

VA-I-9031

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

Consejería de Educación

Dir. Gral. De Infraestructuras, Equipamientos y Servicios

Servicio de Construcción

**ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE EDUCACIÓN
ESPECIAL EN LA PARCELA Nº12 DEL P.P.**

COVARESA

VALLADOLID

13 de marzo de 2009

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO.....	3
2.	TRABAJOS REALIZADOS	4
2.1.	TRABAJOS DE CAMPO	5
2.1.1.	<i>Sondeos mecánicos</i>	5
2.1.2.	<i>Ensayos de Penetración Dinámica Standard (S.P.T.).....</i>	6
2.1.3.	<i>Ensayos de Penetración Dinámica Continua</i>	7
2.1.4.	<i>Calicatas de inspección</i>	8
2.1.5.	<i>Toma de Muestras.....</i>	8
2.1.6.	<i>Nivel Freático.....</i>	9
2.2.	ENSAYOS DE LABORATORIO	11
2.3.	TRABAJOS DE GABINETE	12
3.	GEOLOGÍA.....	13
3.1.	MARCO GEOLÓGICO	13
3.2.	ESTRATIGRAFÍA	14
3.2.1.	<i>Mioceno. Unidad Pedraja de Portillo</i>	14
3.2.2.	<i>Cuaternario.....</i>	14
4.	GEOTECNIA.....	15
4.1.	CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS.....	15
4.1.1.	<i>NIVEL I: Tierra vegetal.....</i>	15
4.1.2.	<i>NIVEL II: Gravas silíceas y arenas.....</i>	16
4.1.3.	<i>NIVEL III: Arenas arcillosas</i>	17
4.2.	EXCAVACIONES Y CONTENCIÓNES.....	20
4.3.	CIMENTACIONES	22
4.4.	HORMIGONES	25
4.5.	SISMICIDAD.....	26
4.6.	RECONOCIMIENTO DE LA EXPLANADA.....	27
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	29

ANEJOS

Anejo 1.	PLANO DE SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO.
Anejo 2.	COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS.
Anejo 3.	COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LAS CALICATAS.
Anejo 4.	ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA.
Anejo 5.	PERFILES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS.
Anejo 6.	ENSAYOS DE LABORATORIO.
Anejo 7.	DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA.

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

A petición del Servicio de Construcción de la Dirección General de Infraestructuras, Equipamientos y Servicios de la Consejería de Educación de la JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN, Eptisa Servicios de Ingeniería, S.A. ha realizado un Estudio Geotécnico que sirva de apoyo al Proyecto y Construcción de un Centro de Educación Especial en la parcela nº 12 del P.P. Covaresa en VALLADOLID, estando previsto en el diseño la ejecución de planta baja, con una superficie de ocupación aproximada de 4.700 m² y planta primera parcial (ocupación aproximada 600 m²).

El objeto de este estudio geotécnico consiste en determinar las características litológicas y físico-mecánicas del subsuelo, de cara a obtener los parámetros geotécnicos necesarios para el correcto diseño de la cimentación del Centro de Educación Especial proyectado. Por otro lado, se realizará una clasificación y determinación de los materiales más superficiales observados en las calicatas como integrantes de la explanada (de acuerdo a la norma 6.1-I.C. aprobada por orden FOM/3460/2003), determinando asimismo su aprovechamiento para uso como material de terraplén (según PG-3 orden FOM/1382/2002).

En el apartado 3 se da una visión global del marco geológico de la zona.

En el apartado 4 se describen las características geológicas y geotécnicas de los materiales existentes, procediéndose al cálculo de las tensiones admisibles para la tipología de cimentación más adecuada al Proyecto y determinando su clasificación según el pliego PG-3 para terraplén y según la norma 6.1-I.C. para secciones de firme para clasificación de explanada en las muestras recogidas en las calicatas.

Por último, en el apartado 5 se determinan las conclusiones más importantes y las recomendaciones que de los mismos puedan deducirse.

2. TRABAJOS REALIZADOS

El conjunto de los trabajos realizados puede subdividirse en tres grupos:

- TRABAJOS DE CAMPO.
- ENSAYOS DE LABORATORIO.
- TRABAJOS DE GABINETE.

2.1. TRABAJOS DE CAMPO

Para proceder a la planificación de los trabajos posteriores, se llevó a cabo, por parte del personal técnico de Eptisa Servicios de Ingeniería, S.A., una visita a la zona de estudio, con el fin de conocer su situación real, contrastando la información obtenida con las características geológicas generales del entorno.

Los trabajos de campo han consistido, de acuerdo a las indicaciones del solicitante, en la ejecución de tres sondeos mecánicos y seis ensayos de penetración dinámica continua en la futura ubicación del Centro de Educación Especial, así como tres calicatas de inspección para el reconocimiento de explanada, cuyos emplazamientos aproximados se pueden observar en el plano de situación adjunto en el Anejo 1 del presente informe.

De acuerdo a información topográfica facilitada en los apartados 2.1.1, 2.1.3 y 2.1.4 se adjuntan las cotas de embocadura aproximadas para los distintos trabajos de campo llevados a cabo (sondeos, ensayos de penetración y calicatas respectivamente).

2.1.1. Sondeos mecánicos

Mediante el empleo de una máquina de sondeos equipada con baterías de 101 y 86 mm y coronas de widia, se han realizado TRES (3) sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo.

La profundidad alcanzada en los sondeos realizados así como su cota de embocadura se indica en la siguiente tabla:

<i>Sondeo</i>	<i>Cota embocadura aproximada</i>	<i>Profundidad aproximada (m)</i>
S-1	689,0	8,00
S-2	689,1	8,00
S-3	689,3	8,00

Las columnas litológicas con el registro de los sondeos llevados a cabo, así como una estimación de la correlación de los materiales reconocidos, se pueden observar en el Anejo 2 y en el Anejo 5 respectivamente del presente estudio.

2.1.2. Ensayos de Penetración Dinámica Standard (S.P.T.)

Durante la ejecución de los sondeos practicados se realizaron una serie de ensayos de penetración dinámica standard (S.P.T.), consistentes en la introducción en el terreno de un tomamuestras bipartido normalizado utilizando como energía de impacto una maza de 63,5 kg que cae desde una altura de 75 cm, estando el dispositivo automatizado.

Para su realización se contabilizan los golpes necesarios para la hincada de 60 cm a intervalos de 15 cm, viniendo definido el número S.P.T. (N_{SPT}) por la suma de los dos intervalos centrales, ya que se considera que en los primeros 15 cm el sondeo puede estar alterado, y el último valor es para ver la evolución de N_{SPT} .

Al mismo tiempo se obtiene, dentro del tomamuestras, una muestra alterada del terreno, si la puntaza utilizada es hueca. Para el suelo de naturaleza granular gruesa (gravas silíceas) se ha utilizado puntaza ciega (*) que no permite la obtención de dichas muestras.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Sondeo	Profundidad (m)	Tipo de terreno	N_{SPT}
S-1	1,50 – 2,10	Gravas silíceas	42*
	3,00 – 3,10	Gravas silíceas	Rechazo*
	4,70 – 5,30	Arenas arcillosas	29*
	6,05 – 6,35	Arenas arcillosas	Rechazo
S-2	1,00 – 1,60	Gravas silíceas	41*
	2,50 – 2,65	Gravas silíceas	Rechazo*
	5,05 – 5,65	Arenas arcillosas	43
S-3	1,50 – 2,10	Gravas silíceas	52*
	3,00 – 3,10	Gravas silíceas	Rechazo*
	5,10 – 5,70	Arenas arcillosas	40

(*) puntaza ciega

Se ha considerado rechazo cuando han sido necesarios más de 50 golpes para un avance de la puntaza de 0,15 m.

2.1.3. Ensayos de Penetración Dinámica Continua

Como complemento de los trabajos anteriores se han realizado un total de SEIS (6) ensayos de penetración dinámica continua utilizando un penetrómetro pesado D.P.S.H. automatizado, cuyo emplazamiento aproximado se indican en el Anejo 1.

La puntaza del penetrómetro penetra en el interior del terreno golpeada de forma continua por una maza de 63,5 kg que cae desde una altura de 76 cm. Simultáneamente se va anotando el número de golpes (N_p) que son necesarios para introducir el varillaje 20 cm.

La profundidad alcanzada en cada uno de ellos, así como su cota de embocadura en base a la información topográfica facilitada, se indica en la siguiente tabla:

<i>Penetrómetro</i>	<i>Cota embocadura aproximada</i>	<i>Profundidad aproximada (m)</i>
P-1	689,3	2,60
P-2	689,5	3,40
P-3	689,1	2,60
P-4	689,1	2,60
P-5	689,2	2,80
P-6	689,1	2,20

Como norma general se ha intentado llegar hasta los 10,0 m de profundidad planificados inicialmente, no alcanzándose esta profundidad de ensayo al registrarse rechazo (más de 100 golpes para un avance de la puntaza de 20 cm) con anterioridad en la totalidad de penetrómetros realizados.

Con los valores de golpeo obtenidos para avances sucesivos de 20 cm se representó el diagrama de penetración del Anejo 4, tomando en abscisas el número de golpes y en ordenadas la profundidad.

2.1.4. Calicatas de inspección

De cara al conocimiento de la geología superficial del terreno adyacente al futuro Centro de Educación y con la ayuda de una máquina retroexcavadora se han realizado TRES (3) calicatas el día 25 de febrero de 2009.

La profundidad alcanzada en las calicatas realizadas, su cota de embocadura en base a la información disponible y su alcance máximo, a se indican en la siguiente tabla:

<i>Calicata</i>	<i>Cota embocadura aproximada</i>	<i>Profundidad aproximada (m)</i>
C-1	689,6	3,4
C-2	689,4	3,2
C-3	689,2	3,1

Las columnas litológicas con el registro de las calicatas realizadas se pueden observar en el Anejo 3 del presente estudio.

2.1.5. Toma de Muestras

Durante la realización de los sondeos practicados se procedió a la toma de muestras inalteradas del testigo recuperado en la perforación. Cuando la naturaleza del terreno no permitió este tipo de toma, se procedió a recoger una muestra alterada del testigo recuperado en la perforación.

El total de muestras, junto con su profundidad de toma y referencia de laboratorio en caso de ensayo se encuentra recopilado en la siguiente tabla:

<i>Sondeo</i>	<i>Muestra</i>	<i>Profundidad (m)</i>	<i>Referencia</i>
S-1	Alterada	0,90 – 1,80	VLS-19720
	Inalterada	5,55 – 6,05	VLS-19721
S-2	Alterada	1,20 – 2,40	VLS-19722
	Inalterada	4,45 – 5,05	VLS-19723
S-3	Alterada	1,20 – 2,40	---
	Inalterada	4,50 – 5,10	VLS-19724

Por su parte y durante la ejecución de las calicatas se procedió a la toma de una muestra alterada en dos de ellas, adjuntándose en la siguiente tabla la profundidad de toma y el número de referencia de ensayo de laboratorio:

<i>Calicata</i>	<i>Muestra</i>	<i>Profundidad (m)</i>	<i>Referencia</i>
C-1	Alterada	0,8	VLS-19702
C-2	Alterada	1,1	VLS-19703

2.1.6. Nivel Freático

Durante la ejecución de los sondeos practicados se detectó la presencia de agua subterránea a una profundidad de 3,6 m aproximadamente medida con respecto de sus cotas de embocadura, por lo que se procedió a dejar instalada tubería piezométrica de P.V.C. ranurada en dos de ellos (S-1 y S-3) con objeto de llevar a cabo una medición posterior una vez que el terreno asimilase la inestabilidad de la perforación.

La medición efectuada posteriormente (2 de marzo de 2009) ha detectado la presencia de agua subterránea a las siguientes profundidades medidas con respecto de sus cotas de embocadura:

<i>Sondeo</i>	<i>Profundidad aprox. detección respecto embocadura (m)</i>	<i>Cota aproximada de detección</i>
S-1	- 3,85	685,1
S-2	Hundido a -1,0 m	---
S-3	- 4,05	685,2

Por su parte, durante la ejecución de las calicatas no se ha detectado la presencia de agua subterránea en ninguna de ellas, al menos para su alcance máximo de de 3,1 – 3,4 m medida con respecto de sus cotas de embocadura.

Se debe tener en cuenta que este es un dato puntual y válido para el periodo de ejecución de los trabajos de campo, el estar la posible existencia y oscilaciones y en consecuencia la posición del agua subterránea, fuertemente condicionadas por los distintos factores climáticos y meteorológicos.

Por último, se ha procedido a la toma de una muestra del agua subterránea detectada en el sondeo S-1 (VLQ-2066), con objeto de llevar a cabo su posterior análisis en el laboratorio y analizar de este modo su posible agresividad al hormigón.

2.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

Con las muestras de suelo y agua extraídas en los sondeos y en las calicatas de inspección y tras analizar sus columnas litológicas, se programaron los ensayos de laboratorio que se recopilan a continuación:

<i>Sondeo Calicata</i>	<i>Prof. (m)</i>	<i>Ref.</i>	<i>Descripción del terreno</i>	<i>Ensayos realizados</i>
S-1	0,90 – 1,80	VLS-19720	Gravas silíceas en matriz arenolimososa no plástica	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis granulométrico. • Límites de Atterberg. • Contenido en sulfatos. • Acidez Baumann-Gully.
	> 3,85	VLQ-2066	Agua subterránea	<ul style="list-style-type: none"> • Agresividad según EHE.
	5,55 – 6,05	VLS-19721	Arenas arcillosas de baja plasticidad	<ul style="list-style-type: none"> • Humedad. • Densidad. • Compresión simple. • Análisis granulométrico. • Límites de Atterberg. • Presión de hinchamiento.
S-2	1,20 – 2,40	VLS-19722	Gravas silíceas en matriz arenolimososa no plástica	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis granulométrico. • Límites de Atterberg. • Contenido en sulfatos.
	4,45 – 5,05	VLS-19723	Arenas arcillosas de baja plasticidad	<ul style="list-style-type: none"> • Humedad. • Densidad. • Compresión simple. • Análisis granulométrico. • Límites de Atterberg.
S-3	4,50 – 5,10	VLS-19724	Arenas arcillosas de baja plasticidad	<ul style="list-style-type: none"> • Humedad. • Densidad. • Compresión simple. • Análisis granulométrico. • Límites de Atterberg.
C-1	0,8	VLS-19702	Gravas silíceas en matriz arenosa no plástica	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis granulométrico. • Límites de Atterberg. • Próctor modificado. • C.B.R. • Materia orgánica. • Sales solubles. • Yesos. • Colapso.
C-2	1,1	VLS-19703	Gravas silíceas en matriz arenosa no plástica	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis granulométrico. • Límites de Atterberg. • Próctor modificado. • C.B.R. • Materia orgánica. • Sales solubles. • Yesos. • Colapso

2.3. TRABAJOS DE GABINETE

Con los datos aportados por los trabajos de campo y ensayos de laboratorio, se realiza la determinación de los parámetros geotécnicos para, a partir de ellos, estimar el tipo de cimentación y elementos de contención más adecuados y la tensión admisible de trabajo.

El método de análisis ha consistido en una primera discretización de los distintos materiales detectados en el reconocimiento, determinando sus características resistentes medias y asignándoles unas propiedades geomecánicas. De esta forma se hace una previsión del comportamiento del terreno a distintas profundidades y bajo distintos estados tensionales.

A efectos de cálculo de la carga de hundimiento se emplearán las expresiones de Terzaghi y Peck y la general de Brinch-Hansen para suelos granulares y cimentaciones superficiales, para posteriormente hacer una aproximación a los asentamientos, que se pueden producir, mediante la formulación de Schleicher para un rectángulo cargado

3. GEOLOGÍA

3.1. MARCO GEOLÓGICO

La zona objeto de estudio está situada en la gran cuenca intramontana, correspondiente a la Submeseta Septentrional o Cuenca del Duero, que se encuentra rellena por materiales terciarios (Neógeno) y cuaternarios en régimen continental.

Aunque se reconocen distintos ambientes sedimentarios que funcionan independientemente, todo el conjunto está atravesado por un flujo de masa desde el borde externo hacia el interior constituyendo por lo tanto un solo sistema deposicional en el que domina la presencia de abanicos aluviales externos.

El modelado resultante está constituido por relieves invertidos que dan lugar a cerros con cimas llanas y forma tabular, producto del encajamiento de la red de drenaje.

3.2. ESTRATIGRAFÍA

3.2.1. Mioceno. Unidad Pedraja de Portillo

Estratigráficamente ocupa la posición más baja (más antigua) dentro del ámbito regional, encontrándose muy enmascarada por depósitos cuaternarios de terrazas.

La Unidad de Pedraja está constituida por fangos arcósicos (limolitas arenosas) entre los que se intercalan pequeños canales de arcosas, disponiéndose ambos términos según secuencias granodecrecientes de 2 a 4 m de espesor, siendo la potencia máxima de la facies 40 m.

Estos materiales proceden probablemente de la acción de coladas, con intercalación ocasional de pequeños canales fluviales.

3.2.2. Cuaternario

Los depósitos miocenos anteriormente descritos se encuentran recubiertos por materiales cuaternarios asociados a terrazas constituidos por gravas silíceas.

Frecuentemente debido a procesos de hidromorfismo con lavado de óxidos el sustrato Mioceno infrayacente adquiere tonalidades verdosas.

4. GEOTECNIA

4.1. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

De acuerdo con las columnas litológicas procedentes de los sondeos y de las calicatas de inspección, junto con la información aportada por la geología, los ensayos de laboratorio y los ensayos de penetración dinámica estándar (S.P.T.) y continua, se pueden describir la naturaleza y características geotécnicas de los niveles que constituyen la zona objeto de estudio.

4.1.1. NIVEL I: Tierra vegetal

Inicialmente se ha detectado en las inspecciones visuales llevados a cabo (sondeos y calicatas) un espesor de 0,5 – 0,9 m de tierra vegetal, sin que se descarte la existencia de potencias localmente superiores al tener en cuenta el carácter puntual de las inspecciones practicadas.

Se trata de arenas arcillosas y arcillas arenosas de color marrón con tonos oscuros y rojizos, reconociéndose la presencia de dispersas gravas silíceas y raíces así como esporádicos restos cerámicos y constructivos.

Mediante los ensayos de penetración dinámica continua se han obtenido unos golpes medios en este primer nivel de $N_p = 4 - 8$, con algún valor puntualmente superior .

Se desestima el apoyo de la cimentación en el nivel I de tierra vegetal por su origen y variable, por lo general deficiente, grado de compactación, recomendándose el seguimiento de los trabajos con objeto de garantizar su total eliminación y el correcto apoyo y empotramiento de la cimentación en el terreno natural que se describe a continuación.

4.1.2. NIVEL II: Gravas silíceas y arenas

Infrayacentemente a la cobertera vegetal descrita en el apartado anterior, se han reconocidos los inicios del terreno natural de naturaleza granular a partir de una profundidad de 0,5 – 0,9 m y presentando un espesor mínimo de 2,9 m y máximo de 3,7 – 4,4 m aproximadamente, no habiendo sido posible la estimación de su potencia en las calicatas practicadas al ser superior a su alcance máximo.

Se trata de gravas silíceas redondeadas a subangulosas, de tamaño medio 2 – 4 cm y máximo observado de hasta 8 – 10 cm, inmersas en una matriz arenosa de color marrón claro con presencia de abundante carbonato que se ha llegado a acumular en forma de costras alrededor de los cantos.

En el sondeo S3 y en las calicatas G1 y G3 se ha reconocido en los inicios un pequeño espesor arenoso (con un espesor de 0,2 – 0,7 m aproximadamente) de tamaño de grano medio y color marrón claro, con esporádicas gravas silíceas redondeadas.

Se ha procedido a la toma de una serie muestra de estos materiales, tanto en los sondeos como en las calicatas para su caracterización de explanada en este caso, con objeto de llevar a cabo los ensayos de laboratorio pertinentes. En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos, completándose al final del presente informe para su clasificación según el PG-3:

<i>Sondeo Calicata</i>	<i>Muestra</i>	<i>L.L.</i>	<i>I.P.</i>	<i>% pasa 0,080</i>
S-1	0,90 – 1,80	No	N.P.	7,7
S-2	1,20 – 2,40	No	N.P.	7,0
C-1	0,8	No	N.P.	2,1
C-2	1,1	No	N.P.	1,5

Según los criterios de clasificación de la U.S.C.S. las muestras analizadas pertenecen a los grupos GP-GM y SC, con un porcentaje de finos del 1,5 – 7,7% y una fracción de tamaño superior a 5 mm mínima del 25,5% en la muestra más arenosa y de 52,0 – 55,5% en el resto, siendo de acuerdo a los Límites de Atterberg de nula plasticidad.

Se han realizado una serie de ensayos de penetración dinámica standard (S.P.T.) en estos materiales con puntaza ciega, habiéndose obtenido unos valores mínimos de $N_{SPT} = 41^* - 42^*$, alcanzando a partir de una profundidad de 2,5 m valores de $N_{SPT} = \text{rechazo}^*$ (>50 golpes para un avance de la puntaza de 0,15 m).

Por su parte, mediante los ensayos de penetración dinámica continua, se han alcanzado los inicios del terreno natural con valores de $N_p = 15 - 25$ y valores medios a lo largo del tramo de $N_p = 30$, incluso superiores en el penetrómetro P-1. El rechazo (>100 golpes para un avance de la puntaza de 0,20 m) en la totalidad de los ensayos practicados se ha alcanzado a cotas someras de 2,2 – 3,4 m aproximadamente.

A la vista de los resultados obtenidos, el nivel II de gravas silíceas y arenas se puede clasificar como un suelo granular denso, resultando adecuado tanto por naturaleza como por capacidad portante como nivel de apoyo de la cimentación proyectada.

4.1.3. **NIVEL III: Arenas arcillosas**

Por último y reconocido visualmente en los sondeos practicados a partir de una profundidad aproximada de 3,8 – 4,9 m se ha detectado este tercer y último nivel, sin que haya sido posible determinar su espesor al ser superior al alcance máximo de los mismos.

Se encuentra constituido por arenas arcillosas de color marrón rojizo con tonalidades gris verdosas y presencia de dispersas gravillas silíceas redondeadas. En estos materiales se ha reconocido ocasionalmente carbonato que se ha llegado a acumular en zonas de color blanquecino.

Se ha tomado una muestra inalterada de estos materiales en cada uno de los sondeos practicados con objeto de realizar los ensayos pertinentes, mostrándose en la siguiente tabla un resumen de los resultados obtenidos:

Sondeo	Muestra	H	g_{ap}	L.L.	I.P.	% pasa 0,080	q_u
S-1	5,55 – 6,05	14,56	2,097	31,5	12,4	25,1	1,07
S-2	4,45 – 5,05	15,40	2,050	34,5	14,4	25,1	1,21

Sondeo	Muestra	H	γ_{ap}	L.L.	I.P.	% pasa 0,080	q_u
S-3	4,50 – 5,10	17,82	2,051	32,4	14,5	45,7	0,97

Siendo,

- H : Humedad (%).
 γ_{ap} : Densidad aparente (t/m^3).
 L.L. : Límite líquido (%).
 I.P. : Índice de plasticidad (%).
 q_u : Resistencia a compresión simple (kp/cm^2).

