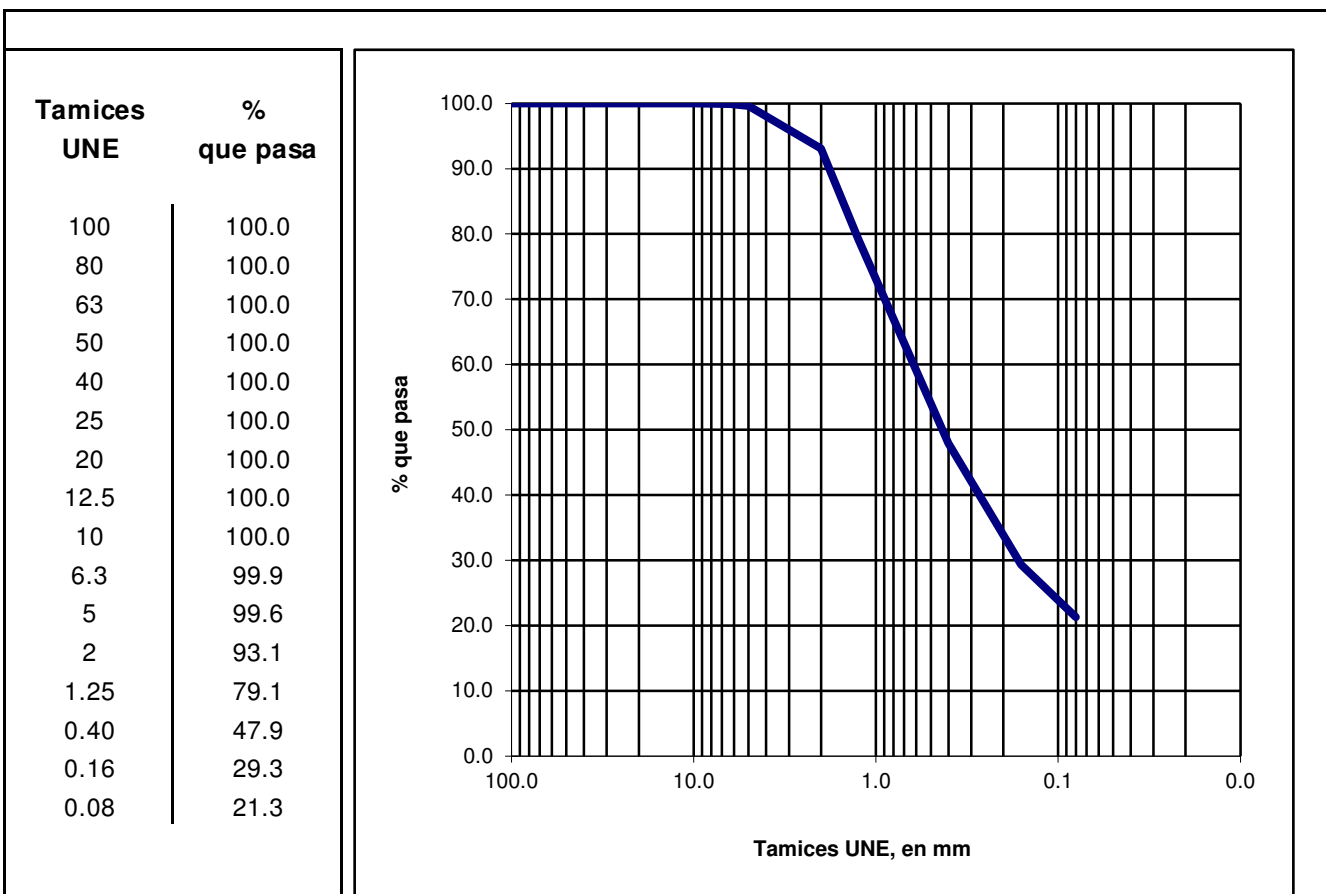
Fecha: 6 de junio de 2013



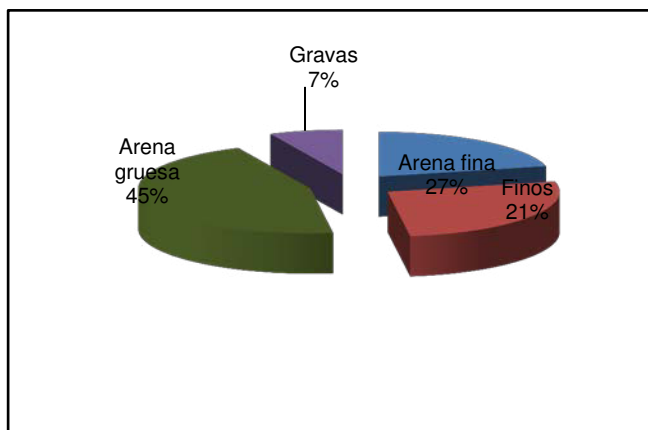
C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

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

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO: UNE 103101:95



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	21.3
Arena fina	26.6
Arena gruesa	45.2
Gravas	6.9



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 6 de 29
Laboratorio acreditado en geotecnia (n° 03267GTL08)

Nº Obra: **2013085**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

Muestra: S-2 3.10-3.40 MI

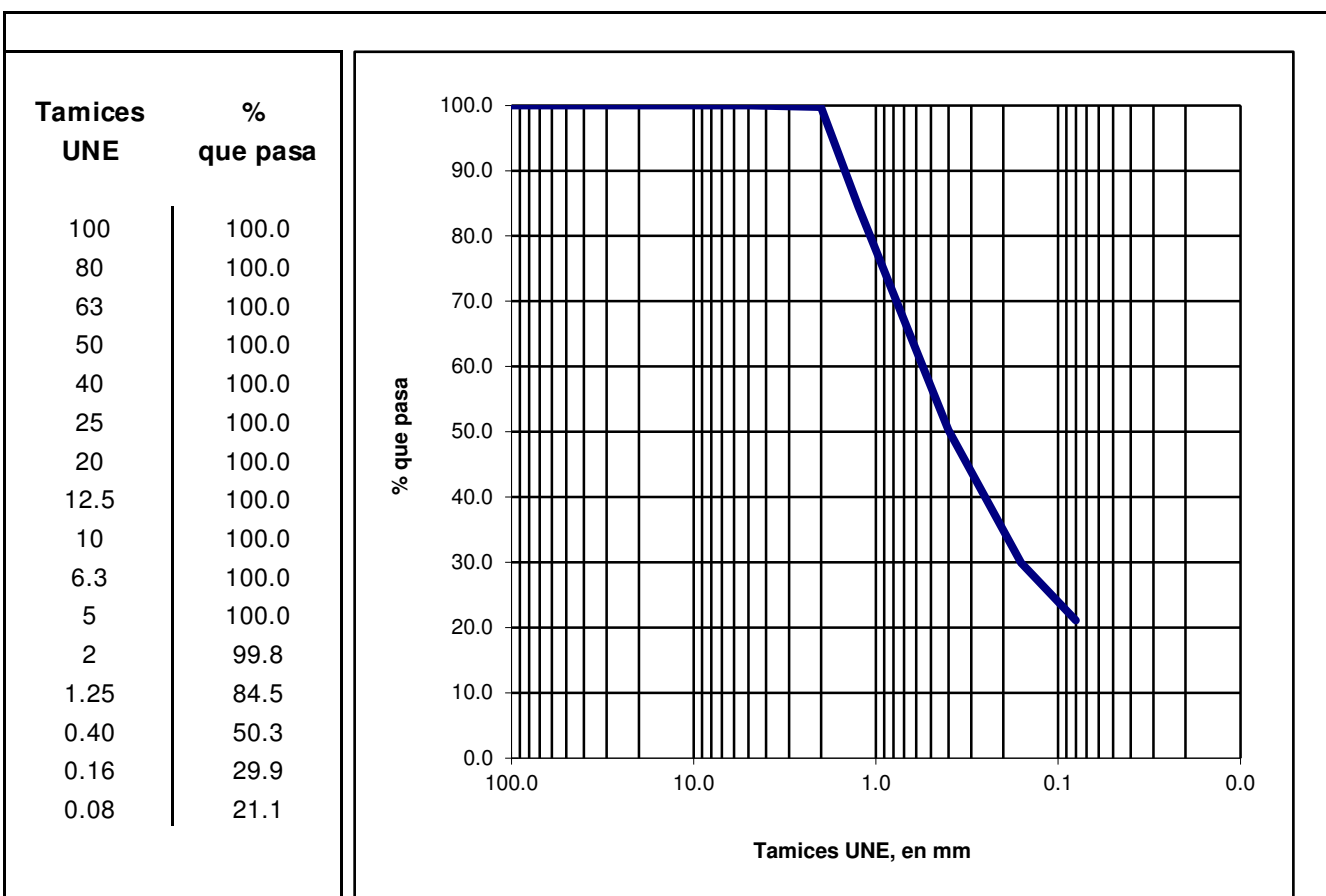
Fecha: 6 de junio de 2013



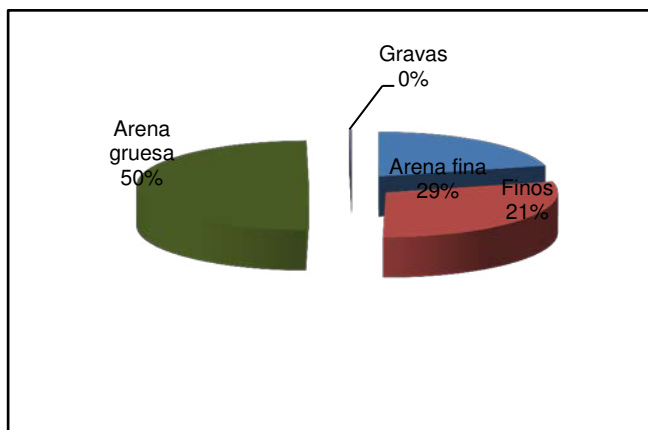
C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

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

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO: UNE 103101:95



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	21.1
Arena fina	29.2
Arena gruesa	49.5
Gravas	0.2



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 7 de 29
 Laboratorio acreditado en geotecnia (n° 03267GTL08)

