



C.I.F. B-30507370

ESTUDIO GEOTÉCNICO
SERVICIO MURCIANO DE SALUD
AMPLIACIÓN DEL HOSPITAL DE DÍA UHdD
HOSPITAL MORALES MESEGUER
MURCIA
BA-6354
TOMO I

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. INVESTIGACIÓN REALIZADA	4
2.1. Sondeos mecánicos	4
2.1.1. Ensayos de penetración Standard (SPT)	6
2.1.2. Ensayo Vane Test o de Molinete	8
2.2. Ensayo de penetración dinámica	14
2.3. Ensayo Down Hole	16
3. ANÁLISIS DE ENSAYOS DE LABORATORIO	22
3.1. Ensayos de clasificación	23
3.2. Ensayos de compresión simple	28
3.3. Ensayo de hinchamiento Lambe	30
3.4. Ensayo edométrico	32
3.5. Análisis químicos	35
4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO	37
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	42



ANEXOS

- BA-6354/1 Plano de situación de trabajos de campo.
- BA-6354/2-3 Cortes litológicos de los sondeos.
- BA-6354/4 Ensayo de penetración dinámica.
- BA-6354/5 Ensayo Down Hole.
- BA-6354/6 Perfil estratigráfico del terreno.
- BA-6354/7 Cuadro general de ensayos de laboratorio.
- BA-6354/8-13 Curvas granulométricas.
- BA-6354/14-19 Límites de Atterberg.
- BA-6354/20-22 Curvas de compresión simple.
- BA-6354/23 Curva de hinchamiento Lambe.
- BA-6354/24 Ensayo edométrico.
- BA-6354/25-27 Resultados de sulfatos.



FOTOGRAFÍAS

- S/N Tablas 3.1. y 3.2. CTE DB SE-C, Zonificación Geotécnica de la Guía de Planificación de Estudios Geotécnicos de la Región de Murcia.
- S/N Mapa geológico.
- S/N Información adicional de la zona.
- S/N Clasificación de la agresividad química.
- S/N Clasificación de suelos.
- S/N Clasificación granulométrica.
- S/N Características del ensayo de penetración Standard.

1.- INTRODUCCIÓN

En este informe se recopilan los datos y se presentan nuestras conclusiones y recomendaciones relativas al estudio geotécnico realizado para el proyecto de ampliación del Hospital de Día UHdD: Onco-Hematológico, en un solar residual situado dentro de las instalaciones del Hospital Morales Meseguer, anexo al Hospital de Día, en Murcia, por encargo del SERVICIO MURCIANO DE SALUD.

Según nos ha comunicado la propiedad este proyecto se acoge al Código Técnico de la Edificación, en su capítulo de Seguridad Estructural y Cimientos (CTE DB-SE C), que entró en vigor el pasado 29 de marzo de 2007.

Los trabajos han tenido por objeto conocer la naturaleza y características geotécnicas del terreno para delimitar el tipo y condiciones de cimentación más convenientes de acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación realizada.

El solar tiene una superficie de, aproximadamente, 600 m². Desde el punto de vista topográfico, el solar está, aproximadamente, horizontal y se sitúa a la misma cota del acceso al Hospital de Día.

En el momento de realizar esta investigación, el solar objeto de estudio está ocupado por una zona ajardinada donde se ha observado la existencia de una boca de riego, cuya situación aproximada se muestra en el plano de situación de trabajos de campo BA-6354/1. Además, según nos ha informado el personal de mantenimiento del hospital, el solar está atravesado por una conducción subterránea, cuyo trazado nos ha sido indicado por dicho personal y de la que se desconoce su profundidad de enterramiento.

Por la información que nos ha sido facilitada, se tiene prevista la construcción de una edificación (ampliación del Hospital de Día UHdD: Onco-Hematológico), que ocupará la totalidad de la superficie del solar en planta y constará de planta baja y cuatro alturas.

Según el Código Técnico de la Edificación y la Guía de Planificación de Estudios Geotécnicos de la Región de Murcia, este proyecto se puede encuadrar en:

- Edificación (planta baja y cuatro alturas) TIPO C-2.
- Terreno TIPO T-3 (Terrenos Desfavorables).

- Zonificación geotécnica ZONA V (Arcillas Blandas y Fangos).

Ver tablas 3.1. y 3.2. del CTE DB SE-C y Zonificación Geotécnica de la Guía de Planificación Geotécnica de la Región de Murcia, adjuntas al final de este informe.

En los apartados que siguen a continuación se describe la investigación realizada, las características geotécnicas del terreno y el análisis de resultados de los ensayos de laboratorio, dándose finalmente nuestras conclusiones y recomendaciones.

2.- INVESTIGACIÓN REALIZADA

Para conocer la naturaleza y características geotécnicas del terreno y siguiendo los criterios que establece la normativa vigente (Guía de Planificación de Estudios Geotécnicos de la Región de Murcia), se ha realizado una campaña de trabajos de campo consistente en dos sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo de 25,0 m de profundidad, un ensayo de penetración dinámica continua de 25,0 m de profundidad y un ensayo Down Hole en el interior del sondeo S-1.

2.1. Sondeos mecánicos

Se han realizado dos sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo, cuyo emplazamiento aparece reflejado en el plano de situación de trabajos de campo BA-6354/1.

Los sondeos han sido realizados desde la superficie actual del solar, aproximadamente, a la misma cota del acceso al Hospital de Día.

En los sondeos se han tomado tres muestras inalteradas, según Normas ASTM D-2.113/99 y XP P94-202, y tres muestras alteradas. Además, se han efectuado ocho ensayos de penetración Standard (S.P.T.), según Norma UNE 103-800-92, en el interior de los mismos, a diferentes niveles, a medida que se avanzaba en su perforación, y un ensayo de Vane Test, según Norma ASTM D-2573, en el interior del sondeo S-1.

En la siguiente tabla se muestra la profundidad alcanzada por cada uno de los sondeos realizados:

<i>Sondeo nº</i>	<i>Profundidad (m)</i>
S-1	25.00
S-2	25.00

A la vista del testigo continuo obtenido en los sondeos se han realizado los correspondientes cortes litológicos en los que se indican las distintas capas atravesadas y descripción de las mismas, ensayos Standard, cota de toma de las muestras alteradas e inalteradas, cota del nivel freático y otros datos complementarios.

Los cortes litológicos de los sondeos figuran en los gráficos BA-6354/2-3.

2.1.1. Ensayos de penetración Standard

El ensayo de penetración Standard consiste en introducir el tomamuestras Standard en el terreno mediante golpeo una longitud de 45 cm, contabilizando el número de golpes que corresponde a cada penetración parcial de 15 cm; las características del ensayo figuran en un anexo.

El resultado N del ensayo es el número que se obtiene como suma de los golpes correspondientes a las penetraciones parciales segunda y tercera. En la siguiente tabla se detallan los ensayos Standard realizados, con indicación de la clase de suelo en cuyo seno se ha efectuado cada uno de ellos, habiéndose considerado como rechazo (R) los valores de N superiores a 50.

Golpeos S.P.T.

Sondeo nº	Profundidad (m)	15 cm	15 cm	15 cm	N	Clase de suelo
S-1	2.40-2.85	4	5	5	10	Arcilla
S-1	5.00-5.45	2	2	3	5	Arcilla
S-1	9.00-6.45	2	3	4	7	Arcilla
S-1	13.00-13.45	18	19	23	42	Grava
S-2	3.80-4.25	5	6	6	12	Arcilla
S-2	7.00-7.45	6	6	6	12	Arcilla
S-2	10.80-11.25	3	4	4	8	Arcilla
S-2	15.30-15.75	12	15	21	36	Grava

2.1.2. Ensayo Vane Test o de Molinete

En el interior del sondeo S-1 se ha realizado un ensayo de resistencia Vane Test, según Norma ASTM D-2573. En la siguiente tabla se indica la profundidad a la que se ha realizado el ensayo:

<i>Ensayo vane test n^o</i>	<i>Sondeo n^o</i>	<i>Profundidad (m)</i>
VT-1	S-1	3,30-3,50

Este ensayo tiene por objeto determinar in situ, de una forma directa, la resistencia al corte sin drenaje de terrenos cohesivos saturados (arcillas blandas).

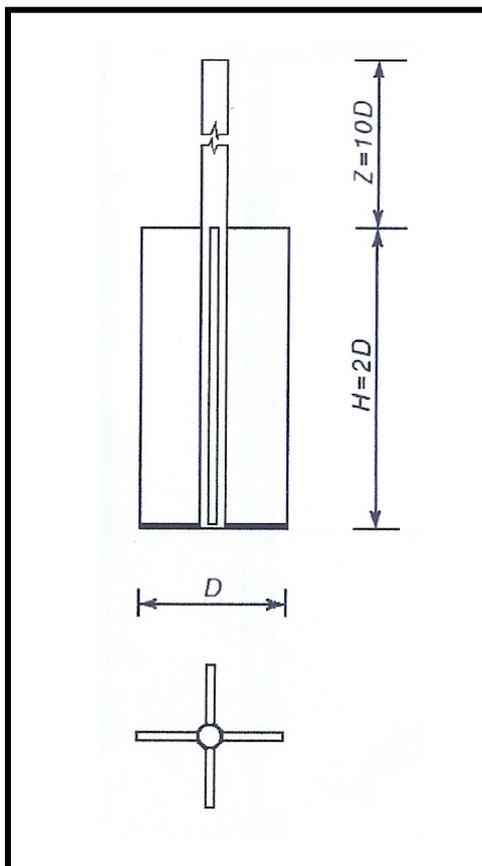
El ensayo Vane Test o de molinete consiste en hincar en el terreno un “molinete”, constituido por cuatro placas de acero ortogonales unidas solidariamente a un varillaje, y hacer girar el dispositivo, midiendo el valor del esfuerzo de torsión o par de torsión, T, necesario para llevar el terreno a la rotura.



Una vez alcanzada la rotura (pico), se puede girar varias veces el molinete hasta amasar totalmente el suelo, y, a continuación, realizar un nuevo ensayo para determinar la resistencia sin drenaje del suelo amasado. Con ello puede hallarse la Susceptibilidad.

El ensayo se puede realizar tanto en el interior de sondeos o ensayos de penetración (estática o dinámica), como sobre el terreno, ya sea en el talud de una excavación o en el fondo de la misma.

El “molinete” que tiene forma rectangular, responde a la relación $H = 2D$; es decir, la altura de las aspas del molinete es dos veces el diámetro del mismo.



La resistencia al corte no drenada, $S_{u(FV)}$, por rotura viene calculada por el valor del esfuerzo máximo de torsión, T_{max} , necesario para producir la rotura del terreno dentro de la superficie cilíndrica que genera el molinete.

Para el molinete rectangular que cumple $H/D = 2$, el cálculo de la resistencia al corte sin drenaje viene dada por la siguiente fórmula:

$$S_{u(FV)} = 6T / 7\pi D^3 = 0,273 T / D^3 \quad (\text{N/m}^2)$$

Donde T es el esfuerzo de torsión de pico (cuando se produce la rotura) o residual (cuando el terreno ofrece una resistencia prácticamente constante), en N*m, y D el diámetro del molinete, en m.



La velocidad de giro recomendada por Carlson es de 0,1º/s.

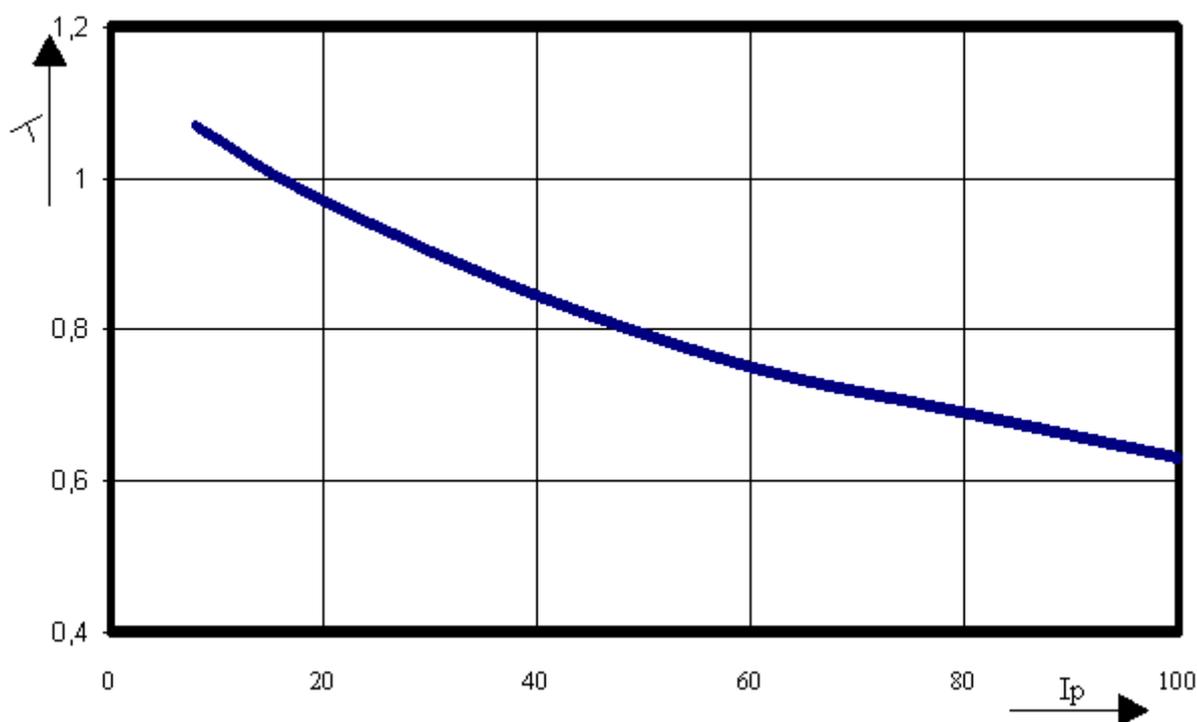
Se define como sensibilidad (S_t) de un terreno cohesivo saturado a la relación de diferencia entre la resistencia al corte máxima no drenada (de pico) y la residual.



La sensibilidad es, por tanto, un índice de contribución a la resistencia al corte debido a la estructura y relación intergranular del depósito.

En cualquier caso, el valor de resistencia al corte sin drenaje obtenido en el ensayo de molinete debe corregirse.

Para ello, Bjerrum (1972) propuso una curva donde el valor de resistencia al corte (s_u) se multiplica por un factor λ obtenido del gráfico de la figura adjunta y así tenemos el s_u de diseño.



En este caso concreto se han realizado un ensayo de molinete en el interior del sondeo S-1. Para la realización de los ensayos se ha utilizado un molinete de 50 mm de diámetro (D) y 25 mm de largo (H), con una llave torsiométrica con escala de fondo de 12 Nm.

En la siguiente tabla se indican los valores del par de torsión obtenidos en el ensayo realizado, ya sea de pico o residual, así como los valores de resistencia al corte sin drenaje calculados para cada caso.

Ensayo Nº	Profundidad (m)	Sondeo nº	Pico		Residual	
			T (N*m)	S _u (KN/m ²)	T (N*m)	S _u (KN/m ²)
VT-1	3,30-3,50	S-1	9.0	157.14	1.50	26.19

Una vez terminado el sondeo S-1, se instaló tubería de PVC en toda su longitud, para la realización del ensayo Down Hole.



2.2. Ensayo de penetración dinámica

Con el objeto de correlacionar lateralmente los niveles observados en los sondeos mecánicos, se ha realizado un ensayo de penetración dinámica continua, cuyo emplazamiento figura en el plano de situación de trabajos de campo BA-6354/1.

El ensayo de penetración dinámica ha sido realizado desde la superficie actual del solar, aproximadamente, a la misma cota del acceso al Hospital de Día.

El ensayo de penetración dinámica consiste en que la puntaza del penetrómetro se introduce en el interior del terreno golpeada de forma continua por una maza.

Simultáneamente se va anotando el número de golpes necesarios para introducir el varillaje profundidades sucesivas de 20 cm (N_{20}).

En la siguiente tabla se indican las características del equipo empleado (tipo DPSH).

Peso de la maza	63,5 Kg
Diámetro del varillaje	32 mm
Sección de la puntaza	20 cm ²
Altura de caída	0,75 m
Peso del varillaje	6,3 Kg / ml

En el gráfico BA-6354/4 se muestra la tabla de los golpes obtenidos para avances sucesivos de 20 cm. Con estos datos se ha dibujado el diagrama de penetración dinámica, tomando en abscisas el número de golpes y en ordenadas la profundidad correspondiente.

En la siguiente tabla se muestra la profundidad alcanzada por este ensayo.

<i>Penetrómetro</i>	<i>Profundidad</i>
<i>Nº</i>	<i>(m)</i>
P-1	25.00



2.3. Ensayo Down Hole

Siguiendo los criterios que establecen el Código Técnico de la Edificación (CTE DB SE-C) y la Guía de Planificación de Estudios Geotécnicos de la Región de Murcia, para edificaciones tipo C-2 y lugares con aceleración sísmica superior a 0,08g, se ha realizado un ensayo Down Hole en el interior del sondeo S-1.

El ensayo "down-hole" está enfocado fundamentalmente a detectar la velocidad de propagación de las ondas tangenciales SH (vibración de las partículas en la dirección horizontal) en su trayectoria vertical a través de una masa de suelo.

En líneas generales, el ensayo consiste en generar ondas tangenciales mediante una fuente de energía reversible que produzca un efecto de cizalla horizontal en la superficie del terreno, y en registrar la llegada del impacto a lo largo de un sondeo situado a una distancia comprendida entre 2 y 5 m del foco emisor.

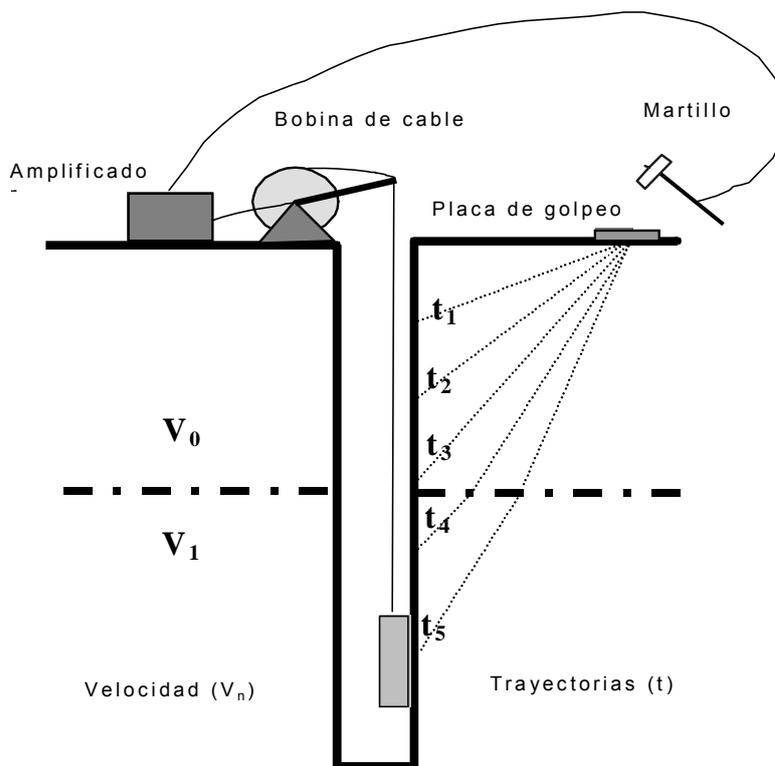


Al estar la fuente de energía cerca del sondeo receptor, las ondas que interesa detectar se propagarán en una dirección muy próxima a la vertical por lo que es lícito suponer una trayectoria directa desde el foco emisor a los receptores para calcular la velocidad de propagación de las ondas.

Este ensayo requiere que el sondeo en cuyo interior se pretende realizar haya sido previamente entubado con tubería ciega. Se sitúan uno o varios geófonos capaces de captar la señal en distintas componentes direccionales en el interior del sondeo a distintas profundidades. Se dispone una fuente de energía asimétrica situada a distancia constante, en este caso para el sondeo, a 1,6 m de distancia aprovechando el soporte para ondas S. Así, la energía sónica se transmite atravesando las distintas capas del terreno hasta llegar al geófono.