Tal y como se puede observar en la tabla anterior, el contenido en finos de las muestras analizadas oscilan entre 25,1% y el 45,7%. De acuerdo a los límites de Atterberg las muestras analizadas son de baja plasticidad.

La densidad aparente de la muestra determinada en el laboratorio ha proporcionado un medio de $2,0 t/m^3$ con una humedad media del 15 – 18%.

En cuanto a la resistencia a compresión los resultados obtenidos han sido muy reducidos al tener en cuenta que, aparte de la posible alteración de la muestra durante su toma y manipulación, el ensayo de compresión simple, por sus características, desvirtúa en gran medida los resultados en muestras arenosas desde un punto de vista conservador, ya que la rotura se produce por un plano frágil al no existir confinamiento lateral. Los valores medios alcanzados han sido de $1,0 - 1,2 kp/cm^2$.

Con el fin de evaluar la posible expansividad de una muestra de este nivel se llevó a cabo un ensayo de presión de hinchamiento en célula edométrica cuyo resultado indicó un valor de $Ph = 3 kPa$ que permite calificar el terreno como de prácticamente nula expansividad en función de este ensayo, siendo estas las presiones de trabajo necesaria para lograr el hinchamiento nulo, en las condiciones de ensayo, de producirse aumentos de volumen en el suelo por variaciones de humedad. En consecuencia y teniendo en cuenta el resultado del ensayo realizado no son probables incidencias por este hecho.

Los ensayos de penetración dinámica standard (S.P.T.) llevados a cabo en estos materiales han proporcionado un valor mínimo de $N_{SPT} = 29^*$ en la interfaz entre el presente nivel III y el suprayacente y máximos de $N_{SPT} = 54 -$ rechazo.

Como se ha indicado en el apartado anterior, los ensayos de penetración han alcanzado el rechazo en el nivel anterior, por lo que no se disponen de valores de goleo de los mismos en estos materiales

Por todo ello, el nivel III de arenas arcillosas, se puede calificar de manera general como un suelo denso-firme, siendo adecuado para soportar las posibles cargas que le pudiera transmitir la cimentación alojada en el nivel granular suprayacente.

4.2. EXCAVACIONES Y CONTENCIONES

Según la información facilitada por el solicitante, está previsto que en la zona de estudio se lleve a cabo un Centro de Educación Especial con diseño en planta baja y primera parcial.

Ante estas circunstancias pueden establecerse los siguientes grados de excavación: FÁCIL, MEDIA y DIFÍCIL.

<i>FÁCIL</i>	En aquellos materiales que se pueden excavar con los métodos tradicionales existentes: pala retroexcavadora o similar.
<i>MEDIA</i>	En aquellos materiales que para su excavación necesitan el empleo parcial de martillo romperrocas y/o voladuras.
<i>DIFÍCIL</i>	En aquellos materiales en los que se necesita el empleo continuado de martillo y/o voladuras.

Los movimientos de tierras a realizar, respecto al grado de excavabilidad de los materiales reconocidos, se pueden catalogar de FÁCILES en toda la extensión superficial del área de estudio, ya que no se han observado indicios en los trabajos de campo realizados que hagan pensar en el empleo de técnicas de excavación diferentes de las tradicionales para el alcance de las excavaciones previstas.

Posteriormente a la ejecución de los sondeos llevados a cabo y una vez que éstos asimilaron las inestabilidades de la perforación, se detectó la presencia de agua subterránea a una profundidad de $-(3,8 - 4,1)$ m aproximadamente respecto de sus cotas de embocadura, es decir, a una cota aproximada de detección de $-(685,1 - 685,2)$ de acuerdo a la documentación gráfica facilitada.

Por tanto, para el alcance de las excavaciones previstas no parece probable que los trabajos se puedan ver dificultados por la presencia de agua subterránea, debiéndose tener en cuenta, no obstante, que este es un dato puntual y válido para el periodo de ejecución de los trabajos de campo, al encontrarse sus posibles oscilaciones condicionadas por los factores climáticos y meteorológicos.

En el caso de llevar a cabo algún tipo de talud provisional de excavación se recomienda adoptar unos tendidos máximos 1H/1V tanto para el nivel I de tierra vegetal como para el nivel II de gravas silíceas y arenas, todo ello para alturas moderadas máximas de 2,5 – 3,0 m.

Como parámetros de corte, y de manera orientativa, se podrán adoptar los siguientes valores aproximados que se pueden apuntar con la caracterización visual y geomecánica:

Nivel I: Tierra vegetal

Densidad aparente	$\gamma_{ap} = 1,7 - 1,8 \text{ t/m}^3$
Ángulo de rozamiento interno	$\phi' = 25 - 26^\circ$
Cohesión	$c' = 0 \text{ t/m}^2$

Nivel II: Gravas silíceas y arenas

Densidad aparente	$\gamma_{ap} = 1,9 - 2,0 \text{ t/m}^3$
Ángulo de rozamiento interno	$\phi' = 33 - 34^\circ$
Cohesión	$c' = 0 \text{ t/m}^2$

4.3. CIMENTACIONES

Según la información facilitada en la zona de estudio se llevará a cabo un Centro de Educación Especial con diseño en planta baja y primera parcial.

Inicialmente cabe destacar que se ha desestimado como posible nivel de apoyo el nivel I de tierra vegetal (con un espesor observado en las inspecciones visuales realizadas de 0,5 – 0,9 m aproximadamente y sin que se descarten potencias localmente superiores al tener en cuenta el carácter puntual de las inspecciones practicadas) por su origen y variable, por lo general deficiente grado de compactación, siendo recomendable el seguimiento de los trabajos con objeto de garantizar su total eliminación y el correcto apoyo y empotramiento de la cimentación en el terreno natural.

A la vista de las columnas litológicas de los sondeos y calicatas practicadas, así como los ensayos de penetración y ensayos de laboratorio llevados a cabo, se recomienda alcanzar como nivel de apoyo de la totalidad de la cimentación del Centro de Educación proyectado los inicios del terreno natural reconocido como nivel II de gravas silíceas y arenas detectado a partir de una profundidad de 0,5 – 0,9 m aproximadamente respecto de la superficie topográfica actual, es decir, a partir de la cota 688,2 – 689,0 de acuerdo a la información topográfica facilitada.

Como tipología de cimentación resulta factible la ejecución de zapatas aisladas y/o corridas, según esquemas de carga.

Inicialmente se realizará el cálculo de la carga de hundimiento teórica y la tensión admisible del terreno considerando la formulación general de Brinch-Hansen:

$$q_h = c \cdot N_c \cdot S_c + q \cdot N_q \cdot S_q + \frac{1}{2} \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot S_\gamma$$

$$q_{adm} = \frac{q_h}{F_s}$$

Siendo,

q_h	:	Carga de hundimiento.
γ	:	Densidad del terreno.
c	:	Cohesión del terreno.
q	:	Sobrecarga dependiente de la profundidad.
B	:	Ancho de cimentación.

- N_c, N_q, N_γ : Coeficientes dependientes del ángulo de rozamiento interno.
 S_c, S_q, S_γ : Coeficientes dependientes de las dimensiones de cimentación.
 F_s : Factor de seguridad ($F_s = 3$).

Por tanto, considerando unos parámetros medios en los inicios del terreno natural de 34° para el ángulo de rozamiento interno, una zapata cuadrada con un ancho mínimo de 1,0 m y empotramiento de 0,6 m, cohesión nula al tener en cuenta la naturaleza eminentemente granular del nivel de apoyo y una densidad aparente del terreno de $1,9 \text{ t/m}^3$, se obtiene sustituyendo en la expresión anterior una tensión admisible para los inicios del nivel II de $\sigma_{adm} = 2,5 \text{ kp/cm}^2$.

Paralelamente, con el objeto de determinar la capacidad portante de los inicios del terreno natural, se ha empleado la formulación de Terzaghi y Peck (1.960) por limitación de asientos:

$$s_{adm} = \frac{N_{SPT} \cdot S_{adm}}{12} \left(\frac{B + 0,3}{B} \right)^2$$

Donde,

- N_{SPT} : Golpeo de los ensayos de penetración.
 S_{adm} : Asiento admisible en pulgadas (1" para zapatas).
 B : Ancho de la cimentación.
 σ_{adm} : Tensión admisible (kp/cm^2).

Como valor de golpeo se ha considerado un resultado medio obtenido en los inicios del terreno natural de $N_p = 17 - 22 \Rightarrow N_{SPT} = 29$. Con dicho valor y para una zapata de ancho máximo $B = 2,5 - 3,0 \text{ m}$ y considerando un asiento admisible para la tipología de cimentación indicada de $S_{adm} = 1"$, se obtiene una tensión admisible el apoyo en los inicios del nivel II de gravas silíceas y arenas superior a la obtenida mediante la formulación anterior.

Por último, para tener en cuenta los posibles asientos que se pueden llegar a producir, se ha utilizado la expresión del asiento del Schleicher para un rectángulo cargado.

$$S = \frac{2 \cdot K \cdot q \cdot b \cdot (1 - n^2)}{E'}$$

Donde,

- K : Coeficiente de Schleicher, tomando 0,6 para zapatas cuadradas.
 q : Carga aplicada al terreno.

- b : Ancho de cimentación máxima desfavorable.
v', E' : Parámetros elásticos del material.

Para la definición de los parámetros elásticos de los inicios del terreno natural, se han tenido en cuenta las relaciones existentes entre el módulo de elasticidad y los resultados obtenidos en los ensayos de penetración considerando un valor de $E' = 4.500 \text{ t/m}^2$. Asimismo se ha considerado un coeficiente de Poisson de $\nu' = 0,3$, obteniéndose finalmente un asiento teórico aproximado de $S \approx 1,5 - 1,8 \text{ cm}$.

Resumen

A tenor de los resultados obtenidos se recomienda alcanzar como nivel de apoyo de la totalidad de la cimentación proyectada los inicios del terreno natural reconocidos en la zona de estudio como nivel II de gravas silíceas y arenas (observado a partir de una profundidad de 0,5 – 0,9 m aproximadamente en los trabajos de campo practicados respecto de sus cotas de embocadura, es decir, cota topográfica aproximada de detección 688,2 – 689,0). Como tipología de cimentación resulta factible la ejecución de zapatas aisladas y/o corridas, según esquemas de carga, y siendo recomendable adoptar una tensión admisible para los inicios del terreno natural de $2,5 \text{ kp/cm}^2$.

Se recomienda el seguimiento de los trabajos con objeto de garantizar la total eliminación del nivel I de tierra vegetal y el correcto apoyo y empotramiento de la cimentación en los inicios del terreno natural existente e indicado anteriormente.

4.4. HORMIGONES

El análisis químico efectuado en dos muestras de suelo seco para detectar la presencia de sulfatos resultó negativo (exento), por lo que no se han encontrado indicios de agresividad al hormigón por contenido en sulfatos en las muestras ensayadas.

Por su parte, el análisis en el laboratorio de una muestra del agua subterránea detectada en los sondeos practicados indicó una concentración de sulfatos de 97,4 mg/l, no definiendo por tanto ningún tipo de exposición y no siendo consecuentemente necesario el empleo de cementos sulfurresistentes en el hormigón según el artículo 37.3.4 de la instrucción EHE al ser la concentración obtenida inferior a la indicada por la instrucción (600 mg/l) para llevar a cabo dicha actuación.

Respecto al resto de los parámetros analizados en una de las muestras de agua subterránea (pH, Mg_2^+ , NH_4^+ , CO_2 y residuo seco) no se han detectado indicios de agresividad por dichos compuestos.

Complementariamente en una de las muestras de suelo se ha procedido a determinar el grado de acidez Baumann-Gully, obteniéndose un valor del mismo de 0 ml/kg no definiendo en consecuencia ningún grado de agresividad al hormigón, y por lo tanto tipo de exposición.

4.5. **SISMICIDAD**

La ciudad de Valladolid se encuentra situado dentro del mapa de peligrosidad sísmica de la NCSE-02 en una zona de aceleración sísmica básica $a_b < 0,04 \cdot g$ (tal y como se puede observar en la figura adjunta), por lo que no es preciso determinar de cada unidad geotécnica observada el coeficiente sismoresistente C de acuerdo al DBSE-C.



Figura: Mapa de peligrosidad sísmica

4.6. RECONOCIMIENTO DE LA EXPLANADA

De cara a caracterizar los materiales más superficiales para su aprovechamiento como terraplén clasificándolos según el PG-3 (ORDEN FOM/1382/2002), así como a determinar la adecuación de éstos como integrantes de la explanada, se han realizado los ensayos definidos en apartados anteriores en las calicatas practicadas y cuyos resultados han sido los siguientes:

<i>Calicata</i>		<i>C-1</i>	<i>C-2</i>
		<i>0,8 m</i>	<i>1,1 m</i>
Próctor Modificado	Densidad (t/m³)	1,794	2,118
	Humedad (%)	7,9	5,4
C.B.R.	Hinchamiento	0,2	0,1
	Índice C.B.R.	17,3	52,5
Granulometría porcentaje que pasa por el tamiz	0,080	2,1	1,5
	0,40	46,0	4,1
	2	71,0	17,5
	5	74,5	26,9
	100	100	100
Límites de Atterberg	L.L.	No	No
	L.P.	No	No
	I.P.	N.P.	N.P.
Materia Orgánica (%)		0,35	0,37
Sales solubles (%)		0,05	0,03
Yesos (%)		0,00	0,00
Hinchamiento libre (%)		---	---
Colapso (%)		0,05	0,05
Clasificación de Casagrande		SP	GP
Clasificación según PG-3	INADECUADO		
	MARGINAL		
	TOLERABLE		
	ADECUADO	X	X
	SELECCIONADO		

Tal y como se puede observar en la tabla anterior y a la vista de los resultados obtenidos, las dos muestras analizadas se pueden calificar como un suelo **ADECUADO** debido al contenido en materia orgánica que presentan ambas, superior al 0,2% indicado por el PG-3 para ser considerado como un suelo **SELECCIONADO**.

Un suelo **ADECUADO** define por si mismo un tipo de explanada E1 siempre y cuando su espesor sea superior a 1,0 m, para definir una explanada E2 o E3 será necesario llevar a cabo las siguientes mejoras de acuerdo a la norma 6.1-IC teniendo en cuenta que los espesores indicados son los mínimos especificados para cualquier punto de la sección transversal:

- Explanada tipo E2: disponer en coronación 55 cm de suelo seleccionado con $CBR \geq 10$ o bien 35 cm de suelo seleccionado con $CBR \geq 20$ o bien 25 cm de suelo estabilizado S-EST2.
- Para el caso de una explanada de tipo E3 será necesario disponer en coronación 30 cm de suelo estabilizado S-EST3.

Conviene recordar que la cobertera vegetal reconocida superficialmente en las calicatas practicadas no es apta en ningún caso para su uso como explanada o material de terraplén, por lo que se recomienda proceder a su eliminación o su sustitución por suelo de características adecuadas en función de las necesidades del proyecto.

En cuanto a la posible existencia de agua subterránea, si bien inicialmente no ha sido detectada en las calicatas y si en los sondeos a una profundidad de $-(3,8 - 4,1)$ m respecto de sus cotas de embocadura (cota aproximada de detección de acuerdo a la información facilitada 685,1 - 685,2), cabe destacar que en este sentido la norma 6.1-I.C. indica que la cota de la explanada deberá quedar al menos 80 cm por encima de la posición del nivel freático más alta previsible donde el macizo de apoyo esté constituido por un suelo adecuado.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como resumen de las consideraciones efectuadas en los apartados anteriores, pueden establecerse las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- A) La zona objeto de estudio está situada en el borde sur de la gran cuenca intramontana, correspondiente a la Submeseta Septentrional o Cuenca del Duero, que se encuentra rellena por materiales Terciarios y Cuaternarios en régimen continental.
- B) Los trabajos de campo realizados han puesto de manifiesto la existencia de tres niveles, cuya posición y potencia pueden seguirse en las columnas litológicas de los sondeos y calicatas que se adjuntan en el Anejo 2 y en el Anejo 3 respectivamente, así como en los perfiles geológico-geotécnicos del Anejo 5.

Nivel I: **TIERRA VEGETAL** con un espesor observado en los trabajos de campo practicados de 0,5 – 0,9 m aproximadamente y sin que se descarte la existencia de espesores localmente superiores al tener en cuenta el carácter puntual de las inspecciones practicadas. Se trata de arenas arcillosas y arcillas arenosas con raíces y dispersas gravas silíceas, así como carbonatos y materia orgánica. Por otro lado, en las calicatas se han reconocido esporádicos restos antrópicos y constructivos.

Nivel II: **GRAVAS SILÍCEAS** densas en matriz arenosa no plástica, reconocidas en las inspecciones visuales realizadas a partir de una profundidad de 0,5 – 0,9 m respecto de sus cotas de embocadura y presentando un espesor 2,9 – 4,4 m aproximadamente en los sondeos y sin que haya sido determinar su potencia en el caso de las calicatas al ser superior a su alcance máximo. Estas gravas presentan formas redondeadas a subredondeadas, de tamaño medio 2 – 4 cm y máximo observado de hasta 8 – 10 cm, con carbonato en forma de costras alrededor de los cantos.

Nivel II: **ARENAS ARCILLOSAS** de baja plasticidad y naturaleza densa-firme, reconocidas en los sondeos realizados a partir de una profundidad de 3,8 – 4,9 m aproximadamente respecto de sus cotas de embocadura (cota aproximada de detección 684,1 – 685,3), no habiendo sido posible determinar su espesor al ser superior al alcance de las inspecciones visuales llevadas a cabo. Se ha reconocido una ligera presencia de carbonato.

C) Los movimientos de tierras a realizar, respecto al grado de excavabilidad de los materiales reconocidos, se pueden catalogar de FÁCILES en toda la extensión superficial de la ampliación del área de estudio, ya que no se han observado indicios en los trabajos de campo realizados que hagan pensar en el empleo de técnicas de excavación diferentes de las tradicionales para el alcance de las excavaciones previstas.

D) Posteriormente a la ejecución de los sondeos se detectó la presencia de agua subterránea a una profundidad de $-(3,8 - 4,1)$ m aproximadamente respecto de sus cotas de embocadura, es decir, a una cota aproximada de detección de 685,1 – 685,2 de acuerdo a la documentación gráfica facilitada.

Por tanto, inicialmente no parece probable que los trabajos se puedan ver dificultados por la presencia de agua subterránea, debiéndose tener en cuenta no obstante que este es un dato puntual y válido para el periodo de ejecución de los trabajos de campo.

E) A tenor de los resultados obtenidos se recomienda alcanzar como nivel de apoyo de la totalidad de la cimentación proyectada los inicios del terreno natural reconocidos en la zona de estudio como nivel II de gravas silíceas y arenas (observado a partir de una profundidad de 0,5 – 0,9 m aproximadamente respecto de sus cotas de embocadura, es decir, cota topográfica aproximada de detección 688,2 – 689,0). Como tipología de cimentación resulta factible la ejecución de zapatas aisladas y/o corridas, según esquemas de carga, y siendo recomendable adoptar una tensión admisible para los inicios del terreno natural de $2,5 \text{ kp/cm}^2$.

Se recomienda el seguimiento de los trabajos con objeto de garantizar la total eliminación del nivel I de tierra vegetal y el correcto apoyo y empotramiento de la cimentación en los inicios del terreno natural existente e indicado anteriormente.

F) El análisis químico efectuado en dos muestras de suelo seco y en una muestra de agua subterránea detectada en los sondeos practicados, han indicado que no es necesario el empleo de cementos sulforresistentes en el hormigón al ser las concentraciones obtenidas inferiores a las indicadas por la instrucción EHE para llevar a cabo dicha actuación.

G) La ciudad de Valladolid se encuentra situada dentro del mapa de peligrosidad sísmica de la NCSE-02 en una zona de aceleración sísmica básica $a_b < 0,04\text{-g}$, por lo que no resulta necesario determinar de cada unidad geotécnica observada el coeficiente sismoresistente C de acuerdo al DBSE-C.

- H) De acuerdo a los resultados obtenidos en las muestras de suelo recogidas en las calicatas de inspección y posteriormente ensayadas en el laboratorio, pertenecientes a los inicios del terreno natural correspondiente al nivel II de gravas silíceas y arenas, estos materiales se pueden clasificar como un suelo adecuado de acuerdo al PG-3 (orden FOM/1382/2002) al presentar un contenido en materia orgánica del 0,35 – 0,37% (superior al 0,2% indicado por el PG-3 para poder ser considerado como un suelo seleccionado).

Este informe consta de treinta y una (31) páginas, selladas y numeradas correlativamente de la 1 a la 31, ambas incluidas, más siete (7) anejos.