Nº Obra: **2013085**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

Muestra: S-2 6.00-6.45 MI

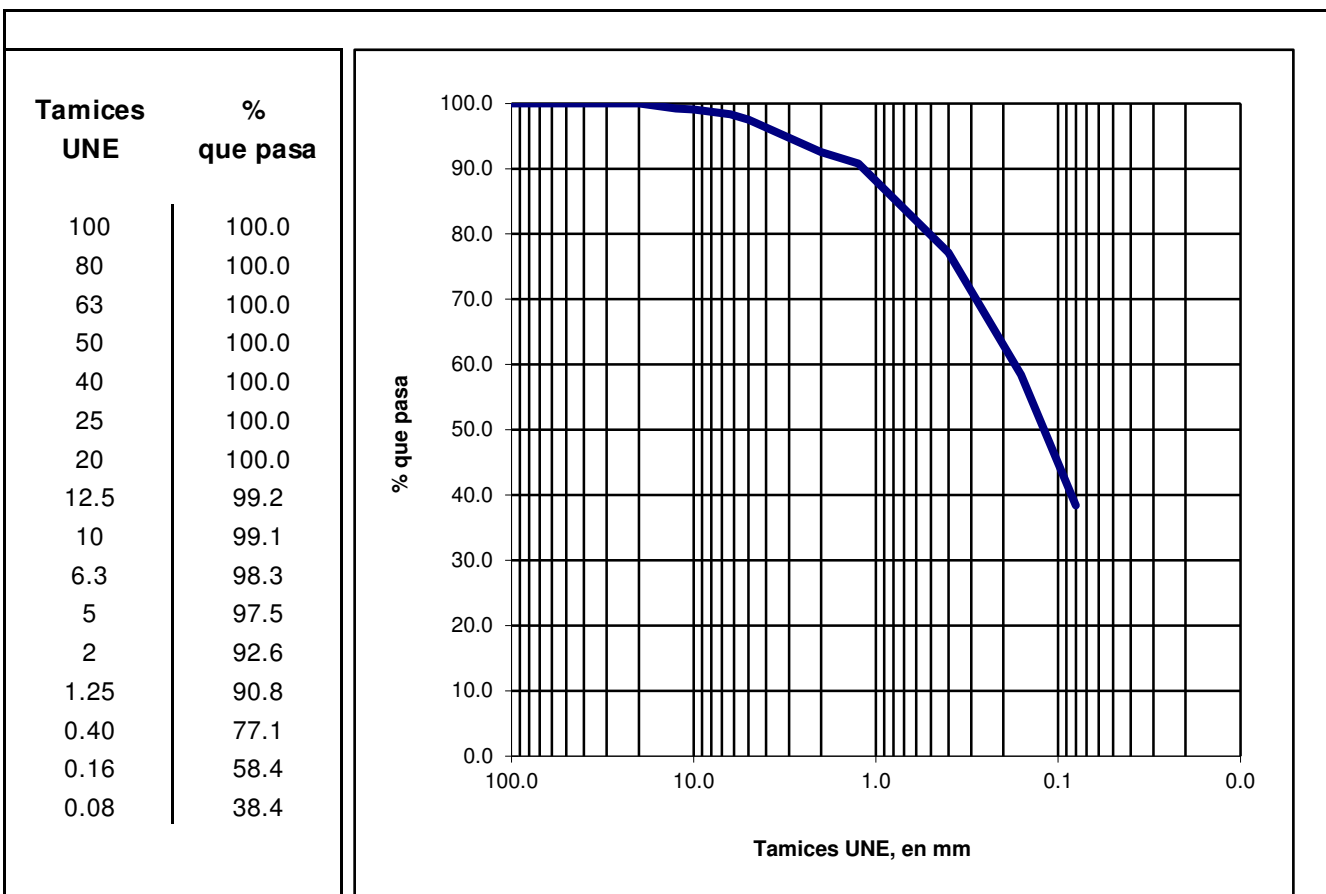
Fecha: 6 de junio de 2013



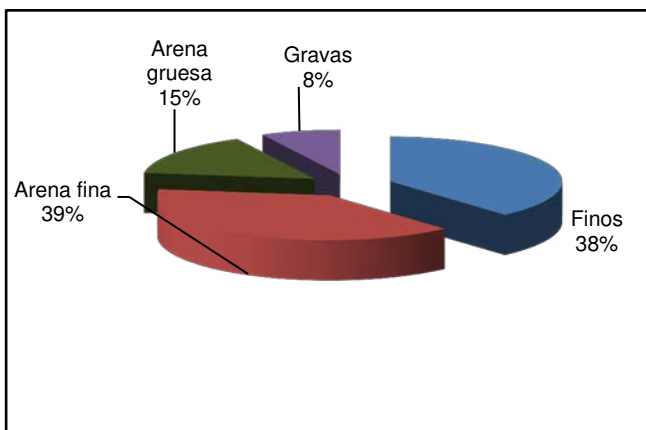
C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

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

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO: UNE 103101:95



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	38.4
Arena fina	38.7
Arena gruesa	15.4
Gravas	7.4



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.

**Tecnología del suelo
y materiales, S. L.**
Página 8 de 29
Laboratorio acreditado en
geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013085**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

Muestra: S-3 5.00-5.45 MI

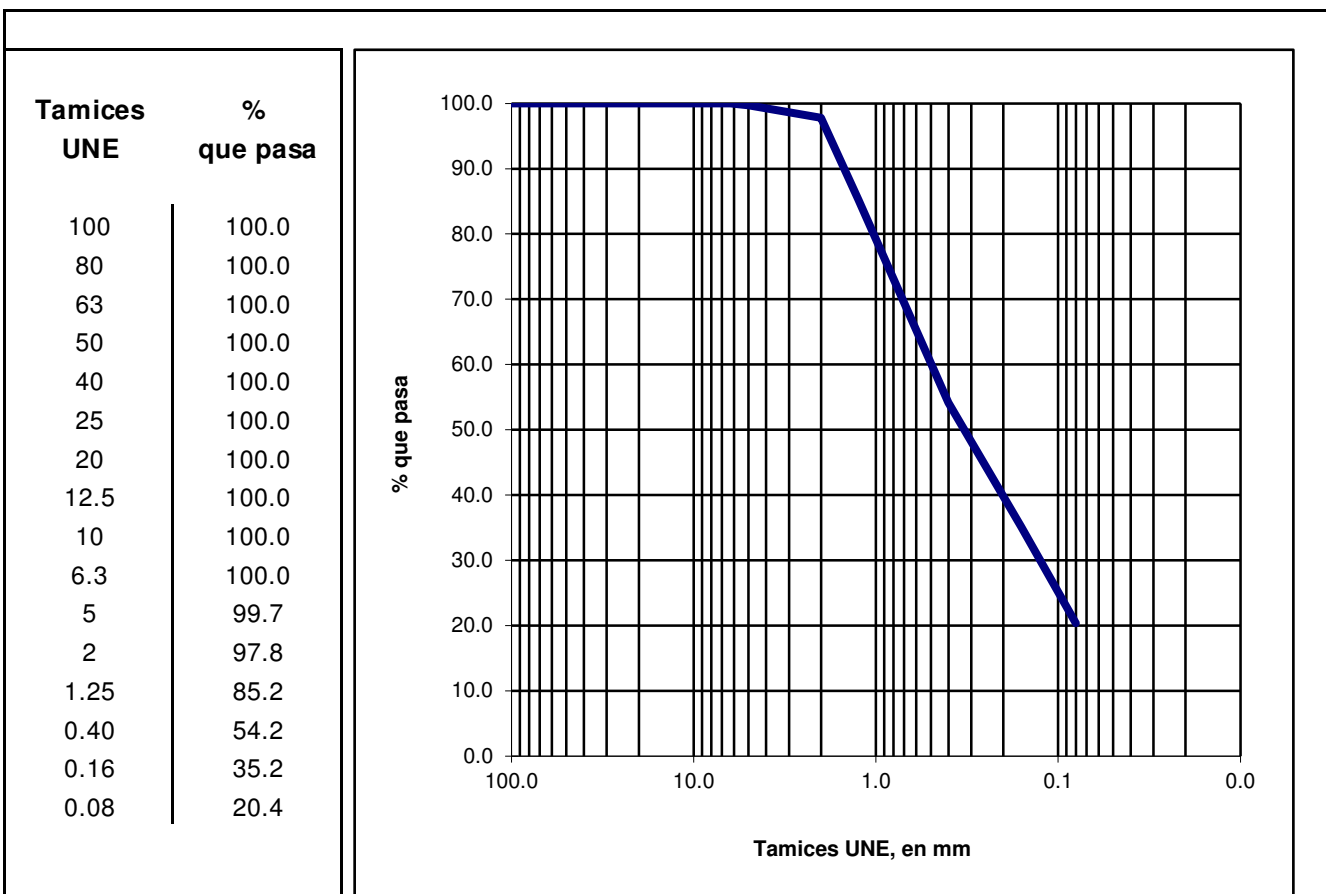
Fecha: 6 de junio de 2013



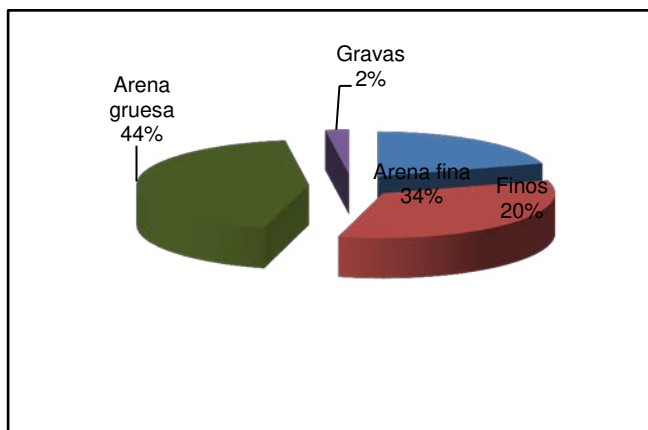
C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

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

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO: UNE 103101:95



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	20.4
Arena fina	33.8
Arena gruesa	43.6
Gravas	2.2



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 29
Laboratorio acreditado en
geotecnia (n° 03267GTL08)

Nº Obra: **2013085**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

Muestra: S-4 2.00-2.60 MI

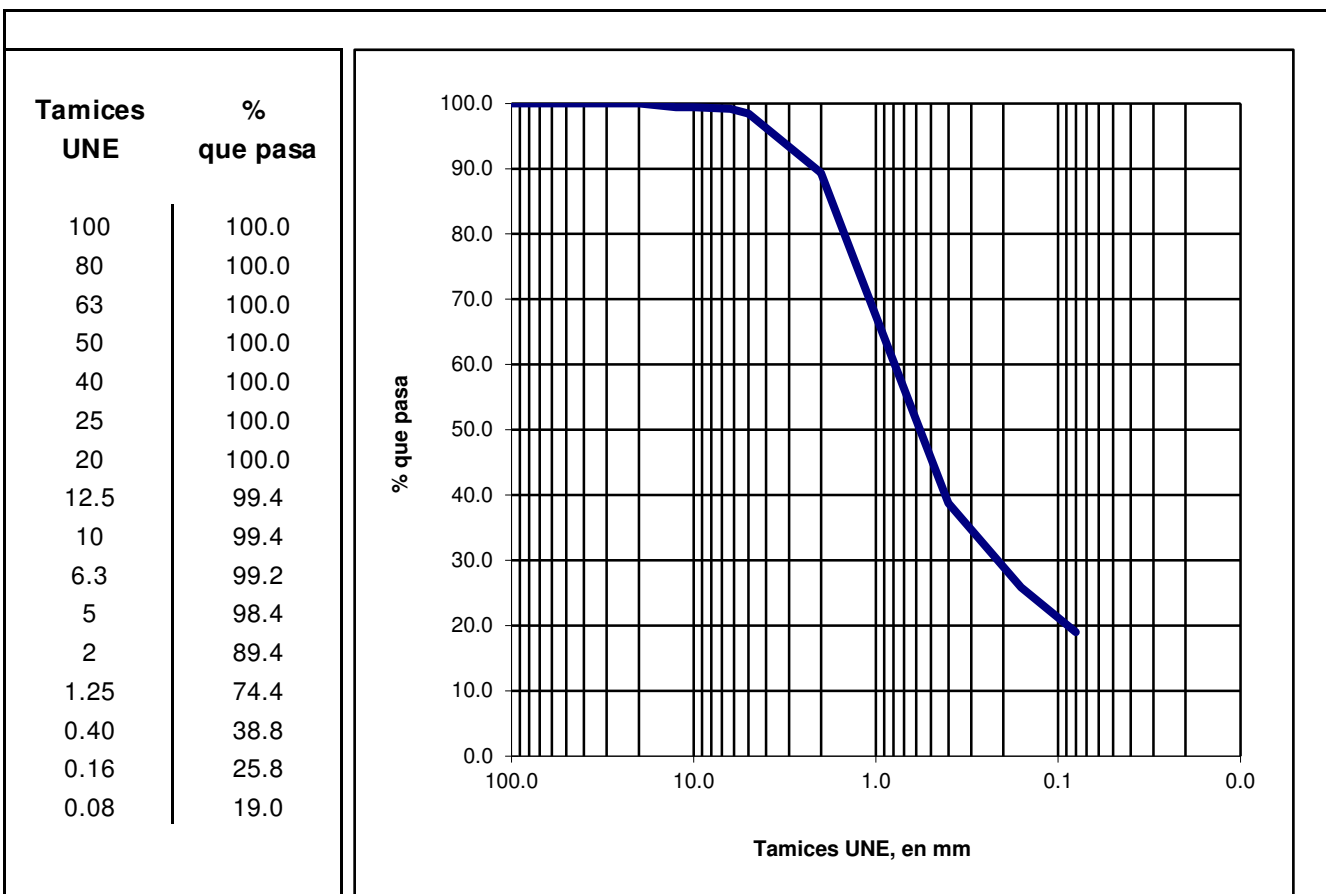
Fecha: 6 de junio de 2013



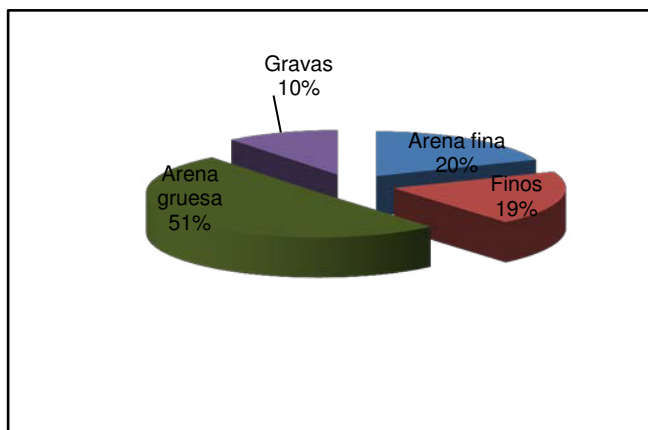
C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

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

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO: UNE 103101:95



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	19.0
Arena fina	19.8
Arena gruesa	50.6
Gravas	10.6



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 10 de 29
Laboratorio acreditado en
geotecnia (n° 03267GTL08)