El dispositivo, figura inferior, trata de medir los distintos retardos que sufre la onda al viajar por el terreno siguiendo la trayectoria mas rápida, la observación consiste por tanto en determinar el retardo que sufre la onda P y S al desplazarse entre el origen del golpe y la posición del sensor.

Esquema: Down-hole



El registro o identificación de la primera llegada de las ondas P o longitudinales, normalmente no representa problemas, pero la observación de las ondas tipo S o transversales es siempre más confusa, al ser su velocidad de propagación inferior a las ondas tipo P, lo que hace que estas interfieran en la llegada de las tipo S.



Dado que las velocidades de propagación de las ondas sísmicas P y S son función de las características elásticas de los materiales a través de los cuales viajan, es posible servirse de ellas para calcular un Coeficiente de Poisson Dinámico representado por el símbolo μ en la siguiente ecuación:

$$\mu = [(V_p/V_s)^2 - 2] / [2 (V_p/V_s)^2 - 2]$$

Siendo:

V_p = Velocidad de onda longitudinal.

V_s = velocidad de onda transversal.

En el gráfico BA-6354/5 se muestra el diagrama de velocidad de propagación de las ondas sísmicas P y S con la profundidad, así como los valores de Coeficiente de Poisson y Módulo de Young dinámicos calculados a distintas profundidades.



La Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 establece una clasificación del terreno en función de la velocidad de propagación de las ondas S transversales (V_s), asignando a cada tipo un coeficiente C de cálculo. En la siguiente tabla se muestran los tipos de terreno en función de V_s y los coeficientes C de cada uno de ellos.

TERRENO TIPO	V_s (m/s)	C
I	>750	1.0
II	$750 \geq V_s > 400$	1.3
III	$400 \geq V_s > 200$	1.6
IV	<200	2.0

Así, el ensayo Down Hole permite realizar una clasificación muy ajustada del terreno, ya que se obtiene un registro continuo de la velocidad de las ondas.



Dado que los puntos de investigación han sido distribuidos alineados diagonalmente en la zona donde se tiene previsto ubicar la edificación (para cubrir la mayor superficie posible), se ha considerado más adecuado dibujar un sólo perfil estratigráfico, que incluya los tres puntos de investigación. En el gráfico BA-6354/6 se muestra el citado perfil estratigráfico del terreno interpretado en base a los resultados obtenidos en la investigación realizada.



3.- ANÁLISIS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Con las muestras (alteradas, inalteradas y agua) obtenidas en los sondeos y, en base a los criterios que establecen el Código Técnico de la Edificación CTE DB SE-C y la Guía de Planificación de Estudios Geotécnicos de la Región de Murcia, se han realizado seis ensayos de clasificación (análisis granulométrico por tamizado y Límites de Atterberg), tres ensayos de resistencia (compresión simple), un ensayo de cambio de volumen (ensayo de hinchamiento Lambe), un ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro (ensayo edométrico) y tres análisis cuantitativos de ión sulfato (dos ensayos sobre muestras de suelo y uno sobre una muestra de agua).

Los primeros han tenido como finalidad principal la identificación de las capas de suelo, los segundos determinar el comportamiento frente a la acción de las cargas, el tercero y el cuarto comprobar el comportamiento del terreno ante posibles cambios en las condiciones de humedad del mismo y los quintos clasificar la agresividad química del suelo y del agua.



En el cuadro general de ensayos de laboratorio BA-6354/7 se presenta un resumen de los resultados obtenidos en cada uno de los ensayos realizados.

3.1. Ensayos de clasificación

El ensayo de clasificación comprende tanto el análisis granulométrico como el ensayo de Límites de Atterberg. El análisis granulométrico tiene por objeto determinar la distribución en tamaños de los granos que constituyen un suelo.

El análisis granulométrico se ha realizado mediante tamizado, según Norma UNE 103-101-95. Se hace pasar una muestra representativa de suelo por una pila de tamices de mallazo decreciente y se obtiene el peso retenido en cada uno de ellos. Los resultados se expresan en tanto por ciento, en peso, que pasa por cada tamiz y se representan en una curva granulométrica.

Para la separación de los distintos tamaños se ha seguido la Norma DIN (4022), que figura en un anexo al final del informe.

En el cuadro general de ensayos de laboratorio, que se presentan en los gráficos BA-6354/8-9, se indica la clasificación granulométrica de las muestras analizadas.

Las curvas granulométricas de las muestras ensayadas aparecen en los gráficos BA-6354/8-13.

En la siguiente tabla se presenta la clasificación granulométrica de las muestras ensayadas:

Sondeo n°	Profundidad (m)	% Retiene T-5 UNE	% Retiene T-2 UNE	% Pasa T-0.080 UNE
S-1(M-1)	3.00-3.30	0	0	91.7
S-1(M-2)	13.80-14.10	0	1	33.7
S-1(M-3)	16.00-16.30	61	71	2.7
S-2(M-1)	3.40-3.70	1	1	85.6
S-2(M-2)	9.70-10.0	0	0	98.4
S-2(M-3)	14.40-14.70	80	87	1.5



Los valores de los Límites de Atterberg definen la frontera entre los estados semisólido-plástico (límite plástico, LP) y plástico-semilíquido (límite líquido, LL) de un suelo arcilloso.

Estos valores se expresan como cantidad de humedad necesaria para que se verifiquen determinadas condiciones normalizadas en los ensayos correspondientes.

El Límite Líquido (LL) se determina conforme a la Norma UNE 103.103, colocando una masa de suelo con agua, a la que ha practicado un surco, en la cuchara de Casagrande y girando. Así, el límite líquido se define como el contenido en agua del terreno correspondiente al momento en que el surco se cierra en un tramo de 12 mm después de una secuencia de 25 golpes.

El Límite Plástico (LP) se obtiene según la Norma UNE 103.104. Consiste en formar elipsoides moldeando una masa de suelo sobre una superficie que no absorba demasiada humedad. El límite plástico corresponde al grado de humedad del terreno cuando se inicia el cuarteamiento del suelo y se pueden obtener trozos de 6 mm de longitud y 3 mm de diámetro.



El Índice de Plasticidad (IP) corresponde al intervalo de humedades comprendido entre los dos anteriores.

Las características plásticas de esta fracción condicionan en gran medida las propiedades del conjunto del suelo. En suelos limosos o arenosos, esta fracción de suelo amasada con agua no adquiere características plásticas y se habla de suelos “NO PLÁSTICOS”.

El Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (U.S.C.S.) permite clasificar el suelo a partir de los resultados obtenidos en el análisis granulométrico (clasificación granulométrica Norma DIN 4022) y los Límites de Atterberg (LL, LP, IP).

En el cuadro general de ensayos de laboratorio, que se presenta en el gráfico BA-6354/6, se muestran los Límites de Atterberg obtenidos en las muestras analizadas.

Los valores de los Límites de Atterberg obtenidos en las muestras analizadas figuran en las actas de resultados de ensayos de laboratorio BA-6354/14-19.

Los valores de los Límites de Atterberg obtenidos, según Norma UNE 103-103-94 y UNE 103-104-93, aparecen reflejados en la siguiente tabla:

Sondeo n°	Profundidad (m)	Límite Líquido (LL)	Límite Plástico (LP)	Índice de Plasticidad (IP)
S-1(M-1)	3.00-3.30	42	20	20
S-1(M-2)	13.80-14.10		NO PLÁSTICO	
S-1(M-3)	16.00-16.30		NO PLÁSTICO	
S-2(M-1)	3.40-3.70	28	21	7
S-2(M-2)	9.70-10.0	47	24	23
S-2(M-3)	14.40-14.70		NO PLÁSTICO	

En la siguiente tabla se indica la clasificación de las muestras analizadas, según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (U.S.C.S.).

Sondeo nº	Profundidad (m)	Clasificación USCS
S-1(M-1)	3.00-3.30	CL
S-1(M-2)	13.80-14.10	SM
S-1(M-3)	16.00-16.30	GW-GM
S-2(M-1)	3.40-3.70	CL-ML
S-2(M-2)	9.70-10.0	CL
S-2(M-3)	14.40-14.70	GP-GM

En el cuadro general de ensayos de laboratorio BA-6354/7 se muestra la clasificación de las muestras analizadas, según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (U.S.C.S.).

3.2. Ensayos de compresión simple

Sobre tres muestras inalteradas obtenidas en los sondeos se han realizado ensayos de compresión simple, según Norma UNE 103-400-93.



Este ensayo consiste en determinar la carga máxima capaz de soportar un suelo en condiciones de compresión uniaxial. La muestra se somete a una carga creciente en una prensa y se van midiendo las deformaciones verticales para intervalos de carga determinados. El ensayo se continúa hasta que la carga comienza a disminuir o la deformación axial de la probeta alcanza el 15 %. Se obtiene, como resultado, una curva de tensión-deformación.

Las curvas de tensión-deformación y los valores de deformación y resistencia a la compresión simple aparecen reflejados en los gráficos BA-6354/20-22.

Los valores de la deformación y la resistencia a la compresión simple se indican en la tabla siguiente:

Sondeo nº	Profundidad (m)	qu (kg/cm²)	qu (KPa)	ε (%)	Consistencia
S-1(M-1)	3.00-3.30	1.948	191.03	8.8	FIRME
S-2(M-1)	3.40-3.70	0.8656	84.88	15.0	MEDIA
S-2(M-2)	9.70-10.0	0.524	51.38	15.0	MEDIA

3.3. Ensayo de hinchamiento Lambe

Se ha realizado un ensayo de hinchamiento Lambe sobre una muestra de suelo (la más plástica) obtenida en el sondeo S-1, según Norma UNE 103-600-96, con el objeto de comprobar el comportamiento del terreno ante posibles cambios en las condiciones de humedad del mismo.

Este ensayo permite evaluar mediante un ensayo rápido la peligrosidad de un suelo desde el punto de vista de la expansividad.

Dicho ensayo consiste en medir la presión que ejerce una muestra alterada (previamente amasada en unas condiciones determinadas, sometida a una presión de 40 N e inundada en el aparato Lambe) al cabo de dos horas, determinando un incremento de presión (Mpa) que se designa como “Índice de hinchamiento” o “Índice Lambe”.

Este valor se relaciona con el denominado “cambio potencial de volumen” que proporciona una idea, cualitativa, de la peligrosidad del suelo (no crítico, marginal, crítico y muy crítico).

En la siguiente tabla se presenta la clasificación de la muestra analizada, según los resultados del ensayo de hinchamiento Lambe obtenidos en la misma.

Sondeo nº	Profundidad (m)	Índice de hinchamiento (Kp/cm²)	Clasificación Lambe
S-1(M-1)	3.00-3.30	0.3	NO CRÍTICO



La curva de hinchamiento aparece reflejada en el acta de resultados de ensayos de laboratorio BA-6354/23.

3.4. Ensayo edométrico

Sobre una muestra inalterada obtenida en el sondeo S-1 a cota de cimentación se ha realizado un ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro (ensayo edométrico), según Norma UNE 103-405/94.

Este ensayo tiene como finalidad determinar la velocidad y el grado de asentamiento que experimenta una muestra de suelo arcilloso saturado confinado lateralmente y con drenaje axial, al someterla a una serie de incrementos de presión o carga bajo esfuerzo controlado. Por lo tanto, la compresión de la muestra consiste en aplicar incrementos de presión o escalones de carga en Kg/cm^2 , de manera que la presión aplicada en cada escalón es el doble de la anterior.



En cada uno de los escalones se registra la lectura del dial de deformación a distintos tiempos, manteniendo la presión en cada escalón durante 24 horas o el tiempo necesario para que la velocidad de consolidación sea nula. Así se obtiene la curva de consolidación, donde se representa la relación de vacíos (e), frente a la presión aplicada (σ).

Una vez finalizado el proceso de carga se inicia el de descarga, partiendo del valor de presión de consolidación correspondiente al último escalón de carga. Se va disminuyendo la presión retirando las pesas progresivamente y, al igual que en la etapa de carga, se mantiene cada escalón 24 horas y se registra la lectura del dial de deformaciones al final de cada escalón.

Los resultados de este ensayo se representan en las curvas de consolidación (deformación/tiempo) para cada presión aplicada y en la curva edométrica (índice de poros/presión), donde se muestran la rama de carga y de descarga del proceso.

En el gráfico BA-6354/24 se muestran los resultados obtenidos en el ensayo edométrico realizado.

El módulo edométrico (E_m), para arcillas normalmente consolidadas, viene dado por la siguiente expresión.

$$E_m = \frac{(1 + e_i) \cdot \sigma_i}{0,434 \cdot C_c}$$

Donde:

E_m es el módulo edométrico

e_i es el índice de poros a la presión considerada

σ_i es la presión considerada

C_c es el coeficiente de compresión

De igual forma:

$$C_c = \frac{e_1 - e}{\log_{10} \frac{\sigma'}{\sigma_1}}$$

En la siguiente tabla se indican los módulos edométricos calculados en base a los resultados obtenidos en los ensayos de consolidación realizados, para las presiones consideradas (0,40 Kp/cm², 0,80 Kp/cm² y 1,50 Kp/cm², respectivamente).



Sondeo nº	Profundidad (m)	Em_{0,40} (Kp/cm²)	Em_{0,80} (Kp/cm²)	Em_{1,50} (Kp/cm²)
S-1(M-1)	3.00-3.30	75,47	150,94	297,13

3.5. Análisis químicos

Se han realizado tres análisis cuantitativos de ión sulfato, según EHE 2008, uno sobre una muestra de suelo, según Norma UNE 83/963-08, y otro sobre una muestra de agua, según Norma UNE 83/956-08, obtenidas todas en los sondeos mecánicos realizados.

Este ensayo consiste en obtener la proporción de sulfatos solubles en agua. Para ello se ha desecado previamente la muestra de suelo y se toma la fracción fina de la misma (% que pasa por el tamiz de 0.125 mm). Se lleva la muestra a ebullición y posterior filtrado, se trata el filtrado con disolución caliente de BaCl₂ hasta precipitación total de los sulfatos disueltos (procedentes del suelo).



El resultado del ensayo se expresa en peso de sulfato (en mg) por Kg de muestra de suelo seco o por litro de muestra de agua.

En la siguiente tabla se indica el contenido en sulfatos de las muestras analizadas y el tipo de exposición de las mismas (EHE 2008).

<i>Muestra nº</i>	<i>Prof. (m)</i>	<i>Ión SO₄</i>	<i>Tipo de exposición</i>
S-2(M-1)	3.40-3.70	366.54 mg SO ₄ ²⁻ /kg	NO AGRESIVO
S-2(M-3)	14.40-14.70	3318.36 mg SO ₄ ²⁻ /kg	ATAQUE MEDIO
S-2	AGUA	1053.28 mg SO ₄ ²⁻ /l	ATAQUE MEDIO

Los resultados obtenidos aparecen reflejados en las actas de resultados de ensayos de laboratorio BA-6354/25-27 (ver en anexos Clasificación de la agresividad química).

4.- CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO

La región en la que se enmarca la zona investigada se encuentra situada sobre el borde oriental de las cordilleras Béticas, donde éstas se sumergen en el mar.

Como es sabido, dentro de la cuenca Bética se distingue una zona externa o pericontinental y otra interna, más alejada, dentro de la cual se depositaron los materiales que a lo largo de la evolución geológica configuraron la región.

El aspecto morfológico que ofrece este borde del sureste español es el de una serie de llanuras cubiertas por sedimentos neógenos y cuaternarios, depositados sobre fosas tectónicas separadas entre sí por horst o sierras formadas por materiales que han sufrido tanto un metamorfismo de edad alpina como una tectónica de cabalgamiento durante el Eoceno Superior-Oligoceno Inferior, con posterior descompresión con fracturación.



Los depósitos neógenos tienen un componente calcáreo importante constituyendo capas de caliza, arenisca, marga, etc.; se presentan en forma de islas dentro de la amplia llanura cuaternaria. Los cuaternarios son muy variables, en función de su origen; aluviales, marinos, piedemontes, etc.

El solar investigado se puede encuadrar dentro de la Zona V de Arcillas Blandas y Fangos de la Guía de Planificación de Estudios Geotécnicos de la Región de Murcia.

Desde el punto de vista geológico, el solar investigado está situado sobre arcillas y, subyacentes, gravas con intercalaciones de arena, ambas de edad Cuaternaria.

El subsuelo del solar investigado, desde el punto de vista geotécnico, se puede subdividir en distintos niveles, los cuales vamos a detallar a continuación:



NIVEL I: Corresponde este nivel a una capa de relleno de arcilla y escombros (restos de hormigón y grava) marrón, con un espesor observado en los sondeos que varía entre 1,80 m (sondeo S-1) y 2,50 m (sondeo S-2).

NIVEL II: Subyacente al nivel I, aparece un estrato de arcilla limosa marrón con indicios de arena, blanda a moderadamente firme, que se continúa en los sondeos hasta los 11,20-11,25 m de profundidad.

NIVEL III: Finalmente, por debajo del nivel II, se observa una capa de grava arenosa marrón con indicios de limo y algunas intercalaciones de arena limosa marrón, densa a muy densa, reconocido este nivel en los sondeos y detectado en el ensayo de penetración dinámica hasta los 25,0 m de profundidad.

El resultado obtenido en el ensayo de penetración dinámica confirma la continuidad lateral de los niveles reconocidos en los sondeos.



El ensayo de hinchamiento Lambe realizado sobre una muestra del nivel II de arcilla limosa marrón con indicios de arena, blanda a moderadamente firme, ha dado un resultado de “NO CRÍTICO”, lo que nos indica que se trata de un terreno no potencialmente expansivo.

Durante la realización de los sondeos mecánicos se observó un nivel freático que se sitúa a 3,95-4,05 m de profundidad, con respecto a la cota de realización de los mismos, aproximadamente, a la misma cota del acceso al Hospital de Día.

Según Grundbau-Taschenbuch (1980) se puede estimar un valor de permeabilidad K para arcillas de plasticidad media, con características similares al terreno que constituye el nivel II de arcilla limosa marrón con indicios de arena, blanda a moderadamente firme, del orden de $5 \cdot 10^{-8}$ - $1 \cdot 10^{-10}$ m/s. De igual forma, para gravas y arenas con finos que no alteran la estructura granular, con características similares al terreno que constituye el nivel III de grava arenosa marrón con indicios de limo y algunas intercalaciones de arena limosa marrón, densa a muy densa, se puede estimar un valor de permeabilidad K de $1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-8}$ m/s.

Dado que los puntos de investigación han sido distribuidos alineados diagonalmente en la zona donde se tiene previsto ubicar la edificación (para cubrir la mayor superficie posible), se ha considerado más adecuado dibujar un sólo perfil estratigráfico, que incluya los tres puntos de investigación. En el gráfico BA-6354/6 se muestra el citado perfil estratigráfico del terreno interpretado en base a los resultados obtenidos en la investigación realizada.

En el anexo que se acompaña al final del informe se presentan fotografías de las cajas de testigos obtenidos en los sondeos mecánicos realizados.

5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este informe se recopilan los datos y se presentan nuestras conclusiones y recomendaciones relativas al estudio geotécnico realizado para el proyecto de ampliación del Hospital de Día UHdD: Onco-Hematológico, en un solar residual situado dentro de las instalaciones del Hospital Morales Meseguer, anexo al Hospital de Día, en Murcia, por encargo del SERVICIO MURCIANO DE SALUD.

Los trabajos han tenido por objeto conocer la naturaleza y características geotécnicas del terreno para delimitar el tipo y condiciones de cimentación más convenientes de acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación realizada.

Según nos ha comunicado la propiedad este proyecto se acoge al Código Técnico de la Edificación, en su capítulo de Seguridad Estructural y Cimientos (CTE DB-SE C), que entró en vigor el pasado 29 de marzo de 2007.

El solar investigado se puede encuadrar dentro de la Zona V de Arcillas Blandas y Fangos de la Guía de Planificación de Estudios Geotécnicos de la Región de Murcia.