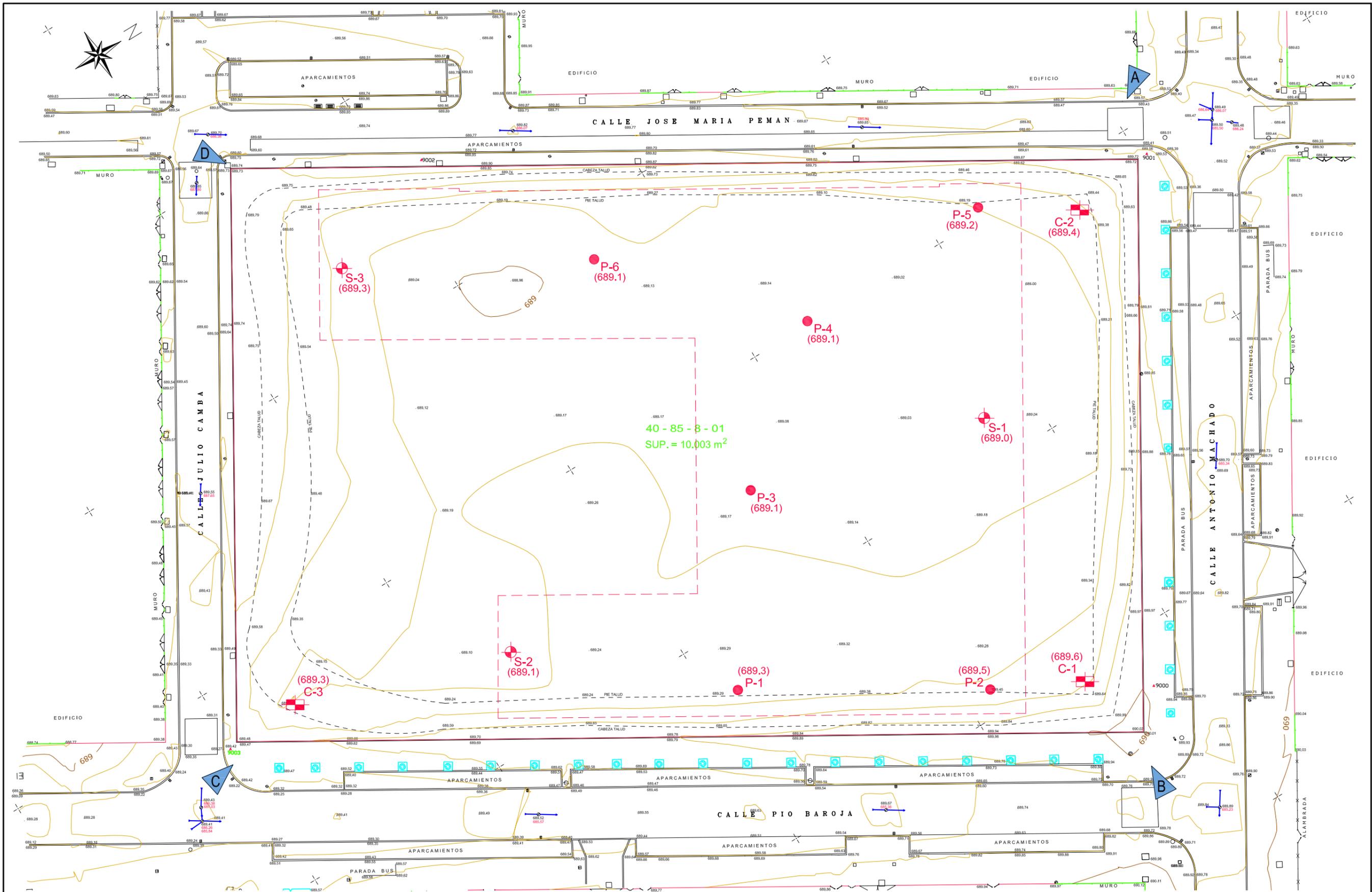
Valladolid, 13 de marzo de 2009



VºBº: JULIA DE LA COLINA ROJO
- Ingeniero de Caminos –
JEFE DEL DEPARTAMENTO



Fdo: ALMUDENA AGUADO MORI
- Ingeniero de Minas -



LEYENDA

- ⊕ Sondeo
- Penetrómetro
- ⊠ Calicata
- ▶ Vista fotográfica

IMPUTACIÓN:
EP-091002-009

FECHA:
Marzo/2009

ESCALA(S):
1/500

OBRA:
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL EN EL PARCELA N° 12 DEL P.P. COVARESA. VALLADOLID
SOLICITANTE:
JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN –Consejería de Educación–
Dirección General de Infraestructuras, Equipamientos y Servicios
Servicio de Construcción

TÍTULO DEL PLANO:
PLANO DE SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO Y OCUPACIÓN APROXIMADA EN PLANTA DE LA EDIFICACIÓN

COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS



Acreditación 12011GTC07 para la ejecución de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" por la Junta de Castilla y León

SOLICITANTE: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN
 Consejería de Educación
 Dir. Gral. de Infraestructuras, Equipamientos y Servicios
 Servicio de Construcción

TÍTULO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL EN LA PARCELA N°12 DEL P.P. COVARESA

LOCALIDAD: VALLADOLID

HOJA N°. 1/3

TRABAJO EP-091002-009

N°. DE SONDEO S-1

COTA APROX. 689,0

FECHA 25/02/2009

Cotas Totales (m) (1:40)	Corte Geológico	Rec. testigo %	Nivel Freático	NATURALEZA DEL TERRENO	Perforación		Muestra Parafinada		Prueba de S.P.T.	
					Ø m/m	Sistema	(P) Inalterada (I) Alterada	N°. Profundidad m.	Profundidad m.	N golpes para avanzar 30 cm.
0.50				<p>0.00-0.50 TIERRA VEGETAL. Arenas y arenas ligeramente limoarcillosas de color marrón oscuro con tonos rojizos. Dispersas gravas silíceas, carbonatos y materia orgánica.</p> <p>0.50-4.90 GRAVAS SILÍCEAS redondeadas a subangulosas, de tamaño medio 2-3 cm y máximo observado de hasta 7 cm, en matriz arenosa marrón clara reconociéndose un subnivel arenarcilloso de 0,8-1,8 m aprox. Presencia de abundante carbonato en forma de costras alrededor de los cantos.</p> <p>4.90-8.00 ARENAS ARCILLOSAS marrón rojizas de tonalidades gris verdosas con dispersas gravillas silíceas redondeadas. Presencia ocasional de carbonato con zonas blanquecinas por su acumulación.</p>	101	W	(A)	0.90	1.50	18 21 21 24 N=42*
4.90			3.85 100 (02/03/2009) Sondeo entubado					1.80	2.10	R*
8.00					80		(I)	5.55	5.30	12 12 17 20 N=29*
								6.05	6.05	19 R
									6.35	

* Puntaza ciega



Acreditación 12011GTC07 para la ejecución de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" por la Junta de Castilla y León

SOLICITANTE: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN
 Consejería de Educación
 Dir. Gral. de Infraestructuras, Equipamientos y Servicios
 Servicio de Construcción

TÍTULO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL EN LA PARCELA N°12 DEL P.P. COVARESA

LOCALIDAD: VALLADOLID

HOJA N°. 2/3

TRABAJO EP-091002-009

N°. DE SONDEO S-2

COTA APROX. 689,1

FECHA 25/02/2009

Cotas Totales (m) (1:40)	Corte Geológico	Rec. testigo %	Nivel Freático	NATURALEZA DEL TERRENO	Perforación		Muestra		Prueba de S.P.T.	
					Ø m/m	Sistema	(P) Parafinada (I) Inalterada (A) Alterada	Nº.	Profundidad m.	Profundidad m.
0.90				0.00-0.90 TIERRA VEGETAL. Arcillas arenosas a arenas arcillosas en profundidad de color marrón oscuro con tonos rojizos. Dispersas raíces en los inicios y gravas silíceas, carbonatos y materia orgánica.	101	W	(A)	1.20	1.00	16 18 23 21 N=41*
				0.90-3.80 GRAVAS SILÍCEAS redondeadas a subangulosas, de tamaño medio 2-3 cm y máximo observado de hasta 10 cm, en matriz arenosa marrón clara. Presencia de abundante carbonato en forma de costras alrededor de los cantos.				2.40	1.60	
3.80			100	3.80-8.00 ARENAS ARCILLOSAS marrón rojizas de tonalidades gris verdosas. Presencia de carbonato con zonas blanquecinas por su acumulación y nódulos endurecidos. A partir de 6,6 m aprox. aumenta el contenido de finos.	600	W	(I)	4.45	5.05	11 21 22 25 N=43
8.00								5.05	5.65	

* Puntaza ciega



Acreditación 12011GTC07 para la ejecución de sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ" por la Junta de Castilla y León

SOLICITANTE: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN
 Consejería de Educación
 Dir. Gral. de Infraestructuras, Equipamientos y Servicios
 Servicio de Construcción

TÍTULO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL EN LA PARCELA N°12 DEL P.P. COVARESA

LOCALIDAD: VALLADOLID

HOJA N°. 3/3

TRABAJO EP-091002-009

N°. DE SONDEO S-3

COTA APROX. 689,3

FECHA 25/02/2009

Cotas Totales (m) (1:40)	Corte Geológico	Rec. testigo %	Nivel Freático	NATURALEZA DEL TERRENO	Perforación		Muestra		Prueba de S.P.T.	
					Ø m/m	Sistema	(P) Parafinada (I) Inalterada (A) Alterada	Nº.	Profundidad m.	Profundidad m.
0.60				0.00-0.60 TIERRA VEGETAL. Arenas limoarcillosas de color marrón oscuro con dispersas raíces y gravas silíceas, así como carbonatos y materia orgánica.	101	W	(A)	1.20		
1.00				0.60-1.00 ARENAS de color marrón claro.						1.50
4.30			100	1.00-4.30 GRAVAS SILÍCEAS redondeadas a subangulosas, de tamaño medio 2-3 cm y máximo observado de hasta 8 cm, en matriz arenosa marrón clara. Presencia de abundante carbonato en forma de costras alrededor de los cantos.	86	W	(I)	2.40		
			4.05							3.00
8.00				4.30-8.00 ARENAS ARCILLOSAS marrón rojizas de tonalidades gris verdosas. Ligera presencia de carbonato.				4.50	14 20 30 40	
								5.10		10 18 22 23
									5.70	

* Puntaza ciega

COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LAS CALICATAS



ESCALA :
1/20

VERIFICADO:

SOLICITANTE: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN
Consejería de Educación
Dir. Gral. de Infraestructuras, Equipamientos y Servicios
Servicio de Construcción

TÍTULO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE
EDUCACIÓN ESPECIAL EN LA PARCELA
N°12 DEL P.P. COVARESA

LOCALIDAD: VALLADOLID

HOJA N°. 3/3

TRABAJO EP-091002-009

N°. DE CALICATA C-3

COTA APROX. 689,2

FECHA 25/02/2009

Cotas Totales m.	Corte Geológico	Nivel Freático	NATURALEZA DEL TERRENO	HUMEDAD		CONSISTENCIA		MUESTRAS	
				Seca (S) Húmeda (H) Empapada (E)		Blanda/Suelta (B) Firme/Compacta (F) Dura/Rígida (D)		PROFUNDIDAD (m)	Número de laboratorio (VLS-)
0.70			0.00-0.70 TIERRA VEGETAL. Arcillas arenosas de color marrón oscuro con tonos rojizos. Dispersas gravas silíceas, raíces y esporádicos restos antrópicos y constructivos.	H		BF			
0.90			0.70-0.90 ARENAS de tamaño de grano medio y color marrón.	H		BF			
3.10			0.90-3.10 GRAVAS SILÍCEAS redondeadas a subangulosas, de tamaño medio 4 cm y máximo observado de hasta 9-10 cm, en matriz arenosa marrón clara. Presencia de abundante carbonato en forma de costras alrededor de los cantos y agregados pseudoconglomeráticos.	H		F			
				H		F			
				H		F			
				H		FD			

ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA

TRABAJO Nº: EP-091002-009

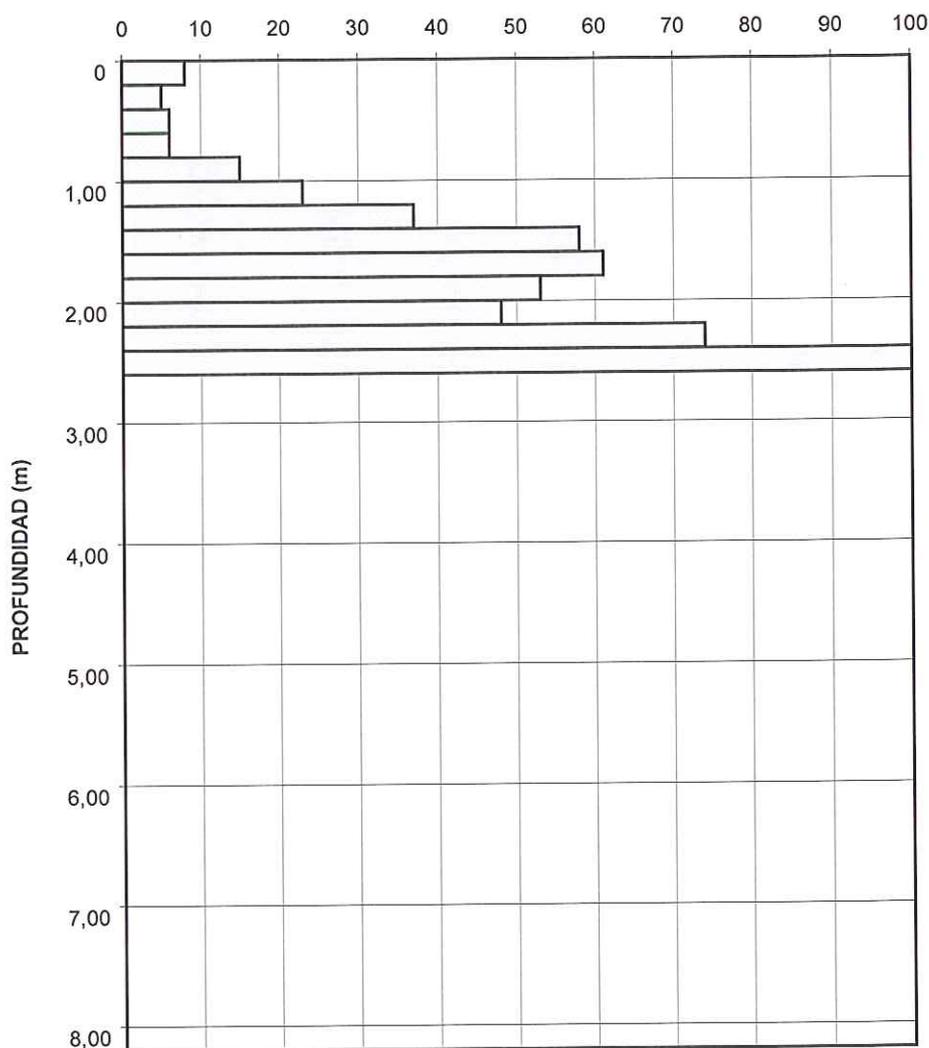
ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA CONTINUA (UNE 103-801-94)

SOLICITANTE: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. Consejería de Educación.
OBRA: Estudio Geotécnico para la construcción de Centro de Educación Especial en la parcela nº12 del P.P. Covaresa de Valladolid
LOCALIZACION: Penetrómetro P-1
FECHA: 02-mar-09

Profund (m)	Np
0,00-0,20	8
0,20-0,40	5
0,40-0,60	6
0,60-0,80	6
0,80-1,00	15
1,00-1,20	23
1,20-1,40	37
1,40-1,60	58
1,60-1,80	61
1,80-2,00	53
2,00-2,20	48
2,20-2,40	74
2,40-2,60	100
2,60-2,80	
2,80-3,00	
3,00-3,20	
3,20-3,40	
3,40-3,60	
3,60-3,80	
3,80-4,00	
4,00-4,20	
4,20-4,40	
4,40-4,60	
4,60-4,80	
4,80-5,00	
5,00-5,20	
5,20-5,40	
5,40-5,60	
5,60-5,80	
5,80-6,00	
6,00-6,20	
6,20-6,40	
6,40-6,60	
6,60-6,80	
6,80-7,00	
7,00-7,20	
7,20-7,40	
7,40-7,60	
7,60-7,80	
7,80-8,00	

GRAFICO DE PENETRACION

GOLPES / 20 cm.



Observaciones: Cota de embocadura aproximada 689,3

Valladolid, a 02-mar-09

V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
 Director de Laboratorio



Fdo.: JUAN A. MARTINEZ ALMAZAN
 Jefe de Laboratorio

MUESTRA:	VLSI-19390
PENETROMETRO	D.P.S.H
PESO MAZA:	63,5 Kg.
ALTURA CAIDA:	76 cm.
ENSAYO Nº:	2 de 6

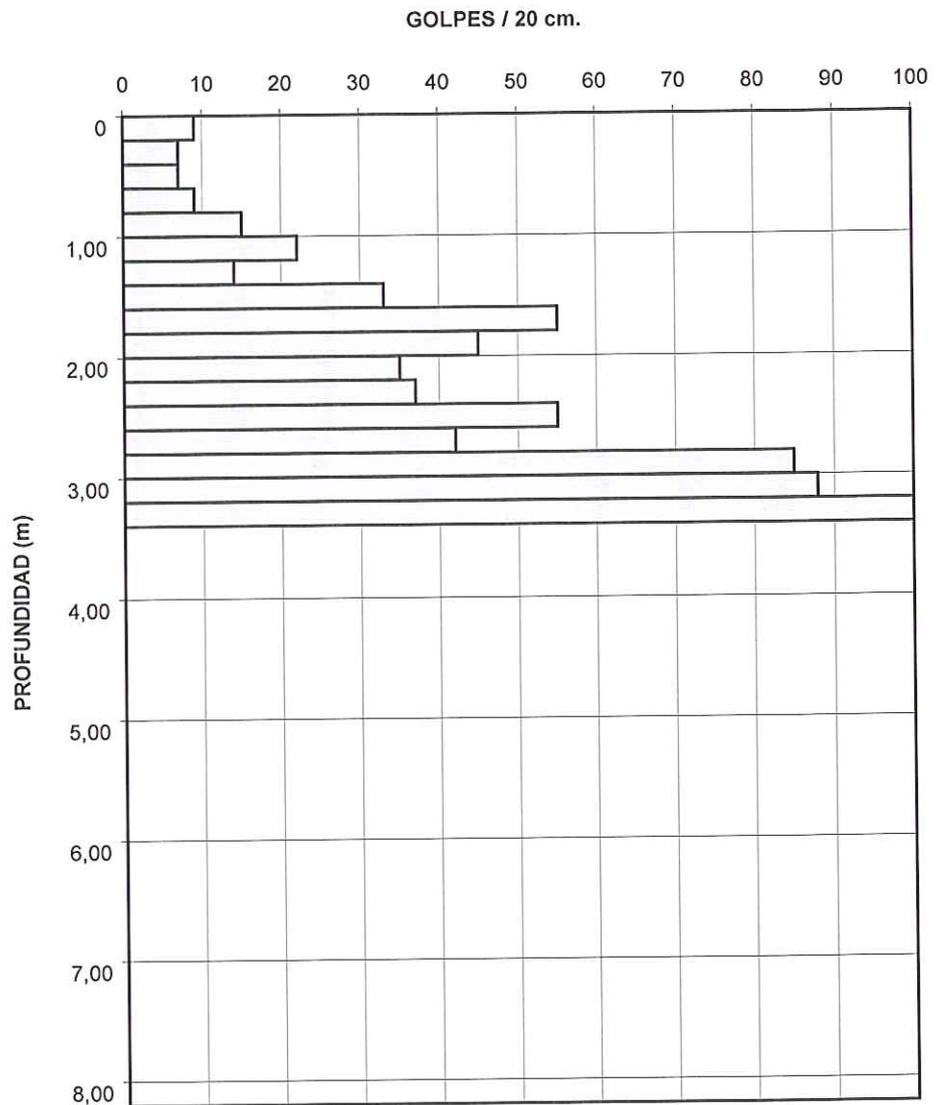
TRABAJO Nº: EP-091002-009

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA CONTINUA (UNE 103-801-94)

SOLICITANTE: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. Consejería de Educación.
OBRA: Estudio Geotécnico para la construcción de Centro de Educación Especial en la parcela nº12 del P.P. Covaresa de Valladolid
LOCALIZACION: Penetrómetro P-2
FECHA: 02-mar-09

Profund (m)	Np
0,00-0,20	9
0,20-0,40	7
0,40-0,60	7
0,60-0,80	9
0,80-1,00	15
1,00-1,20	22
1,20-1,40	14
1,40-1,60	33
1,60-1,80	55
1,80-2,00	45
2,00-2,20	35
2,20-2,40	37
2,40-2,60	55
2,60-2,80	42
2,80-3,00	85
3,00-3,20	88
3,20-3,40	100
3,40-3,60	
3,60-3,80	
3,80-4,00	
4,00-4,20	
4,20-4,40	
4,40-4,60	
4,60-4,80	
4,80-5,00	
5,00-5,20	
5,20-5,40	
5,40-5,60	
5,60-5,80	
5,80-6,00	
6,00-6,20	
6,20-6,40	
6,40-6,60	
6,60-6,80	
6,80-7,00	
7,00-7,20	
7,20-7,40	
7,40-7,60	
7,60-7,80	
7,80-8,00	

GRAFICO DE PENETRACION



Observaciones: Cota de embocadura aproximada 689,5

Valladolid, a 02-mar-09

V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
 Director de Laboratorio



Fdo.: JUAN A. MARTINEZ ALMAZAN
 Jefe de Laboratorio

TRABAJO Nº: EP-091002-009

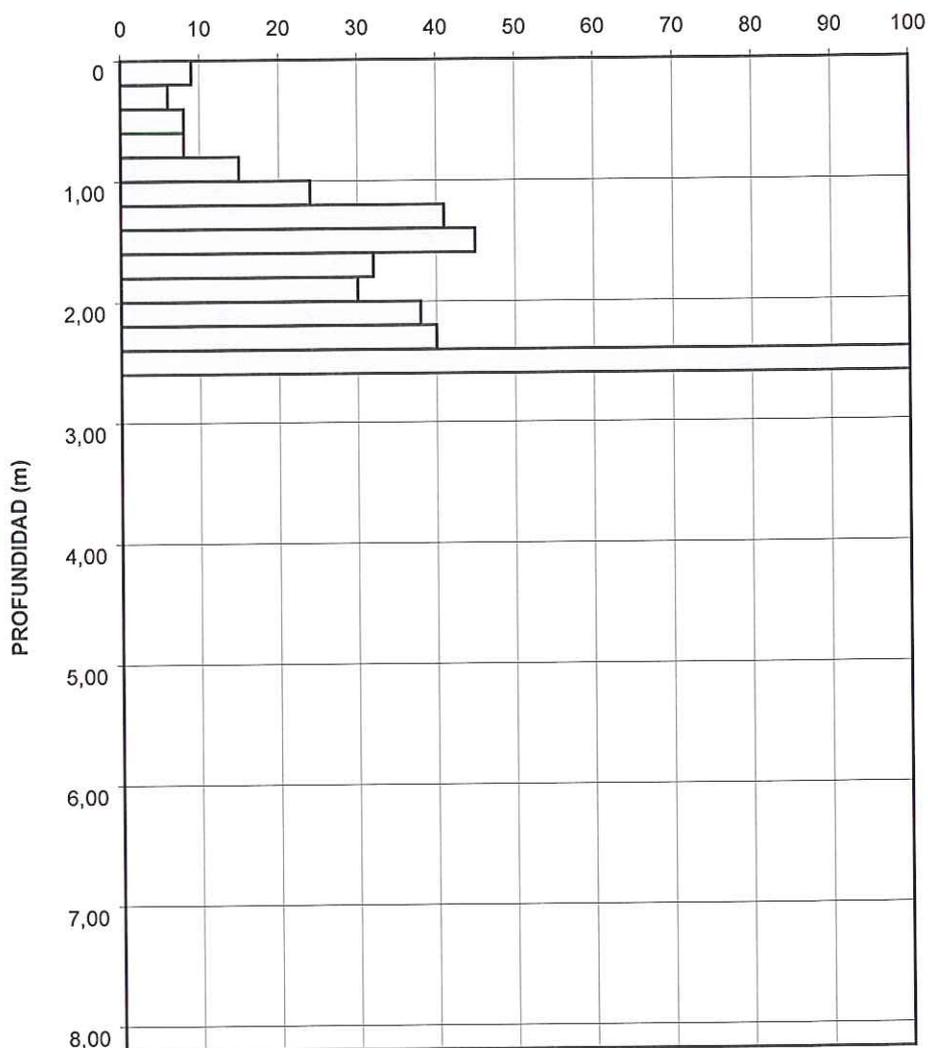
ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA CONTINUA (UNE 103-801-94)

SOLICITANTE: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. Consejería de Educación.
OBRA: Estudio Geotécnico para la construcción de Centro de Educación Especial en la parcela nº12 del P.P. Covaresa de Valladolid
LOCALIZACION: Penetrómetro P-3
FECHA: 02-mar-09

Profund (m)	Np
0,00-0,20	9
0,20-0,40	6
0,40-0,60	8
0,60-0,80	8
0,80-1,00	15
1,00-1,20	24
1,20-1,40	41
1,40-1,60	45
1,60-1,80	32
1,80-2,00	30
2,00-2,20	38
2,20-2,40	40
2,40-2,60	100
2,60-2,80	
2,80-3,00	
3,00-3,20	
3,20-3,40	
3,40-3,60	
3,60-3,80	
3,80-4,00	
4,00-4,20	
4,20-4,40	
4,40-4,60	
4,60-4,80	
4,80-5,00	
5,00-5,20	
5,20-5,40	
5,40-5,60	
5,60-5,80	
5,80-6,00	
6,00-6,20	
6,20-6,40	
6,40-6,60	
6,60-6,80	
6,80-7,00	
7,00-7,20	
7,20-7,40	
7,40-7,60	
7,60-7,80	
7,80-8,00	

GRAFICO DE PENETRACION

GOLPES / 20 cm.