Nº Obra: **2013085**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

Muestra: S-5 5.20-5.60 MI

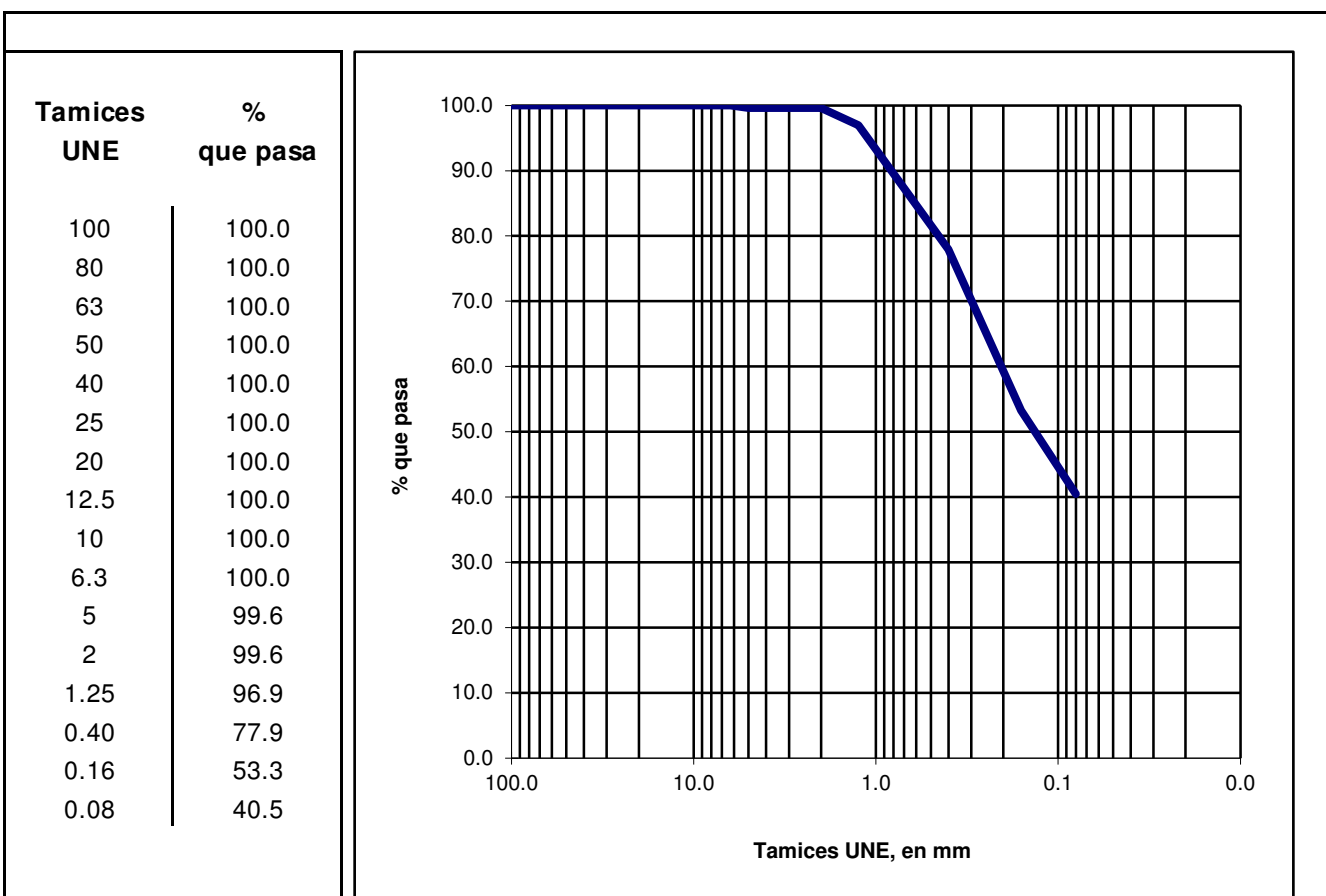
Fecha: 6 de junio de 2013



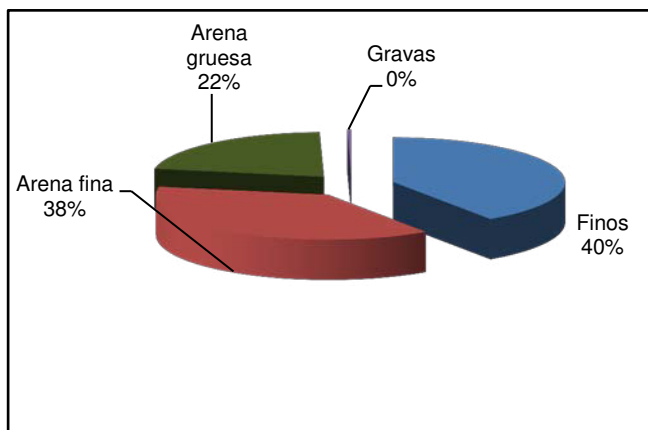
C/ Oporto, nº 11
Polígono Európolis
28232-Las Rozas (Madrid)
Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

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

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO: UNE 103101:95



Clasificación geotécnica	% que pasa
Finos	40.5
Arena fina	37.5
Arena gruesa	21.7
Gravas	0.4



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 11 de 29
Laboratorio acreditado en
geotecnia (n° 03267GTL08)

Nº Obra: **2013085**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

Muestra: S-1 13.70-14.00 TP

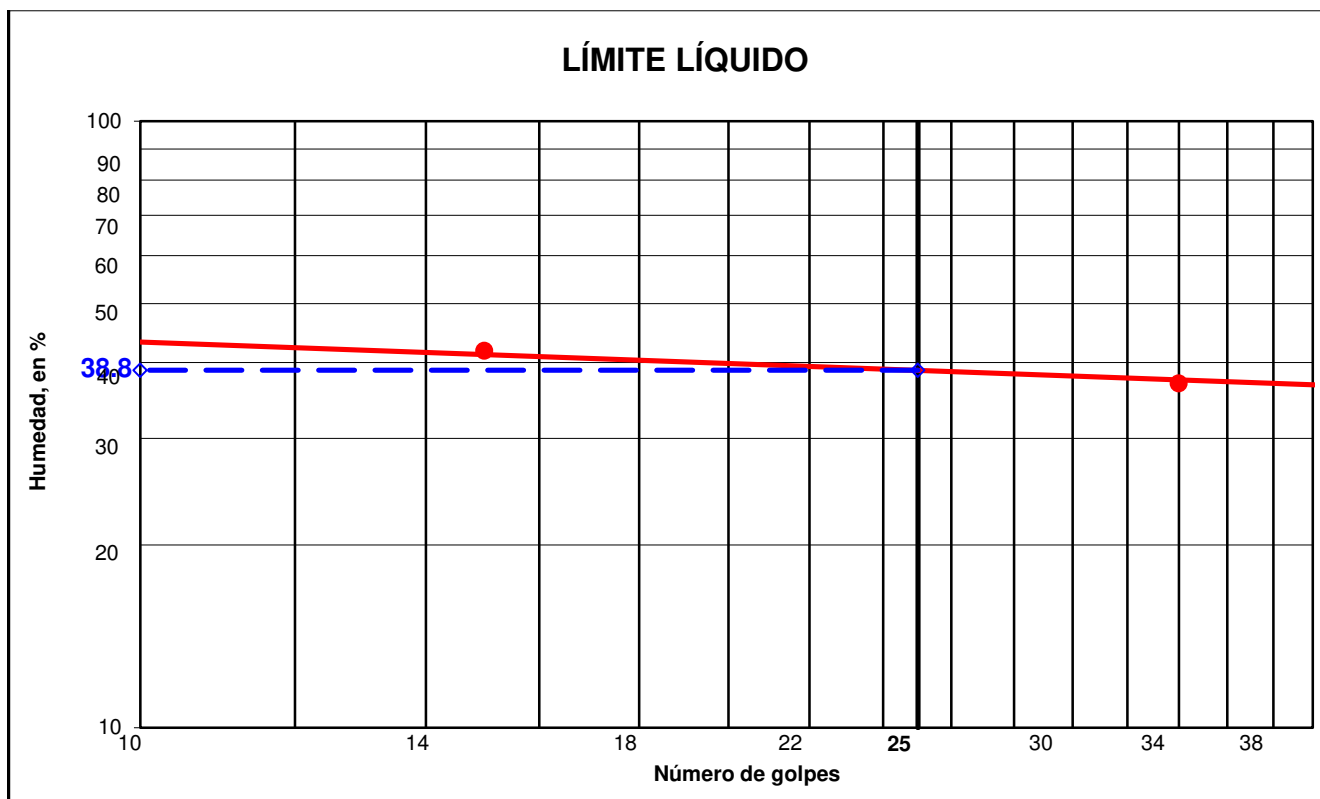
Fecha: 6 de junio de 2013



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	34
Humedad, en %:	41.8	37.0

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

Humedad, en %:	18.2
----------------	------

RESULTADOS:

Límite líquido:	38.8
Límite plástico:	18.2
Índice de plasticidad	20.6

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.

**Tecnología del suelo
 y materiales, S. L.**
 Página 12 de 29
 Laboratorio acreditado en
 geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013085**

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

Obra: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

Muestra: S-1 16.50-16.75 TP

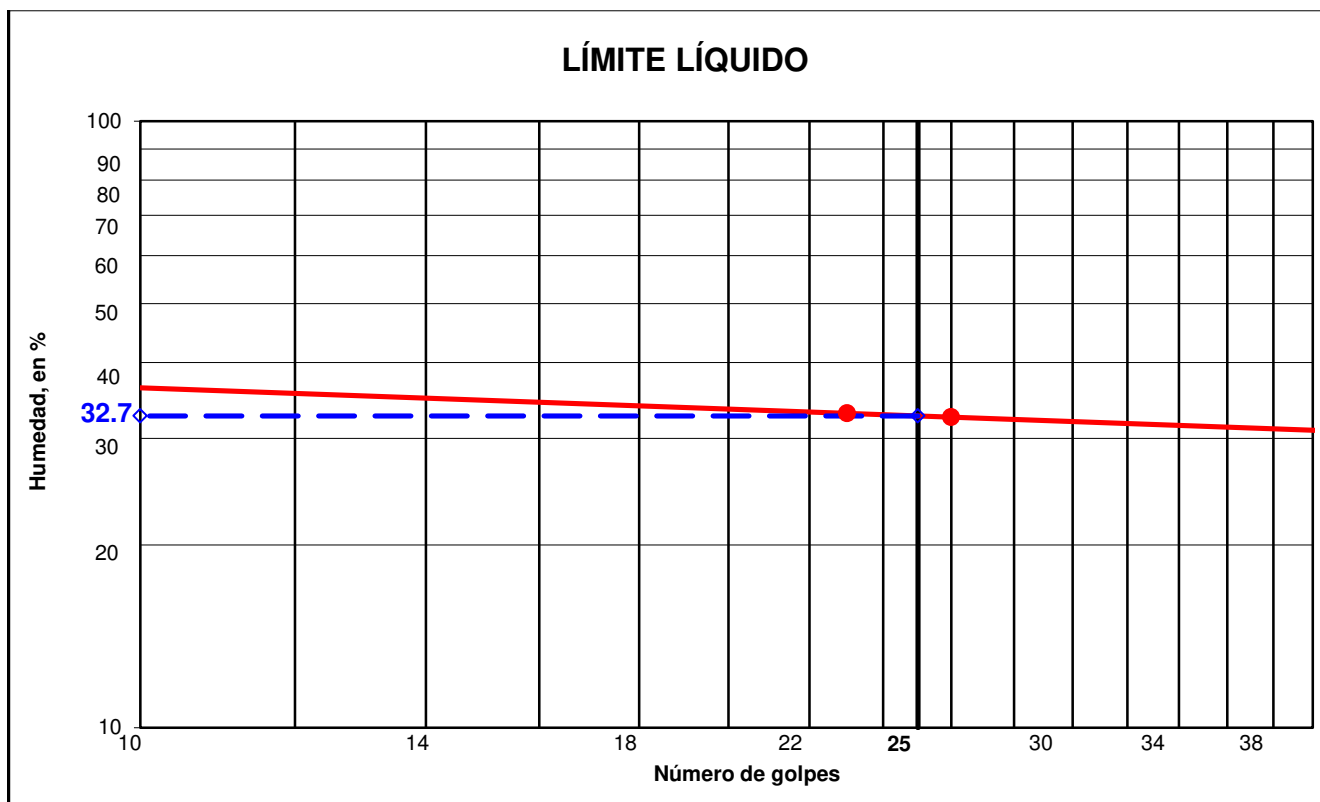
Fecha: 6 de junio de 2013



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 %:	33.0	32.5

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

Humedad, en %: 21.7

RESULTADOS:

Límite líquido:	32.7
Límite plástico:	21.7
Índice de plasticidad	11.0

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.