Desde el punto de vista geológico, el solar investigado está situado sobre arcillas y, subyacentes, gravas con intercalaciones de arena, ambas de edad Cuaternaria.

El subsuelo del solar investigado, desde el punto de vista geotécnico, se puede subdividir en distintos niveles, los cuales vamos a detallar a continuación:

NIVEL I: Corresponde este nivel a una capa de relleno de arcilla y escombros (restos de hormigón y grava) marrón, con un espesor observado en los sondeos que varía entre 1,80 m (sondeo S-1) y 2,50 m (sondeo S-2).

NIVEL II: Subyacente al nivel I, aparece un estrato de arcilla limosa marrón con indicios de arena, blanda a moderadamente firme, que se continúa en los sondeos hasta los 11,20-11,25 m de profundidad.



NIVEL III: Finalmente, por debajo del nivel II, se observa una capa de grava arenosa marrón con indicios de limo y algunas intercalaciones de arena limosa marrón, densa a muy densa, reconocido este nivel en los sondeos y detectado en el ensayo de penetración dinámica hasta los 25,0 m de profundidad.

El resultado obtenido en el ensayo de penetración dinámica confirma la continuidad lateral de los niveles reconocidos en los sondeos.

El ensayo de hinchamiento Lambe realizado sobre una muestra del nivel II de arcilla limosa marrón con indicios de arena, blanda a moderadamente firme, ha dado un resultado de “NO CRÍTICO”, lo que nos indica que se trata de un terreno no potencialmente expansivo.

Durante la realización de los sondeos mecánicos se observó un nivel freático que se sitúa a 3,95-4,05 m de profundidad, con respecto a la cota de realización de los mismos, aproximadamente, a la misma cota del acceso al Hospital de Día.



Según Grundbau-Taschenbuch (1980) se puede estimar un valor de permeabilidad K para arcillas de plasticidad media, con características similares al terreno que constituye el nivel II de arcilla limosa marrón con indicios de arena, blanda a moderadamente firme, del orden de $5 \cdot 10^{-8}$ - $1 \cdot 10^{-10}$ m/s.

De igual forma, para gravas y arenas con finos que no alteran la estructura granular, con características similares al terreno que constituye el nivel III de grava arenosa marrón con indicios de limo y algunas intercalaciones de arena limosa marrón, densa a muy densa, se puede estimar un valor de permeabilidad K de $1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-8}$ m/s.

Dado que los puntos de investigación han sido distribuidos alineados diagonalmente en la zona donde se tiene previsto ubicar la edificación (para cubrir la mayor superficie posible), se ha considerado más adecuado dibujar un sólo perfil estratigráfico, que incluya los tres puntos de investigación. En el gráfico BA-6354/6 se muestra el citado perfil estratigráfico del terreno interpretado en base a los resultados obtenidos en la investigación realizada.



El solar tiene una superficie de, aproximadamente, 600 m². Desde el punto de vista topográfico, el solar está, aproximadamente, horizontal y se sitúa a la misma cota del acceso al Hospital de Día.

En el momento de realizar esta investigación, el solar objeto de estudio está ocupado por una zona ajardinada donde se ha observado la existencia de una boca de riego, cuya situación aproximada se muestra en el plano de situación de trabajos de campo BA-6354/1. Además, según nos ha informado el personal de mantenimiento del hospital, el solar está atravesado por una conducción subterránea, cuyo trazado nos ha sido indicado por dicho personal y de la que se desconoce su profundidad de enterramiento.

Por la información que nos ha sido facilitada, se tiene prevista la construcción de una edificación (ampliación del Hospital de Día UHdD: Onco-Hematológico), que ocupará la totalidad de la superficie del solar en planta y constará de planta baja y cuatro alturas.



Según el Código Técnico de la Edificación y la Guía de Planificación de Estudios Geotécnicos de la Región de Murcia, este proyecto se puede encuadrar en:

- Edificación (planta baja y cuatro alturas) TIPO C-2.
- Terreno TIPO T-3 (Terrenos Desfavorables).
- Zonificación geotécnica ZONA V (Arcillas Blandas y Fangos).

Ver tablas 3.1. y 3.2. del CTE DB SE-C y Zonificación Geotécnica de la Guía de Planificación Geotécnica de la Región de Murcia, adjuntas al final de este informe.

La investigación, en cuanto a trabajos de campo, ha consistido en la realización de dos sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo de 25,0 m de profundidad, un ensayo de penetración dinámica continua de 25,0 m de profundidad y un ensayo Down Hole en el interior del sondeo S-1.



En el plano de situación de trabajos de campo BA-6354/1 se muestra el emplazamiento de los ensayos realizados.

Los sondeos mecánicos y el ensayo de penetración dinámica han sido realizados desde la superficie actual del solar, aproximadamente, a la misma cota del acceso al Hospital de Día.

Los ensayos de laboratorio han consistido en la realización de seis ensayos de clasificación (análisis granulométrico por tamizado y Límites de Atterberg), tres ensayos de resistencia (compresión simple), un ensayo de cambio de volumen (ensayo de hinchamiento Lambe), un ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro (ensayo edométrico) y tres análisis cuantitativos de ión sulfato (dos ensayos sobre muestras de suelo y uno sobre una muestra de agua).

Se estima una carga vertical máxima a transmitir al terreno del orden de 100 toneladas, para el caso de una edificación con planta baja y cuatro alturas.



A la hora de afrontar las conclusiones y recomendaciones de este estudio geotécnico vamos a realizar una serie de consideraciones previas:

- La cimentación debe quedar empotrada en el terreno natural que constituye el nivel II de arcilla limosa marrón con indicios de arena, blanda a moderadamente firme.
- El citado nivel II aparece a una profundidad que oscila entre 1,80 (sondeo S-1) y 2,50 m (sondeo S-2).
- El nivel II de arcilla limosa marrón con indicios de arena, blanda a moderadamente firme, constituye un terreno de baja consistencia y capacidad portante insuficiente para proyectar una cimentación superficial mediante zapatas o pozos de cimentación.
- Existen conducciones subterráneas en el solar investigado, así como una boca de riego.

Por todo lo expuesto anteriormente, a nuestro juicio, la solución de cimentación más adecuada, en este caso, sería una cimentación profunda mediante pilotaje empotrado en el



nivel II de arcilla limosa marrón con indicios de arena, blanda a moderadamente firme.

El tipo de pilotaje más adecuado, a nuestro juicio, sería un pilotaje perforado con barrena helicoidal y hormigonado “in situ”.

En cualquier caso, corresponderá a una empresa de cimentaciones especiales determinar el tipo de pilote “in situ” más adecuado al subsuelo existente en el solar investigado.

Para el dimensionamiento de pilotes “in situ” puede seguirse la Norma NTE-CPI/77. No obstante, pueden adoptarse, a efectos orientativos, y para el cálculo de la carga de hundimiento de un pilote individual, los siguientes parámetros geotécnicos:

Resistencia por fuste en el nivel I: ----

Resistencia por fuste en el nivel II: 0,20 Kp/cm²

Resistencia por fuste en el nivel III: 0,50 Kp/cm²

Resistencia por punta en el nivel II: 60 Kp/cm²
(Para un empotramiento de cuatro diámetros)

A estos parámetros se les tiene que aplicar su correspondiente coeficiente de seguridad.

Dadas las características de la cimentación proyectada (pilotaje), los asientos se consideran prácticamente nulos.

Siguiendo las recomendaciones del Código Técnico de la Edificación se deberá realizar un control de la integridad de los pilotes en, al menos, el 10% de los mismos, mediante impedancia mecánica, según Norma AFNOR P-94-106-4, con la finalidad de controlar la continuidad y homogeneidad de los mismos.

La excavación de la cimentación en el nivel II se puede realizar mediante retroexcavadora. No obstante, se debe tener en cuenta la existencia de solera de hormigón a distintas profundidades en el nivel I.



En la siguiente tabla se muestran las clasificaciones de la agresividad química de las muestras analizadas, según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) de 2008 (ver en anexos Clasificación de la agresividad química):

<i>Nivel</i>	<i>Agresividad química</i>
NIVEL II	NO AGRESIVO
NIVEL III	ATAQUE MEDIO
AGUA	ATAQUE MEDIO

Dado que la zona estudiada se encuentra en una región sísmicamente activa, según la Norma Sismorresistente NCSE-02, los parámetros a aplicar para la realización del proyecto pueden ser los siguientes:

- La aceleración sísmica básica, a partir del mapa de Peligrosidad sísmica de la norma, del cual se obtiene el valor $a_b = 0,15$ g.
- Clasificación de las construcciones: consideradas como de normal importancia.



- Determinación de la aceleración sísmica de cálculo: según el artículo 2.2., se determina mediante la relación:

$A_c = s \cdot \rho \cdot a_b$, donde:	
a_b	Es la aceleración sísmica básica. En este caso 0,15g.
ρ	Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción: para construcciones de importancia especial $\rho = 1,3$.
S	Coeficiente de amplificación del terreno. Considerando un coeficiente de suelo $C=1.43$ (calculado en función de los resultados obtenidos en el ensayo Down Hole realizado en el sondeo S-1).
La aplicación de esta norma <u>será obligatoria</u> en las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica sea superior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.	

C.I.F. B-30507370



Las consideraciones del presente informe están referidas a ensayos puntuales realizados, aunque cabe pensar que son, en su conjunto, extrapolables a la totalidad de la manzana. No obstante, no se descarta la posibilidad de que aparezcan zonas con diferentes características a las indicadas.

En el caso, de que a la cota de cimentación, el suelo observado difiera sustancialmente respecto al descrito en el presente informe, será necesario confirmar las características geotécnicas del mismo por un técnico cualificado.

Murcia, 3 de septiembre de 2010

Fdo. Jacinto Sánchez Urios
Director Técnico/Geólogo
Nº de Colegiado: 955

Fdo. Almudena Sánchez Sánchez
Geóloga
Nº de Colegiada: 4.177



C.I.F. B-30507370

ESTUDIO GEOTÉCNICO
SERVICIO MURCIANO DE SALUD
AMPLIACIÓN DEL HOSPITAL DE DÍA UHdD
HOSPITAL MORALES MESEGUER
MURCIA
BA-6354
TOMO II

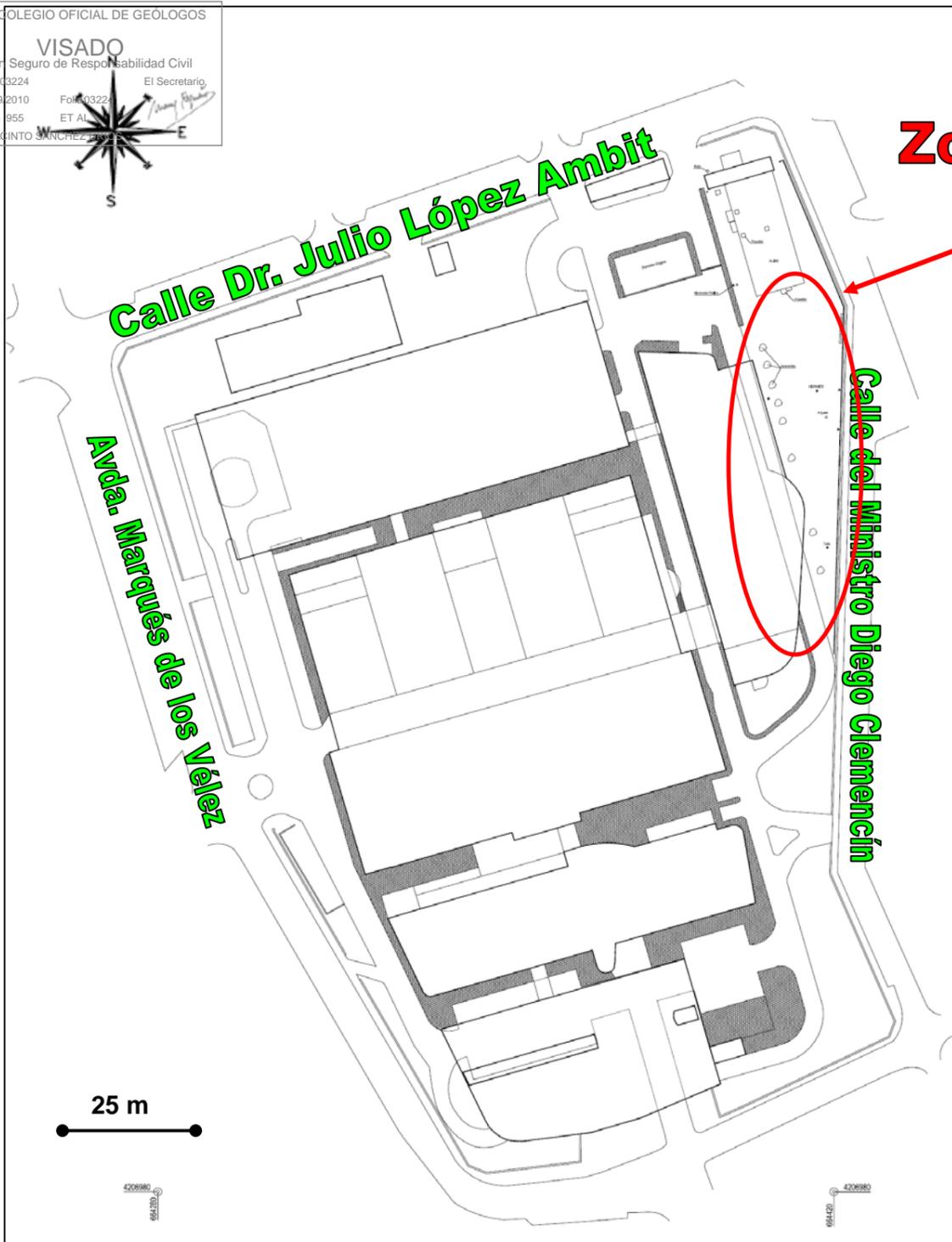
ANEXOS

BA-6354/1	Plano de situación de trabajos de campo.
BA-6354/2-3	Cortes litológicos de los sondeos.
BA-6354/4	Ensayo de penetración dinámica.
BA-6354/5	Ensayo Down Hole.
BA-6354/6	Perfil estratigráfico del terreno.
BA-6354/7	Cuadro general de ensayos de laboratorio.
BA-6354/8-13	Curvas granulométricas.
BA-6354/14-19	Límites de Atterberg.
BA-6354/20-22	Curvas de compresión simple.
BA-6354/23	Curva de hinchamiento Lambe.
BA-6354/24	Ensayo edométrico.
BA-6354/25-27	Resultados de sulfatos.

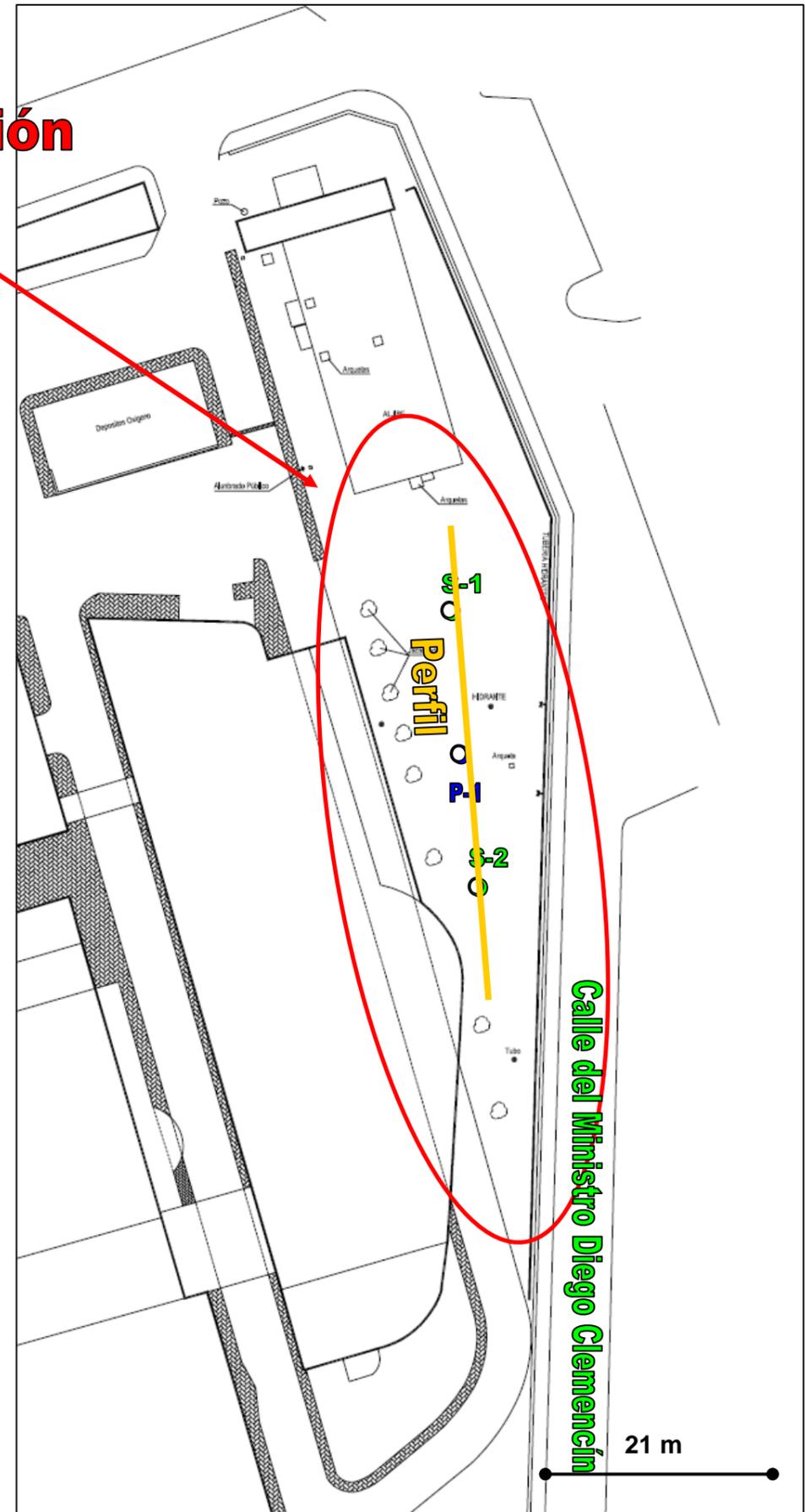
FOTOGRAFÍAS

- S/N Tablas 3.1. y 3.2. CTE DB SE-C, Zonificación Geotécnica de la Guía de Planificación de Estudios Geotécnicos de la Región de Murcia.
- S/N Mapa geológico.
- S/N Información adicional de la zona.
- S/N Clasificación de la agresividad química.
- S/N Clasificación de suelos.
- S/N Clasificación granulométrica.
- S/N Características del ensayo de penetración Standa