Observaciones: Cota de embocadura aproximada 689,1

Valladolid, a 02-mar-09

V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
 Director de Laboratorio

Fdo.: JUAN A. MARTINEZ ALMAZAN
 Jefe de Laboratorio



Eptisa Servicios de Ingeniería, S.A.
 Acreditación 12011GTC07 para la ejecución de
 sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ"
 por la Junta de Castilla y León

MUESTRA:	VLSI-19392
PENETROMETRO	D.P.S.H
PESO MAZA:	63,5 Kg.
ALTURA CAIDA:	76 cm.
ENSAYO Nº:	4 de 6

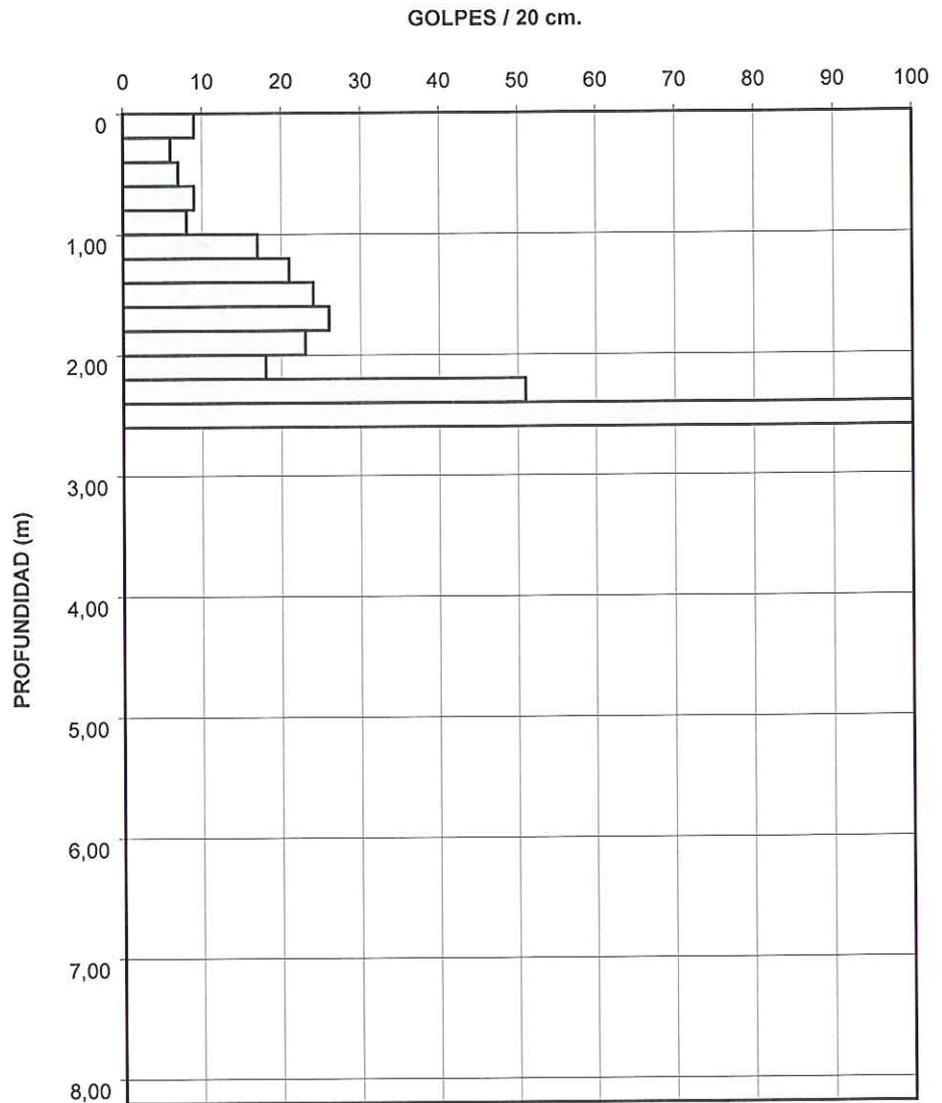
TRABAJO Nº: EP-091002-009

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA CONTINUA (UNE 103-801-94)

SOLICITANTE: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. Consejería de Educación.
OBRA: Estudio Geotécnico para la construcción de Centro de Educación Especial en la parcela nº12 del P.P. Covaresa de Valladolid
LOCALIZACION: Penetrómetro P-4
FECHA: 02-mar-09

Profund (m)	Np
0,00-0,20	9
0,20-0,40	6
0,40-0,60	7
0,60-0,80	9
0,80-1,00	8
1,00-1,20	17
1,20-1,40	21
1,40-1,60	24
1,60-1,80	26
1,80-2,00	23
2,00-2,20	18
2,20-2,40	51
2,40-2,60	100
2,60-2,80	
2,80-3,00	
3,00-3,20	
3,20-3,40	
3,40-3,60	
3,60-3,80	
3,80-4,00	
4,00-4,20	
4,20-4,40	
4,40-4,60	
4,60-4,80	
4,80-5,00	
5,00-5,20	
5,20-5,40	
5,40-5,60	
5,60-5,80	
5,80-6,00	
6,00-6,20	
6,20-6,40	
6,40-6,60	
6,60-6,80	
6,80-7,00	
7,00-7,20	
7,20-7,40	
7,40-7,60	
7,60-7,80	
7,80-8,00	

GRAFICO DE PENETRACION



Observaciones Cota de embocadura aproximada 689,1

Valladolid, a 02-mar-09

V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
 Director de Laboratorio



Fdo.: JUAN A. MARTINEZ ALMAZAN
 Jefe de Laboratorio



Eptisa Servicios de Ingeniería, S.A.
Acreditación 12011GTC07 para la ejecución de
sondeos, toma de muestras y ensayos "in situ"
por la Junta de Castilla y León

MUESTRA:	VLSI-19393
PENETROMETRO	D.P.S.H
PESO MAZA:	63,5 Kg.
ALTURA CAIDA:	76 cm.
ENSAYO Nº:	5 de 6

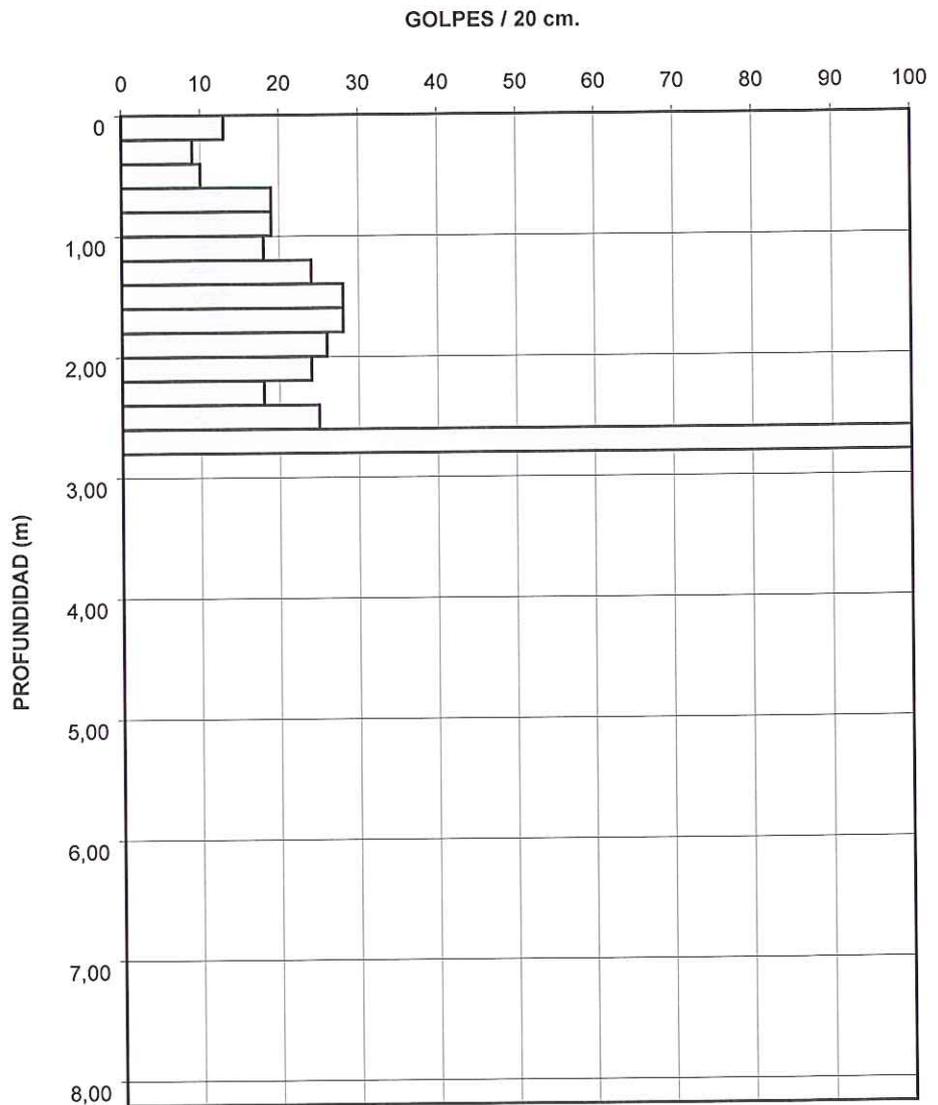
TRABAJO Nº: EP-091002-009

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA CONTINUA (UNE 103-801-94)

SOLICITANTE: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. Consejería de Educación.
OBRA: Estudio Geotécnico para la construcción de Centro de Educación Especial en la parcela nº12 del P.P. Covaresa de Valladolid
LOCALIZACION: Penetrómetro P-5
FECHA: 02-mar-09

Profund (m)	Np
0,00-0,20	13
0,20-0,40	9
0,40-0,60	10
0,60-0,80	19
0,80-1,00	19
1,00-1,20	18
1,20-1,40	24
1,40-1,60	28
1,60-1,80	28
1,80-2,00	26
2,00-2,20	24
2,20-2,40	18
2,40-2,60	25
2,60-2,80	100
2,80-3,00	
3,00-3,20	
3,20-3,40	
3,40-3,60	
3,60-3,80	
3,80-4,00	
4,00-4,20	
4,20-4,40	
4,40-4,60	
4,60-4,80	
4,80-5,00	
5,00-5,20	
5,20-5,40	
5,40-5,60	
5,60-5,80	
5,80-6,00	
6,00-6,20	
6,20-6,40	
6,40-6,60	
6,60-6,80	
6,80-7,00	
7,00-7,20	
7,20-7,40	
7,40-7,60	
7,60-7,80	
7,80-8,00	

GRAFICO DE PENETRACION



Observaciones: Cota de embocadura aproximada 689,2

Valladolid, a 02-mar-09

V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
Director de Laboratorio

Fdo.: JUAN A. MARTINEZ ALMAZAN
Jefe de Laboratorio

MUESTRA:	VLSI-19394
PENETROMETRO	D.P.S.H
PESO MAZA:	63,5 Kg.
ALTURA CAIDA:	76 cm.
ENSAYO Nº:	6 de 6

TRABAJO Nº: EP-091002-009

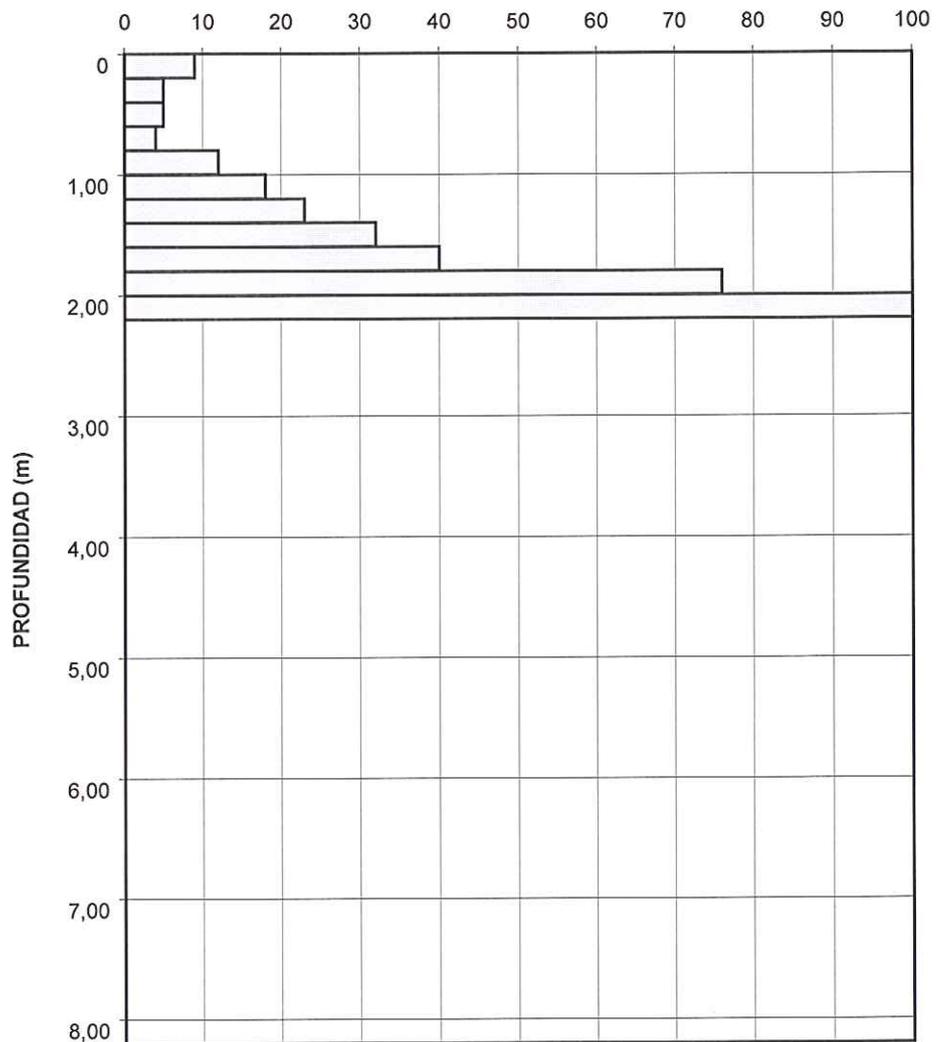
ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA CONTINUA (UNE 103-801-94)

SOLICITANTE: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. Consejería de Educación.
OBRA: Estudio Geotécnico para la construcción de Centro de Educación Especial en la parcela nº12 del P.P. Covaresa de Valladolid
LOCALIZACION: Penetrómetro P-6
FECHA: 02-mar-09

Profund (m)	Np
0,00-0,20	9
0,20-0,40	5
0,40-0,60	5
0,60-0,80	4
0,80-1,00	12
1,00-1,20	18
1,20-1,40	23
1,40-1,60	32
1,60-1,80	40
1,80-2,00	76
2,00-2,20	100
2,20-2,40	
2,40-2,60	
2,60-2,80	
2,80-3,00	
3,00-3,20	
3,20-3,40	
3,40-3,60	
3,60-3,80	
3,80-4,00	
4,00-4,20	
4,20-4,40	
4,40-4,60	
4,60-4,80	
4,80-5,00	
5,00-5,20	
5,20-5,40	
5,40-5,60	
5,60-5,80	
5,80-6,00	
6,00-6,20	
6,20-6,40	
6,40-6,60	
6,60-6,80	
6,80-7,00	
7,00-7,20	
7,20-7,40	
7,40-7,60	
7,60-7,80	
7,80-8,00	

GRAFICO DE PENETRACION

GOLPES / 20 cm.

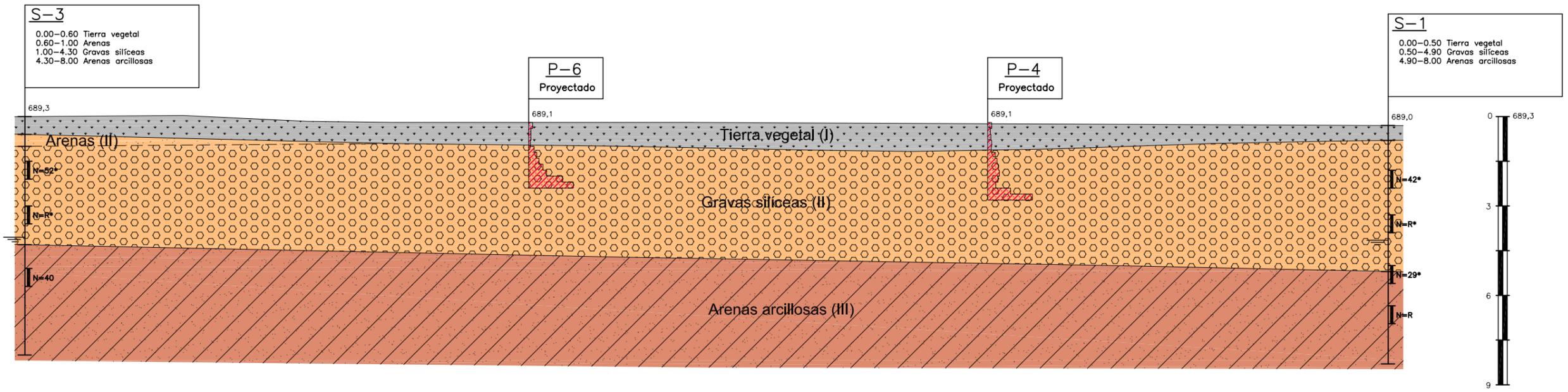
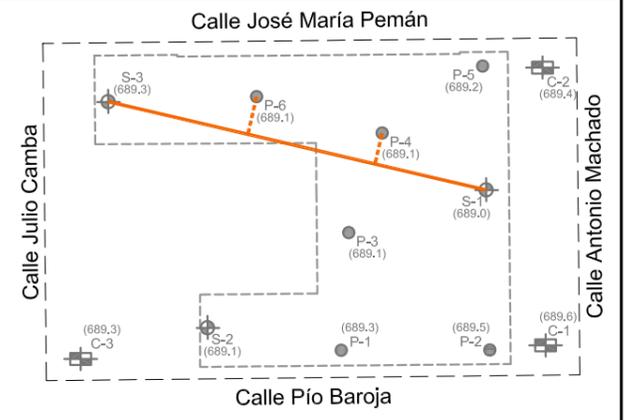


Observaciones: Cota de embocadura aproximada 689,1

Valladolid, a 02-mar-09

V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
 Director de Laboratorio

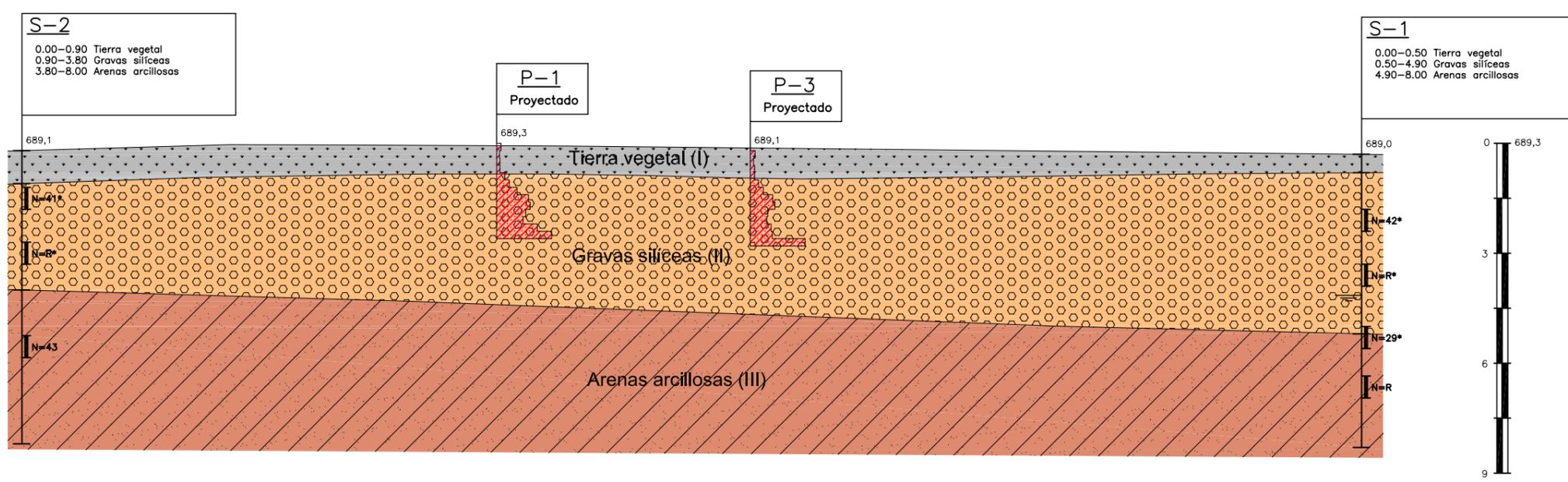
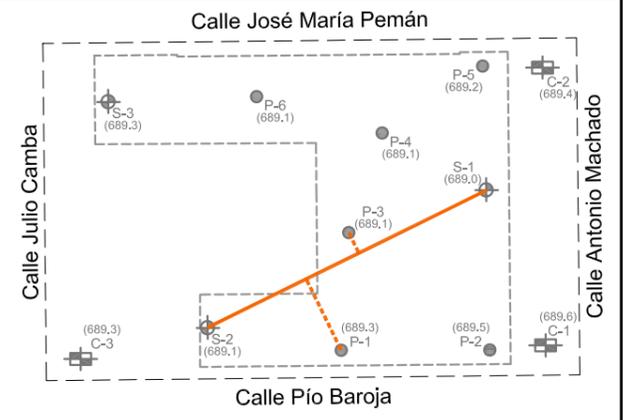
Fdo.: JUAN A. MARTINEZ ALMAZAN
 Jefe de Laboratorio



- Tierra vegetal (Nivel I)
- Gravas silíceas y arenas (Nivel II)
- Arenas arcillosas (Nivel III)

Nota: el perfil geológico-geotécnico realizado es una estimación en base a los trabajos de campo llevados a cabo por lo que no se descartan posibles variaciones en el mismo al considerar el carácter puntual de las inspecciones.