**Tecnología del suelo
y materiales, S. L.**
Página 13 de 29
Laboratorio acreditado en
geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013085**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

Muestra: S-2 3.10-3.40 MI

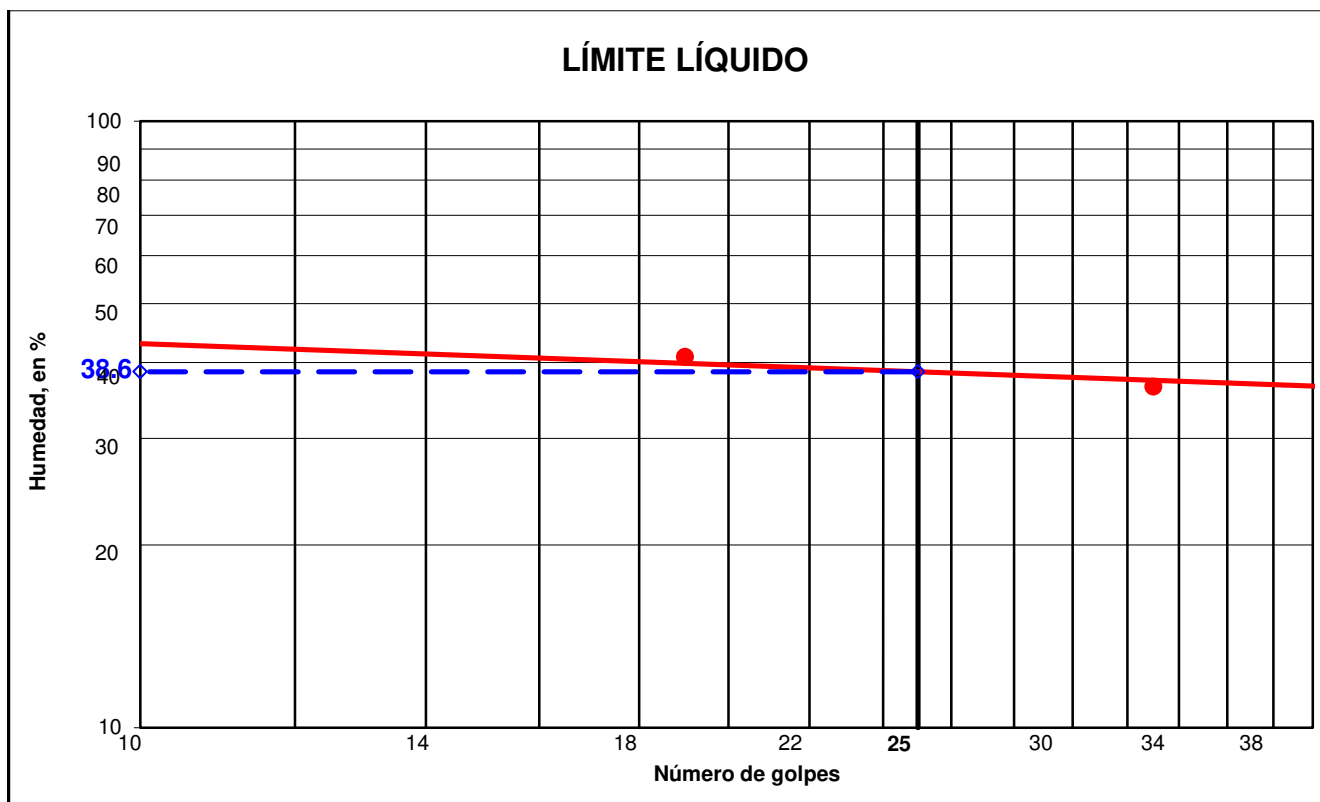
Fecha: 6 de junio de 2013



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:	33	19
Humedad, en %:	36.5	40.8

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

Humedad, en %:	25.7
----------------	------

RESULTADOS:

Límite líquido:	38.6
Límite plástico:	25.7
Índice de plasticidad	12.9

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 14 de 29
 Laboratorio acreditado en
 geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013085**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

Muestra: S-2 6.00-6.45 MI

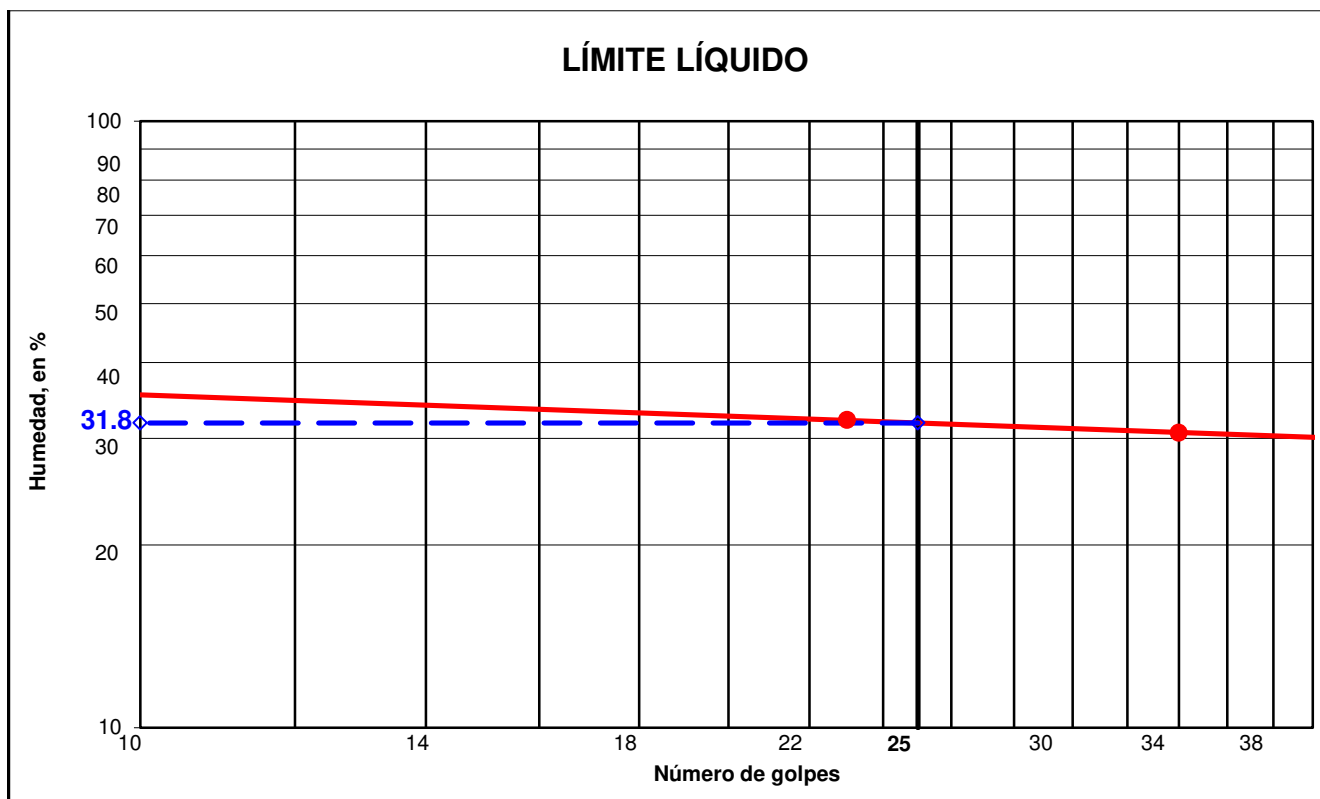
Fecha: 6 de junio de 2013



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:	34	23
Humedad, en %:	30.6	32.2

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

Humedad, en %:	22.9
----------------	------

RESULTADOS:

Límite líquido:	31.8
Límite plástico:	22.9
Índice de plasticidad	8.9

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 15 de 29
Laboratorio acreditado en
geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013085**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

Muestra: S-3 5.00-5.45 MI

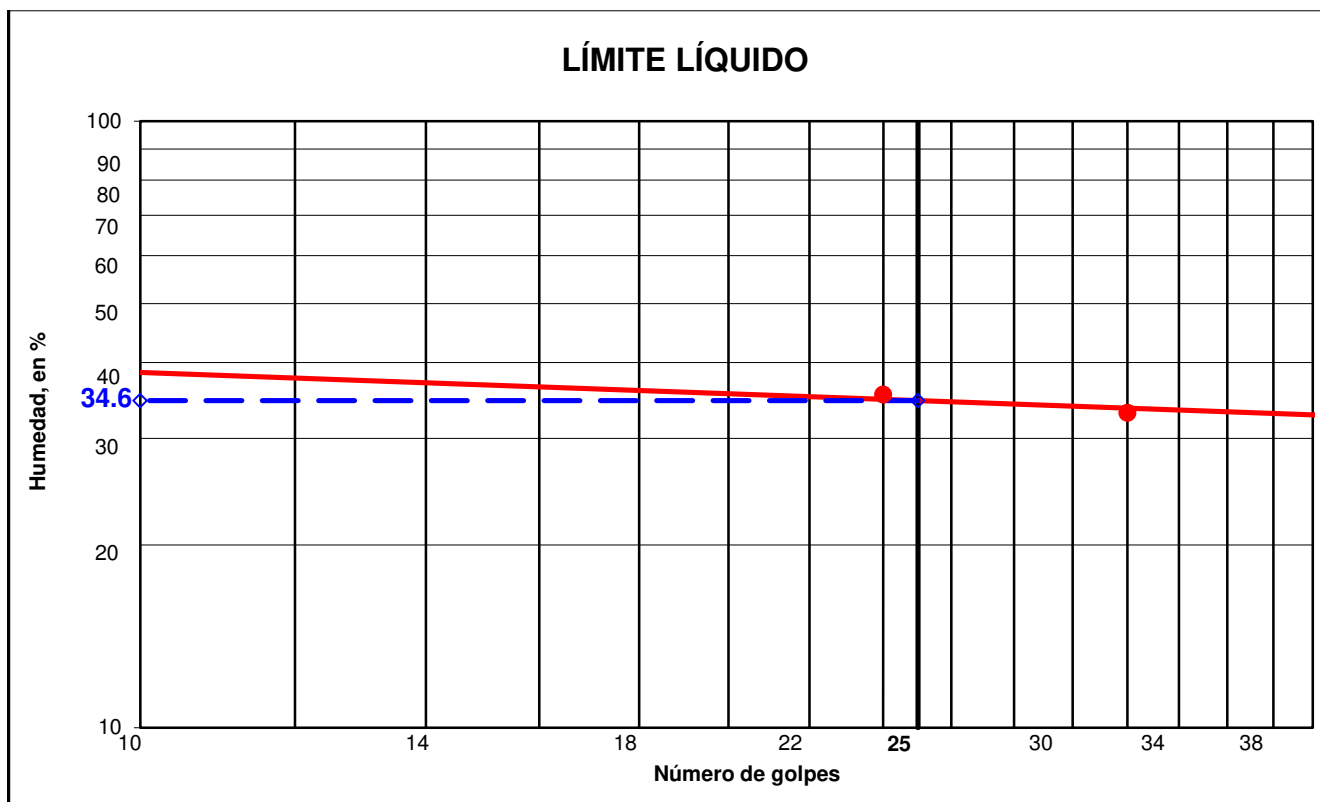
Fecha: 6 de junio de 2013



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:	32	24
Humedad, en %:	33.0	35.4

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

Humedad, en %:	21.8
----------------	------

RESULTADOS:

Límite líquido:	34.6
Límite plástico:	21.8
Índice de plasticidad	12.8

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: **2013085**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