ANEXOS



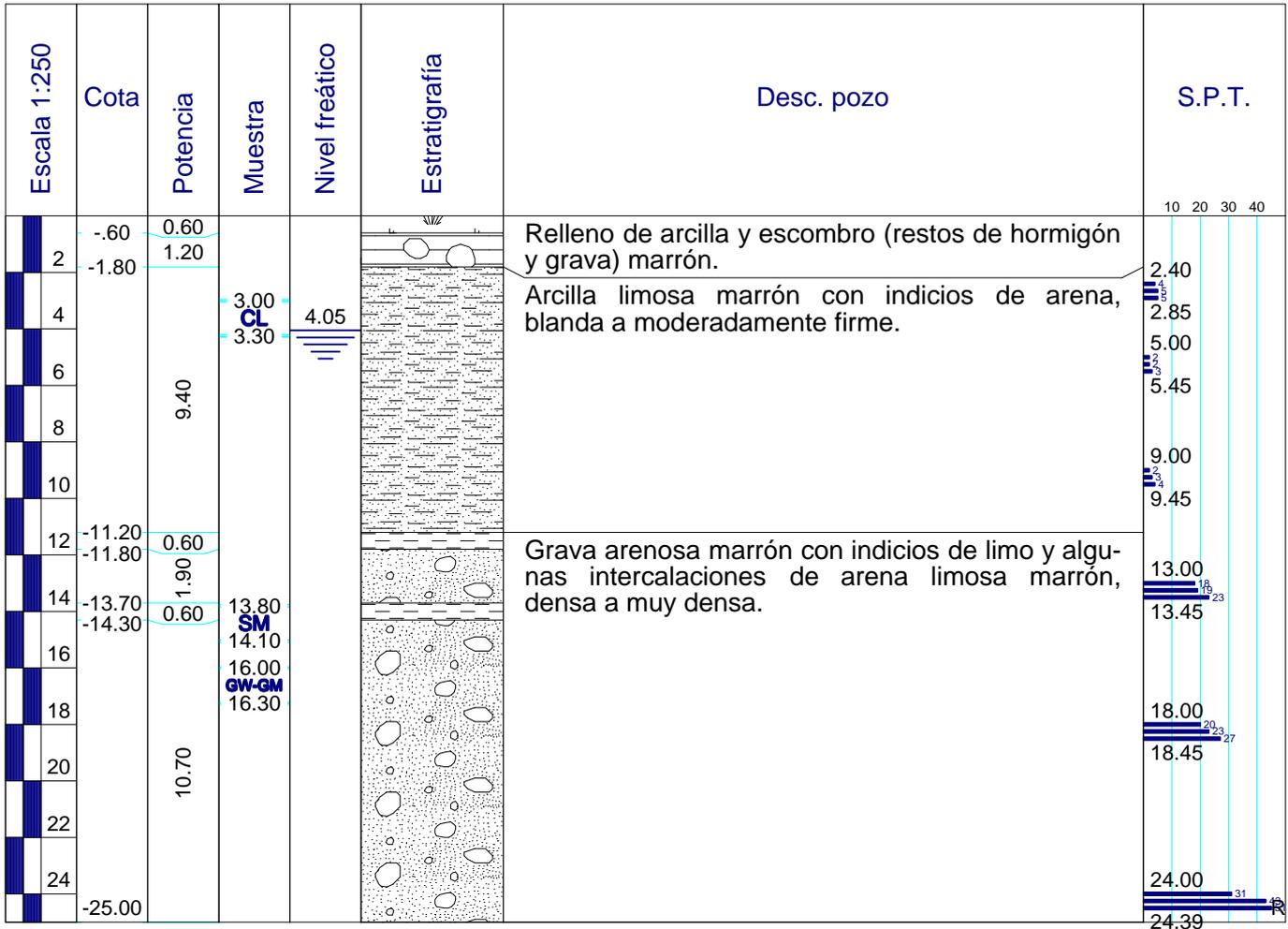
Zona de ampliación



PLANO DE SITUACIÓN DE TRABAJOS DE CAMPO	
PETICIONARIO: SERVICIO MURCIANO DE SALUD	 Informes técnicos, s.l. Telf: 968 284194 <small>C/ San José, nº 16, 1º B. 30009 Murcia</small>
PROYECTO: AMPLIACIÓN DE HOSPITAL DE DÍA UHdD: ONCO-HEMTAOLÓGICO	
SITUACIÓN: SOLAR RESIDUAL EN HOSPITAL MORALES MESEGUER, MURCIA	PLANO Nº: BA-6354/1
FECHA: AGOSTO DE 2010	

ACTA DE SONDEO

Cliente: SERVICIO MURCIANO DE SALUD.	Escala del Sondeo: 1:250
Obra: Ampliac. Hospital de Día, Morales Mesguer.	Nº Gráfico: BA-6354/2
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-1
Nº Registro: 4589/1	Geólogo: Rubén Sánchez Marín.
Cota (p.c.):	Fecha finalización: 6-8-10



<p>Toma de muestras inalteradas en sondeos: ASTM D-2.113/99 y XP P94-202. Ensayo de penetración Standard (SPT): UNE 103-800/92. Toma de muestra de agua para análisis químico: EHE-08.</p>	<p>Murcia, 3 de septiembre de 2010.</p>
--	---

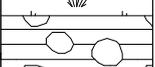
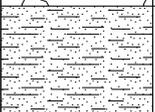
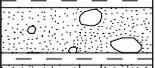
Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

<p>Jefe de Área:</p>  <p>Almudena Sánchez Sánchez</p>	<p>Director Técnico:</p>  <p>Jacinto Sánchez Urios</p>
--	---

C.I.F. B-30507370

ACTA DE SONDEO

Cliente: SERVICIO MURCIANO DE SALUD.	Escala del Sondeo: 1:250
Obra: Ampliac. Hospital de Día, Morales Mesguer.	Nº Gráfico: BA-6354/3
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-2
Nº Registro: 4589/2	Geólogo: Rubén Sánchez Marín.
Cota (p.c.):	Fecha finalización: 5-8-10

Escala 1:250	Cota	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.
							10 20 30 40
2	-0.60	0.60				Relleno de arcilla y escombros (restos de hormigón y grava) marrón.	
4	-2.50	1.90				Arcilla limosa marrón con indicios de arena, blanda a moderadamente firme.	3.80 4.25
6			3.40 3.70	3.95			7.00 7.45
8		8.75					
10							
12	-11.25		9.70 10.00				10.80
14	-12.20	0.95				Grava arenosa marrón con indicios de limo y algunas intercalaciones de arena limosa marrón, densa a muy densa.	11.25
16	-13.70	1.50	14.40 14.70				15.30 15.75
18	-14.10	0.40					
20		10.90					20.00 20.45
22							24.00
24	-25.00						24.45

Toma de muestras inalteradas en sondeos:
ASTM D-2.113/99 y XP P94-202.
Ensayo de penetración Standard (SPT):
UNE 103-800/92.
Toma de muestra de agua para análisis químico:
EHE-08.

Murcia, 3 de septiembre de 2010.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren únicamente a los objetos sometidos a ensayo.

Jefe de Área:



Almudena Sánchez Sánchez

Director Técnico:



Jacinto Sánchez Urios

PENETRACIÓN DINÁMICA SUPER PESADA-1

SERVICIO MURCIANO DE SALUD

Expediente: BA-6354/4

Nº Registro: 4589/2 (pág 1 de 2)
Ampliación Hospital de Día UHdD
Hospital Morales Mesguer, Murcia.
Fecha: 6 de agosto de 2010

Prof. (m)	Nº Golpes						
0,20	4	7,20	5	14,20	23	21,20	44
0,40	3	7,40	4	14,40	24	21,40	42
0,60	2	7,60	4	14,60	25	21,60	40
0,80	3	7,80	4	14,80	25	21,80	42
1,00	5	8,00	6	15,00	24	22,00	41
1,20	3	8,20	8	15,20	25	22,20	39
1,40	4	8,40	9	15,40	30	22,40	38
1,60	5	8,60	10	15,60	35	22,60	41
1,80	4	8,80	8	15,80	37	22,80	42
2,00	3	9,00	7	16,00	33	23,00	40
2,20	4	9,20	9	16,20	34	23,20	40
2,40	2	9,40	7	16,40	34	23,40	43
2,60	5	9,60	8	16,60	35	23,60	44
2,80	4	9,80	9	16,80	33	23,80	43
3,00	4	10,00	10	17,00	32	24,00	42
3,20	2	10,20	8	17,20	31	24,20	45
3,40	3	10,40	10	17,40	38	24,40	45
3,60	2	10,60	9	17,60	39	24,60	46
3,80	2	10,80	9	17,80	39	24,80	45
4,00	3	11,00	8	18,00	42	25,00	44
4,20	2	11,20	20	18,20	45	25,20	
4,40	5	11,40	18	18,40	45	25,40	
4,60	5	11,60	18	18,60	46	25,60	
4,80	2	11,80	20	18,80	44	25,80	
5,00	3	12,00	19	19,00	43	26,00	
5,20	4	12,20	20	19,20	41	26,20	
5,40	6	12,40	23	19,40	40	26,40	
5,60	9	12,60	23	19,60	41	26,60	
5,80	2	12,80	24	19,80	37	26,80	
6,00	2	13,00	24	20,00	38	27,00	
6,20	2	13,20	25	20,20	37	27,20	
6,40	5	13,40	18	20,40	35	27,40	
6,60	6	13,60	17	20,60	39	27,60	
6,80	6	13,80	20	20,80	42	27,80	
7,00	5	14,00	19	21,00	43	28,00	

UNE 103-801-94

Penetrómetro DPSH

Murcia, 3 de septiembre de 2010

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

Jefe de Área:



Almudena Sánchez Sánchez

Director Técnico:



Jacinto Sánchez Urios

PENETRACIÓN DINÁMICA SUPER PESADA-1

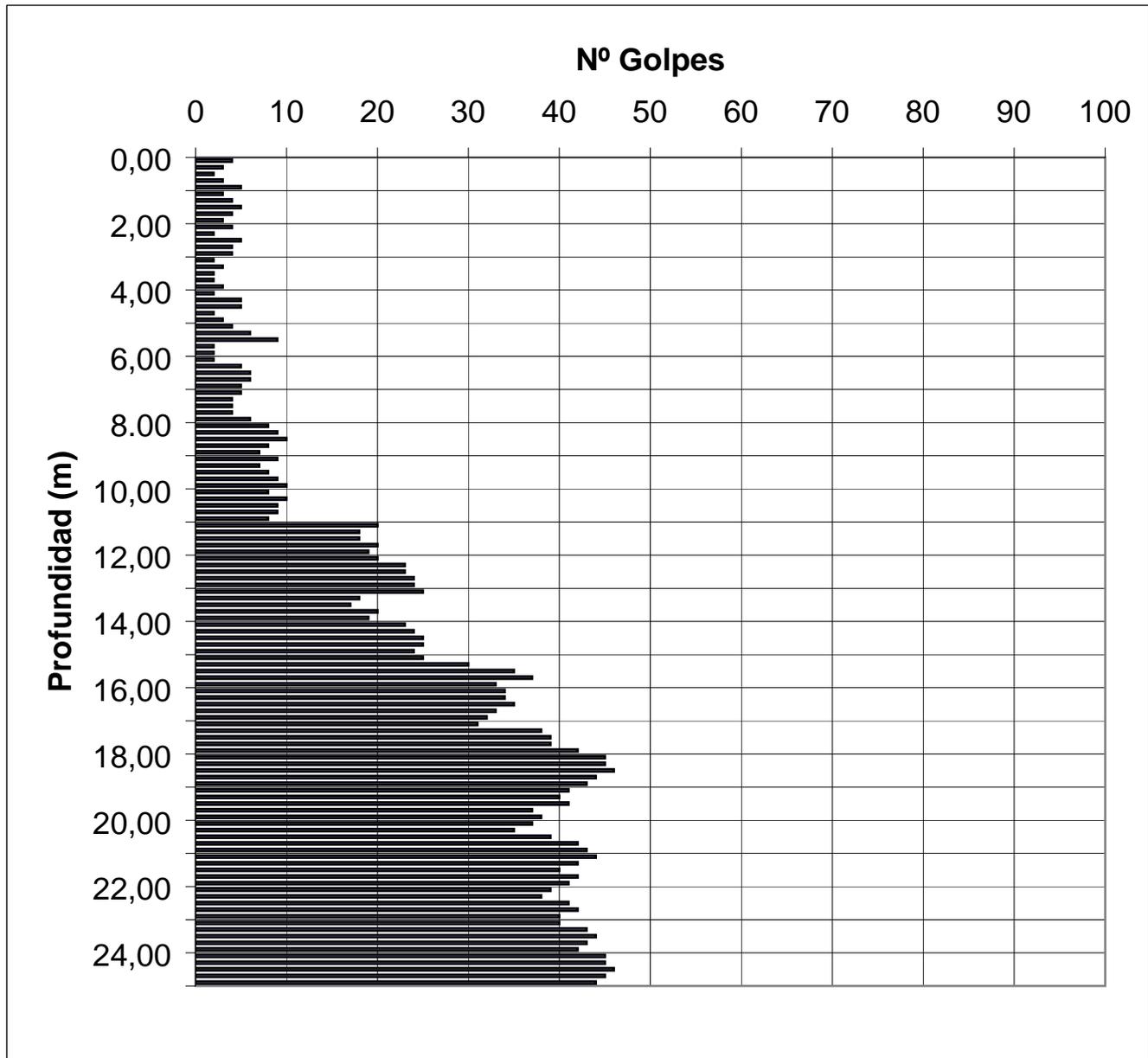
Nº Registro: 4589/2 (pág 2 de 2)

SERVICIO MURCIANO DE SALUD

Ampliación Hospital de Día UHdD
 Hospital Morales Mesguer, Murcia.

Expediente: BA-6354/4

Fecha: 6 de agosto de 2010



UNE 103-801-94

Penetrómetro DPSH

Murcia, 3 de septiembre de 2010

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

Jefe de Área:

Almudena Sánchez Sánchez

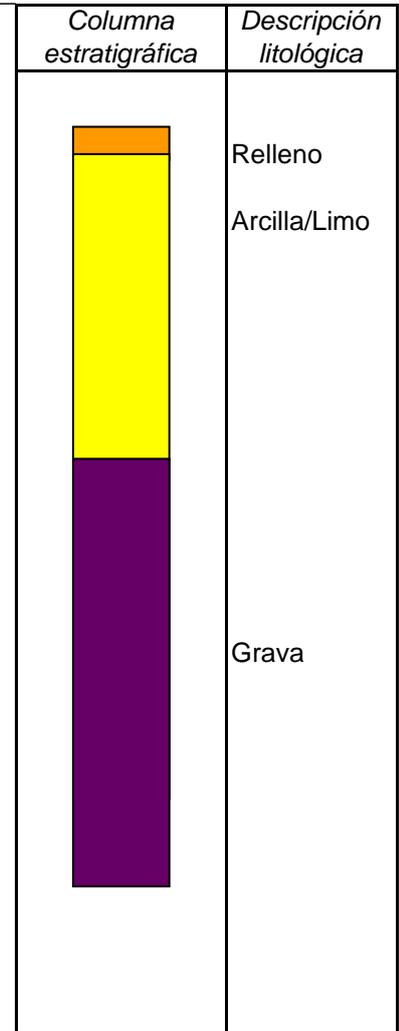
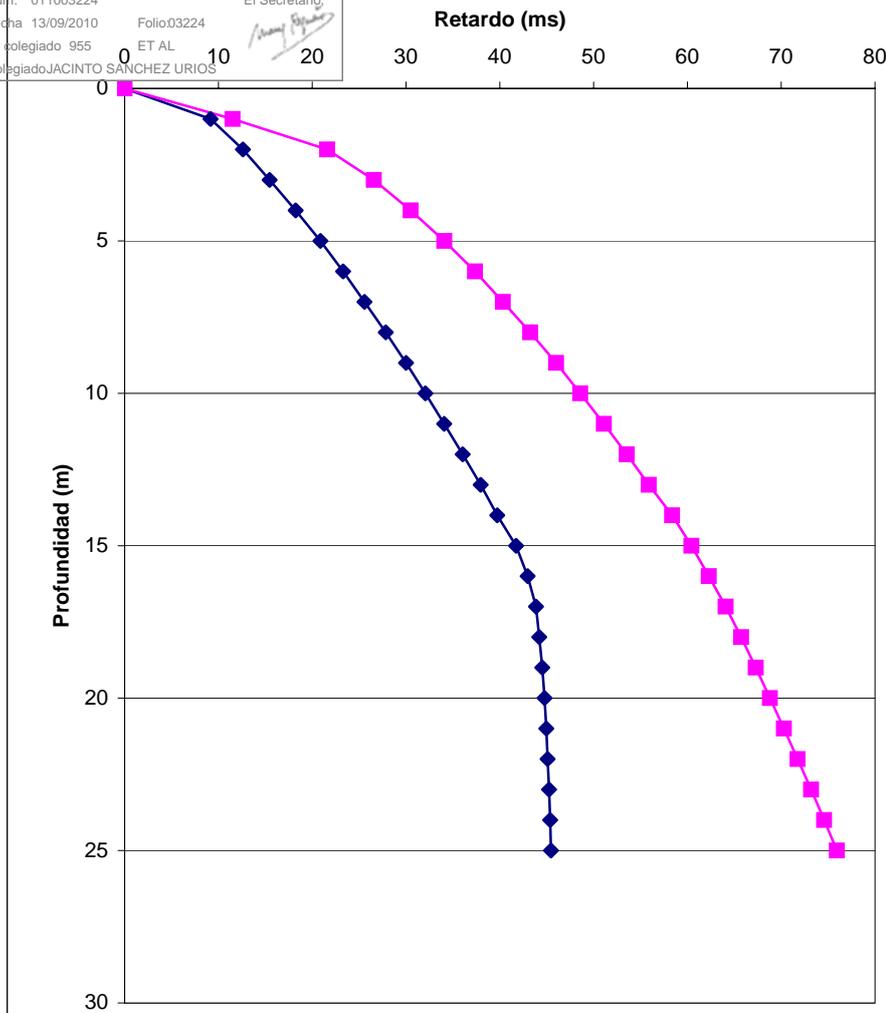
Director Técnico:

Jacinto Sánchez Urios

ENSAYO DOWN HOLE

Fecha de realización: 06/08/2010

Nº Gráfico: BA-6354/5
 ILUSTRACION OFICIAL BA-6354/5
VISADO
 Con Seguro de Responsabilidad Civil
 Núm: 011003224 El Secretario:
 Fecha 13/09/2010 Folio:03224
 Nº Colegiado 955 ET AL
 Colgado JACINTO SANCHEZ URIOS



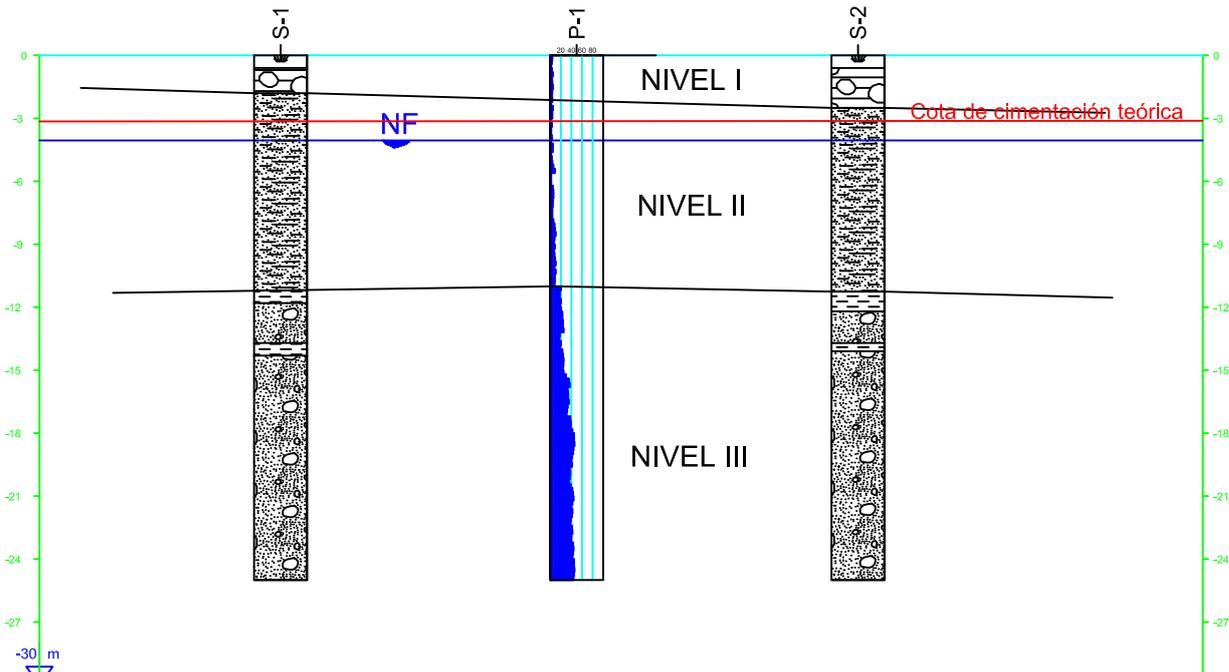
— Ondas P
— Ondas S

Prof. (m)	Vp (m/s)	Vs (m/s)	J		d (g/cm3)	G		E (Kp/cm2)	
			Mód. Poisson			Mód. Rigidez	Mód. Young		
1	109,2	86,9	-0,36		1,7	12838	163		
2	290,3	99,1	0,43		1,7	16695	479		
3	350,9	201,5	0,25		1,7	69024	1731		
4	360,4	254,1	0,01		1,7	109764	2208		
5	378,3	278,6	-0,09		1,7	131951	2395		
6	411,8	305,1	-0,11		1,7	158246	2822		
7	439,5	336,8	-0,21		1,7	192838	3041		
8	441,6	343,2	-0,26		1,7	200237	2953		
9	463,4	362,4	-0,29		1,7	223267	3182		
10	483,7	389,1	-0,42		1,7	257378	3002		
11	501,1	395,7	-0,33		1,7	266183	3576		
12	503,4	410,5	-0,49		1,7	286467	2908		
13	524,6	426,8	-0,48		1,7	309669	3228		
14	561,4	401,2	-0,02		1,7	273634	5353		
15	499,3	488,8	-11,01		1,7	406173	-81352		
16	811,6	539,4	0,10		1,7	494619	10925		
17	1120,8	555,5	0,34		1,7	524586	14029		
18	2941,8	602,5	0,48		1,7	617111	18243		
19	3011,5	639,4	0,48		1,7	695015	20522		
20	4153,2	664,8	0,49		1,7	751330	22342		
21	5513,2	670,4	0,49		1,7	764041	22807		
22	6818,1	688,1	0,49		1,7	804919	24065		
23	7115,4	694,1	0,50		1,7	819017	24492		
24	8214,8	715,6	0,50		1,7	870542	26050		
25	10240,5	743,8	0,50		1,7	940505	28165		

ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS

VISADO
Con Seguro de Responsabilidad Civil

Núm: 011003224 El Secretario.
Fecha 13/09/2010 Folio:03224
Nº colegiado 955 ET AL
Colegiado JACINTO SANCHEZ URIOS



escala 1: 250/250

DIFFERENCIA COTAS	-4,05	-4,05
DISTANCIAS PARCIALES	55,00	
NÚMERO SECCIONES	1	2
COTAS PROYECTO	-4,05	-4,05
COTAS TERRENO	0,00	0,00
DIST. PROGRESIVAS	0,00	55,00

PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL TERRENO

PETICIONARIO:
SERVICIO MURCIANO DE SALUD

PROYECTO:
AMPLIACIÓN DEL HOSPITAL DE DÍA HUdD

SITUACION: HOSPITAL MORALES MESEGUER
MURCIA

FECHA:
AGOSTO DE 2010

BASALTO



Informes técnicos, s.l.