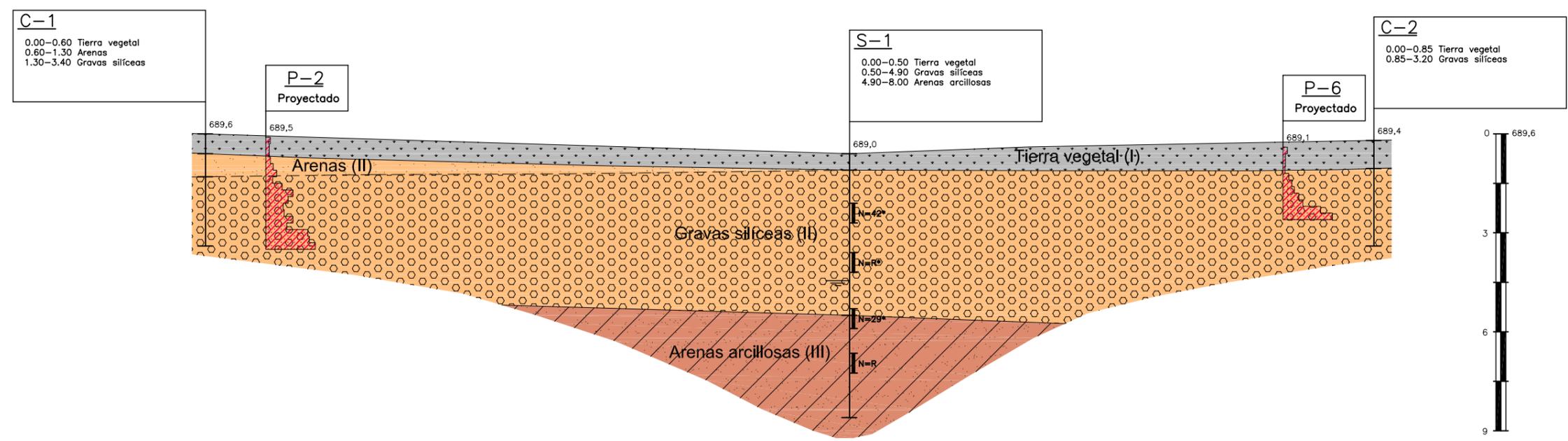
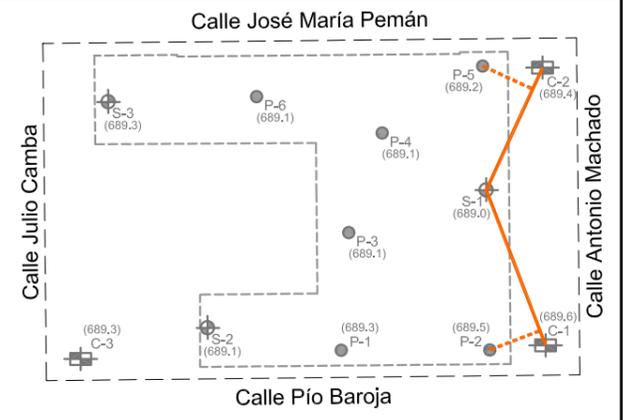
	LEYENDA	FECHA: Marzo 2009	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL EN EL PARCELA N°12 DEL P.P. COVARESA. VALLADOLID SOLICITANTE: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN -Consejería de Educación- Dirección General de Infraestructuras, Equipamientos y Servicios Servicio de Construcción	TÍTULO DEL PLANO: PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO 1-1'
	S-1 Sondeo mecánico	ESCALA(S): H: 1/300 V: 1/150		
	C-1 Calicata	TRABAJO: EP-091002-009		
P-1 Penetrómetro				
≡ Nivel freático				
I N= Golpeo S.P.T. (* Puntaza ciega)				



- Tierra vegetal (Nivel I)
- Gravas silíceas y arenas (Nivel II)
- Arenas arcillosas (Nivel III)

Nota: el perfil geológico-geotécnico realizado es una estimación en base a los trabajos de campo llevados a cabo por lo que no se descartan posibles variaciones en el mismo al considerar el carácter puntual de las inspecciones.

	LEYENDA	FECHA: Marzo 2009	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL EN EL PARCELA N°12 DEL P.P. COVARESA. VALLADOLID SOLICITANTE: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN –Consejería de Educación– Dirección General de Infraestructuras, Equipamientos y Servicios Servicio de Construcción	TÍTULO DEL PLANO: PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO 2-2'
	S-1 Sondeo mecánico	ESCALA(S): H: 1/300 V: 1/150		
	C-1 Calicata	TRABAJO: EP-091002-009		
P-1 Penetrómetro				
Nivel freático				
N= Golpeo S.P.T. (* Puntaza ciega)				



- Tierra vegetal (Nivel I)
- Gravas silíceas y arenas (Nivel II)
- Arenas arcillosas (Nivel III)

Nota: el perfil geológico-geotécnico realizado es una estimación en base a los trabajos de campo llevados a cabo por lo que no se descartan posibles variaciones en el mismo al considerar el carácter puntual de las inspecciones.

	LEYENDA	FECHA: Marzo 2009	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL EN EL PARCELA N°12 DEL P.P. COVARESA. VALLADOLID SOLICITANTE: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN –Consejería de Educación– Dirección General de Infraestructuras, Equipamientos y Servicios Servicio de Construcción	TÍTULO DEL PLANO: PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO 3-3'
	S-1 Sondeo mecánico	ESCALA(S): H: 1/300 V: 1/150		
	C-1 Calicata	TRABAJO: EP-091002-009		
P-1 Penetrómetro				
Nivel freático				
N= Golpeo S.P.T. (* Puntaza ciega)				

TRABAJO Nº: **EP-091002-009**

MUESTRA Nº: **VLQ - 2.066**

CLAVE:

Pág. 1 de 1

SOLICITANTE : JUNTA DE CASTILLA Y LEON. CONSEJERIA DE EDUCACION. DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS.

OBRA : E. GEOTÉCNICO CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL EN LA PARCELA 12 DEL P.P. COVARESA. VALLADOLID.

Descripción : Agua subterránea procedente de Sondeo S-1 (> 3,85 m.).

Recogido por : EPTISA El Solicitante

Fecha de : **Recogida:** 2-3-09 **Recepción:** -- **Ensayo:** 3-3-09

ANÁLISIS DE AGUA

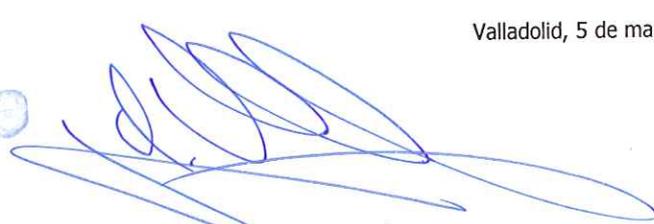
PROCEDIMIENTO DE ENSAYO: Anejo 5 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-99

ANÁLISIS DEL AGUA		GRADO DE AGRESIVIDAD		
<i>Parámetro</i>	<i>Resultado Ensayo</i>	<i>DÉBIL</i>	<i>MEDIO</i>	<i>FUERTE</i>
APARIENCIA				
OLOR (muestra no tratada)				
OLOR (muestra tratada)				
VALOR DEL pH	6,79	6.5 – 5.5	5.5 – 4.5	< 4.5
MAGNESIO (Mg ₂ ⁺) (mg/l)	23,1	300 – 1000	1000 – 3000	> 3000
AMONIO (NH ₄ ⁺) (mg/l)	1,20	15 – 30	30 – 60	> 60
SULFATO (SO ₄ ²⁻) (mg/l)	97,4	200 – 600	600 – 3000	> 3000
CO ₂ (mg/l)	8,9	15 – 40	40 – 100	> 100
RESIDUO SECO (mg/l)	601	150-75	75-50	< 50

Observaciones:

Valladolid, 5 de marzo de 2009


VºBº: Julia de la Colina Rojo
DIRECTOR DEL LABORATORIO


Fdo.: Juan A. Martínez Almazán
JEFE DE LABORATORIO

TRABAJO: EP-091002-009

MUESTRA: VLS-19720

CLAVE:

Pag.: 1 de 3

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEON. CONSEJERIA DE EDUCACION.
Dirección: Dirección General de Equipamiento, Infraestructuras y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. Prado s/n. VALLADOLID.
Obra: E.GEOTECNICO CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL PARCELA 12 P.P. COVARESA. VALLADOLID.
Material: Gravas silíceas redondeadas envueltas en matriz arenolimos marrónrojiza no plástica.
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 25-02-09
Lugar de toma: Testificación sondeos.
Procedencia: Sondeo S-1 (0,90-1,80 m.)
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

SUELOS: ENSAYOS SOLICITADOS

Análisis granulométrico

Límites de Atterberg

Sulfatos

Acidez Baumann-Gully

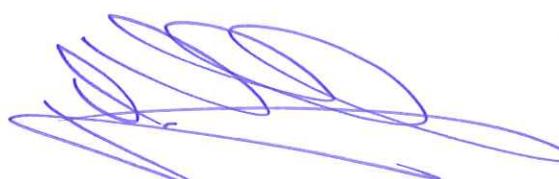
Clasificación

Observaciones: Reaccionan al CIH y al H2O2.

Valladolid, 11 de marzo de 2009


V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
DIRECTORA DE LABORATORIO




Fdo.: JUAN ANTONIO MARTINEZ ALMAZAN
JEFE DEL LABORATORIO

TRABAJO: **EP-091002-009**

MUESTRA: **VLS-19720**

CLAVE:

Pag.: 2 de 3

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEON. CONSEJERIA DE EDUCACION.
Dirección: Dirección General de Equipamiento, Infraestructuras y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. Prado s/n. VALLADOLID.
Obra: E.GEOTECNICO CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL PARCELA 12 P.P. COVARESA. VALLADOLID.
Material: Gravas silíceas redondeadas envueltas en matriz arenolimoso marrónrojiza no plástica.
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 25-02-09
Lugar de toma: Testificación sondeos.
Procedencia: Sondeo S-1 (0,90-1,80 m.)
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

ENSAYO	NORMA	FECHAS DE ENSAYO		RESULTADO
		Inicio	Finalización	
Límite líquido	UNE 103 103:1994	06/03/2009	06/03/2009	No Plástico
Límite plástico	UNE 103 104:1993	06/03/2009	06/03/2009	No Plástico
Índice de plasticidad		06/03/2009	06/03/2009	
Humedad natural (%)				
Materia Orgánica (%)				
Carbonatos (%)	CO ₃ Ca			
	CO ₂			
Sulfatos solubles (%)	UNE 103 201:1996	06/03/2009	06/03/2009	0,00
Densidad (g/cm ³)	Aparente			
	Seca			
Equivalente de Arena (E.A)				
C.D. Los Angeles (%)				
Sales solubles	%			
	mg / l (ppm)			
Contenido en yeso (%)				
Acidez Baumann-Gully	UNE 83.962:2008	06/03/2009	06/03/2009	0,00
Clasificación Casagande				GP-GM
Clasificación HRB				A-1a (0)

Observaciones:


 V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
 DIRECTORA DE LABORATORIO




 Fdo.: JUAN ANTONIO MARTINEZ ALMAZAN
 JEFE DEL LABORATORIO

TRABAJO: EP-091002-009

MUESTRA: VLS-19720

CLAVE:

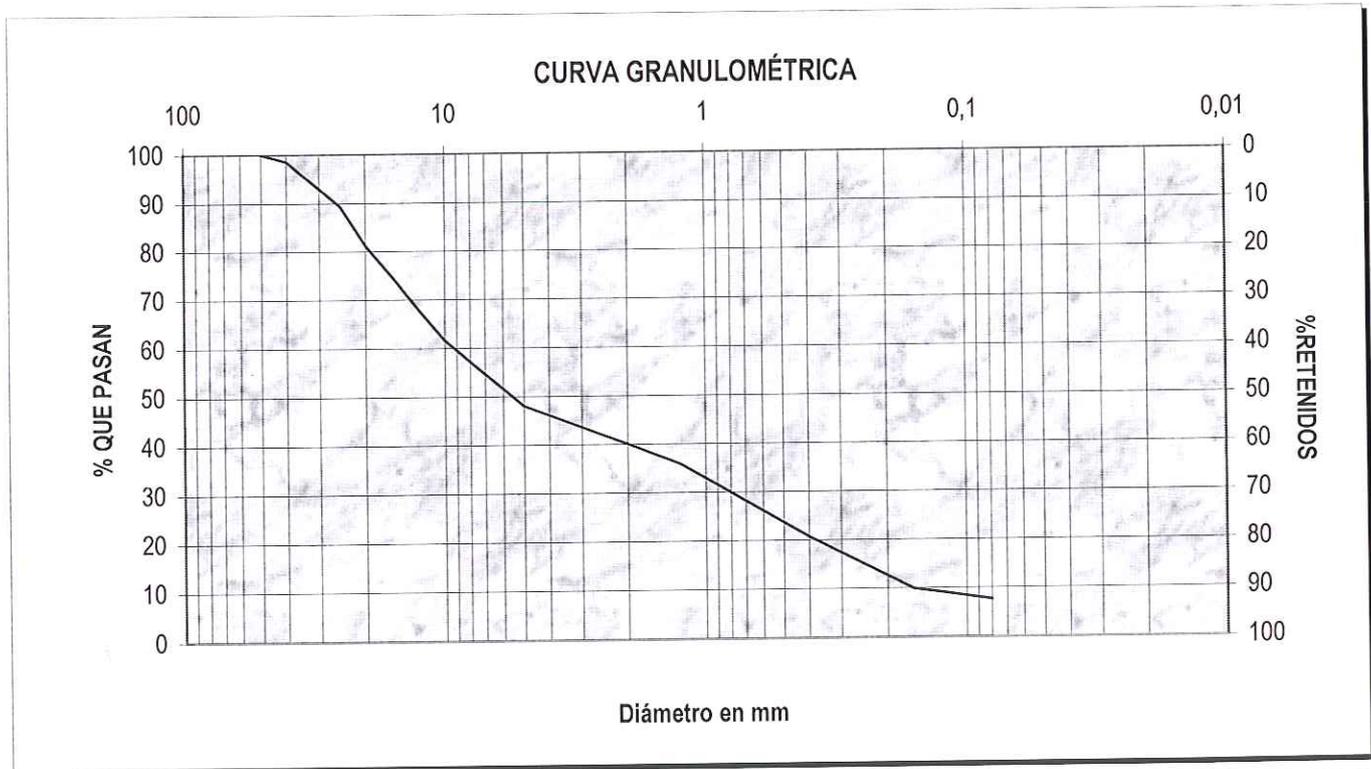
Pag.: 3 de 3

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEON. CONSEJERIA DE EDUCACION.
Dirección: Dirección General de Equipamiento, Infraestructuras y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. Prado s/n. VALLADOLID.
Obra: E.GEOTECNICO CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL PARCELA 12 P.P. COVARESA. VALLADOLID.
Material: Gravas silíceas redondeadas envueltas en matriz arenolimoso marrónrojiza no plástica.
Muestra: Tomada por EPTISA Fecha de toma: 25-02-09
Lugar de toma: Testificación sondeos.
Procedencia: Sondeo S-1 (0,90-1,80 m.)
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 7 376:1975)

Fecha Inicio ensayo: 05/03/2009

Fecha finalización ensayo: 09/03/2009



Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa							100,0	98,6	89,4	81,2	67,7	61,5	48,0		40,1	35,9				20,7			10,0		7,7

Observaciones:

V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
DIRECTORA DE LABORATORIO



Fdo.: JUAN ANTONIO MARTINEZ ALMAZAN
JEFE DEL LABORATORIO

TRABAJO: EP-091002-009

MUESTRA: VLS-19721

CLAVE:

Pag.: 1 de 5

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEON. CONSEJERIA DE EDUCACION.
Dirección: Dirección General de Equipamiento, Infraestructuras y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. Prado s/n. VALLADOLID.
Obra: E.GEOTECNICO CENTROS DE EDUCACION ESPECIAL PARCELA 12 P.P. COVARESA. VALLADOLID.
Material: Arenas arcillosas marrones de baja plasticidad.
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 25-02-09
Lugar de toma: Testificación sondeos.
Procedencia: Sondeo S-1 (5,55-6,05 m.)
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

SUELOS: ENSAYOS SOLICITADOS

Análisis granulométrico

Límites de Atterberg

Presión de hinchamiento por edómetro

Compresión simple de Suelos

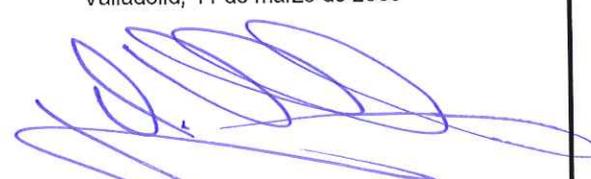
Clasificación

Observaciones: No reaccionan al CIH, ni al H2O2.

Valladolid, 11 de marzo de 2009


V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
DIRECTORA DE LABORATORIO




Fdo.: JUAN ANTONIO MARTINEZ ALMAZAN
JEFE DEL LABORATORIO

TRABAJO: **EP-091002-009**

MUESTRA: **VLS-19721**

CLAVE:

Pag.: 2 de 5

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEON. CONSEJERIA DE EDUCACION.
Dirección: Dirección General de Equipamiento, Infraestructuras y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. Prado s/n. VALLADOLID.
Obra: E.GEOTECNICO CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL PARCELA 12 P.P. COVARESA. VALLADOLID.
Material: Arenas arcillosas marrones de baja plasticidad.
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 25-02-09
Lugar de toma: Testificación sondeos.
Procedencia: Sondeo S-1 (5,55-6,05 m.)
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

ENSAYO	NORMA	FECHAS DE ENSAYO		RESULTADO
		Inicio	Finalización	
Límite líquido	UNE 103 103:1994	09/02/2009	10/03/2009	31,5
Límite plástico	UNE 103 104:1993	09/02/2009	10/03/2009	19,2
Índice de plasticidad		09/02/2009	10/03/2009	12,4
Humedad natural (%)				
Materia Orgánica (%)				
Carbonatos (%)	CO ₃ Ca			
	CO ₂			
Sulfatos solubles (%)				
Densidad (g/cm ³)	Aparente			
	Seca			
Equivalente de Arena (E.A)				
C.D. Los Angeles (%)				
Sales solubles	%			
	mg / l (ppm)			
Contenido en yeso (%)				
Acidez Baumann-Gully				
Clasificación Casagande				SC
Clasificación HRB				A-2-6 (0)

Observaciones:



V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
 DIRECTORA DE LABORATORIO




Fdo.: JUAN ANTONIO MARTINEZ ALMAZAN
 JEFE DEL LABORATORIO

TRABAJO: EP-091002-009

MUESTRA: VLS-19721

CLAVE:

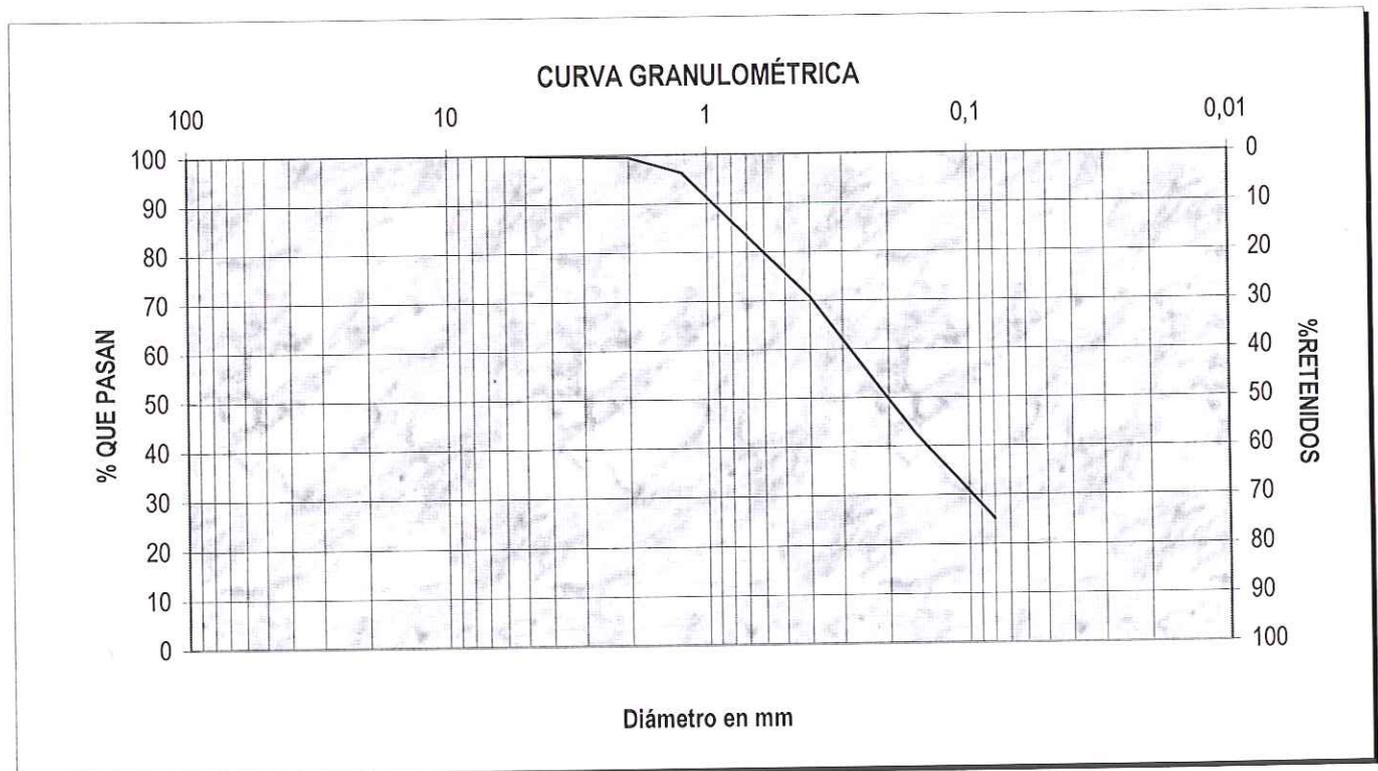
Pag.: 3 de 5

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEON. CONSEJERIA DE EDUCACION.
Dirección: Dirección General de Equipamiento, Infraestructuras y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. Prado s/n. VALLADOLID.
Obra: E.GEOTECNICO CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL PARCELA 12 P.P. COVARESA. VALLADOLID.
Material: Arenas arcillosas marrones de baja plasticidad.
Muestra: Tomada por EPTISA Fecha de toma: 25-02-09
Lugar de toma: Testificación sondeos.
Procedencia: Sondeo S-1 (5,55-6,05 m.)
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 7 376:1975)