Muestra: S-4 2.00-2.60 MI

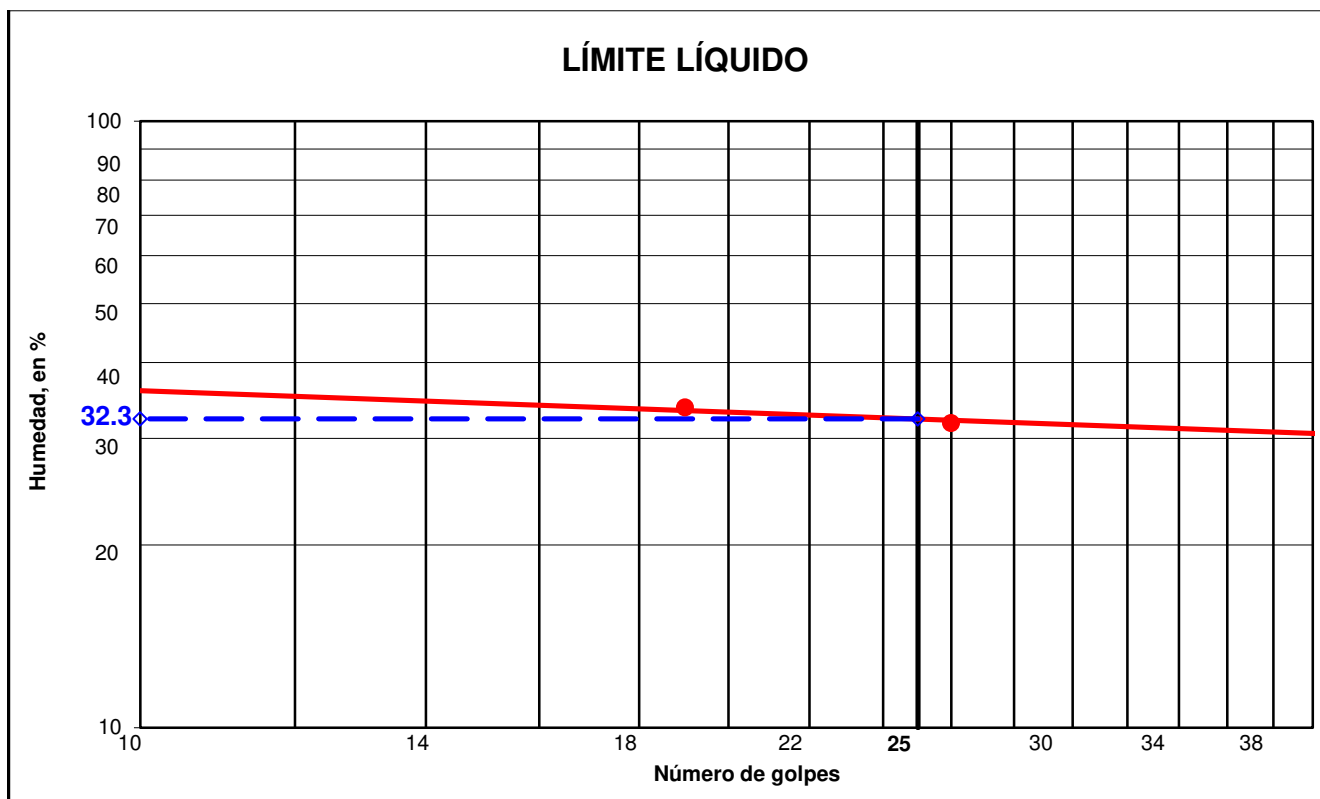
Fecha: 6 de junio de 2013



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:	26	19
Humedad, en %:	31.8	33.7

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

Humedad, en %:	17.2
----------------	------

RESULTADOS:

Límite líquido:	32.3
Límite plástico:	17.2
Índice de plasticidad	15.1

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.

**Tecnología del suelo
 y materiales, S. L.**
 Página 17 de 29
 Laboratorio acreditado en
 geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013085**

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

Obra: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

Muestra: S-5 5.20-5.60 MI

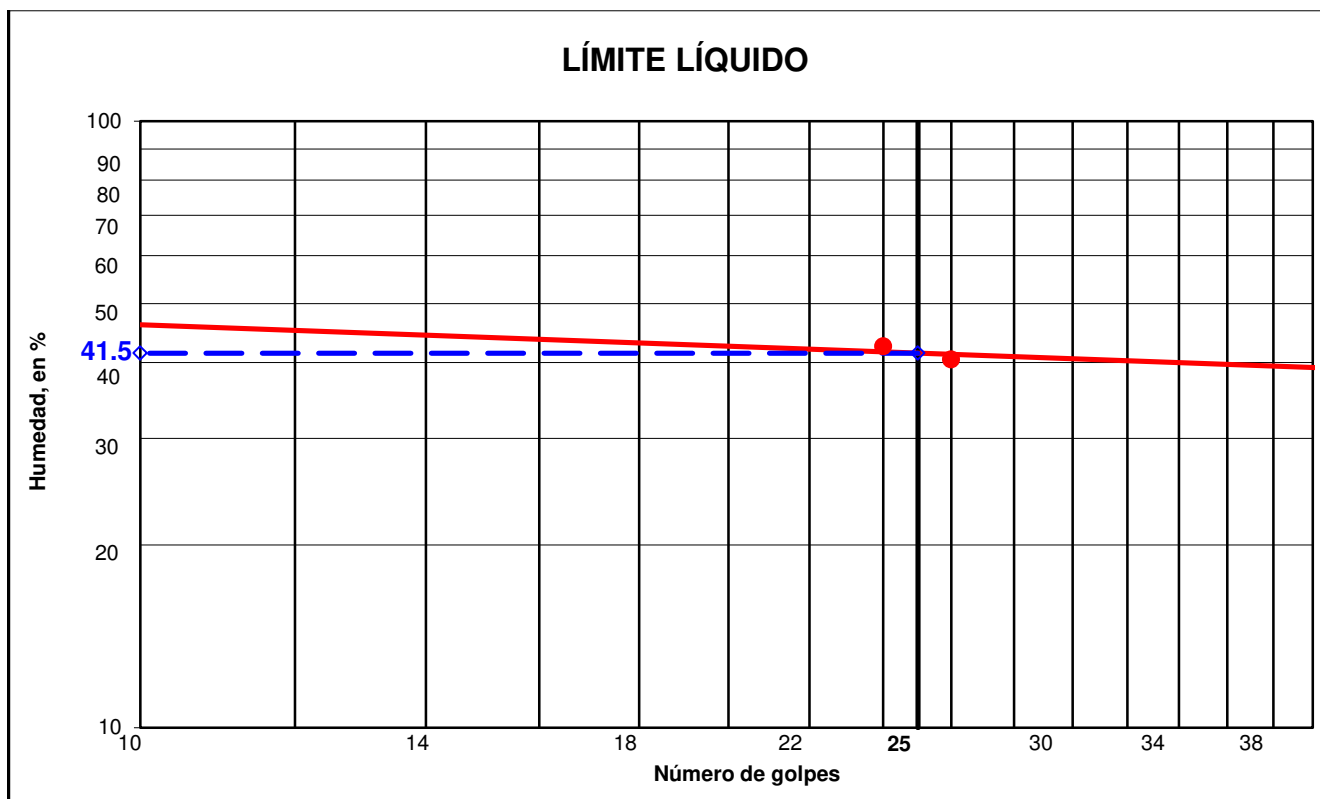
Fecha: 6 de junio de 2013



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:	26	24
Humedad, en %:	40.4	42.5

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

Humedad, en %: 26.9

RESULTADOS:

Límite líquido:	41.5
Límite plástico:	26.9
Índice de plasticidad	14.6

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.

**Tecnología del suelo
y materiales, S. L.**
Página 18 de 29
Laboratorio acreditado en
geotecnia (nº 03267GTL08)

Nº Obra: **2013085**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

Muestra: S-1 13.70-14.00 TP

Fecha: 5 de junio de 2013



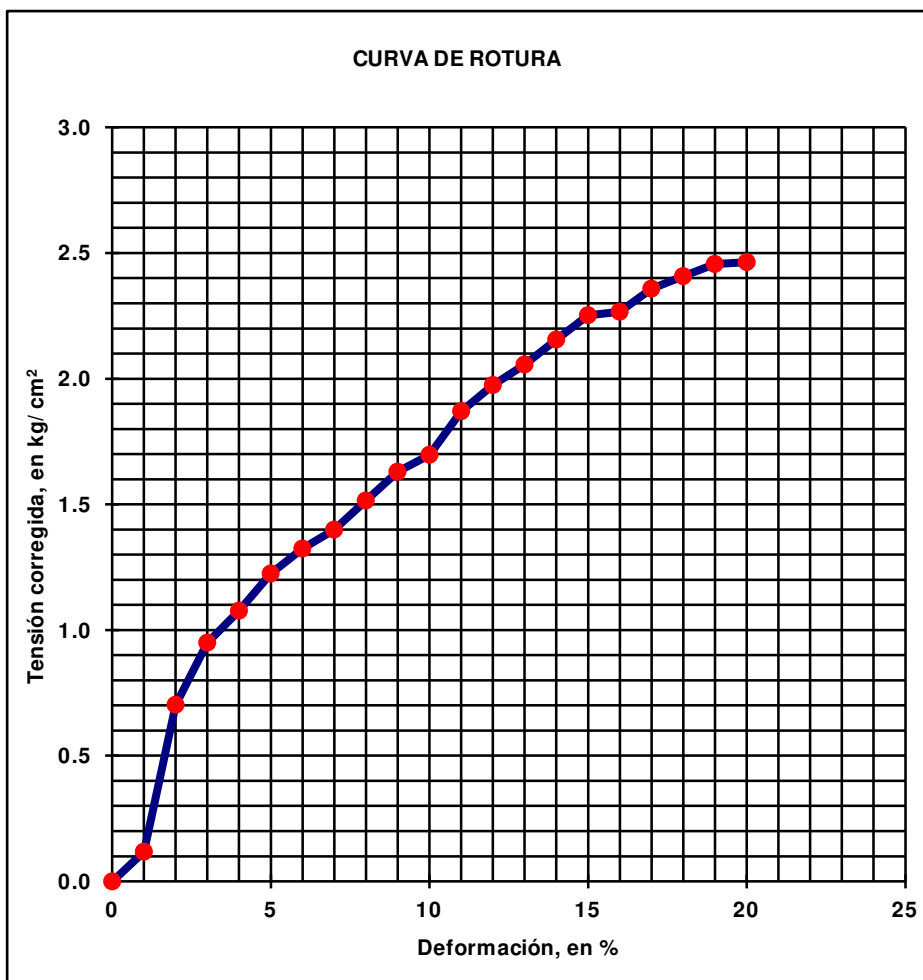
C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

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	7.3	14.5	15.1	1.904	2.5
			Factor esbeltez	Deformación, en %	Resistencia, en kPa
			1.001	20.0	242

Deformación en %	Tensión corregida en kg/cm ²
0	0.0
1	0.1
2	0.7
3	0.9
4	1.1
5	1.2
6	1.3
7	1.4
8	1.5
9	1.6
10	1.7
11	1.9
12	2.0
13	2.1
14	2.2
15	2.3
16	2.3
17	2.4
18	2.4
19	2.5
20	2.5



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

Forma de rotura: Inalterada



Remoldeada



Observaciones: La muestra no llega a la rotura al 20 % de deformación.

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: **2013085**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

Muestra: S-2 3.10-3.40 MI

Fecha: 5 de junio de 2013



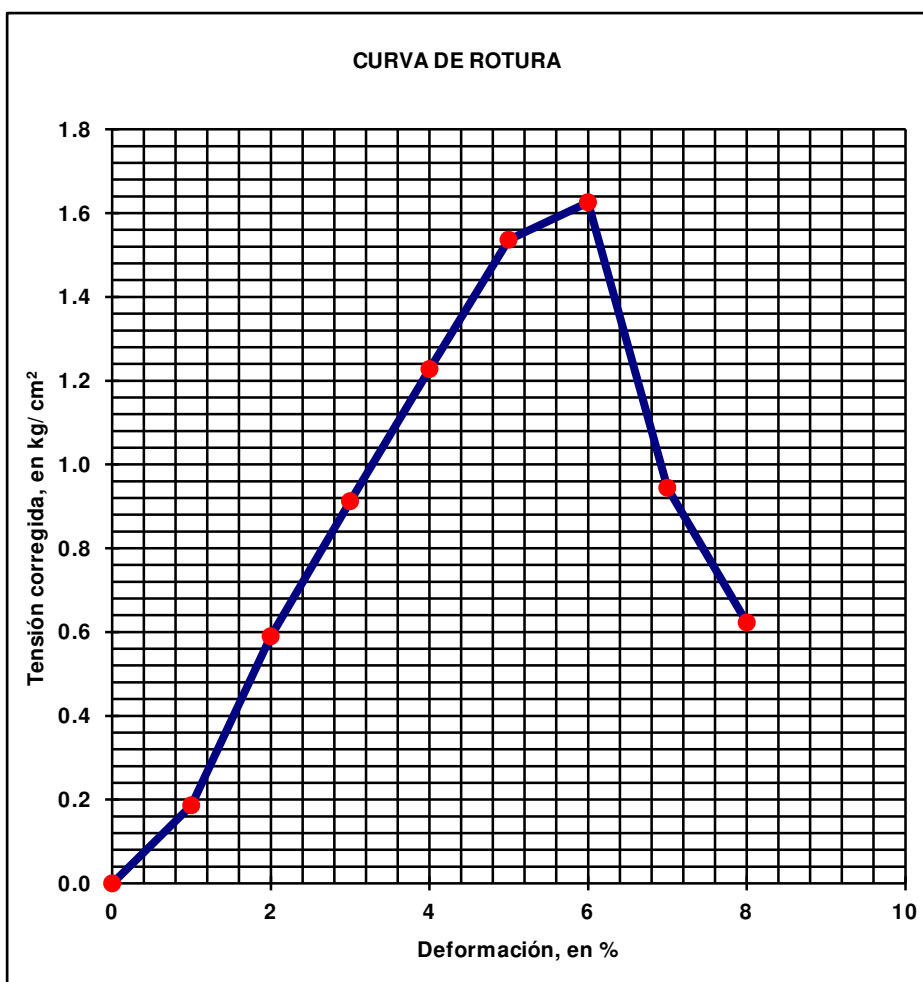
C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