Telf: 968 284194

C/ SAN JOSÉ, Nº 16, 1ºB, 30009 Murcia

PLANO Nº

BA-6354/6

CLIENTE: Basalto Informes Técnicos, S.L
 C/ San Jose, Nº 16 , 1ºB 30009 Murcia
 LUGAR: REFERENCIA CLIENTE: BA-6354

Hoja: 1
 Obra: BA-6354
 Fecha: 10-08-2010

CUADRO GENERAL DE ENSAYOS DE LABORATORIO

SONDEO	S-1 M-1	S-1 M-2	S-1 M-3	S-2 M-1	S-2 M-2	S-2 M-3	S-2		
TIPO DE MUESTRA	P	B	B	P	P	B			
PROFUNDIDAD (m)	(-3,00 a -3,30)	(-13,80 a -14,10)	(-16,00 a -16,30)	(-3,40 a -3,70)	(-9,70 a -10,0)	(-14,40 a -14,70)	AGUA		
USCS	CL	SM	GW-GM	CL-ML	CL	GP-GM			
Humedad natural (%)	23,95			28,40	29,86				
Densidad húmeda (g/cm ³)	1,9004			1,843	1,895				
Densidad seca (g/cm ³)	1,53			1,44	1,46				
Peso específico (g/cm ³)									
Límite líquido	42	-----	-----	28	47	-----			
Límite plástico	20	-----	-----	21	24	-----			
Índice de plasticidad	20	No Plástico	No Plástico	7	23	No Plástico			
% Retiene T-5 UNE	0	0	61	1	0	80			
% Retiene T-2 UNE	0	1	71	1	0	87			
% Pasa T-0,080 UNE	91,7	33,7	2,7	85,6	98,4	1,5			
Edómetro									
Compresión Simple (Kp/cm ²)	1,948			0,8656	0,524				
Deformación (%)	8,8			15,0	15,0				
Hinchamiento (%)									
Presión de hinchamiento (Kp/cm ²)									
LAMBE	Índice de hinchamiento (Kp/cm ²)	0,3							
	Clasificación	No Crítico							
Cohesión (Kp/cm ²)									
Angulo rozamiento interno (°)									
Grado de acidez Baumann-Gully									
Sales solubles (%)									
Materia orgánica (%)									
SO ₃ (%)									
SO ₄ (%)									
Análisis s/ EHE				366,54		3318,36			
Humedad óptima (%)									
Densidad máxima (g/cm ³)									
CBR									
Aguas Anejo 5 EHE (mg/l)							1053,28		

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/9542	2594	1896	.2010/5005	12/08/2010

DATOS GENERALES

OBRA: Obras Varias 08/2010

Ref/Cliente: BA-6354

PETICIONARIO: Basalto Informes Técnicos, S.L

GTL.004. Granulometría de suelos por tamizado.

DESTINATARIO

Basalto Informes Técnicos, S.L
C/ San Jose, Nº 16 , 1ºB
30009-Murcia

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nº ALBARÁN: 016630-1 Nº MUESTRA: 5005 Nº ENSAYO: 41276 INICIO/FIN DE ENSAYO: 12/08/2010 , 12/08/2010

SU ALBARÁN: FECHA DE MUESTREO: 10/08/2010 HORA MUESTREO: ---

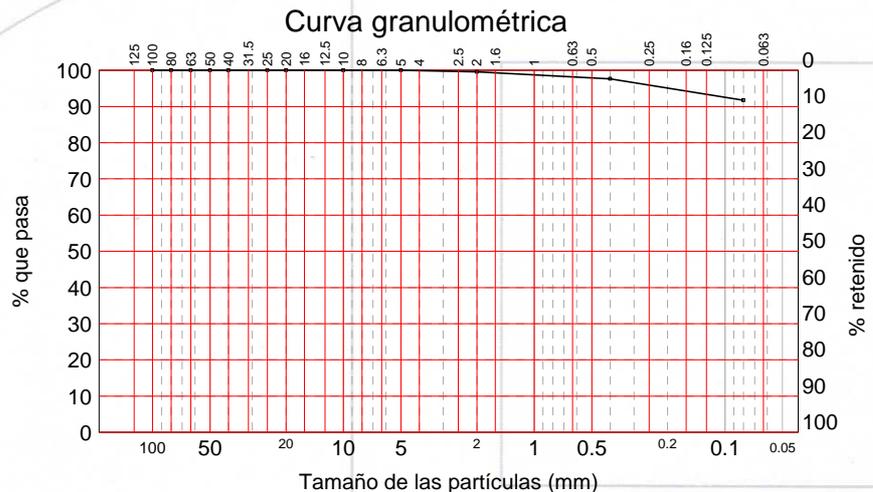
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: P S-1 M-1 (-3,00 a -3,30) RECOGIDO EN: Laboratorio

CANTIDAD DE MUESTRA: MUESTREADO POR: Muestreado por peticionario

PROCEDENCIA: BA-6354

RESULTADOS DEL ENSAYO

Granulometría de suelos por tamizado S/N UNE 103101/95	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	100
0,4	98
0,08	91,7



Método de análisis Lavado y tamizado

Los resultados contenidos en este acta se refieren unicamente a las muestras sometidos a ensayo

Valentín-Cehegin: 12/08/2010

RESPONSABLE DE AREA GTL

DIRECTOR DE LABORATORIO

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Encarnación Marín López

Sergio López Marín

Copias enviadas a: Basalto Informes Técnicos, S.L

Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Murcia, Tomo 2302, Libro 0, Folio 0, Hoja MU-54596, Inscripción 1ª - Centro de Ensayos y Medio Ambiente, S. L. C.I.F. B73408403

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/9545	2594	1896	.2010/5006	12/08/2010

DATOS GENERALES

OBRA: Obras Varias 08/2010

Ref/Cliente: BA-6354

PETICIONARIO: Basalto Informes Técnicos, S.L

GTL.004. Granulometría de suelos por tamizado.

DESTINATARIO

Basalto Informes Técnicos, S.L
C/ San Jose, Nº 16 , 1ºB
30009-Murcia

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nº ALBARÁN: 016630-2 Nº MUESTRA: 5006 Nº ENSAYO: 41279 INICIO/FIN DE ENSAYO: 11/08/2010 , 12/08/2010

SU ALBARÁN: FECHA DE MUESTREO: 10/08/2010 HORA MUESTREO: ---

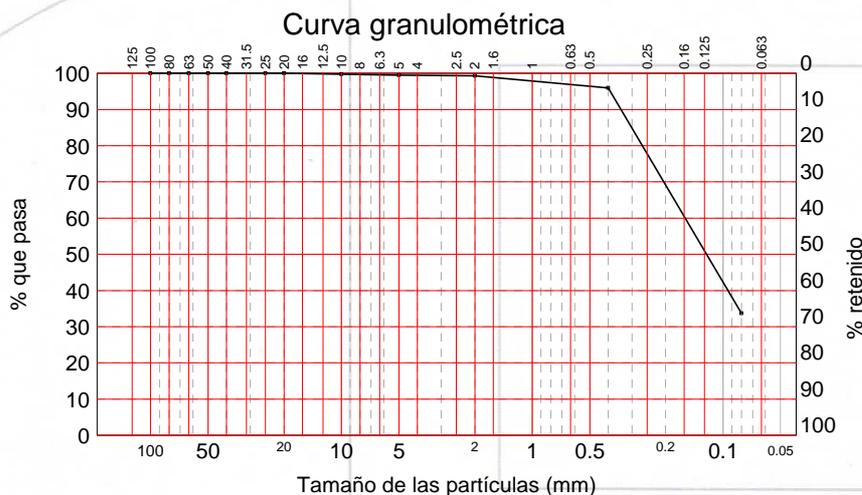
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: B S-1 M-2 (-13,80 a -14,10) RECOGIDO EN: Laboratorio

CANTIDAD DE MUESTRA: MUESTREADO POR: Muestreado por peticionario

PROCEDENCIA: BA-6354

RESULTADOS DEL ENSAYO

Granulometría de suelos por tamizado S/N UNE 103101/95	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	99
0,4	96
0,08	33,7



Método de análisis: **Lavado y tamizado**

Los resultados contenidos en este acta se refieren unicamente a las muestras sometidos a ensayo

Valentín-Cehegin: 12/08/2010

RESPONSABLE DE AREA GTL

DIRECTOR DE LABORATORIO

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Encarnación Marín López

Sergio López Marín

Copias enviadas a: Basalto Informes Técnicos, S.L

Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Murcia, Tomo 2302, Libro 0, Folio 0, Hoja MU-54596, Inscripción 1ª - Centro de Ensayos y Medio Ambiente, S. L. C.I.F. B73408403

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/9547	2594	1896	.2010/5007	12/08/2010

DATOS GENERALES

OBRA: Obras Varias 08/2010

Ref/Cliente: BA-6354

PETICIONARIO: Basalto Informes Técnicos, S.L

GTL.004. Granulometría de suelos por tamizado.

DESTINATARIO

Basalto Informes Técnicos, S.L
C/ San Jose, N° 16 , 1°B
30009-Murcia

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nº ALBARÁN: 016630-3 Nº MUESTRA: 5007 Nº ENSAYO: 41281 INICIO/FIN DE ENSAYO: 11/08/2010 , 12/08/2010

SU ALBARÁN: FECHA DE MUESTREO: 10/08/2010 HORA MUESTREO: ---

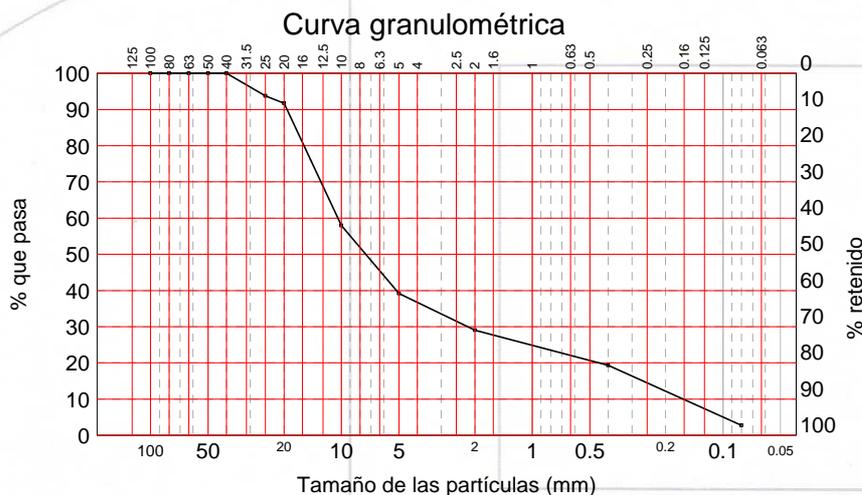
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: B S-1 M-1 (-16,00 a -16,30) RECOGIDO EN: Laboratorio

CANTIDAD DE MUESTRA: MUESTREADO POR: Muestreado por peticionario

PROCEDENCIA: BA-6354

RESULTADOS DEL ENSAYO

Granulometría de suelos por tamizado S/N UNE 103101/95	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	94
20	92
10	58
5	39
2	29
0,4	19
0,08	2,7



Método de análisis: **Lavado y tamizado**

Los resultados contenidos en este acta se refieren unicamente a las muestras sometidos a ensayo

Valentín-Cehegin: 12/08/2010

RESPONSABLE DE AREA GTL

DIRECTOR DE LABORATORIO

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Copias enviadas a: Basalto Informes Técnicos, S.L

Encarnación Marín López

Sergio López Marín

Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Murcia, Tomo 2302, Libro 0, Folio 0, Hoja MU-54596, Inscripción 1ª - Centro de Ensayos y Medio Ambiente, S. L. C.I.F. B73408403

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/9549	2594	1896	.2010/5008	12/08/2010

DATOS GENERALES

OBRA: Obras Varias 08/2010

Ref/Cliente: BA-6354

PETICIONARIO: Basalto Informes Técnicos, S.L

GTL.004. Granulometría de suelos por tamizado.

DESTINATARIO

Basalto Informes Técnicos, S.L
C/ San Jose, Nº 16 , 1ºB
30009-Murcia

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nº ALBARÁN: 016630-4 Nº MUESTRA: 5008 Nº ENSAYO: 41283 INICIO/FIN DE ENSAYO: 12/08/2010 , 12/08/2010

SU ALBARÁN: FECHA DE MUESTREO: 10/08/2010 HORA MUESTREO: ---

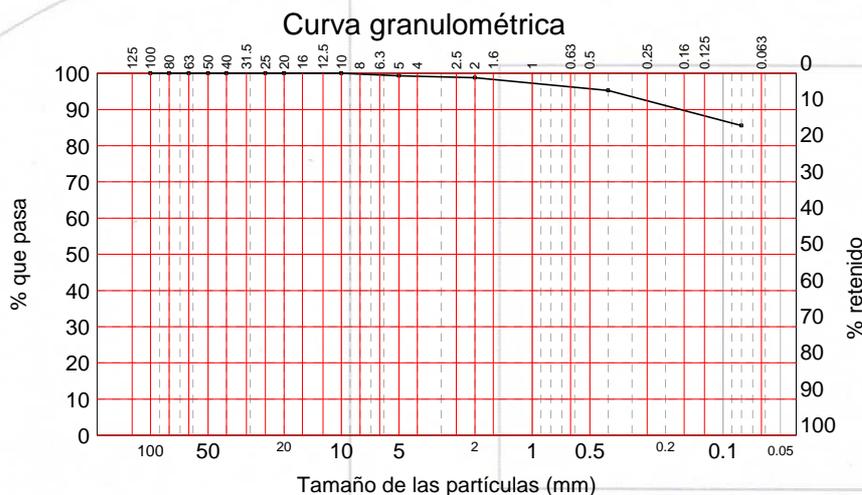
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: P S-2 M-1 (-3,40 a -3,70) RECOGIDO EN: Laboratorio

CANTIDAD DE MUESTRA: MUESTREADO POR: Muestreado por peticionario

PROCEDENCIA: BA-6354

RESULTADOS DEL ENSAYO

Granulometría de suelos por tamizado S/N UNE 103101/95	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	99
2	99
0,4	95
0,08	85,6



Método de análisis: **Lavado y tamizado**

Los resultados contenidos en este acta se refieren unicamente a las muestras sometidos a ensayo

Valentín-Cehegin: 12/08/2010

RESPONSABLE DE AREA GTL

DIRECTOR DE LABORATORIO

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Encarnación Marín López

Sergio López Marín

Copias enviadas a: Basalto Informes Técnicos, S.L

Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Murcia, Tomo 2302, Libro 0, Folio 0, Hoja MU-54596, Inscripción 1ª - Centro de Ensayos y Medio Ambiente, S. L. C.I.F. B73408403

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/9553	2594	1896	.2010/5009	12/08/2010

DATOS GENERALES

OBRA: Obras Varias 08/2010

Ref/Cliente: BA-6354

PETICIONARIO: Basalto Informes Técnicos, S.L

GTL.004. Granulometría de suelos por tamizado.

DESTINATARIO

Basalto Informes Técnicos, S.L
C/ San Jose, Nº 16 , 1ºB
30009-Murcia

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nº ALBARÁN: 016630-5 Nº MUESTRA: 5009 Nº ENSAYO: 41288 INICIO/FIN DE ENSAYO: 12/08/2010 , 12/08/2010

SU ALBARÁN: FECHA DE MUESTREO: 10/08/2010 HORA MUESTREO: ---

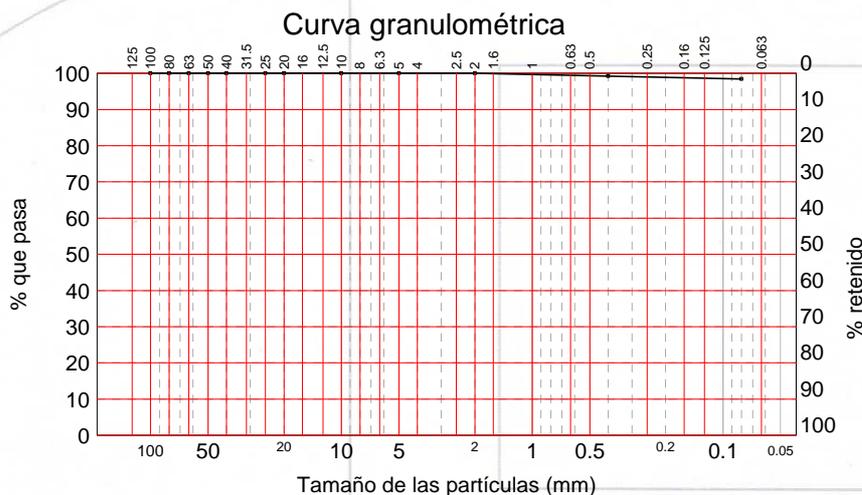
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: P S-2 M-2 (9,70 a -10,00) RECOGIDO EN: Laboratorio

CANTIDAD DE MUESTRA: MUESTREADO POR: Muestreado por peticionario

PROCEDENCIA: BA-6354

RESULTADOS DEL ENSAYO

Granulometría de suelos por tamizado S/N UNE 103101/95	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	100
10	100
5	100
2	100
0,4	99
0,08	98,4



Método de análisis Lavado y tamizado

Los resultados contenidos en este acta se refieren unicamente a las muestras sometidos a ensayo

Valentín-Cehegin: 12/08/2010

RESPONSABLE DE AREA GTL

DIRECTOR DE LABORATORIO

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Encarnación Marín López

Sergio López Marín

Copias enviadas a: Basalto Informes Técnicos, S.L

Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Murcia, Tomo 2302, Libro 0, Folio 0, Hoja MU-54596, Inscripción 1ª - Centro de Ensayos y Medio Ambiente, S. L. C.I.F. B73408403

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/9556	2594	1896	.2010/5010	12/08/2010

DATOS GENERALES

OBRA: Obras Varias 08/2010

Ref/Cliente: BA-6354

PETICIONARIO: Basalto Informes Técnicos, S.L

GTL.004. Granulometría de suelos por tamizado.