Fecha Inicio ensayo: 09/02/2009

Fecha finalización ensayo: 11/03/2009



Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08	
% que pasa												100,0		99,4	96,3					70,7				42,8		25,1

Observaciones:

V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
DIRECTORA DE LABORATORIO



Fdo.: JUAN ANTONIO MARTINEZ ALMAZAN
JEFE DEL LABORATORIO

TRABAJO: EP-091002-009

MUESTRA: VLS-19721

CLAVE:

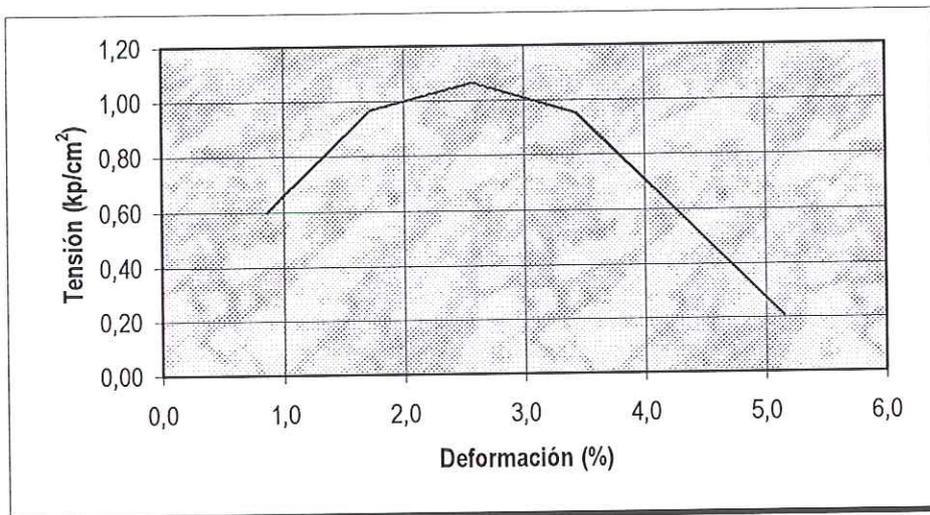
Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEON. CONSEJERIA DE EDUCACION.
Dirección: Dirección General de Equipamiento, Infraestructuras y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. Prado s/n. VALLADOLID.
Obra: E.GEOTECNICO CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL PARCELA 12 P.P. COVARESA. VALLADOLID.
Material: Arenas arcillosas marrones de baja plasticidad.
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 25-02-09
Lugar de toma: Testificación sondeos.
Procedencia: Sondeo S-1 (5,55-6,05 m.)
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

COMPRESIÓN SIMPLE EN MUESTRAS DE SUELOS. (UNE 103 400:93)

Fecha inicio ensayo: 06/03/2009

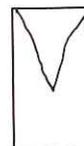
Fecha finalización ensayo: 09/03/2009

Descripción: Arenas arcillosas marrones de baja plasticidad.



Ensayo sobre muestra: Inalterada

Forma de rotura:



Bordes de probeta: No repasados

Partículas en probeta: < 5 mm

Angulo de rotura: 50 °

ROTURA			HUMEDAD		DENSIDAD	
R.Compresión kp/cm ²	R.Compresión kpa	Deformación %	Probeta %	Z. Rotura %	Humeda gr/cm ³	Seca gr/cm ³
1,07	104,5	3	14,56		2,097	1,830

Observaciones:

V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
 DIRECTORA DE LABORATORIO



Fdo.: JUAN ANTONIO MARTINEZ ALMAZAN
 JEFE DEL LABORATORIO

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEON. CONSEJERIA DE EDUCACION.
Dirección: Dirección General de Equipamiento, Infraestructuras y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. Prado s/n. VALLADOLID.
Obra: E.GEOTECNICO CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL PARCELA 12 P.P. COVARESA. VALLADOLID.
Material: Arenas arcillosas marrones de baja plasticidad.
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 25-02-09
Lugar de toma: Testificación sondeos.
Procedencia: Sondeo S-1 (5,55-6,05 m.)
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

PRESIÓN DE HINCHAMIENTO DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103-602:1996)

Fecha inicio ensayo: 06/03/2009

Fecha finalización ensayo: 10/03/2009

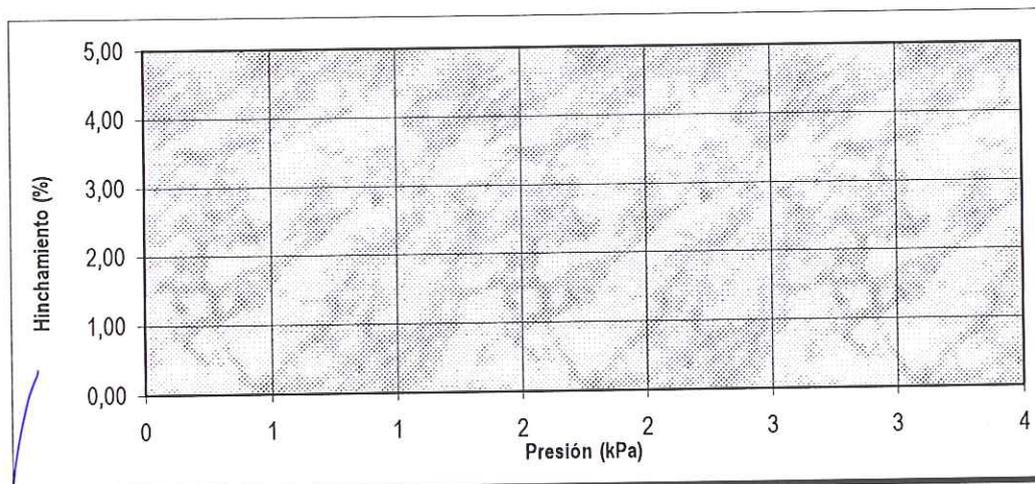
Preparación de la probeta: Por tallado

Humedad inicial	%	16,7
Humedad final	%	17,1
Densidad seca	g/cm ³	1,77

Presión inicial de carga: 3 kPa

Presión de hinchamiento P_h: 3 kPa

Escalón de carga	Presión de hinchamiento (kPa)	Hinchamiento (%)
1	3,00	0,00



Observaciones:

V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
 DIRECTORA DE LABORATORIO



Fdo.: JUAN ANTONIO MARTINEZ ALMAZAN
 JEFE DEL LABORATORIO

TRABAJO: EP-091002-009

MUESTRA: VLS-19722

CLAVE:

Pag.: 1 de 3

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEON. CONSEJERIA DE EDUCACION.
Dirección: Dirección General de Equipamiento, Infraestructuras y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. Prado s/n. VALLADOLID.
Obra: E.GEOTECNICO CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL PARCELA 12 P.P. COVARESA. VALLADOLID.
Material: Gravas silíceas redondeadas envueltas en matriz arenolimoso marrón no plástica.
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 25-02-09
Lugar de toma: Testificación sondeos.
Procedencia: Sondeo S-2 (1,20-2,40 m.)
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

SUELOS: ENSAYOS SOLICITADOS

Análisis granulométrico

Límites de Atterberg

Sulfatos

Clasificación

Observaciones: Reaccionan al CIH y, en menor medida, al H2O2.

Valladolid, 11 de marzo de 2009


V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
DIRECTORA DE LABORATORIO




Fdo.: JUAN ANTONIO MARTINEZ ALMAZAN
JEFE DEL LABORATORIO

TRABAJO: EP-091002-009

MUESTRA: VLS-19722

CLAVE:

Pag.: 2 de 3

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEON. CONSEJERIA DE EDUCACION.
Dirección: Dirección General de Equipamiento, Infraestructuras y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. Prado s/n. VALLADOLID.
Obra: E.GEOTECNICO CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL PARCELA 12 P.P. COVARESA. VALLADOLID.
Material: Gravas silíceas redondeadas envueltas en matriz arenolimoso marrón no plástica.
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 25-02-09
Lugar de toma: Testificación sondeos.
Procedencia: Sondeo S-2 (1,20-2,40 m.)
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

ENSAYO	NORMA	FECHAS DE ENSAYO		RESULTADO
		Inicio	Finalización	
Límite líquido	UNE 103 103:1994	06/03/2009	06/03/2009	No Plástico
Límite plástico	UNE 103 104:1993	06/03/2009	06/03/2009	No Plástico
Índice de plasticidad		06/03/2009	06/03/2009	
Humedad natural (%)				
Materia Orgánica (%)				
Carbonatos (%)	CO ₃ Ca			
	CO ₂			
Sulfatos solubles (%)	UNE 103 201:1996	09/03/2009	09/03/2009	0,00
Densidad (g/cm ³)	Aparente			
	Seca			
Equivalente de Arena (E.A)				
C.D. Los Angeles (%)				
Sales solubles	%			
	mg / l (ppm)			
Contenido en yeso (%)				
Acidez Baumann-Gully				
Clasificación Casagande				GP-GM
Clasificación HRB				A-1a (0)

Observaciones:

V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
DIRECTORA DE LABORATORIO

Fdo.: JUAN ANTONIO MARTINEZ ALMAZAN
JEFE DEL LABORATORIO

Está prohibida la reproducción parcial de este informe sin el expreso consentimiento de EPTISA.

Estos resultados hacen referencia únicamente a la muestra ensayada, de la cual EPTISA se hace responsable tan solo en el caso de que haya sido tomada por sus técnicos

TRABAJO: EP-091002-009

MUESTRA: VLS-19722

CLAVE:

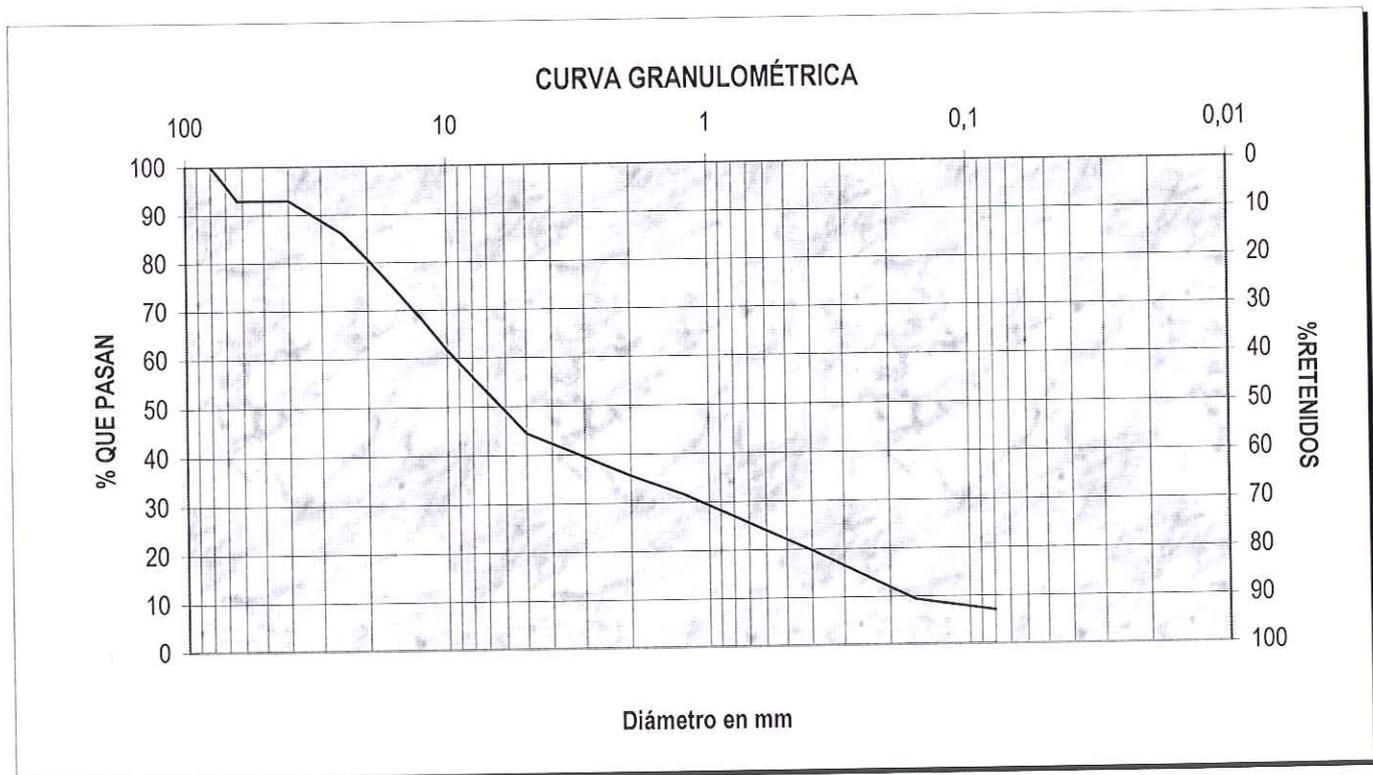
Pag.: 3 de 3

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEON. CONSEJERIA DE EDUCACION.
Dirección: Dirección General de Equipamiento, Infraestructuras y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. Prado s/n. VALLADOLID.
Obra: E.GEOTECNICO CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL PARCELA 12 P.P. COVARESA. VALLADOLID.
Material: Gravas silíceas redondeadas envueltas en matriz arenolimosa marrón no plástica.
Muestra: Tomada por EPTISA Fecha de toma: 25-02-09
Lugar de toma: Testificación sondeos.
Procedencia: Sondeo S-2 (1,20-2,40 m.)
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 7 376:1975)

Fecha Inicio ensayo: 06/03/2009

Fecha finalización ensayo: 09/03/2009



Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08	
% que pasa					100,0	93,0	93,0	93,0	86,1	80,7	68,2	61,7	44,5		35,6	31,6				19,8				9,4		7,0

Observaciones:

V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
DIRECTORA DE LABORATORIO



Fdo.: JUAN ANTONIO MARTINEZ ALMAZAN
JEFE DEL LABORATORIO

TRABAJO: **EP-091002-009**

MUESTRA: **VLS-19723**

CLAVE:

Pag.: 1 de 4

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEON. CONSEJERIA DE EDUCACION.
Dirección: Dirección General de Equipamiento, Infraestructuras y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. Prado s/n. VALLADOLID.
Obra: E.GEOTECNICO CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL PARCELA 12 P.P. COVARESA. VALLADOLID.
Material: Arenas arcillosas marrones y grisverdosas de baja plasticidad.
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 25-02-09
Lugar de toma: Testificación sondeos.
Procedencia: Sondeo S-2 (4,45-5,05 m.)
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

SUELOS: ENSAYOS SOLICITADOS

Análisis granulométrico

Límites de Atterberg

Compresión simple de Suelos

Clasificación

Observaciones: No reaccionan al CIH, ni al H2O2.

Valladolid, 11 de marzo de 2009

Fdo.: JUAN ANTONIO MARTINEZ ALMAZAN
JEFE DEL LABORATORIO

V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
DIRECTORA DE LABORATORIO

Está prohibida la reproducción parcial de este informe sin el expreso consentimiento de EPTISA.

Estos resultados hacen referencia únicamente a la muestra ensayada, de la cual EPTISA se hace responsable tan solo en el caso de que haya sido tomada por sus técnicos

TRABAJO: **EP-091002-009**

MUESTRA: **VLS-19723**

CLAVE:

Pag.: 2 de 4

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEON. CONSEJERIA DE EDUCACION.
Dirección: Dirección General de Equipamiento, Infraestructuras y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. Prado s/n. VALLADOLID.
Obra: E.GEOTECNICO CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL PARCELA 12 P.P. COVARESA. VALLADOLID.
Material: Arenas arcillosas marrones y grisverdosas de baja plasticidad.
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 25-02-09
Lugar de toma: Testificación sondeos.
Procedencia: Sondeo S-2 (4,45-5,05 m.)
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

ENSAYO	NORMA	FECHAS DE ENSAYO		RESULTADO
		Inicio	Finalización	
Límite líquido	UNE 103 103:1994	09/03/2009	10/03/2009	34,5
Límite plástico	UNE 103 104:1993	09/03/2009	10/03/2009	20,1
Índice de plasticidad		09/03/2009	10/03/2009	14,4
Humedad natural (%)				
Materia Orgánica (%)				
Carbonatos (%)	CO ₃ Ca			
	CO ₂			
Sulfatos solubles (%)				
Densidad (g/cm ³)	Aparente			
	Seca			
Equivalente de Arena (E.A)				
C.D. Los Angeles (%)				
Sales solubles	%			
	mg / l (ppm)			
Contenido en yeso (%)				
Acidez Baumann-Gully				
Clasificación Casagande				SC
Clasificación HRB				A-2-6 (1)

Observaciones:

V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
 DIRECTORA DE LABORATORIO



Fdo.: JUAN ANTONIO MARTINEZ ALMAZAN
 JEFE DEL LABORATORIO

Está prohibida la reproducción parcial de este informe sin el expreso consentimiento de EPTISA.

Estos resultados hacen referencia únicamente a la muestra ensayada, de la cual EPTISA se hace responsable tan solo en el caso de que haya sido tomada por sus técnicos

TRABAJO: EP-091002-009

MUESTRA: VLS-19723

CLAVE:

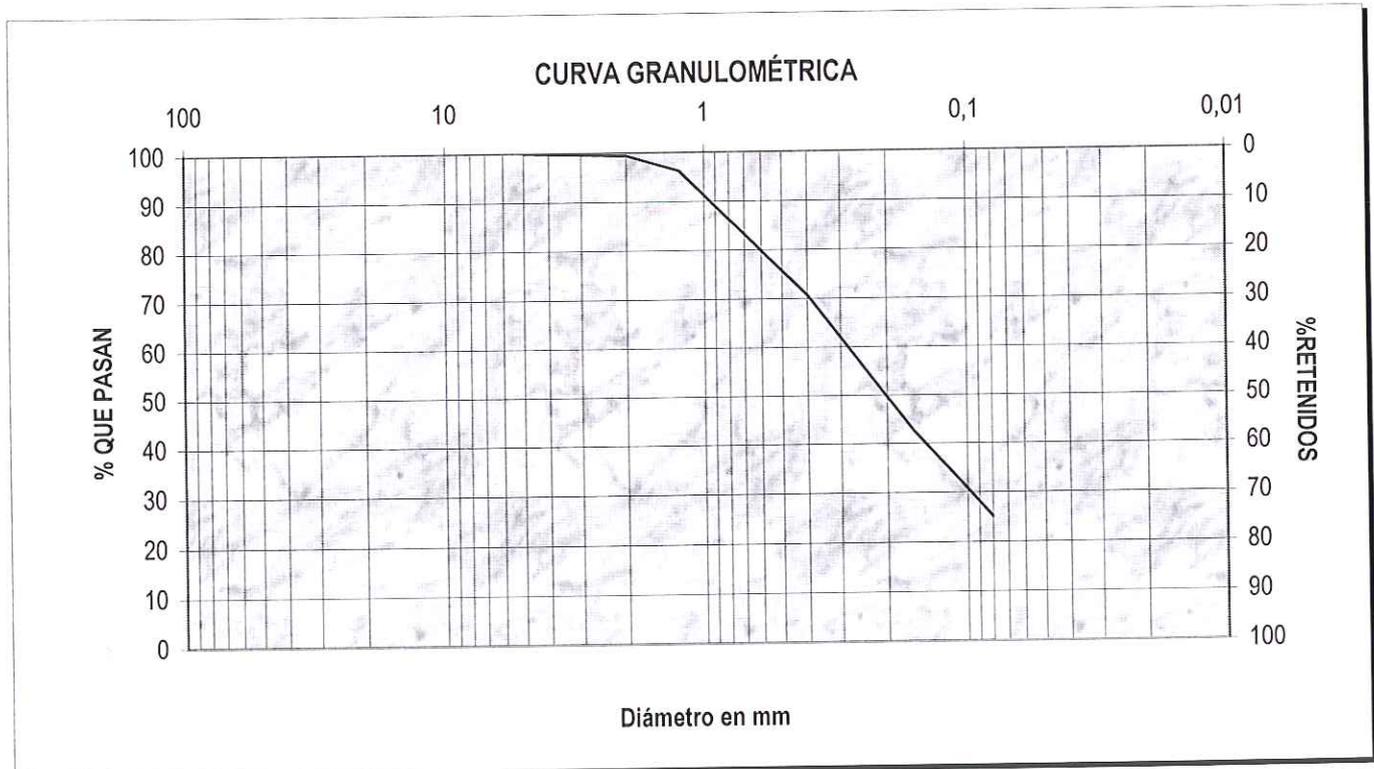
Pag.: 3 de 4

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEON. CONSEJERIA DE EDUCACION.
Dirección: Dirección General de Equipamiento, Infraestructuras y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. Prado s/n. VALLADOLID.
Obra: E.GEOTECNICO CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL PARCELA 12 P.P. COVARESA. VALLADOLID.
Material: Arenas arcillosas marrones y grisverdosas de baja plasticidad.
Muestra: Tomada por EPTISA Fecha de toma: 25-02-09
Lugar de toma: Testificación sondeos.
Procedencia: Sondeo S-2 (4,45-5,05 m.)
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 7 376:1975)

Fecha Inicio ensayo: 09/02/2009

Fecha finalización ensayo: 11/03/2009



Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08
% que pasa												100,0		99,4	96,3				70,7				42,8		25,1

Observaciones:

V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
DIRECTORA DE LABORATORIO

Fdo.: JUAN ANTONIO MARTINEZ ALMAZAN
JEFE DEL LABORATORIO

TRABAJO: **EP-091002-009** MUESTRA: **VLS-19723** CLAVE:

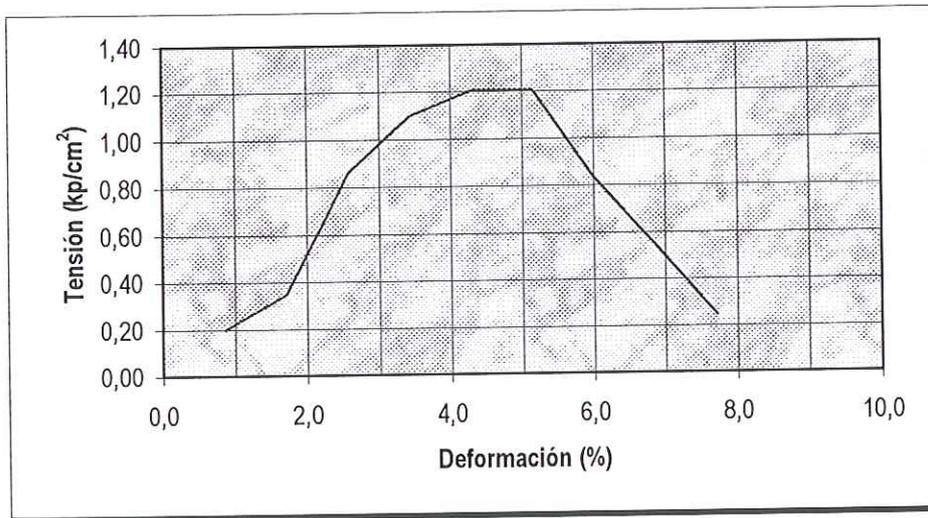
Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEON. CONSEJERIA DE EDUCACION.
Dirección: Dirección General de Equipamiento, Infraestructuras y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. Prado s/n. VALLADOLID.
Obra: E.GEOTECNICO CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL PARCELA 12 P.P. COVARESA. VALLADOLID.
Material: Arenas arcillosas marrones y grisverdosas de baja plasticidad.
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 25-02-09
Lugar de toma: Testificación sondeos.
Procedencia: Sondeo S-2 (4,45-5,05 m.)
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

COMPRESIÓN SIMPLE EN MUESTRAS DE SUELOS. (UNE 103 400:93)

Fecha inicio ensayo: 06/03/2009

Fecha finalización ensayo: 09/03/2009

Descripción: Arenas arcillosas marrones y grisverdosas de baja plasticidad.