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	5.8	11.0	16.7	1.740	1.6
			Factor esbeltez	Deformación, en %	Resistencia, en kPa
			1.007	6.0	159

Deformación en %	Tensión corregida en kg/ cm ²
0	0.0
1	0.2
2	0.6
3	0.9
4	1.2
5	1.5
6	1.6
7	0.9
8	0.6



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: **2013085**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

Muestra: S-2 6.00-6.45 MI

Fecha: 5 de junio de 2013



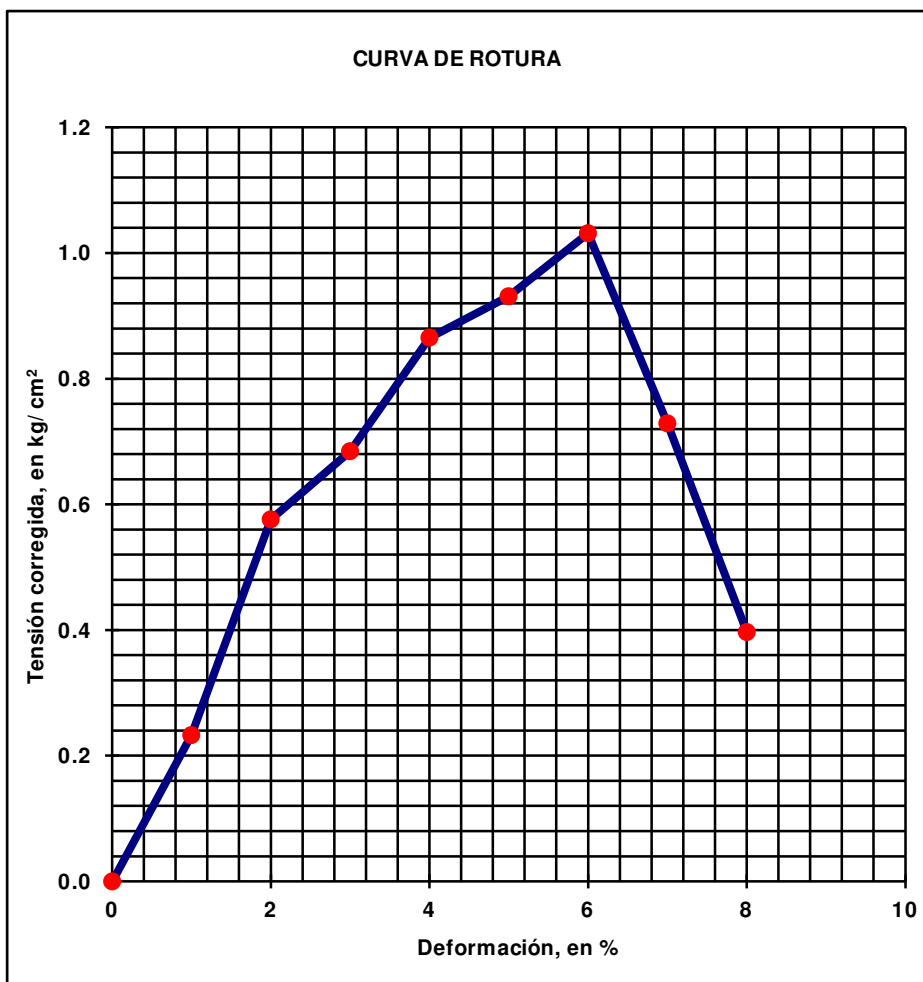
C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

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	14.5	1.855	1.0
			Factor esbeltez	Deformación, en %	Resistencia, en kPa
			1.000	6.0	101

Deformación en %	Tensión corregida en kg/cm ²
0	0.0
1	0.2
2	0.6
3	0.7
4	0.9
5	0.9
6	1.0
7	0.7
8	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.

Nº Obra: **2013085**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

Muestra: S-3 5.00-5.45 MI

Fecha: 5 de junio de 2013



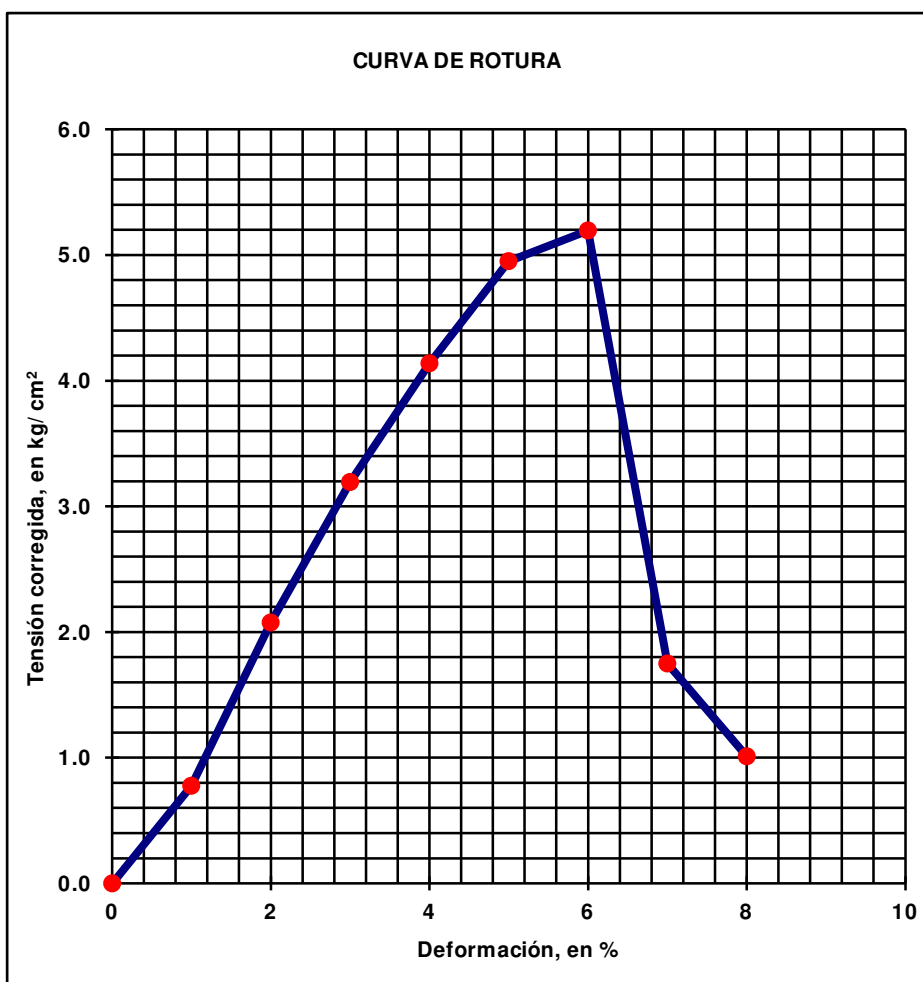
C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

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	14.2	1.876	5.2
			Factor esbeltez	Deformación, en %	Resistencia, en kPa
			1.000	6.0	509

Deformación en %	Tensión corregida en kg/ cm ²
0	0.0
1	0.8
2	2.1
3	3.2
4	4.1
5	5.0
6	5.2
7	1.7
8	1.0



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.

Nº Obra: **2013085**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

Muestra: S-4 2.00-2.60 MI

Fecha: 5 de junio de 2013



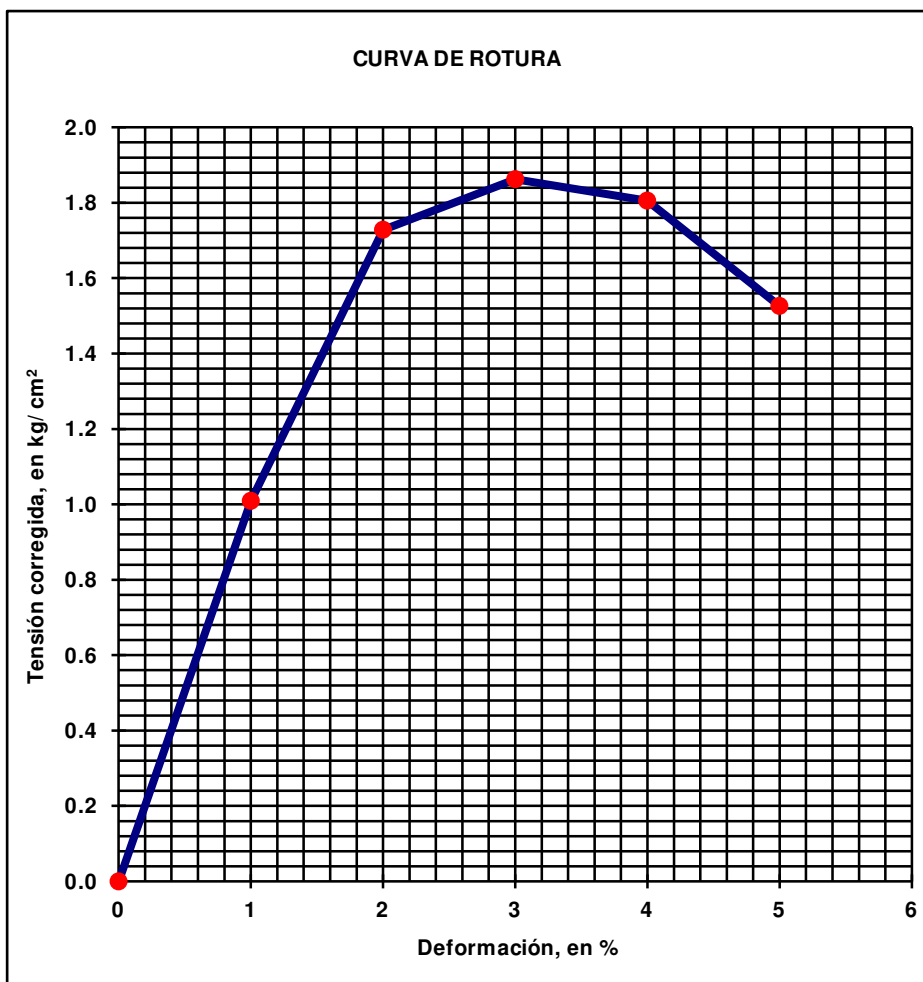
C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

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	11.2	1.954	1.9
			Factor esbeltez	Deformación, en %	Resistencia, en kPa
			1.000	3.0	183

Deformación en %	Tensión corregida en kg/ cm ²
0	0.0
1	1.0
2	1.7
3	1.9
4	1.8
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: **2013085**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