DESTINATARIO

Basalto Informes Técnicos, S.L
C/ San Jose, Nº 16 , 1ºB
30009-Murcia

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nº ALBARÁN: 016630-6 Nº MUESTRA: 5010 Nº ENSAYO: 41291 INICIO/FIN DE ENSAYO: 11/08/2010 , 12/08/2010

SU ALBARÁN: FECHA DE MUESTREO: 10/08/2010 HORA MUESTREO: ---

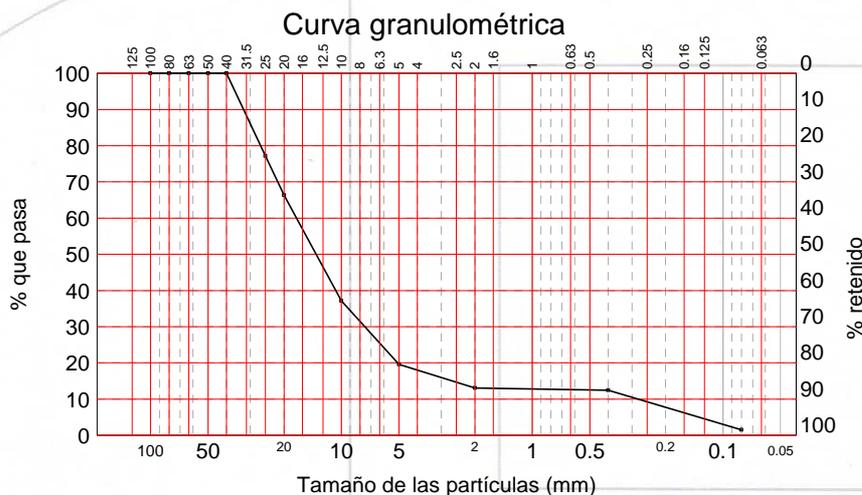
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: B S-2 M-3 (-14,40 a -14,70) RECOGIDO EN: Laboratorio

CANTIDAD DE MUESTRA: MUESTREADO POR: Muestreado por peticionario

PROCEDENCIA: BA-6354

RESULTADOS DEL ENSAYO

Granulometría de suelos por tamizado S/N UNE 103101/95	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	77
20	66
10	37
5	20
2	13
0,4	12
0,08	1,5



Método de análisis: **Lavado y tamizado**

Los resultados contenidos en este acta se refieren unicamente a las muestras sometidos a ensayo

Valentín-Cehegin: 12/08/2010

RESPONSABLE DE AREA GTL

DIRECTOR DE LABORATORIO

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Encarnación Marín López

Sergio López Marín

Copias enviadas a: Basalto Informes Técnicos, S.L

Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Murcia, Tomo 2302, Libro 0, Folio 0, Hoja MU-54596, Inscripción 1ª - Centro de Ensayos y Medio Ambiente, S. L. C.I.F. B73408403

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/9543	2594	1896	.2010/5005	12/08/2010

DATOS GENERALES

OBRA: Obras Varias 08/2010

Ref/Cliente: BA-6354

PETICIONARIO: Basalto Informes Técnicos, S.L

GTL.019 Límites de Atterberg.

DESTINATARIO

Basalto Informes Técnicos, S.L
C/ San Jose, Nº 16 , 1ºB
30009-Murcia

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nº ALBARÁN: 016630-1 Nº MUESTRA: 5005 Nº ENSAYO: 41277 INICIO/FIN DE ENSAYO: 11/08/2010 , 12/08/2010

SU ALBARÁN: FECHA DE MUESTREO: 10/08/2010 HORA MUESTREO: ---

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: P S-1 M-1 (-3,00 a -3,30)

RECOGIDO EN: Laboratorio

CANTIDAD DE MUESTRA:

MUESTREADO POR: Muestreado por peticionario

PROCEDENCIA: BA-6354

RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO: GTL.019-Límites de Atterberg. S/UNE 103103-94 UNE 103104-93

Límite líquido	42
Límite plástico	20
Índice de plasticidad	22

Página: 1/1

Los resultados contenidos en este acta se refieren unicamente a las muestras sometidos a ensayo

POC.5,10,1 REV.0 01/06/06

Valentín-Cehegin: 12/08/2010

RESPONSABLE DE AREA GTL

DIRECTOR DE LABORATORIO

Encarnación Marín López

Sergio López Marín

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Copias enviadas a: Basalto Informes Técnicos, S.L

Laboratorio acreditado oficialmente S/Orden FOM/2060/2002 en las áreas: EHA, VSG y GTL. por la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Transportes de la Región de Murcia.

Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Murcia, Tomo 2302, Libro 0, Folio 0, Hoja MU-54596, Inscripción 1ª - Centro de Ensayos y Medio Ambiente, S. L. C.I.F. B73408403

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/9546	2594	1896	.2010/5006	12/08/2010

DATOS GENERALES

OBRA: Obras Varias 08/2010

Ref/Cliente: BA-6354

PETICIONARIO: Basalto Informes Técnicos, S.L

GTL.019 Límites de Atterberg.

DESTINATARIO

Basalto Informes Técnicos, S.L
C/ San Jose, Nº 16 , 1ºB
30009-Murcia

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nº ALBARÁN: 016630-2 Nº MUESTRA: 5006 Nº ENSAYO: 41280 INICIO/FIN DE ENSAYO: 11/08/2010 , 11/08/2010

SU ALBARÁN: FECHA DE MUESTREO: 10/08/2010 HORA MUESTREO: ---

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: B S-1 M-2 (-13,80 a -14,10)

RECOGIDO EN: Laboratorio

CANTIDAD DE MUESTRA:

MUESTREADO POR: Muestreado por peticionario

PROCEDENCIA: BA-6354

RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO: GTL.019-Límites de Atterberg. S/UNE 103103-94 UNE 103104-93

Límite líquido	-----
Límite plástico	-----
Índice de plasticidad	No plástico

Los resultados contenidos en este acta se refieren unicamente a las muestras sometidos a ensayo

Valentín-Cehegin: 12/08/2010

RESPONSABLE DE AREA GTL

DIRECTOR DE LABORATORIO

Encarnación Marín López

Sergio López Marín

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Copias enviadas a: Basalto Informes Técnicos, S.L

Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Murcia, Tomo 2302, Libro 0, Folio 0, Hoja MU-54596, Inscripción 1ª - Centro de Ensayos y Medio Ambiente, S. L. C.I.F. B73408403

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/9548	2594	1896	.2010/5007	12/08/2010

DATOS GENERALES

OBRA: Obras Varias 08/2010

Ref/Cliente: BA-6354

PETICIONARIO: Basalto Informes Técnicos, S.L

GTL.019 Límites de Atterberg.

DESTINATARIO

Basalto Informes Técnicos, S.L
C/ San Jose, Nº 16 , 1ºB
30009-Murcia

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nº ALBARÁN: 016630-3 Nº MUESTRA: 5007 Nº ENSAYO: 41282 INICIO/FIN DE ENSAYO: 11/08/2010 , 11/08/2010

SU ALBARÁN: FECHA DE MUESTREO: 10/08/2010 HORA MUESTREO: ---

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: B S-1 M-1 (-16,00 a -16,30)

RECOGIDO EN: Laboratorio

CANTIDAD DE MUESTRA:

MUESTREADO POR: Muestreado por peticionario

PROCEDENCIA: BA-6354

RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO: GTL.019-Límites de Atterberg. S/UNE 103103-94 UNE 103104-93

Límite líquido	-----
Límite plástico	-----
Índice de plasticidad	No plástico

Página: 1/1

Los resultados contenidos en este acta se refieren unicamente a las muestras sometidos a ensayo

POC.5,10,1 REV.0 01/06/06

Valentín-Cehegin: 12/08/2010

RESPONSABLE DE AREA GTL

DIRECTOR DE LABORATORIO

Encarnación Marín López

Sergio López Marín

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Copias enviadas a: Basalto Informes Técnicos, S.L

Laboratorio acreditado oficialmente S/Orden FOM/2060/2002 en las áreas: EHA, VSG y GTL. por la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Transportes de la Región de Murcia.

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/9550	2594	1896	.2010/5008	12/08/2010

DATOS GENERALES

OBRA: Obras Varias 08/2010

Ref/Cliente: BA-6354

PETICIONARIO: Basalto Informes Técnicos, S.L

GTL.019 Límites de Atterberg.

DESTINATARIO

Basalto Informes Técnicos, S.L
C/ San Jose, Nº 16 , 1ºB
30009-Murcia

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nº ALBARÁN: 016630-4 Nº MUESTRA: 5008 Nº ENSAYO: 41284 INICIO/FIN DE ENSAYO: 11/08/2010 , 12/08/2010

SU ALBARÁN: FECHA DE MUESTREO: 10/08/2010 HORA MUESTREO: ---

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: P S-2 M-1 (-3,40 a -3,70)

RECOGIDO EN: Laboratorio

CANTIDAD DE MUESTRA:

MUESTREADO POR: Muestreado por peticionario

PROCEDENCIA: BA-6354

RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO: GTL.019-Límites de Atterberg. S/UNE 103103-94 UNE 103104-93

Límite líquido	28
Límite plástico	21
Índice de plasticidad	7

Los resultados contenidos en este acta se refieren unicamente a las muestras sometidos a ensayo

Valentín-Cehegin: 12/08/2010

RESPONSABLE DE AREA GTL

DIRECTOR DE LABORATORIO

Encarnación Marín López

Sergio López Marín

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Copias enviadas a: Basalto Informes Técnicos, S.L

Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Murcia, Tomo 2302, Libro 0, Folio 26, Hoja MU-54596, Inscripción 1ª - Centro de Ensayos y Medio Ambiente, S. L. C.I.F. B73408403

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/9554	2594	1896	.2010/5009	12/08/2010

DATOS GENERALES

OBRA: Obras Varias 08/2010

Ref/Cliente: BA-6354

PETICIONARIO: Basalto Informes Técnicos, S.L

GTL.019 Límites de Atterberg.

DESTINATARIO

Basalto Informes Técnicos, S.L
C/ San Jose, Nº 16 , 1ºB
30009-Murcia

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nº ALBARÁN: 016630-5 Nº MUESTRA: 5009 Nº ENSAYO: 41289 INICIO/FIN DE ENSAYO: 11/08/2010 , 12/08/2010

SU ALBARÁN: FECHA DE MUESTREO: 10/08/2010 HORA MUESTREO: ---

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: P S-2 M-2 (9,70 a -10,00)

RECOGIDO EN: Laboratorio

CANTIDAD DE MUESTRA:

MUESTREADO POR: Muestreado por peticionario

PROCEDENCIA: BA-6354

RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO: GTL.019-Límites de Atterberg. S/UNE 103103-94 UNE 103104-93

Límite líquido	47
Límite plástico	24
Índice de plasticidad	23

Los resultados contenidos en este acta se refieren unicamente a las muestras sometidos a ensayo

Valentín-Cehegin: 12/08/2010

RESPONSABLE DE AREA GTL

DIRECTOR DE LABORATORIO

Encarnación Marín López

Sergio López Marín

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Copias enviadas a: Basalto Informes Técnicos, S.L

Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Murcia, Tomo 2302, Libro 0, Folio 0, Hoja MU-54596, Inscripción 1ª - Centro de Ensayos y Medio Ambiente, S. L. C.I.F. B73408403

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/9557	2594	1896	.2010/5010	12/08/2010

DATOS GENERALES

OBRA: Obras Varias 08/2010

Ref/Cliente: BA-6354

PETICIONARIO: Basalto Informes Técnicos, S.L

GTL.019 Límites de Atterberg.

DESTINATARIO

Basalto Informes Técnicos, S.L
C/ San Jose, Nº 16 , 1ºB
30009-Murcia

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nº ALBARÁN: 016630-6 Nº MUESTRA: 5010 Nº ENSAYO: 41292 INICIO/FIN DE ENSAYO: 11/08/2010 , 11/08/2010

SU ALBARÁN: FECHA DE MUESTREO: 10/08/2010 HORA MUESTREO: ---

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: B S-2 M-3 (-14,40 a -14,70)

RECOGIDO EN: Laboratorio

CANTIDAD DE MUESTRA:

MUESTREADO POR: Muestreado por peticionario

PROCEDENCIA: BA-6354

RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO: GTL.019-Límites de Atterberg. S/UNE 103103-94 UNE 103104-93

Límite líquido	-----
Límite plástico	-----
Índice de plasticidad	No plástico

Los resultados contenidos en este acta se refieren unicamente a las muestras sometidos a ensayo

Valentín-Cehegin: 12/08/2010

RESPONSABLE DE AREA GTL

DIRECTOR DE LABORATORIO

Encarnación Marín López

Sergio López Marín

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Copias enviadas a: Basalto Informes Técnicos, S.L

Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Murcia, Tomo 2302, Libro 0, Folio 0, Hoja MU-54596, Inscripción 1ª - Centro de Ensayos y Medio Ambiente, S. L. C.I.F. B73408403



ACTA DE RESULTADOS

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/9544	2594	1896	.2010/5005	12/08/2010

DATOS GENERALES

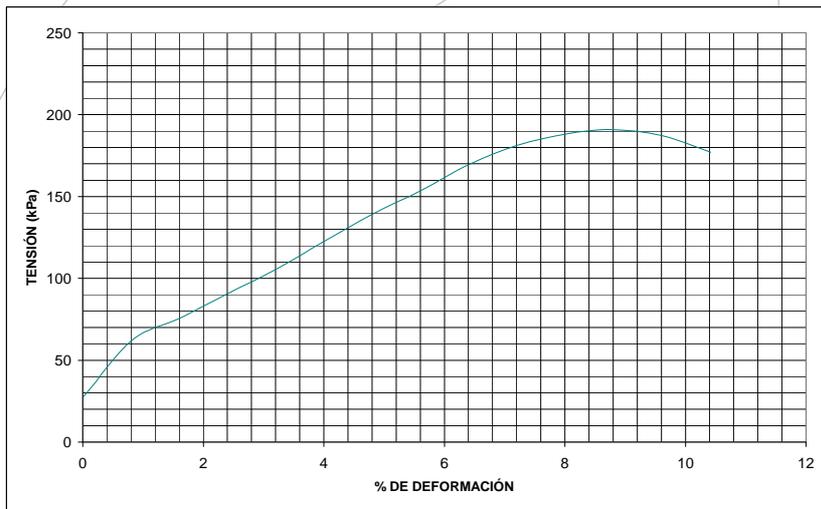
Obra: Obras Varias 08/2010	Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo
Direcc: 0	
Poblac: 0	
Ref. Cliente: BA-6354	
PETICIONARIO: Basalto Informes Técnicos, S.L	DESTINATARIO Basalto Informes Técnicos, S.L - C/ San Jose, Nº 16 , 1ºB - 30009-Murcia

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nº albarán: 016630-1	Nº Muestra: 5005	Nº Ensayo: 41278	Inicio Ensayo	Fin Ensayo
Su albarán: 0	Fecha de Muestreo: 10/08/2010	Hora Muestreo: ---	11/08/2010	12/08/2010
Descripción del material: P S-1 M-1 (-3.00 a -3.30)		Recogido en: Laboratorio		
Cantidad de muestra: -		Muestreado por: Muestreado por peticionario		
		Procedencia: BA-6354		

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO S/N:

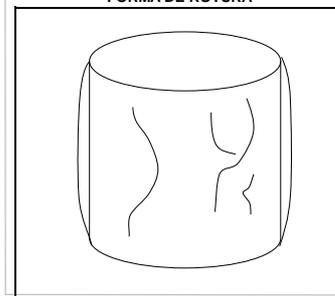
UNE 103400-93



DEFORMACIÓN EN ROTURA, e	8,8	%
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE, q _u	191	kPa

DENSIDAD SECA:	1,53	g/cm ³
HUMEDAD:	23,95	%

FORMA DE ROTURA



ABARRILAMIENTO DE LA PROBETA CON GRIETAS SIGMOIDALES

Los resultados contenidos en este acta se refieren únicamente a las muestras sometidas a ensayo.

POC.5.10.1 REV.0 01/06/06

Laboratorio acreditado oficialmente S/Orden FOM/2060/2002 en las áreas: EHA,VSG y GTL por la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Transportes de la Región de Murcia

Valentín-Cehegín: 12/08/2010

RESPONSABLE DE ÁREA GTL

Encarnación Marín López

DIRECTOR DE LABORATORIO

Sergio López Marín

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Copias enviadas a: Basalto Informes Técnicos, S.L -

Prohibida la reproducción parcial sin el consentimiento por escrito de Centro de Ensayos y Medio Ambiente, S.L



ACTA DE RESULTADOS

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/9552	2594	1896	.2010/5008	12/08/2010

DATOS GENERALES

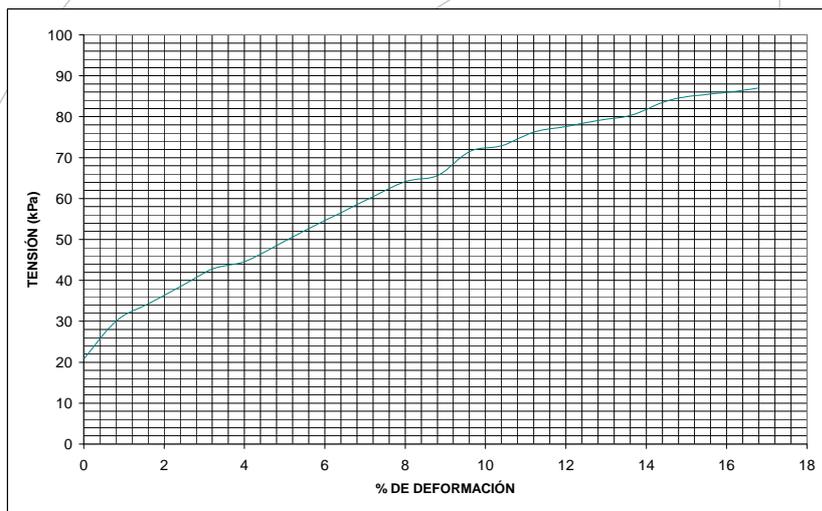
Obra: Obras Varias 08/2010	Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo
Direcc: 0	
Poblac: 0	
Ref. Cliente: BA-6354	
PETICIONARIO: Basalto Informes Técnicos, S.L	DESTINATARIO Basalto Informes Técnicos, S.L - C/ San Jose, Nº 16 , 1ºB - 30009-Murcia

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nº albarán: 016630-4	Nº Muestra: 5008	Nº Ensayo: 41286	Inicio Ensayo	Fin Ensayo
Su albarán: 0	Fecha de Muestreo: 10/08/2010	Hora Muestreo: ---	10/08/2010	12/08/2010
Descripción del material: P S-2 M-1 (-3.40 a -3.70)		Recogido en: Laboratorio		
Cantidad de muestra: -		Muestreado por: Muestreado por peticionario		
		Procedencia: BA-6354		

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO S/N:

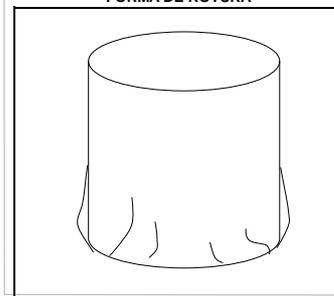
UNE 103400-93



DEFORMACIÓN EN ROTURA, e	15,0	%
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE, q _u	85	kPa

DENSIDAD SECA:	1,44	g/cm ³
HUMEDAD:	28,40	%

FORMA DE ROTURA



ABARRILAMIENTO EN LA BASE DE LA PROBETA CON GRIETAS SIGMOIDALES

Los resultados contenidos en este acta se refieren únicamente a las muestras sometidas a ensayo.