Ensayo sobre muestra: Inalterada

Forma de rotura:



Bordes de probeta: No repasados

Partículas en probeta: < 5 mm

Angulo de rotura: 50 °

ROTURA			HUMEDAD		DENSIDAD	
R.Compresión kp/cm ²	R.Compresión kpa	Deformación %	Probeta %	Z. Rotura %	Humeda gr/cm ³	Seca gr/cm ³
1,21	118,6	5	15,40		2,050	1,776

Observaciones:

V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
 DIRECTORA DE LABORATORIO

Fdo.: JUAN ANTONIO MARTINEZ ALMAZAN
 JEFE DEL LABORATORIO

TRABAJO: **EP-091002-009**

MUESTRA: **VLS-19724**

CLAVE:

Pag.: 1 de 4

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEON. CONSEJERIA DE EDUCACION.
Dirección: Dirección General de Equipamiento, Infraestructuras y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. Prado s/n. VALLADOLID.
Obra: E.GEOTECNICO CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL PARCELA 12 P.P. COVARESA. VALLADOLID.
Material: Arenas arcillosas marronrojizas y grisverdosas de baja plasticidad.
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 25-02-09
Lugar de toma: Testificación sondeos.
Procedencia: Sondeo S-3 (4,50-5,10 m.)
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

SUELOS: ENSAYOS SOLICITADOS

Análisis granulométrico

Límites de Atterberg

Compresión simple de Suelos

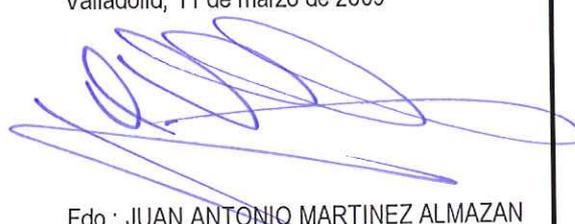
Clasificación

Observaciones: No reaccionan al CIH, ni al H2O2.

Valladolid, 11 de marzo de 2009


V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
DIRECTORA DE LABORATORIO




Fdo.: JUAN ANTONIO MARTINEZ ALMAZAN
JEFE DEL LABORATORIO

TRABAJO: **EP-091002-009**

MUESTRA: **VLS-19724**

CLAVE:

Pag.: 2 de 4

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEON. CONSEJERIA DE EDUCACION.
Dirección: Dirección General de Equipamiento, Infraestructuras y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. Prado s/n. VALLADOLID.
Obra: E.GEOTECNICO CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL PARCELA 12 P.P. COVARESA. VALLADOLID.
Material: Arenas arcillosas marronrojizas y grisverdosas de baja plasticidad.
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 25-02-09
Lugar de toma: Testificación sondeos.
Procedencia: Sondeo S-3 (4,50-5,10 m.)
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

ENSAYO	NORMA	FECHAS DE ENSAYO		RESULTADO
		Inicio	Finalización	
Límite líquido	UNE 103 103:1994	09/03/2009	10/03/2009	32,4
Límite plástico	UNE 103 104:1993	09/03/2009	10/03/2009	17,9
Índice de plasticidad		09/03/2009	10/03/2009	14,5
Humedad natural (%)				
Materia Orgánica (%)				
Carbonatos (%)	CO ₃ Ca			
	CO ₂			
Sulfatos solubles (%)				
Densidad (g/cm ³)	Aparente			
	Seca			
Equivalente de Arena (E.A)				
C.D. Los Angeles (%)				
Sales solubles	%			
	mg / l (ppm)			
Contenido en yeso (%)				
Acidez Baumann-Gully				
Clasificación Casagande				SC
Clasificación HRB				A-6 (3)

Observaciones:

V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
 DIRECTORA DE LABORATORIO



Fdo.: JUAN ANTONIO MARTINEZ ALMAZAN
 JEFE DEL LABORATORIO

TRABAJO: EP-091002-009

MUESTRA: VLS-19724

CLAVE:

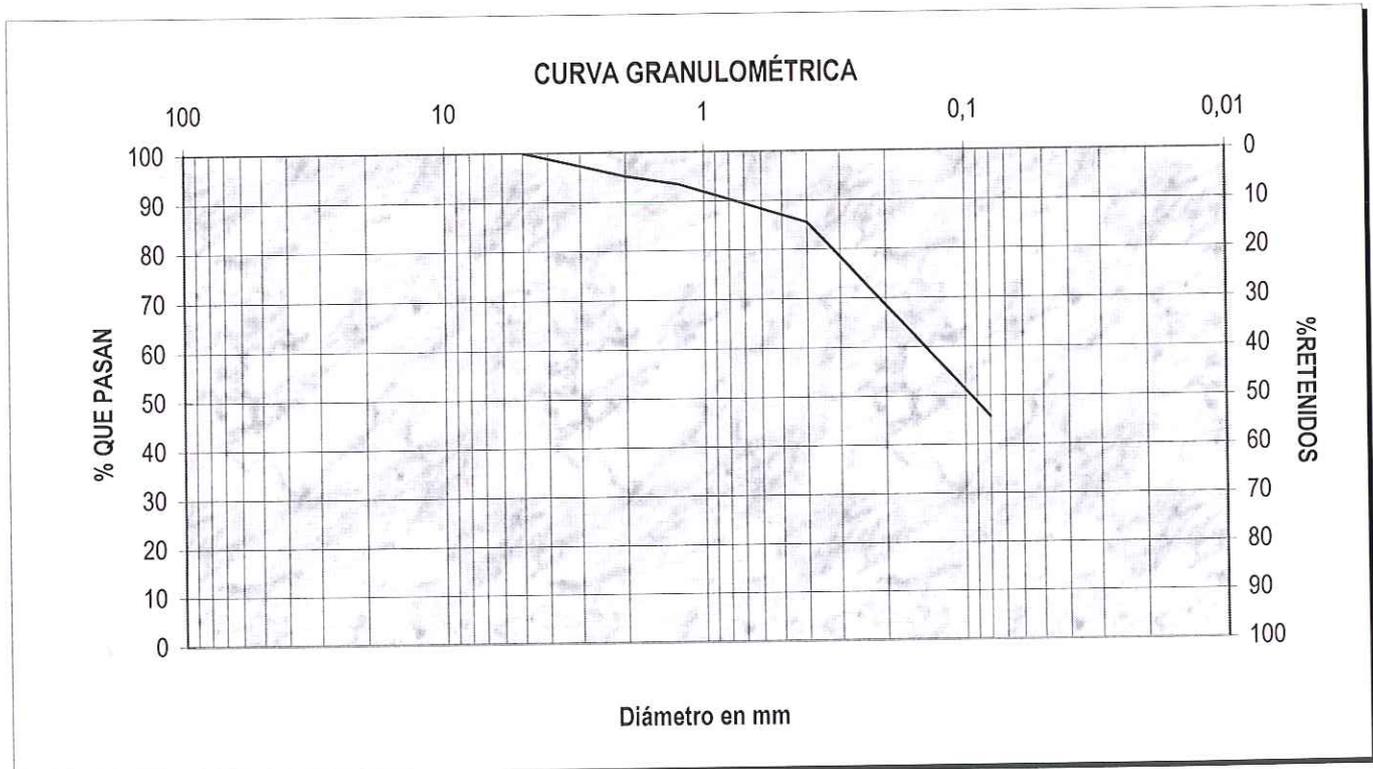
Pag.: 3 de 4

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEON. CONSEJERIA DE EDUCACION.
Dirección: Dirección General de Equipamiento, Infraestructuras y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. Prado s/n. VALLADOLID.
Obra: E.GEOTECNICO CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL PARCELA 12 P.P. COVARESA. VALLADOLID.
Material: Arenas arcillosas marronrojizas y grisverdosas de baja plasticidad.
Muestra: Tomada por EPTISA Fecha de toma: 25-02-09
Lugar de toma: Testificación sondeos.
Procedencia: Sondeo S-3 (4,50-5,10 m.)
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 7 376:1975)

Fecha Inicio ensayo: 09/03/2009

Fecha finalización ensayo: 11/03/2009



Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08	
% que pasa													100,0	95,2	93,5					85,5				63,0		45,7

Observaciones:

V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
DIRECTORA DE LABORATORIO



Fdo.: JUAN ANTONIO MARTINEZ ALMAZAN
JEFE DEL LABORATORIO

TRABAJO: EP-091002-009

MUESTRA: VLS-19724

CLAVE:

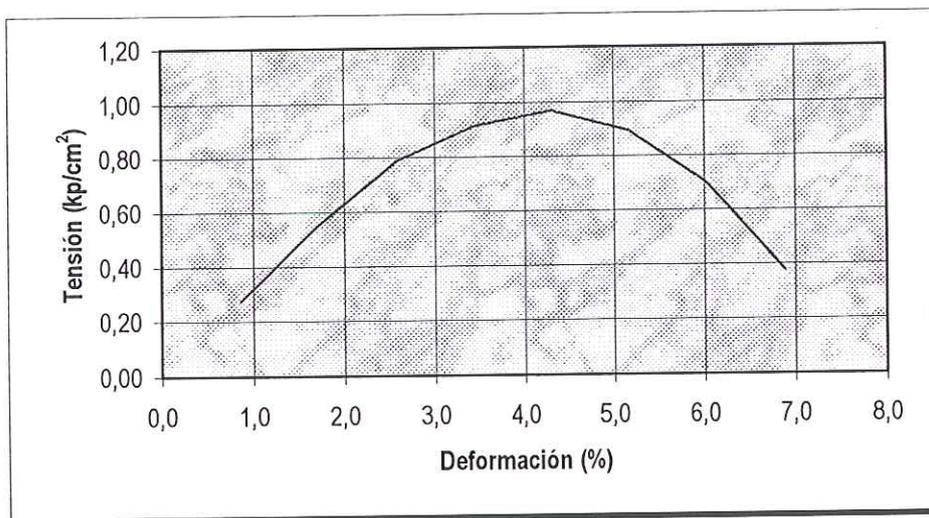
Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEON. CONSEJERIA DE EDUCACION.
Dirección: Dirección General de Equipamiento, Infraestructuras y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. Prado s/n. VALLADOLID.
Obra: E.GEOTECNICO CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL PARCELA 12 P.P. COVARESA. VALLADOLID.
Material: Arenas arcillosas marronrojizas y grisverdosas de baja plasticidad.
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 25-02-09
Lugar de toma: Testificación sondeos.
Procedencia: Sondeo S-3 (4,50-5,10 m.)
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

COMPRESIÓN SIMPLE EN MUESTRAS DE SUELOS. (UNE 103 400:93)

Fecha inicio ensayo: 06/03/2009

Fecha finalización ensayo: 09/03/2009

Descripción: Arenas arcillosas marronrojizas y grisverdosas de baja plasticidad.



Ensayo sobre muestra: Inalterada

Forma de rotura:



Bordes de probeta: No repasados

Partículas en probeta: < 5 mm

Angulo de rotura: 45 °

ROTURA			HUMEDAD		DENSIDAD	
R.Compresión kp/cm ²	R.Compresión kpa	Deformación %	Probeta %	Z. Rotura %	Humeda gr/cm ³	Seca gr/cm ³
0,97	95,1	4	17,82		2,051	1,741

Observaciones:

V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
DIRECTORA DE LABORATORIO



Fdo.: JUAN ANTONIO MARTINEZ ALMAZAN
JEFE DEL LABORATORIO

TRABAJO: EP-091002-009

MUESTRA: VLS-19702

CLAVE:

Página 1 de 5

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN - Consejería de Educación -
Dirección: D. General de Infraestructuras, Equipamiento y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. de Prado s/n. VALLADOLID

Obra: E.G. CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL EN LA PARCELA Nº12 DEL P.P. COVARESA EN VALLADOLID.
Material: Gravas silíceas redondeadas envueltas en matriz arenosa marrón no plástica.
Muestra: Tomada por EPTISA Fecha de toma: 25-02-09
Lugar de toma: Excavación calicata C-1 (0,80 m.).
Procedencia: Calicata C-1 (0,80 m.).
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

SUELOS: ENSAYOS SOLICITADOS

Análisis granulométrico

Límites de Atterberg

Próctor Modificado

CBR modificado

Materia orgánica

Contenido de sales solubles

Contenido de yeso

Colapso

Clasificación

Observaciones: Reaccionan al CIH, pero no al H2O2.

Valladolid, 6 de marzo de 2009

Fdo.: JUAN ANTONIO MARTINEZ ALMAZAN
Jefe de Laboratorio

V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
Directora de Laboratorio

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN - Consejería de Educación -
Dirección: D. General de Infraestructuras, Equipamiento y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. de Prado s/n. VALLADOLID

Obra: E.G. CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL EN LA PARCELA Nº12 DEL P.P.COVARESA EN VALLADOLID.
Material: Gravas silíceas redondeadas envueltas en matriz arenosa marrón no plástica.
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 25-02-09
Lugar de toma: Excavación calicata C-1 (0,80 m.).
Procedencia: Calicata C-1 (0,80 m.).
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

ENSAYO	NORMA	FECHAS DE ENSAYO		RESULTADO	
		Inicio	Finalización		
Límite líquido	UNE 103 103:1994	03/03/2009	03/03/2009	No Plástico	
Límite plástico	UNE 103 104:1993	03/03/2009	03/03/2009	No Plástico	
Índice de plasticidad		03/03/2009	03/03/2009		
Humedad natural (%)					
Materia Orgánica (%)	UNE 103.204:1993	04/03/2009	04/03/2009	0,35	
Colapso	Indice Colapso	NLT-254/99	04/03/2009	06/03/2009	0,05
	Potencial % Colapso				0,05
Sulfatos solubles (%)					
Densidad (g/cm ³)	Aparente				
	Seca				
Equivalente de Arena (E.A)					
C.D. Los Angeles (%)					
Sales solubles	%	UNE 103.205:2006	04/03/2009	05/03/2009	0,05
	mg / l (ppm)				51
Contenido en yeso (%)	UNE 103.206:2006	04/03/2009	05/03/2009	0,00	
Clasificación PG3					
Clasificación Casagrande				SP	
Clasificación HRB				A-1b (0)	

Observaciones: Colapso remoldeado al 100% del P.Modificado.



TRABAJO: EP-091002-009

MUESTRA: VLS-19702

CLAVE:

Página 3 de 5

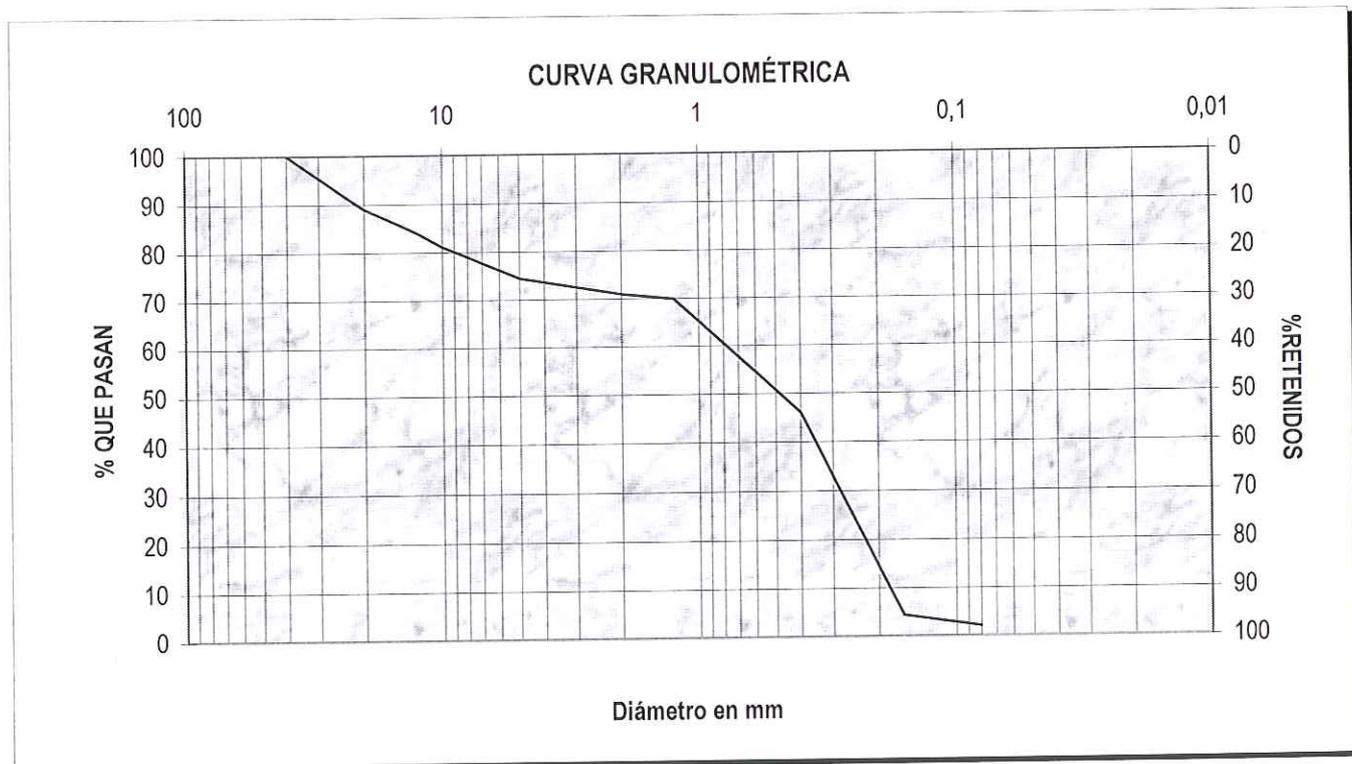
Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN - Consejería de Educación -
Dirección: D. General de Infraestructuras, Equipamiento y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. de Prado s/n. VALLADOLID

Obra: E.G. CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL EN LA PARCELA Nº12 DEL P.P. COVARESA EN VALLADOLID.
Material: Gravas silíceas redondeadas envueltas en matriz arenosa marrón no plástica.
Muestra: Tomada por EPTISA Fecha de toma: 25-02-09
Lugar de toma: Excavación calicata C-1 (0,80 m.).
Procedencia: Calicata C-1 (0,80 m.).
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 7 376:1975)

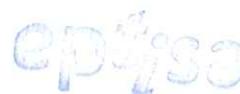
Fecha Inicio ensayo: 03/03/2009

Fecha finalización ensayo: 05/03/2009



Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08	
% que pasa								100,0	92,5	89,0	84,0	81,1	74,5		71,0	70,0				46,0			4,4			2,1

Observaciones:



TRABAJO: EP-091002-009

MUESTRA: VLS-19702

CLAVE:

Página 4 de 5

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN - Consejería de Educación -
Dirección: D. General de Infraestructuras, Equipamiento y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. de Prado s/n. VALLADOLID
Obra: E.G. CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL EN LA PARCELA Nº12 DEL P.P. COVARESA EN VALLADOLID.
Material: Gravas silíceas redondeadas envueltas en matriz arenosa marrón no plástica.
Muestra: Tomada por EPTISA Fecha de toma: 25-02-09
Lugar de toma: Excavación calicata C-1 (0,80 m.).
Procedencia: Calicata C-1 (0,80 m.).
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

ENSAYO DE COMPACTACIÓN. PROCTOR MODIFICADO (UNE 103 501:1994 y EPT-PE-Q12010-19 Rev.0)

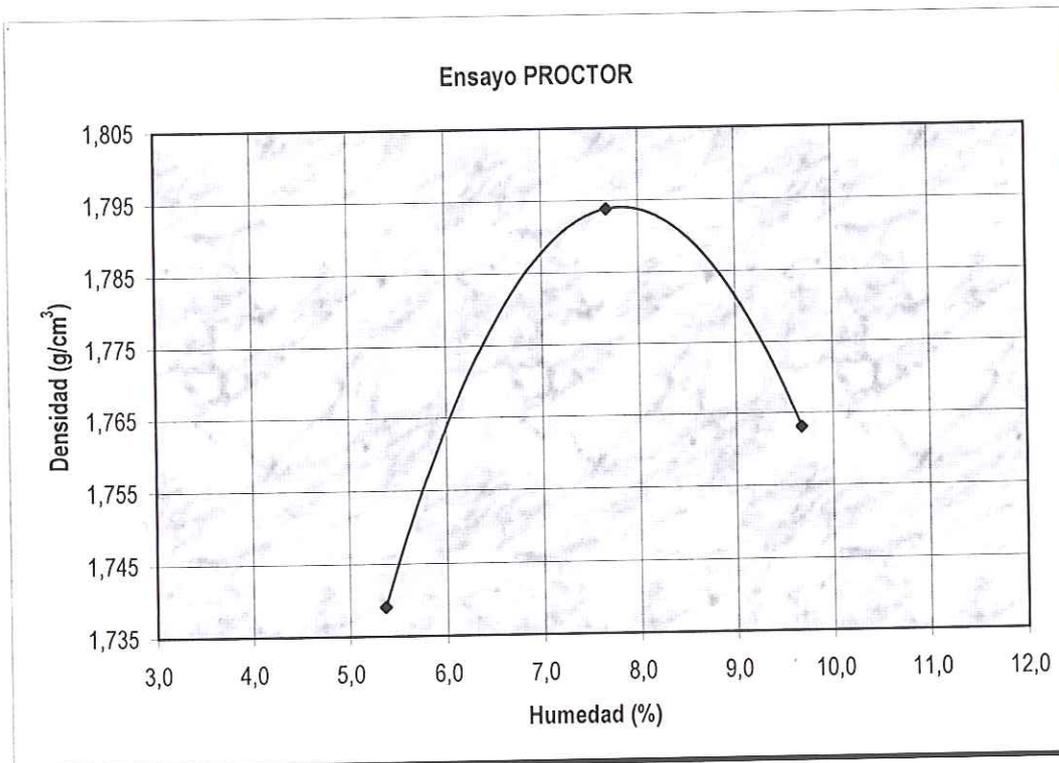
Fecha inicio ensayo: 27/02/2009

Fecha finalización ensayo: 02/03/2009

Tipo de Maza: Automática

Porcentaje retenido por tamiz 20 UNE: 11,0 %

Sustitución de material: No



Densidad máxima: 1,794 g/cm³

Humedad óptima: 7,9 %

Observaciones:

TRABAJO: EP-091002-009

MUESTRA: VLS-19702

CLAVE:

Página 5 de 5

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN - Consejería de Educación -
Dirección: D. General de Infraestructuras, Equipamiento y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. de Prado s/n. VALLADOLID

Obra: E.G. CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL EN LA PARCELA Nº12 DEL P.P. COVARESA EN VALLADOLID.