Muestra: S-5 5.20-5.60 MI

Fecha: 5 de junio de 2013



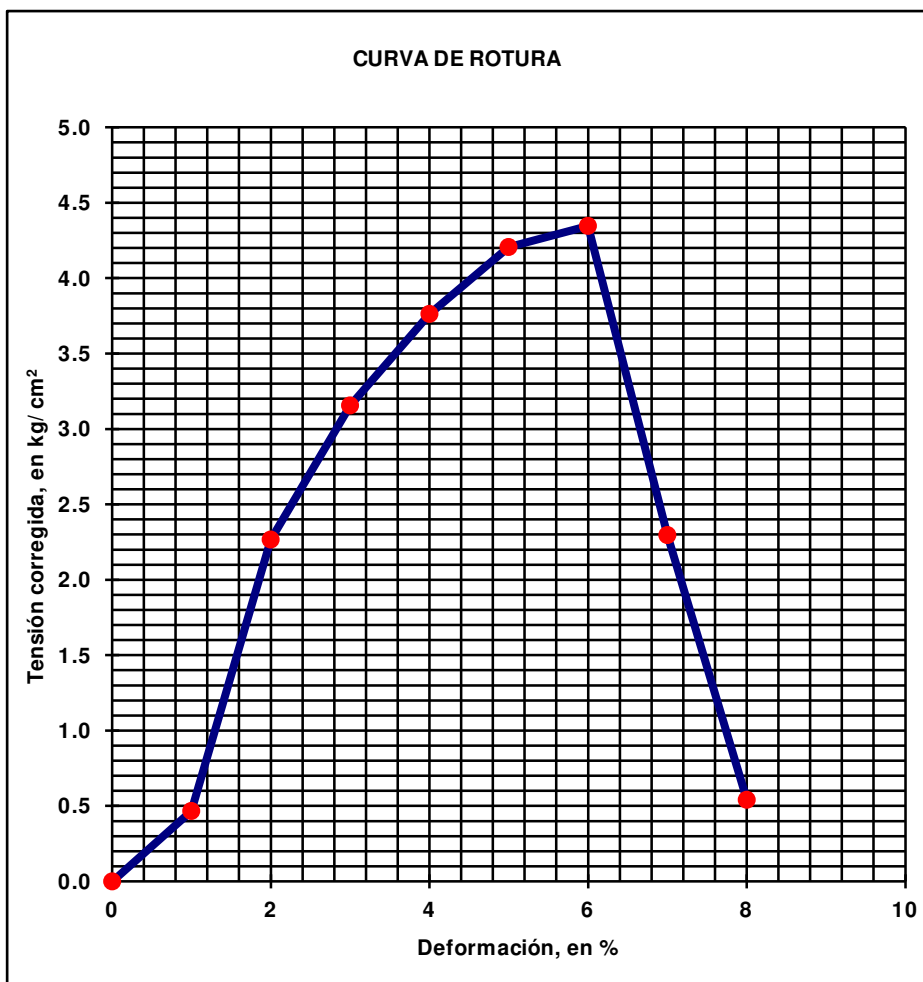
C/ Oporto, nº 11
 Polígono Európolis
 28232-Las Rozas (Madrid)
 Teléfono: 916 375881
www.laboratoriotsm.es

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	17.2	1.779	4.3
			Factor esbeltez	Deformación, en %	Resistencia, en kPa
			1.000	6.0	426

Deformación en %	Tensión corregida en kg/ cm ²
0	0.0
1	0.5
2	2.3
3	3.2
4	3.8
5	4.2
6	4.3
7	2.3
8	0.5



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: **2013085**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

Muestra: S-2 3.10-3.40 MI

Fecha: 10 de junio 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 %	15.5
Humedad final, en %	18.9
Densidad aparente seca, en g/cm ³	1.759

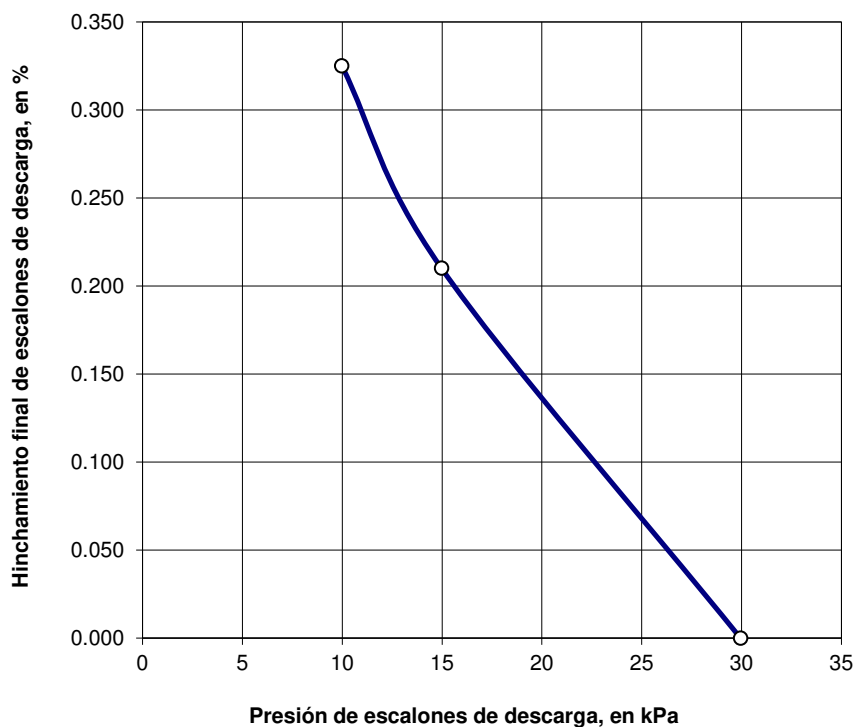
RESULTADOS DEL ENSAYO

Presión de hinchamiento, en kg/cm ²	0.3
Presión de hinchamiento, en kPa	30

Presión en kPa	Hinchamiento en %
-------------------	----------------------

30	0.000
15	0.210
10	0.325

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: **2013085**Cliente: **GEONOC, S.A.**

Obra: Colegio en la C/ Ordesa (San Sebastián de los Reyes)

Muestra: S-4 2.00-2.60 MI

Fecha: 10 de junio 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

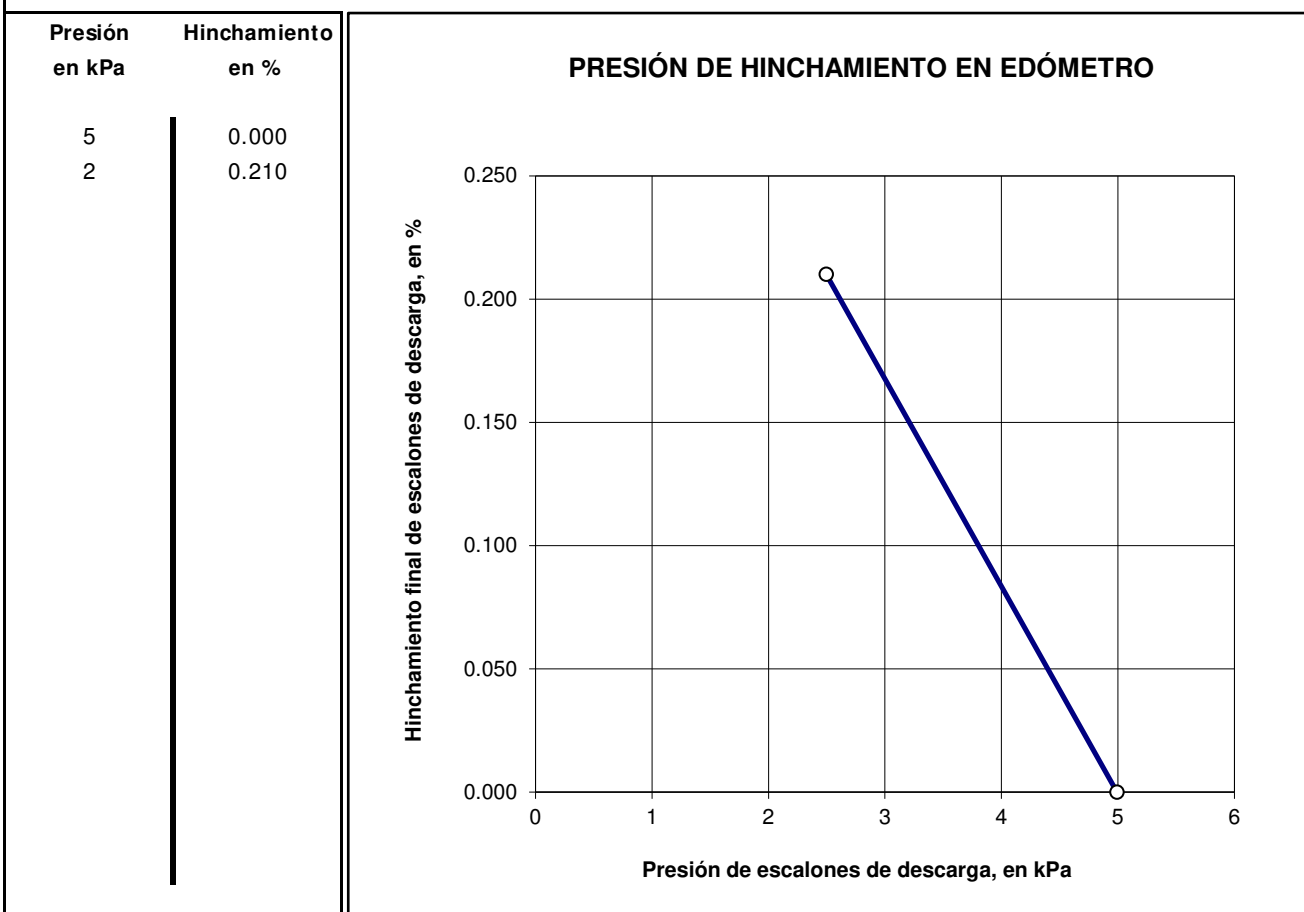
PRESIÓN DE HINCHAMIENTO EN EDÓMETRO: UNE 103 602:96

DATOS DEL ENSAYO

Humedad inicial, en %	11.1
Humedad final, en %	13.9
Densidad aparente seca, en g/cm ³	1.910

RESULTADOS DEL ENSAYO

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



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 27 de 29
Laboratorio acreditado en
geotecnia (nº 03267GTL08)



El presente informe consta de veintinueve hojas numeradas y selladas.

Madrid, 10 de junio de 2013

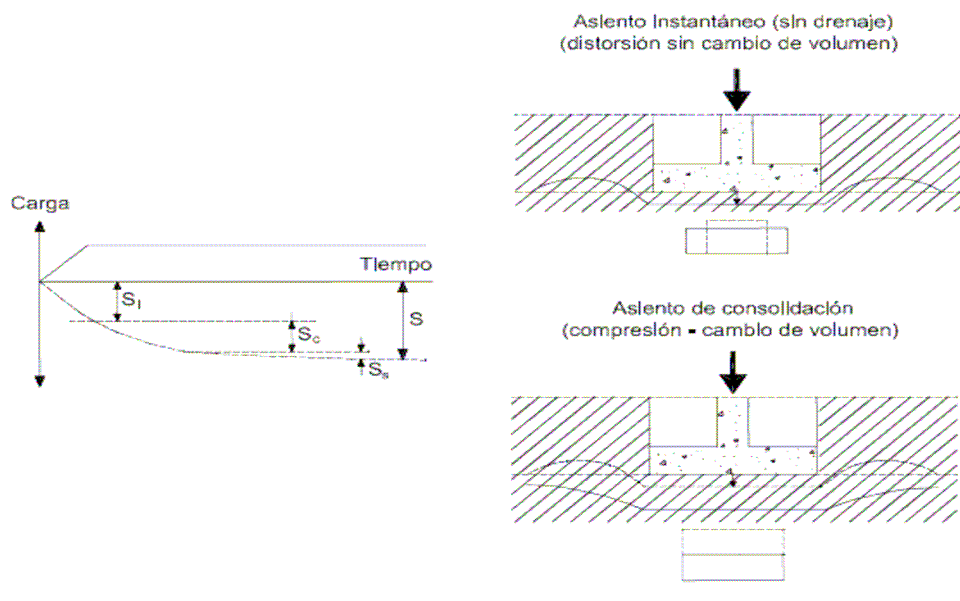
RICARDO PÉREZ SARMIENTO
Responsable de Área GTL

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

CÉSAR ZAPICO MARTÍN
Director Técnico

CALCULO DE ASIENTOS

SAN SEBASTIAN DE LOS REYES (M). CÁLCULO DE ASIENTOS. MÉTODO DE BURLAND Y BURBRIDGE
 pasante 0,008mm < 35%, retenido 20mm < 30%



$$S_t = S_i + S_c + S_s \quad (F.18)$$

$$S_i = f_i \cdot f_s \cdot q'_b \cdot B^{0.7} \cdot t_c \quad (F.19)$$

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

ASIENTO INMEDIATO	$S_i =$	0,40 cm
--------------------------	---------------------------	----------------

ASIENTO TOTAL	$S_t =$	0,60 cm
----------------------	---------------------------	----------------

Peso específico del terreno	2,10 kN/m³
Profundidad cimentación:	1,20 m

Presión efectiva bruta (q'_b):	350,00 kPa
--	-------------------

N_{med}:	50
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}):	2,52 kN/m²	
q'_b modificada por excavación:	348,32 kN/m²	
N_{med} (corregido, si es necesario):	50	
Profundidad 75% asientos (Z_1):	1,71 m	
Indice compresibilidad (I_c):	0,007	
Coefficiente dimensiones cimentación (f_s):	1,00	
Factor corrección capa rígida (f_i):		fl no usado