POC.5.10.1 REV.0 01/06/06

Laboratorio acreditado oficialmente S/Orden FOM/2060/2002 en las áreas: EHA,VSG y GTL por la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Transportes de la Región de Murcia

Valentín-Cehegín: 12/08/2010

RESPONSABLE DE ÁREA GTL

[Signature]
Encarnación Marín López

DIRECTOR DE LABORATORIO

[Signature]
Sergio López Marín

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Copias enviadas a: Basalto Informes Técnicos, S.L -

Prohibida la reproducción parcial sin el consentimiento por escrito de Centro de Ensayos y Medio Ambiente, S.L

Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Murcia, Tomo 2302, Libro 0, Folio 26, Hoja MU-54596, Inscripción 1ª - Centro de Ensayos y Medio Ambiente, S.L. C.I.F. B73408403



ACTA DE RESULTADOS

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/9555	2594	1896	.2010/5009	12/08/2010

DATOS GENERALES

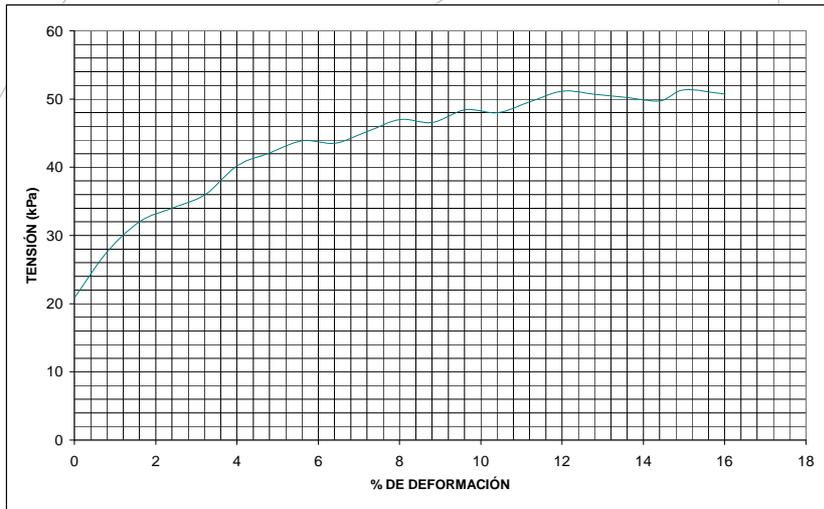
Obra: Obras Varias 08/2010	Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo
Direcc: 0	
Poblac: 0	
Ref. Cliente: BA-6354	
PETICIONARIO: Basalto Informes Técnicos, S.L	DESTINATARIO Basalto Informes Técnicos, S.L - C/ San Jose, Nº 16 , 1ºB - 30009-Murcia

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nº albarán: 016630-5	Nº Muestra: 5009	Nº Ensayo: 41290	Inicio Ensayo	Fin Ensayo
Su albarán: 0	Fecha de Muestreo: 10/08/2010	Hora Muestreo: ---	10/08/2010	12/08/2010
Descripción del material: P S-2 M-2 (9.70 a -10.00)		Recogido en: Laboratorio		
Cantidad de muestra: -		Muestreado por: Muestreado por peticionario		
		Procedencia: BA-6354		

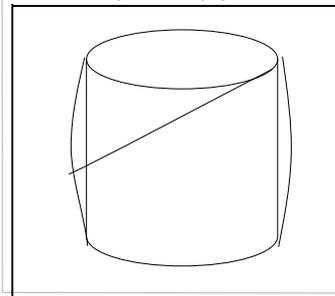
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO S/N:

UNE 103400-93



DENSIDAD SECA:	1,46	g/cm ³
HUMEDAD:	29,86	%

FORMA DE ROTURA



DEFORMACIÓN EN ROTURA, e	15,0	%
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE, q _u	51	kPa

ABARRILAMIENTO DE LA PROBETA CON GRIETA OBLICUA

Los resultados contenidos en este acta se refieren únicamente a las muestras sometidas a ensayo.

FOC.5.10.1 REV.0 01/06/06

Laboratorio acreditado oficialmente S/Orden FOM/2060/2002 en las áreas: EHA,VSG y GTL por la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Transportes de la Región de Murcia

Valentín-Cehegín: 12/08/2010

RESPONSABLE DE ÁREA GTL

[Signature]
Encarnación Marín López

DIRECTOR DE LABORATORIO

[Signature]
Sergio López Marín

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Copias enviadas a: Basalto Informes Técnicos, S.L -

Prohibida la reproducción parcial sin el consentimiento por escrito de Centro de Ensayos y Medio Ambiente, S.L

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/9562	2594	1896	.2010/5005	12/08/2010

DATOS GENERALES

OBRA: Obras Varias 08/2010

Ref/Cliente: BA-6354

PETICIONARIO: Basalto Informes Técnicos, S.L

GTL.013. Ensayo Lambe(Índice de expansión y cambio potencial de volumen)

DESTINATARIO

Basalto Informes Técnicos, S.L
C/ San Jose, Nº 16 , 1ºB
30009-Murcia

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nº ALBARÁN: 016630-1 Nº MUESTRA: 5005 Nº ENSAYO: 41390 INICIO/FIN DE ENSAYO: 12/08/2010 , 12/08/2010

SU ALBARÁN: FECHA DE MUESTREO: 10/08/2010 HORA MUESTREO: ---

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: P S-1 M-1 (-3,00 a -3,30) RECOGIDO EN: Laboratorio

CANTIDAD DE MUESTRA: MUESTREADO POR: Muestreado por peticionario

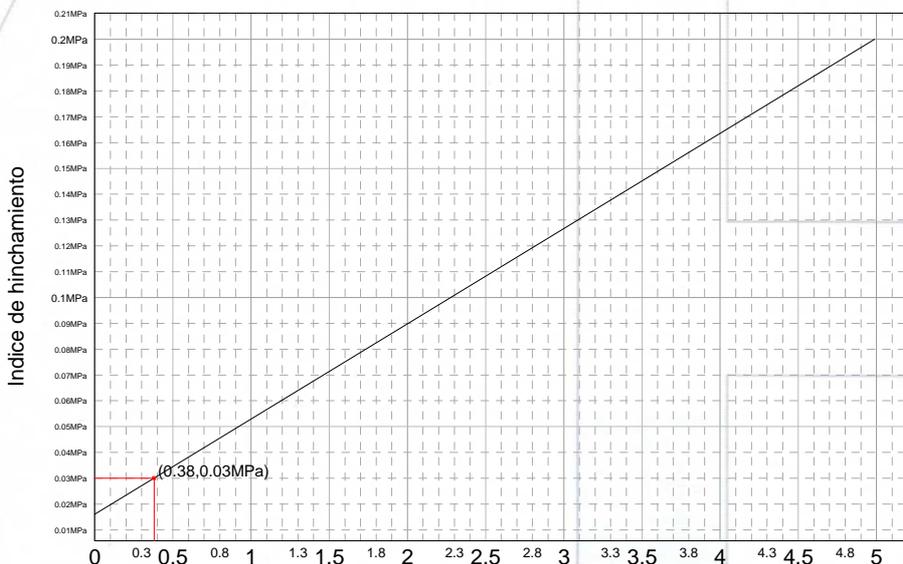
PROCEDENCIA: BA-6354

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo GTL.013. - Ensayo Lambe(Índice de expansión y cambio potencial de volum S/UNE 103600-96

Índice de hinchamiento	MPa	0,03
Clasificación		No crítico

Clasificación Lambe



Los resultados contenidos en este acta se refieren unicamente a las muestras sometidos a ensayo

Valentín-Cehegin: 12/08/2010

RESPONSABLE DE AREA GTL

DIRECTOR DE LABORATORIO

Encarnación Marín López

Sergio López Marín

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Copias enviadas a: Basalto Informes Técnicos, S.L

Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Murcia, Tomo 2302, Libro 0, Folio 0, Hoja MU-54596, Inscripción 1ª - Centro de Ensayos y Medio Ambiente, S. L. C.I.F. B73408403

ACTA DE RESULTADOS

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/9970	2594	1896	.2010/5005	23/08/2010

DATOS GENERALES

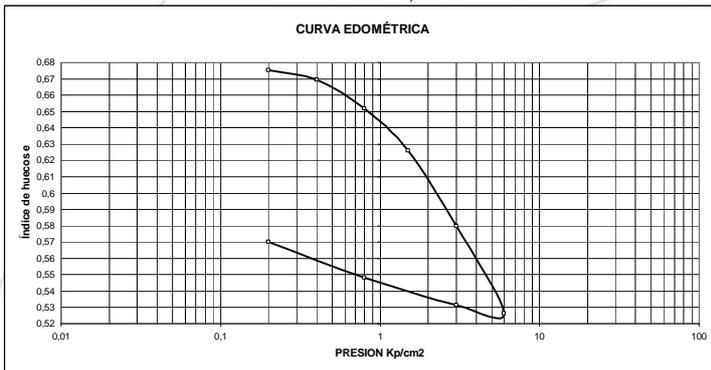
Obra:	Obras Varias 08/2010	GTL.011.: Consolidación unidimensional de una muestra de terreno
Dirección:	0	
Población:	0	
Ref. Cliente:	BA-6354	
PETICIONARIO:		DESTINATARIO Basalto Informes Técnicos, S.L - C/ San Jose, Nº 16 , 1ºB - 30009-Murcia
Basalto Informes Técnicos, S.L		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

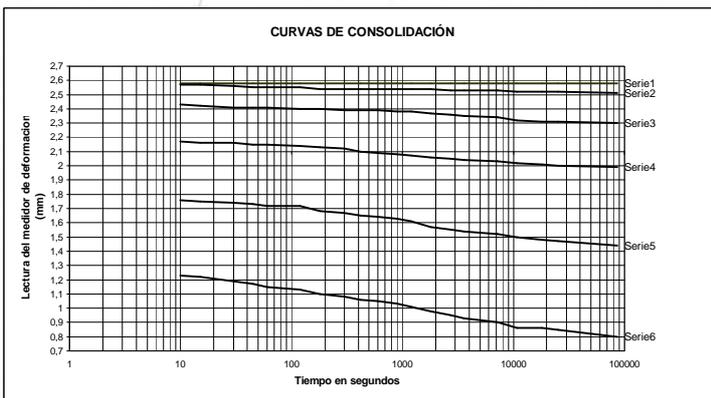
Nº albarán:	016630-1	Nº Muestra:	5005	Nº Ensayo:	41391	Inicio Ensayo	Fin Ensayo
Su albarán:	0	Fecha de Muestreo:	10/08/2010	Hora Muestreo:	---	12/08/2010	23/08/2010
Descripción del material:	P S-1 M-1 (-3.00 a -3.30)			Recogido en:	Laboratorio		
Cantidad de muestra:				Muestreado por:	Muestreado por peticionario		
				Procedencia:	BA-6354		

ENSAYO DE CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO UNE 103-405:94

DENSIDAD SECA INICIAL (g/cm ²)	1,58	HUMEDAD FINAL (%)	25,6
HUMEDAD INICIAL (%)	23,6	GRADO DE SATURACION INICIAL (%)	92,6
ÍNDICE DE POROS INICIAL	0,675		



ALTURA PROBETA (cm)	2,0
DIAMETRO PROBETA (cm)	5,0



Lectura inicial (mm)	Presión (kp/cm ²)	Curvas de consolidación
2,58	0,2	1
2,57	0,4	2
2,43	0,8	3
2,17	1,5	4
1,76	3	5
1,23	6,00	6

Los resultados contenidos en este acta se refieren unicamente a las muestras sometidas a ensayo.

PCC.5.10.1 REV.0 01/06/06

Laboratorio acreditado oficialmente S/Orden FOM/2060/2002 en las áreas: EHA,VSG y GTL por la Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Transportes de la Región de Murcia

Valentin-Cehegin: 23/08/2010

RESPONSABLE DE ÁREA GTL

DIRECTOR DE LABORATORIO

Encarnación Marín López

Sergio López Marín

Prohibida la reproducción parcial sin el consentimiento por escrito de Centro de Ensayos y Medio Ambiente, S.L

OBSERVACIONES:

Densidad de las partículas estimada para la realización de los cálculos: 2,65 g/cm³

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Copias enviadas a: Basalto Informes Técnicos, S.L -

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/9551	2594	1896	.2010/5008	12/08/2010

DATOS GENERALES

OBRA: Obras Varias 08/2010

Ref/Cliente: BA-6354

PETICIONARIO: Basalto Informes Técnicos, S.L

GTL.026. Determinación de sulfatos de un suelo

DESTINATARIO

Basalto Informes Técnicos, S.L
C/ San Jose, Nº 16 , 1ºB
30009-Murcia

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nº ALBARÁN: 016630-4 Nº MUESTRA: 5008 Nº ENSAYO: 41285 INICIO/FIN DE ENSAYO: 11/08/2010 , 12/08/2010

SU ALBARÁN: FECHA DE MUESTREO: 10/08/2010 HORA MUESTREO: ---

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: P S-2 M-1 (-3,40 a -3,70)

RECOGIDO EN: Laboratorio

CANTIDAD DE MUESTRA:

MUESTREADO POR: Muestreado por peticionario

PROCEDENCIA: BA-6354

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo GTL.026. - Determinación de sulfatos de un suelo S/UNE 83963:2008

Sulfatos	mg/Kg	366,54
-----------------	--------------	---------------

Los resultados contenidos en este acta se refieren unicamente a las muestras sometidos a ensayo

Valentín-Cehegin: 12/08/2010

RESPONSABLE DE AREA GTL

DIRECTOR DE LABORATORIO

Encarnación Marín López

Sergio López Marín

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Copias enviadas a: Basalto Informes Técnicos, S.L

Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Murcia, Tomo 2302, Libro 0, Folio 26, Hoja MU-54596, Inscripción 1ª - Centro de Ensayos y Medio Ambiente, S. L. C.I.F. B73408403

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/9558	2594	1896	.2010/5010	12/08/2010

DATOS GENERALES

OBRA: Obras Varias 08/2010

Ref/Cliente: BA-6354

PETICIONARIO: Basalto Informes Técnicos, S.L

GTL.026. Determinación de sulfatos de un suelo

DESTINATARIO

Basalto Informes Técnicos, S.L
C/ San Jose, N° 16 , 1ºB
30009-Murcia

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nº ALBARÁN: 016630-6 Nº MUESTRA: 5010 Nº ENSAYO: 41293 INICIO/FIN DE ENSAYO: 11/08/2010 , 12/08/2010

SU ALBARÁN: FECHA DE MUESTREO: 10/08/2010 HORA MUESTREO: ---

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: B S-2 M-3 (-14,40 a -14,70)

RECOGIDO EN: Laboratorio

CANTIDAD DE MUESTRA:

MUESTREADO POR: Muestreado por peticionario

PROCEDENCIA: BA-6354

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo GTL.026. - Determinación de sulfatos de un suelo S/UNE 83963:2008

Sulfatos	mg/Kg	3318,36
-----------------	--------------	----------------

Los resultados contenidos en este acta se refieren unicamente a las muestras sometidos a ensayo

Valentín-Cehegin: 12/08/2010

RESPONSABLE DE AREA GTL

DIRECTOR DE LABORATORIO

Encarnación Marín López

Sergio López Marín

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Copias enviadas a: Basalto Informes Técnicos, S.L

Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Murcia, Tomo 2302, Libro 0, Folio 0, Hoja MU-54596, Inscripción 1ª - Centro de Ensayos y Medio Ambiente, S. L. C.I.F. B73408403

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2010/9559	2594	1896	.2010/5011	12/08/2010

DATOS GENERALES

OBRA: Obras Varias 08/2010

Ref/Cliente: BA-6354

PETICIONARIO: Basalto Informes Técnicos, S.L

GTL.024 Sulfatos en Agua

DESTINATARIO

Basalto Informes Técnicos, S.L
C/ San Jose, N° 16 , 1ºB
30009-Murcia

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nº ALBARÁN: 016630-7 Nº MUESTRA: 5011 Nº ENSAYO: 41294 INICIO/FIN DE ENSAYO: 11/08/2010 , 12/08/2010

SU ALBARÁN: FECHA DE MUESTREO: 10/08/2010 HORA MUESTREO: ---

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: AGUA S-2 RECOGIDO EN: Laboratorio

CANTIDAD DE MUESTRA: MUESTREADO POR: Muestreado por peticionario

PROCEDENCIA: BA-6354

RESULTADOS DEL ENSAYO

Ensayo GTL.024 - Sulfatos en Agua S/UNE 83956:2008

Sulfatos	mg/l	1053,28
-----------------	-------------	----------------

Los resultados contenidos en este acta se refieren unicamente a las muestras sometidos a ensayo

Valentín-Cehegin: 12/08/2010

RESPONSABLE DE AREA GTL

DIRECTOR DE LABORATORIO

Encarnación Marín López

Sergio López Marín

OBSERVACIONES:

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Copias enviadas a: Basalto Informes Técnicos, S.L

Sociedad inscrita en el Registro Mercantil de Murcia, Tomo 2302, Libro 0, Folio 26, Hoja MU-54596, Inscripción 1ª - Centro de Ensayos y Medio Ambiente, S. L. C.I.F. B73408403

FOTOGRAFÍAS



VISTAS PANORÁMICAS DEL SOLAR



UBICACIÓN DEL SONDEO S-1



EMPLAZAMIENTO DE LA MÁQUINA EN EL SONDEO S-1



**CAJAS DE TESTIGOS DEL SONDEO S-1
(0-9 m)**



**CAJAS DE TESTIGOS DEL SONDEO S-1
(9-15 m)**



**CAJAS DE TESTIGOS DEL SONDEO S-1
(15-21 m)**



**CAJAS DE TESTIGOS DEL SONDEO S-1
(21-25 m)**



UBICACIÓN DEL SONDEO S-2



EMPLAZAMIENTO DE LA MÁQUINA EN EL SONDEO S-2



**CAJAS DE TESTIGOS DEL SONDEO S-2
(0-9 m)**



**CAJAS DE TESTIGOS DEL SONDEO S-2
(9-15 m)**



**CAJAS DE TESTIGOS DEL SONDEO S-2
(15-21 m)**



**CAJAS DE TESTIGOS DEL SONDEO S-2
(21-25 m)**



UBICACIÓN DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA P-1

TABLA 3.1. TIPO DE CONSTRUCCIÓN

TIPO	DESCRIPCIÓN (1)
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m ²
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 y 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas

(1) En el computo de plantas se incluyen los sótanos

Fuente: CTE DB SE-C (2.007)

TABLA 3.2. GRUPO DE TERRENOS

GRUPO	DESCRIPCIÓN
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se consideran en este grupo los siguientes: a) Suelos expansivos, b) Suelos colapsables, c) suelos blandos o sueltos, d) Terrenos kársticos en yesos o calizas, e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado, f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m, g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos, h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades, i) Terrenos con desnivel superior a 15°, j) Suelos residuales, k) Terrenos de marismas

Fuente: CTE DB SE-C (2.007)

ZONIFICACION GEOTÉCNICA

ZONA I	Sustrato Rocoso: Rocas Duras
ZONA II	Sustrato Rocoso: Rocas Blandas
ZONA III	Depósitos Aluvio-Coluviales
ZONA III ₁	Depósitos Aluvio-Coluviales (Nivel freático superficial)
ZONA IV	Arcillas y margas con yesos
ZONA V	Arcillas blandas y fangos
ZONA VI	Arenas litorales
ZONA VII	Zonas especiales

Fuente: Guía Planificación de Estudios Geotécnicos de la Región de Murcia

ACTA DE SONDEO

Cliente:	Escala del Sondeo: 1:100
Obra: Plaza de San Esteban, Murcia.	Nº Gráfico: BA-5838/2 Pág 1/5
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-1
Nº Registro:/1	Geólogo: Rubén Sánchez Marín.
Cota (p.c.): -2.0 m	Fecha finalización: 22-04-09

Escala 1:100	Cota	Perforación	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.			
								10	20	30	40
2	-2.90	98.00	2.90	1.00 1.20		Relleno antrópico de arcilla y escombros					
4	-4.80 -4.90		1.90	3.00 3.60	Is	Arcilla limosa marrón con indicios a algo de arena muy fina e indicios de materia orgánica, blanda					
6	-5.60 -5.80		0.10 0.70 0.20	5.00 5.60	Is	Arena limosa marrón muy fina Limo arenoso marrón con indicios de arcilla e indicios de materia orgánica Arcilla limosa marrón, blanda					
8	-8.50		2.70			Limo arenoso marrón con indicios de materia orgánica, moderadamente firme					
10			1.90	9.40 9.60	B	Arcilla limosa marrón, blanda a moderadamente firme	8.00 8.45				

Normas:
Toma de muestras inalteradas en sondeos:
ASTM D-2 113/99 XP P94-202
Ensayo de penetración Standard (SPT):
UNE 103-800/92.
Toma de muestra de agua para su análisis químico:
ANEJO 5 EHE.
Leyenda.
B=Bolsa
Is=Inalterada Shelby
I=Inalterada Tomamuestras Standard.