Material: Gravas silíceas redondeadas envueltas en matriz arenosa marrón no plástica.

Muestra: Tomada por EPTISA

Fecha de toma: 25-02-09

Lugar de toma: Excavación calicata C-1 (0,80 m.).

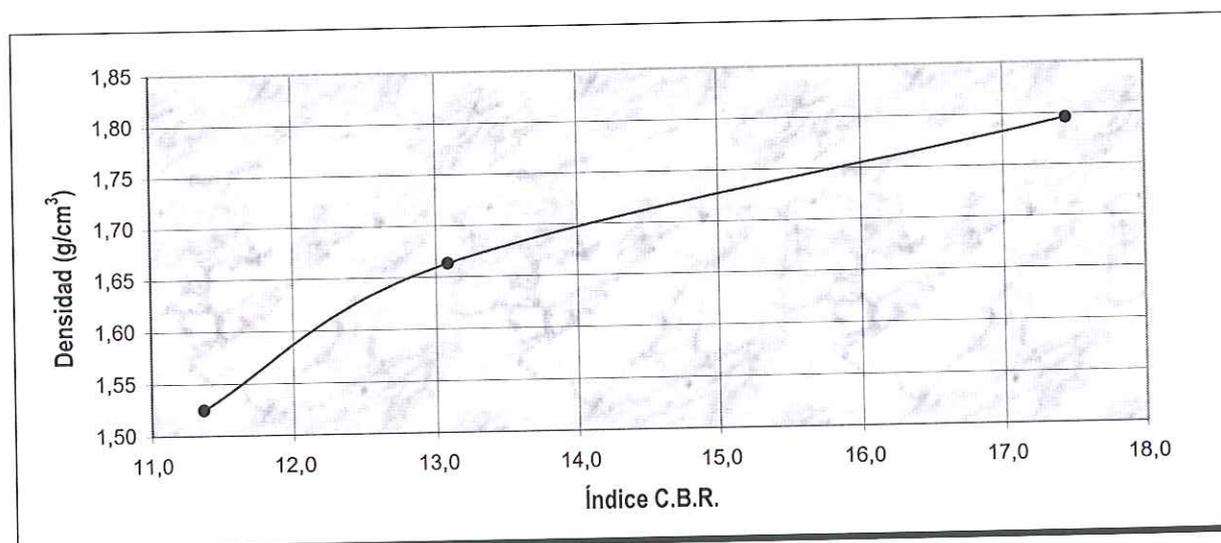
Procedencia: Calicata C-1 (0,80 m.).

Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

ÍNDICE CBR EN EL LABORATORIO (UNE 103 502:1995)

Fecha inicio ensayo: 27/02/2009

Fecha finalización ensayo: 03/03/2009



ENSAYO DE APISONADO	
Densidad máxima (g/cm³)	Humedad óptima (%)
1,79	7,9

Proctor: Modificado

Molde	1	2	3
Densidad (gr/cm³)	1,52	1,66	1,80
Humedad óptima (%)	8,1	8,1	8,1
Absorción (%)	18,7	13,6	8,2
Hinchamiento (%)	0,0	0,2	0,2
Índice C.B.R.	11,4	13,1	17,4
Índice C.B.R. al 100% de compactación	17,3		

Observaciones:



TRABAJO: EP-091002-009

MUESTRA: VLS-19703

CLAVE:

Página 1 de 5

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN - Consejería de Educación -
Dirección: D. General de Infraestructuras, Equipamiento y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. de Prado s/n. VALLADOLID

Obra: E.G. CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL EN LA PARCELA Nº12 DEL P.P. COVARESA EN VALLADOLID.
Material: Gravas silíceas redondeadas envueltas en matriz arenosa marrón no plástica.
Muestra: Tomada por EPTISA **Fecha de toma:** 25-02-09
Lugar de toma: Excavación calicata C-2 (1,10 m.).
Procedencia: Calicata C-2 (1,10 m.).
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

SUELOS: ENSAYOS SOLICITADOS

Análisis granulométrico

Límites de Atterberg

Próctor Modificado

CBR modificado

Materia orgánica

Contenido de sales solubles

Contenido de yeso

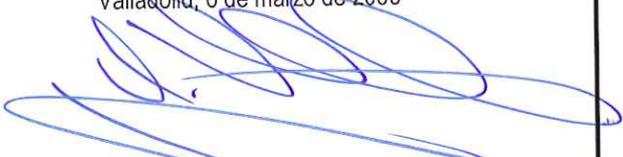
Colapso

Clasificación

Observaciones: Reaccionan al CIH y, en menor medida, al H2O2.

Valladolid, 6 de marzo de 2009


V.B.: JULIA DE LA COLINA ROJO
Directora de Laboratorio


Fdo.: JUAN ANTONIO MARTINEZ ALMAZAN
Jefe de Laboratorio

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN - Consejería de Educación -
Dirección: D. General de Infraestructuras, Equipamiento y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. de Prado s/n. VALLADOLID

Obra: E.G. CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL EN LA PARCELA Nº12 DEL P.P. COVARESA EN VALLADOLID.

Material: Gravas silíceas redondeadas envueltas en matriz arenosa marrón no plástica.

Muestra: Tomada por EPTISA Fecha de toma: 25-02-09

Lugar de toma: Excavación calicata C-2 (1,10 m.).

Procedencia: Calicata C-2 (1,10 m.).

Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

ENSAYO	NORMA	FECHAS DE ENSAYO		RESULTADO	
		Inicio	Finalización		
Límite líquido	UNE 103 103:1994	03/03/2009	03/03/2009	No Plástico	
Límite plástico	UNE 103 104:1993	03/03/2009	03/03/2009	No Plástico	
Índice de plasticidad		03/03/2009	03/03/2009		
Humedad natural (%)					
Materia Orgánica (%)	UNE 103.204:1993	04/03/2009	04/03/2009	0,37	
Colapso	Índice Colapso	NLT-254/99	04/03/2009	06/03/2009	0,05
	Potencial % Colapso				0,05
Sulfatos solubles (%)					
Densidad (g/cm ³)	Aparente				
	Seca				
Equivalente de Arena (E.A)					
C.D. Los Angeles (%)					
Sales solubles	%	UNE 103.205:2006	04/03/2009	05/03/2009	0,03
	mg / l (ppm)				33
Contenido en yeso (%)	UNE 103.206:2006	04/03/2009	05/03/2009	0,00	
Clasificación PG3					
Clasificación Casagrande				GP	
Clasificación HRB				A-1a (0)	

Observaciones: Colapso remodelado al 100% del P.Modificado.



TRABAJO: EP-091002-009

MUESTRA: VLS-19703

CLAVE:

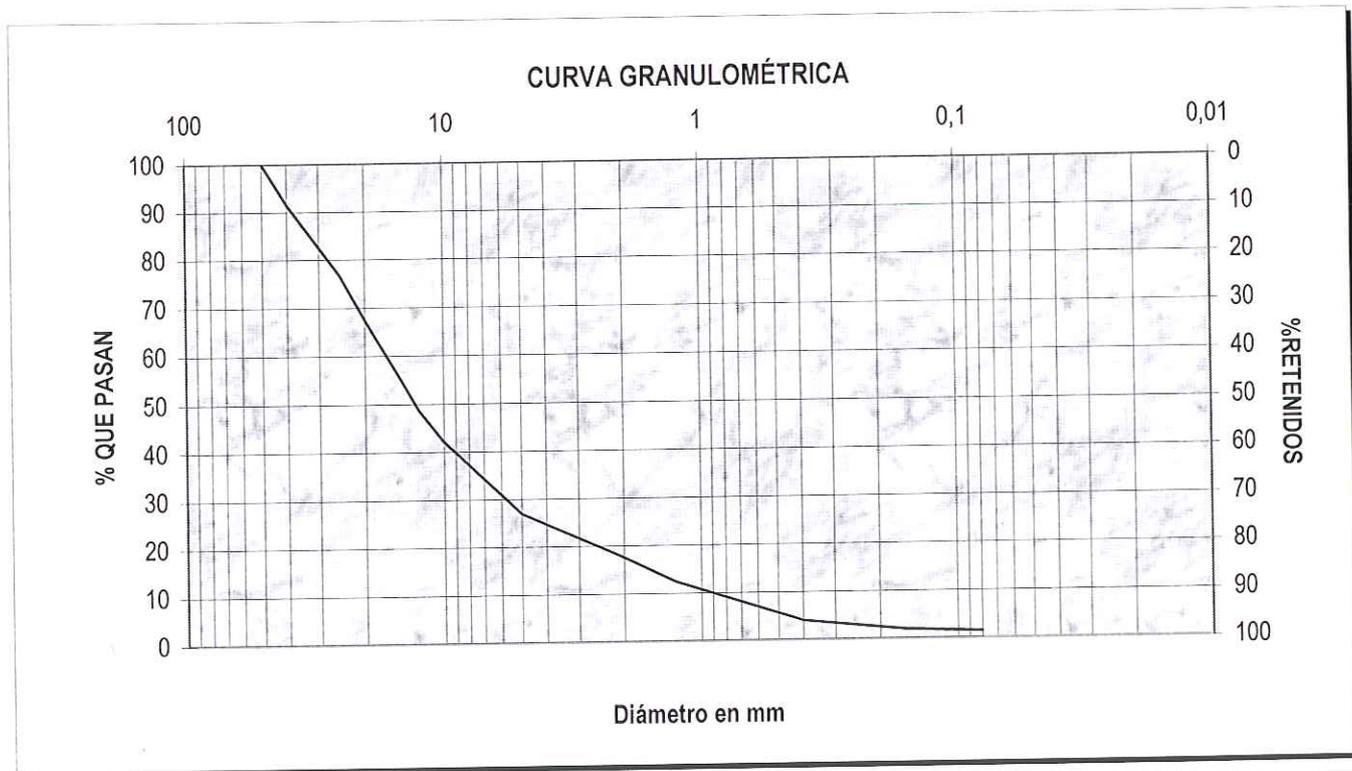
Página 3 de 5

Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN - Consejería de Educación -
 Dirección: D. General de Infraestructuras, Equipamiento y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. de Prado s/h. VALLADOLID
 Obra: E.G. CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL EN LA PARCELA Nº12 DEL P.P. COVARESA EN VALLADOLID.
 Material: Gravas silíceas redondeadas envueltas en matriz arenosa marrón no plástica.
 Muestra: Tomada por EPTISA Fecha de toma: 25-02-09
 Lugar de toma: Excavación calicata C-2 (1,10 m.)
 Procedencia: Calicata C-2 (1,10 m.)
 Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 7 376:1975)

Fecha Inicio ensayo: 03/03/2009

Fecha finalización ensayo: 05/03/2009



Tamices UNE	150	125	100	90	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2,5	2	1,25	1	0,63	0,5	0,4	0,32	0,25	0,16	0,13	0,08	
% que pasa							100,0	91,5	76,7	67,4	48,7	42,1	26,9		17,5	12,4				4,1			2,0			1,5

Observaciones:



Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN - Consejería de Educación -
Dirección: D. General de Infraestructuras, Equipamiento y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. de Prado s/n. VALLADOLID
Obra: E.G. CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL EN LA PARCELA Nº12 DEL P.P. COVARESA EN VALLADOLID.
Material: Gravas silíceas redondeadas envueltas en matriz arenosa marrón no plástica.
Muestra: Tomada por EPTISA Fecha de toma: 25-02-09
Lugar de toma: Excavación calicata C-2 (1,10 m.).
Procedencia: Calicata C-2 (1,10 m.).
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

ENSAYO DE COMPACTACIÓN. PROCTOR MODIFICADO (UNE 103 501:1994 y EPT-PE-Q12010-19 Rev.0)

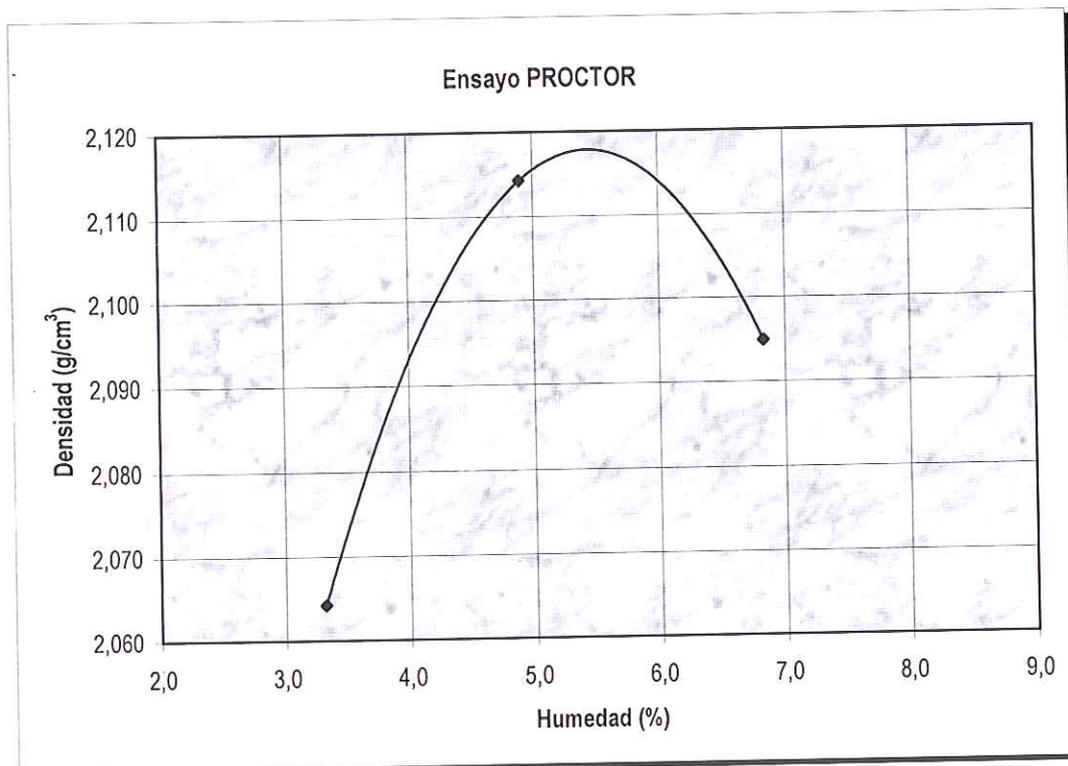
Fecha inicio ensayo: 27/02/2009

Fecha finalización ensayo: 02/03/2009

Tipo de Maza: Automática

Porcentaje retenido por tamiz 20 UNE: 32,6 %

Sustitución de material: Si



Densidad máxima: 2,118 g/cm³

Humedad óptima: 5,4 %

Observaciones:

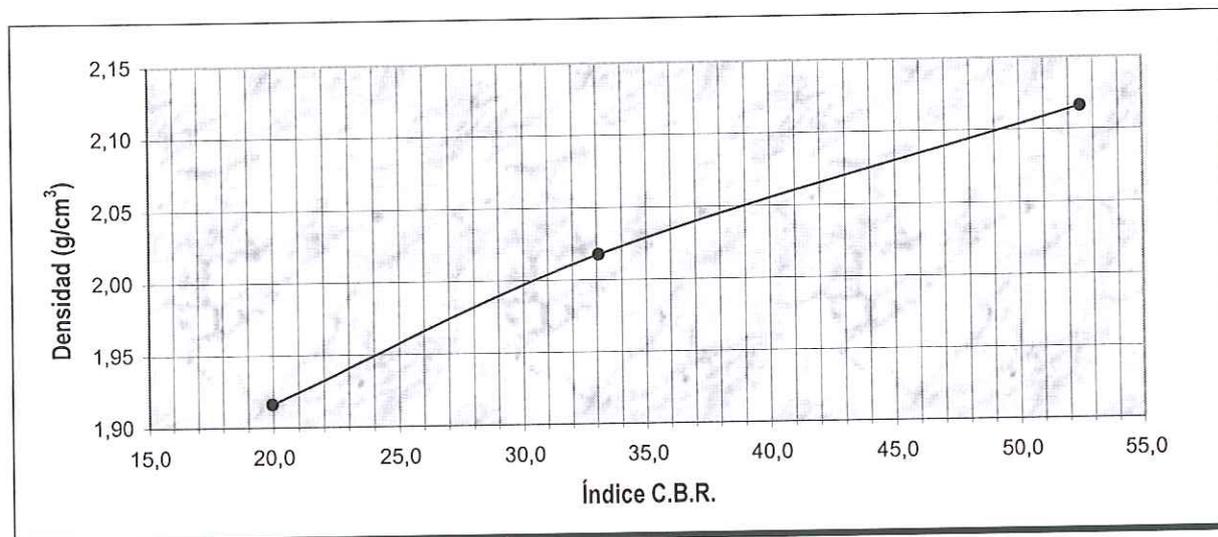
Peticionario: JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN - Consejería de Educación -
Dirección: D. General de Infraestructuras, Equipamiento y Servicios. Avda. Monasterio Ntra. Sra. de Prado s/n. VALLADOLID

Obra: E.G. CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL EN LA PARCELA Nº12 DEL P.P. COVARESA EN VALLADOLID.
Material: Gravas silíceas redondeadas envueltas en matriz arenosa marrón no plástica.
Muestra: Tomada por EPTISA Fecha de toma: 25-02-09
Lugar de toma: Excavación calicata C-2 (1,10 m.).
Procedencia: Calicata C-2 (1,10 m.).
Uso al que se destina: Caracterización del subsuelo

ÍNDICE CBR EN EL LABORATORIO (UNE 103 502:1995)

Fecha inicio ensayo: 02/03/2009

Fecha finalización ensayo: 05/03/2009



ENSAYO DE APISONADO	
Densidad máxima (g/cm³)	Humedad óptima (%)
2,12	5,4

Proctor: Modificado

	1	2	3
Molde			
Densidad (gr/cm³)	1,92	2,02	2,12
Humedad óptima (%)	6,5	6,5	6,5
Absorción (%)	2,2	3,0	3,4
Hinchamiento (%)	0,0	0,1	0,1
Índice C.B.R.	20,0	33,1	52,5
Índice C.B.R. al 100% de compactación		52,5	

Observaciones:





VISTA GENERAL (A) DE LA ZONA DE ESTUDIO



VISTA GENERAL (B) DE LA ZONA DE ESTUDIO



VISTA GENERAL (C) DE LA ZONA DE ESTUDIO



VISTA GENERAL (D) DE LA ZONA DE ESTUDIO



Sondeo S-1 (De 0,00 a 6,00 m)



Sondeo S-1 (De 6,00 a 8,00 m)



Sondeo S-2 (De 0,00 a 6,00 m)



Sondeo S-2 (De 6,00 a 8,00 m)



Sondeo S-3 (de 0,00 a 6,00 m)

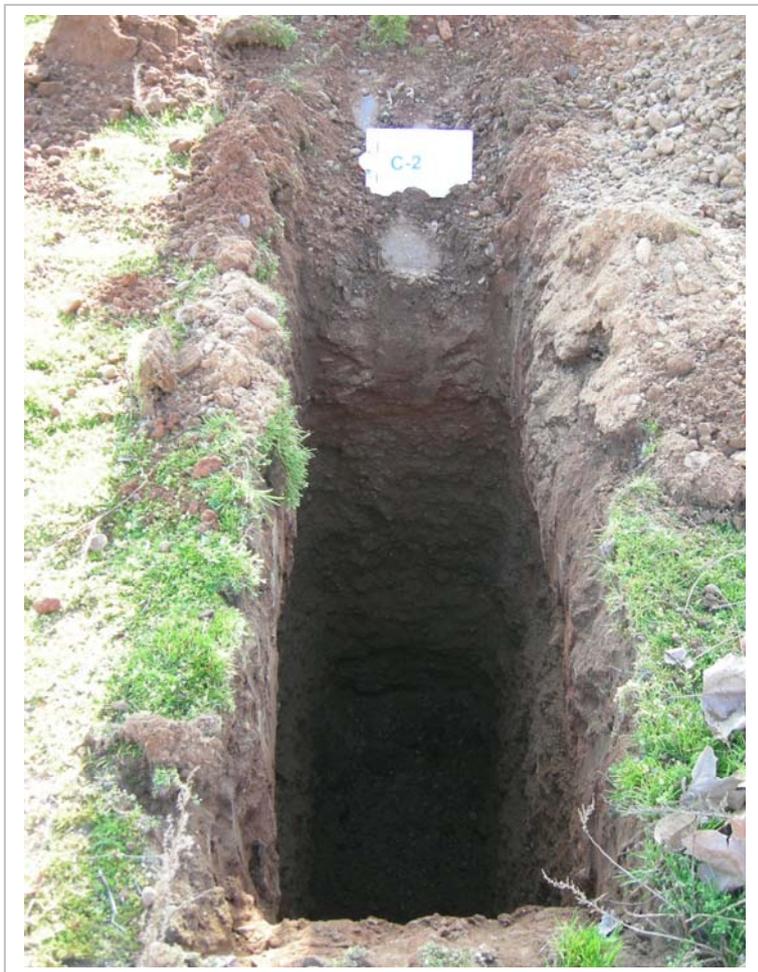


Sondeo S-3 (de 6,00 a 8,00 m)



CALICATA Nº 1 (C-1)
Y MATERIAL EXTRAÍDO





CALICATA Nº 2 (C-2)
Y MATERIAL EXTRAÍDO





CALICATA Nº 3 (C-3)
Y MATERIAL EXTRAÍDO