LISTADO DE COORDENADAS

LISTADO DE COORDENADAS
CEIP S. SEBASTIÁN DE LOS REYES
BULEVAR PICOS DE EUROPA 10

NP	X	Y	Z
1001	1000.000	500.000	689.200
2	1005.690	495.942	688.734
3	1124.002	411.453	678.390
4	1118.074	424.911	678.596
5	1073.100	397.330	679.339
6	1065.469	388.260	679.588
7	1069.958	394.756	679.460
8	1067.368	391.721	679.524
9	1068.568	401.208	679.615
10	1056.561	411.422	680.986
11	1044.172	421.885	682.496
12	1032.259	431.998	683.991
13	1019.758	442.581	685.562
14	1007.741	452.813	687.095
15	995.427	463.244	688.620
16	983.309	473.533	689.809
17	980.447	475.977	689.826
18	977.823	472.965	689.878
19	975.253	469.892	689.937
20	972.767	466.896	690.012
21	966.849	469.163	689.826
22	968.324	467.935	689.873
23	977.195	481.407	689.537
24	978.658	480.125	689.570
25	971.217	483.741	689.785
26	969.819	484.982	689.823
27	966.517	490.398	689.796
28	964.950	491.780	689.849
29	960.505	492.657	690.072
30	989.476	486.709	689.525
31	1010.214	511.095	688.991
32	1015.133	521.528	688.851
33	1018.688	525.376	688.828
34	1020.500	528.527	688.827
35	1021.300	527.601	688.875
36	1012.423	529.915	688.727
37	1030.905	535.484	689.003
38	1051.652	559.942	689.545
39	1054.823	572.909	689.636
40	1056.359	571.651	689.680
41	1050.456	579.233	689.858
42	1040.965	587.478	690.153
43	1044.120	581.957	689.848
44	1060.689	570.559	689.839
45	1063.276	573.635	689.918
46	1065.889	576.660	690.005
47	1068.392	579.631	690.035
48	1066.683	583.831	689.927
49	1057.834	588.701	690.107
50	1060.829	573.615	689.874
51	1059.441	573.311	689.838
52	1063.221	568.409	689.700
53	1075.561	557.976	688.319
54	1087.696	547.699	686.818
55	1099.876	537.345	685.276
56	1112.345	526.774	683.747

NP	X	Y	Z
57	1136.867	506.020	680.764
58	1129.181	512.513	681.698
59	1153.333	491.901	679.306
60	1155.984	497.822	679.273
61	1120.042	528.267	683.294
62	1116.602	525.735	683.336
63	1110.479	531.001	684.167
64	1104.350	536.131	684.942
65	1098.293	541.334	685.658
66	1092.172	546.479	686.451
67	1086.142	551.686	687.196
68	1080.053	556.845	687.947
69	1073.862	562.109	688.676
70	1067.870	567.214	689.401
71	1058.576	572.354	689.712
72	1056.139	569.354	689.689
73	1053.454	566.212	689.556
74	1050.897	563.170	689.501
75	1048.271	560.101	689.413
76	1045.682	557.025	689.341
77	1043.104	553.963	689.336
78	1040.397	551.070	689.219
79	1037.864	548.070	689.194
80	1035.313	544.864	689.096
81	1032.769	541.777	689.025
82	1030.090	538.676	688.929
83	1027.612	535.672	688.887
84	1024.926	532.795	688.826
85	1022.414	529.673	688.796
86	1019.852	526.565	688.835
87	1017.254	523.600	688.811
88	1014.634	520.524	688.814
89	1012.026	517.295	688.835
90	1009.435	514.506	688.866
91	1006.776	511.422	688.890
92	1004.189	508.437	688.930
93	1001.605	505.226	688.986
94	999.179	502.344	689.071
95	996.397	499.153	689.166
96	993.793	496.115	689.242
97	991.178	493.020	689.325
98	988.639	490.098	689.383
99	986.187	486.956	689.477
100	983.493	484.048	689.554
101	980.853	480.766	689.643
102	978.180	477.782	689.728
103	984.821	469.651	689.643
104	990.890	464.473	689.038
105	996.993	459.351	688.267
106	1003.118	454.130	687.516
107	1009.301	448.903	686.749
108	1015.510	443.576	685.920
109	1021.543	438.542	685.198
110	1027.663	433.421	684.377
111	1033.701	428.193	683.631
112	1039.665	423.049	682.902
113	1045.944	417.801	682.131
114	1052.074	412.563	681.347
115	1058.122	407.439	680.579
116	1064.182	402.406	679.893

NP	X	Y	Z
117	1071.904	402.706	679.502
118	1062.040	402.725	680.078
119	1056.374	404.156	680.542
120	1025.659	424.812	684.044
121	1024.926	430.563	684.493
122	993.993	456.939	688.366
123	978.573	471.074	689.895
124	974.953	474.383	689.824
125	974.834	476.266	689.782
126	970.900	480.195	689.808
127	987.461	488.578	689.431
128	987.459	500.568	689.168
129	1037.585	559.030	689.197
130	1086.588	556.538	687.492
131	1095.734	543.215	686.000
132	1094.142	543.505	686.104
133	1041.658	548.186	689.222
134	1021.884	524.841	688.901
135	1002.950	473.169	687.900
136	1014.870	487.523	687.281
137	1025.408	497.917	687.229
138	1035.914	510.654	687.694
139	1046.219	522.769	687.803
140	1056.553	535.058	687.746
141	1067.029	548.002	687.692
142	1072.352	554.242	687.690
143	1083.427	543.618	686.518
144	1076.233	536.716	686.584
145	1065.114	526.394	686.889
146	1051.224	513.929	687.242
147	1041.962	501.391	686.995
148	1030.418	491.597	686.716
149	1015.748	479.047	686.941
150	1003.266	469.434	687.764
151	1013.965	458.931	686.391
152	1027.155	475.877	685.927
153	1038.173	488.987	686.447
154	1049.767	502.202	686.742
155	1025.414	449.046	684.952
156	1037.607	464.331	684.765
157	1049.335	478.673	685.275
158	1059.401	490.618	685.329
159	1070.091	502.640	685.326
160	1080.476	514.067	685.164
161	1090.518	526.181	685.394
162	1095.959	532.705	685.428
163	1101.097	514.340	684.064
164	1091.076	499.360	683.774
165	1081.932	489.506	683.778
166	1083.872	486.765	683.355
167	1072.284	477.739	683.899
168	1062.265	467.103	683.657
169	1057.087	472.679	684.441
170	1053.723	455.702	683.090
171	1041.768	441.644	683.149
172	1052.450	429.701	681.903
173	1060.894	440.872	681.613
174	1071.312	455.434	681.488
175	1082.498	468.463	681.983
176	1092.485	480.113	682.206

NP	X	Y	Z
177	1101.669	490.704	682.410
178	1112.109	502.064	682.497
179	1120.669	511.607	682.561
1002	1127.744	497.677	682.283
181	1121.530	491.362	682.095
182	1124.300	516.637	682.265
183	1136.343	506.418	680.820
184	1148.712	495.857	679.652
185	1150.724	488.904	679.198
186	1145.581	485.882	679.089
187	1148.316	487.104	679.112
188	1141.699	484.639	679.061
189	1132.070	480.314	679.067
190	1123.450	475.267	679.112
191	1115.580	469.297	679.169
192	1107.967	462.420	679.194
193	1100.975	454.876	679.250
194	1094.717	446.838	679.245
195	1089.259	438.258	679.213
196	1083.404	426.314	679.147
197	1079.970	416.598	679.139
198	1077.907	406.977	679.105
199	1075.641	400.536	679.192
200	1077.283	403.845	679.119
201	1073.095	397.293	679.335
202	1104.221	449.528	679.106
203	1107.316	446.888	679.018
204	1112.656	442.358	678.880
205	1122.632	433.834	678.664
206	1118.054	424.895	678.562
207	1133.459	443.034	678.546
208	1123.064	439.035	678.684
209	1115.407	445.564	678.906
210	1110.032	450.096	679.042
211	1106.935	452.740	679.156
212	1102.402	456.623	679.242
213	1099.712	453.390	679.261
214	1155.978	494.982	679.325
215	1161.192	501.072	679.435
216	1168.560	497.429	679.172
217	1170.073	496.137	679.129
218	1174.627	492.232	679.013
219	1176.174	490.951	679.006
220	1183.612	499.730	679.134
221	1164.162	479.886	678.834
222	1159.700	483.903	678.947
223	1157.863	488.010	679.169
224	1149.705	477.015	678.793
225	1154.402	479.188	678.822
226	1129.053	467.067	678.808
227	1071.709	380.157	679.306
228	1070.190	381.442	679.317
229	1055.342	363.983	679.740
230	1077.742	393.553	679.153
231	1080.815	390.909	679.100
232	1069.103	387.786	679.467
233	1074.848	390.927	679.306
234	1073.322	385.709	679.360
235	1086.363	434.752	679.203
236	1148.574	488.296	679.253

NP	X	Y	Z
237	1155.758	489.352	679.241
238	1161.295	490.347	679.216
239	1156.075	491.968	679.270
240	1153.265	494.768	679.313
241	1147.098	499.924	679.735
242	1140.876	505.078	680.436
243	1134.941	510.254	681.128
244	1128.808	515.426	681.846
245	1122.804	520.641	682.609
246	1116.681	525.811	683.349
247	1155.348	483.247	678.961
248	1147.168	479.157	678.885
249	1140.353	476.815	678.875
250	1133.405	473.438	678.867
251	1126.595	469.148	678.907
252	1120.396	464.325	678.971
253	1114.497	459.271	679.023
254	1109.057	453.745	679.089
255	1103.749	447.520	679.069
256	1098.890	441.352	679.064
257	1094.752	434.608	679.088
258	1091.140	427.793	679.042
259	1087.890	420.357	678.989
260	1085.867	412.817	678.958
261	1084.009	405.448	678.997
262	1081.887	397.226	678.986
263	1078.637	394.076	679.098
264	1084.451	408.260	678.954
265	1089.071	423.736	679.045
266	1096.461	437.920	679.074
267	1105.952	450.923	679.163
268	1117.266	462.379	679.053
269	1130.233	471.959	678.951
270	1144.175	478.845	678.928
271	1157.761	486.709	679.118
272	1139.732	495.091	679.827
273	1134.151	503.153	680.941
274	1135.186	490.403	679.396
275	1119.557	480.260	679.245
276	1114.251	485.834	681.926
277	1103.354	476.186	681.693
278	1091.793	463.222	681.528
279	1081.894	447.820	681.155
280	1073.644	430.496	681.211
281	1069.211	415.686	681.021
282	1065.639	411.166	680.278
283	1070.831	409.172	679.737
284	1075.119	411.512	679.148
285	1079.920	427.960	679.115
286	1088.107	444.380	679.202
287	1098.673	458.439	679.242
288	1109.171	470.007	679.131
289	1123.348	482.358	679.276
290	1087.635	405.896	678.824

FOTOGRAFIAS



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



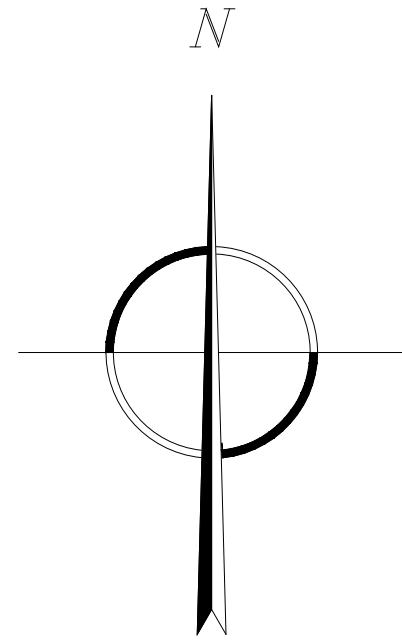
FOTOGRAFIA 2: Vista de la realización del sondeo 3 y penetrómetro 3.



FOTOGRAFIA 3: Vista de la realización del sondeo 4 y penetrómetro 4.



FOTOGRAFIA 4: Vista de la realización del sondeo 5 y penetrómetro 5.



LEYENDA	
	SONDEO
	A-A' PERFIL ESTRATIGRAFICO
	PENETROMETRO BORRO
	REGISTRO DE AGUA
	REGISTRO TELEFONICA
	REGISTRO AUNA
	REGISTRO DE SANEAMIENTO (FECALES)
	REGISTRO DE SANEAMIENTO (PLUVIALES)
	FARDOLA
	ARBOL

SUPERFICIE DEL SOLAR: 13.849 m²

GEONOC, S.A.	ESCALA 1:400
CLIENTE: CONSEJERIA DE EDUCACION DE LA COMUNIDAD DE MADRID E. G. para un Centro de Educación Infantil y Primaria en la parcela H-4 de San Sebastián de los Reyes (Madrid)	
DESIGNACION : SITUACION DE LAS LABORES REALIZADAS	GRAFICO 2898/01



EQUIDISTANCIA DE CURVAS DE NIVEL 0,5 m