Murcia, 23 de abril de 2009.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

Jefe de Área:



Almudena Sánchez Sánchez

Director Técnico:



Jacinto Sánchez Urios

ACTA DE SONDEO

Cliente:	Escala del Sondeo: 1:100
Obra: Plaza de San Esteban, Murcia.	Nº Gráfico: BA-5838/2 Pág 2/5
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-1
Nº Registro:/1	Geólogo: Rubén Sánchez Marín.
Cota (p.c.): -2.0 m	Fecha finalización: 22-04-09

Escala 1:100	Cota	Perforación	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.
					10.10			10.00 30 40
12	-10.40	98.00	1.90	11.10 11.55	B		Arcilla limosa marrón, blanda a moderadamente firme	10.45
14	-12.90		2.50				Arcilla limosa marrón con algo de arena, blanda a moderadamente firme	
16	-17.90	86.00	5.00	14.25 14.40 14.60 15.00	B		Grava arenosa marrón con indicios de arcilla, heterométrica, milimétrica a centimétrica, densa a muy densa	13.80 14.40
18	-18.00		0.10	18.20	B		Arcilla arenosa marrón	17.40
20	-19.30 -19.40		1.30 0.10 3.85	18.60	B		Grava arenosa marrón con indicios de arcilla, heterométrica (milimétrica a centimétrica), densa a muy densa	17.70
							Grava arenosa marrón con indicios de arcilla, heterométrica (milimétrica a centimétrica), densa a muy densa	
							Arena arcillosa marrón	
							Grava arenosa marrón con indicios de arcilla, heterométrica (milimétrica a centimétrica), densa a muy densa	

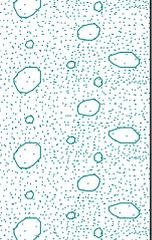
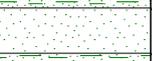
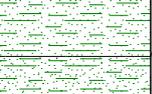
<p>Normas:</p> <p>Toma de muestras inalteradas en sondeos: ASTM D-2 113/99 XP P94-202</p> <p>Ensayo de penetración Standard (SPT): UNE 103-800/92.</p> <p>Toma de muestra de agua para su análisis químico: ANEJO 5 EHE.</p> <p>Leyenda. B=Bolsa Is=Inalterada Shelby I=Inalterada Tomamuestras Standard.</p>	<p style="text-align: center;">Murcia, 23 de abril de 2009.</p>
--	---

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

<p>Jefe de Área:</p>  <p>Almudena Sánchez Sánchez</p>	<p>Director Técnico:</p>  <p>Jacinto Sánchez Urios</p>
--	---

ACTA DE SONDEO

Cliente: (Escala del Sondeo: 1:100
Obra: Plaza de San Esteban, Murcia.	Nº Gráfico: BA-5838/2 Pág 3/5
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-1
Nº Registro:/1	Geólogo: Rubén Sánchez Marín.
Cota (p.c.): -2.0 m	Fecha finalización: 22-04-09

Escala 1:100	Cota	Perforación	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.					
								10	20	30	40		
22			3.85	22.00 B			Grava arenosa marrón con indicios de arcilla, heterométrica (milimétrica a centimétrica), densa a muy densa					22.20 31	R
24	-23.25 -23.40 -24.00	86.00	0.15 0.60	24.00 Is			Arcilla limosa marrón						
26			5.40	24.60 Is			Arena limosa marrón						
28				27.00 Is			Arcilla limosa marrón con indicios a algo de arena, firme						
30	-29.40		3.00	27.90 P			Arcilla limosa marrón con indicios a algo de arena, a veces con zonas algo cementadas, muy firme						

<p>Normas:</p> <p>Toma de muestras inalteradas en sondeos: ASTM D-2 113/99 XP P94-202</p> <p>Ensayo de penetración Standard (SPT): UNE 103-800/92.</p> <p>Toma de muestra de agua para su análisis químico: ANEJO 5 EHE.</p> <p>Leyenda. B=Bolsa Is=Inalterada Shelby I=Inalterada Tomamuestras Standard.</p>	<p style="text-align: center;">Murcia, 23 de abril de 2009.</p>
--	---

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

<p>Jefe de Área:</p>  <p>Almudena Sánchez Sánchez</p>	<p>Director Técnico:</p>  <p>Jacinto Sánchez Urios</p>
--	---

ACTA DE SONDEO

Cliente:	Escala del Sondeo: 1:100
Obra: Plaza de San Esteban, Murcia.	Nº Gráfico: BA-5838/2 Pág 4/5
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-1
Nº Registro:/1	Geólogo: Rubén Sánchez Marín.
Cota (p.c.): -2.0 m	Fecha finalización: 22-04-09

Escala 1:100	Cota	Perforación	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.
32	-32.40	86.00	3.00				Arcilla limosa marrón con indicios a algo de arena, a veces con zonas algo cementadas, muy firme	30.00 32.45
34	-33.90		1.50	33.00 33.20	B		Arcilla limosa marrón con bastante arena y algo de grava, muy firme	32.40 32.85
36			6.10	34.80 35.20	B		Grava arenosa marrón, heterométrica, milimétrica a centimétrica, a veces con zonas cementadas, muy densa a dura	35.40 35.70
38				37.50 37.80	B			38.40 38.45
40	-40.00							R

Normas:
Toma de muestras inalteradas en sondeos:
ASTM D-2 113/99 XP P94-202
Ensayo de penetración Standard (SPT):
UNE 103-800/92.
Toma de muestra de agua para su análisis químico:
ANEJO 5 EHE.
Leyenda.
B=Bolsa
Is=Inalterada Shelby
I=Inalterada Tomamuestras Standard.

Murcia, 23 de abril de 2009.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

Jefe de Área:



Almudena Sánchez Sánchez

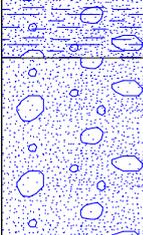
Director Técnico:



Jacinto Sánchez Urios

ACTA DE SONDEO

Cliente:	Escala del Sondeo: 1:100
Obra: Plaza de San Esteban, Murcia.	Nº Gráfico: BA-5838/2 Pág 5/5
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-1
Nº Registro:/1	Geólogo: Rubén Sánchez Marín.
Cota (p.c.): -2.0 m	Fecha finalización: 22-04-09

Escala 1:100	Cota	Perforación	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.			
								10	20	30	40
42	-40.00	86.00	0.80	40.20			Grava arenosa marrón con algo de arcilla, heterométrica, milimétrica a centimétrica, a veces con zonas cementadas, muy densa a dura				
	-40.80			40.50				41.40	R		
	-43.20		2.40	42.60			Grava arenosa marrón, heterométrica, milimétrica a centimétrica, a veces con zonas cementadas, muy densa a dura				
				42.90				41.55			

Normas:
Toma de muestras inalteradas en sondeos:
ASTM D-2 113/99 XP P94-202
Ensayo de penetración Standard (SPT):
UNE 103-800/92.
Toma de muestra de agua para su análisis químico:
ANEJO 5 EHE.
Leyenda.
B=Bolsa
Is=Inalterada Shelby
I=Inalterada Tomamuestras Standard.

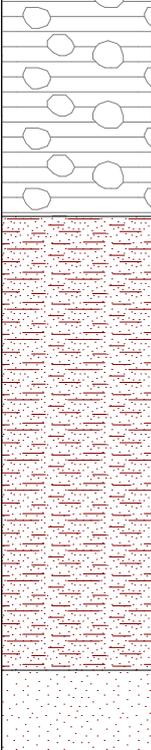
Murcia, 23 de abril de 2009.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

Jefe de Área:  Almudena Sánchez Sánchez	Director Técnico:  Jacinto Sánchez Urios
--	---

ACTA DE SONDEO

Cliente:	Escala del Sondeo: 1:100
Obra: Plaza de San Esteban, Murcia.	Nº Gráfico: BA-5838/2 Pág 1/4
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-2
Nº Registro:/1	Geólogo: Rubén Sánchez Marín.
Cota (p.c.): -2.0 m	Fecha finalización: 29-04-09

Escala 1:100	Perforación	Cota	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.			
								10	20	30	40
2	98.00	-2.90	2.90	3.00 3.60	Is		Relleno antrópico de arcilla y escombros	2.20 2.30			
4							Arcilla limosa o limo arcilloso marrón, con indicios a algo de arena, blanda.				
6							Arcilla limosa marrón con indicios a algo de arena, blanda.				
8							Arcilla limosa marrón con indicios a algo de arena, blanda.				
10							Arena limosa marrón con algo de arcilla, muy floja a floja.				

<p>Normas.</p> <p>Toma de muestras inalteradas en sondeos: ASTM D-2 113/99 XP P94-202</p> <p>Ensayo de penetración Standard (SPT): UNE 103-800/92.</p> <p>Toma de muestra de agua para su análisis químico: ANEJO 5 EHE.</p> <p>Leyenda: B=Bolsa Is=Inalterada Shelby I=Inalterada Tomamuestras Standard.</p>	<p style="text-align: right;">Murcia, 29 de abril de 2009.</p>
--	--

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

<p>Jefe de Área:</p>  <p>Almudena Sánchez Sánchez</p>	<p>Director Técnico:</p>  <p>Jacinto Sánchez Urios</p>
--	---

ACTA DE SONDEO

Cliente:	Escala del Sondeo: 1:100
Obra: Plaza de San Esteban, Murcia.	Nº Gráfico: BA-5838/2 Pág 2/4
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-2
Nº Registro: /1	Geólogo: Rubén Sánchez Marín.
Cota (p.c.): -2.0 m	Fecha finalización: 29-04-09

Escala 1:100	Perforación	Cota	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.
			2.48	10.20 10.65	10.33		Arena limosa marrón con algo de arcilla, muy floja a floja.	10.20 10.65
	12	-11.40 -11.90	0.50	12.00			Grava arenosa o arena gravosa marrón, floja.	12.00
		-12.48 -12.84	0.36	12.45			Arena limosa marrón con indicios a algo de arcilla, muy floja.	12.45
	14	-13.53 -13.75	0.69 0.22				Arena gravosa marrón con algo de arcilla, floja.	
			2.35	15.00			Arcilla limosa o limo arcilloso marrón, moderadamente firme.	
	16	-16.10		15.60			Grava arenosa o arena gravosa marrón, floja.	
				16.20 16.40			Arcilla limo-arenosa o limo arenoso marrón con bastante arena, a veces con zonas cementadas, moderadamente firme a firme.	
	18		6.70	18.30 18.60			Grava arenosa marrón a veces con intercalaciones de arena gravosa marrón, a veces con zonas cementadas, muy densa.	18.00 18.30
	20							

C.I.F. B-30507370

<p>Normas.</p> <p>Toma de muestras inalteradas en sondeos: ASTM D-2 113/99 XP P94-202</p> <p>Ensayo de penetración Standard (SPT): UNE 103-800/92.</p> <p>Toma de muestra de agua para su análisis químico: ANEJO 5 EHE.</p> <p>Leyenda: B=Bolsa Is=Inalterada Shelby I=Inalterada Tomamuestras Standard.</p>	<p style="text-align: right;">Murcia, 29 de abril de 2009.</p>
---	--

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

<p>Jefe de Área:</p>  <p>Almudena Sánchez Sánchez</p>	<p>Director Técnico:</p>  <p>Jacinto Sánchez Urios</p>
--	---

ACTA DE SONDEO

Cliente:	Escala del Sondeo: 1:100
Obra: Plaza de San Esteban, Murcia.	Nº Gráfico: BA-5838/2 Pág 3/4
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-2
Nº Registro:/1	Geólogo: Rubén Sánchez Marín.
Cota (p.c.): -2.0 m	Fecha finalización: 29-04-09

Escala 1:100	Perforación	Cota	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.					
								10	20	30	40		
22	98.00		6.70				Grava arenosa marrón a veces con intercalaciones de arena gravosa marrón, a veces con zonas cementadas, muy densa.	21.00				R	
24		-22.80		22.80 <i>Is</i> 23.40				Arcilla limosa marrón o marrón-amarillento con indicios de arena, firme.	21.15				
26	86.00	-25.80	3.00	25.80 <i>Is</i> 26.40									
28			6.00	28.80 <i>Is</i> 29.40									
30													

C.I.F. B-30507370

<p>Normas. Toma de muestras inalteradas en sondeos: ASTM D-2 113/99 XP P94-202 Ensayo de penetración Standard (SPT): UNE 103-800/92. Toma de muestra de agua para su análisis químico: ANEJO 5 EHE. Leyenda: B=Bolsa Is=Inalterada Shelby I=Inalterada Tomamuestras Standard.</p>	<p>Murcia, 29 de abril de 2009.</p>
---	-------------------------------------

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

<p>Jefe de Área:</p> <div style="text-align: center;">  Almudena Sánchez Sánchez </div>	<p>Director Técnico:</p> <div style="text-align: center;">  Jacinto Sánchez Urios </div>
---	--

ACTA DE SONDEO

Cliente:	Escala del Sondeo: 1:100
Obra: Plaza de San Esteban, Murcia.	Nº Gráfico: BA-5838/2 Pág 4/4
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-2
Nº Registro:/1	Geólogo: Rubén Sánchez Marín.
Cota (p.c.): -2.0 m	Fecha finalización: 29-04-09

Escala 1:100	Perforación	Cota	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.				
								10	20	30	40	
32	86.00	-31.80	6.00	31.80 Is			Arcilla limosa marrón o marrón-amarillento con indicios de arena, firme.					
34		-33.20	1.40	32.40			Limo arcilloso marrón o arcilla arenosa marrón, a veces con zonas cementadas, firme.					
36		-37.80	4.60	36.00 B 36.30			Grava arenosa marrón (cantos de naturaleza heterométrica), con indicios de arcilla, muy densa.	34.20 34.50	33	R		
								37.00 37.10		R		

<p>Normas.</p> <p>Toma de muestras inalteradas en sondeos: ASTM D-2 113/99 XP P94-202</p> <p>Ensayo de penetración Standard (SPT): UNE 103-800/92.</p> <p>Toma de muestra de agua para su análisis químico: ANEJO 5 EHE.</p> <p>Leyenda: B=Bolsa Is=Inalterada Shelby I=Inalterada Tomamuestras Standard.</p>	<p style="text-align: center;">Murcia, 29 de abril de 2009.</p>
---	---

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

<p>Jefe de Área:</p>  <p>Almudena Sánchez Sánchez</p>	<p>Director Técnico:</p>  <p>Jacinto Sánchez Urios</p>
--	---

C.I.F. B-30507370

ACTA DE SONDEO

Cliente: _____	Escala del Sondeo: 1:100
Obra: Plaza de San Esteban, Murcia.	Nº Gráfico: BA-5838 Pág 1/5
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-3
Nº Registro:/1	Geólogo: Rubén Sánchez Marín.
Cota (p.c.): -0.0 m	Fecha finalización: 30-04-09/4-05-09

Escala 1:100	Perforación	Cota	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.			
								10	20	30	40
2	98.00	4.80	1.20	B		1.00 1.20	Relleno arcilloso marrón con restos vegetales (carbón), y escombros.				
4								2.20 2.30			
6	86.00	-4.80	1.20	IS	4.80 5.40	Arcilla limosa marrón con indicios de arena, a veces con intercalaciones decimétricas de arena.					
8		-6.00	0.80	IS		Restos arqueológicos de argamasa y bolos.					
10	86.00	-6.80	0.75		7.80	Arcilla limosa marrón con indicios de arena, con vegetales (carbón) y restos cerámicos.					
		-7.55	0.85	8.40	Limo arcilloso amarrón o marrón, blando.						
		-8.40	3.00	8.60	Arena limosa marrón con algo de arcilla e indicios de grava, muy floja.						

Normas.
Toma de muestras inalteradas en sondeos:
ASTM D-2 113/99 XP P94-202
Ensayo de penetración Standard (SPT):
UNE 103-800/92.
Toma de muestra de agua para su análisis químico:
ANEJO 5 EHE.
Leyenda:
B=Bolsa
Is=Inalterada Shelby
I=Inalterada Tomamuestras Standard.

Murcia, 8 de mayo de 2009.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

Jefe de Área:  Almudena Sánchez Sánchez	Director Técnico:  Jacinto Sánchez Urios
--	---

ACTA DE SONDEO

Cliente:	Escala del Sondeo: 1:100
Obra: Plaza de San Esteban, Murcia.	Nº Gráfico: BA-5838 Pág 2/5
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-3
Nº Registro:/1	Geólogo: Rubén Sánchez Marín.
Cota (p.c.): -0.0 m	Fecha finalización: 30-04-09/4-05-09

Escala 1:100	Perforación	Cota	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.
12	86.00	-11.40	3.00	10.80 B 11.25	11.40		Arena limosa marrón con algo de arcilla e indicios de grava, muy floja.	10.80 5 11.25
14		-16.10	4.70	15.00 B 15.20			Grava arenosa marrón con algo de arcilla, a veces de tamaños decimétricos, muy densa.	13.80 14 14.25
16		-16.20	0.10	18.00 B 18.20			Arena gravosa o arena limosa marrón con indicios de arcilla.	17.00
18		-18.50	2.30	18.00 B 18.20			Grava arenosa marrón con indicios de arcilla, a veces de tamaños decimétricos (bolos), muy densa.	17.13
20		-18.60	5.40	18.00 B 18.20			Arena limosa marrón con indicios a algo de arcilla.	
20			5.40				Grava arenosa marrón con indicios de arcilla, a veces de tamaños decimétricos (bolos), muy densa.	

Normas.
Toma de muestras inalteradas en sondeos:
ASTM D-2 113/99 XP P94-202
Ensayo de penetración Standard (SPT):
UNE 103-800/92.
Toma de muestra de agua para su análisis químico:
ANEJO 5 EHE.
Leyenda:
B=Bolsa
Is=Inalterada Shelby
I=Inalterada Tomamuestras Standard.

Murcia, 8 de mayo de 2009.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

Jefe de Área:



Almudena Sánchez Sánchez

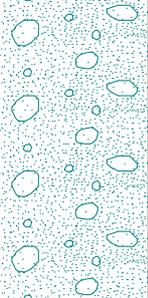
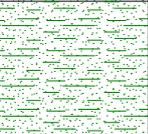
Director Técnico:



Jacinto Sánchez Urios

ACTA DE SONDEO

Cliente: (Escala del Sondeo: 1:100
Obra: Plaza de San Esteban, Murcia.	Nº Gráfico: BA-5838 Pág 3/5
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-3
Nº Registro:/1	Geólogo: Rubén Sánchez Marín.
Cota (p.c.): -0.0 m	Fecha finalización: 30-04-09/4-05-09

Escala 1:100	Perforación	Cota	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.
22	86.00	-24.00	5.40	21.00 B 21.30			Grava arenosa marrón con indicios de arcilla, a veces de tamaños decimétricos (bolos), muy densa.	10 20 30 40 21.00 19 21.30 R
24			1.80	24.60 Is 25.20			Limo arcilloso marrón o marrón-amarillento o marrón-grisáceo, con indicios a algo de arena.	
26			5.40	27.00 Is 27.60			Arcilla limosa marrón o marrón-amarillento, con indicios de arena, moderadamente firme.	
28								
30								

Normas.
Toma de muestras inalteradas en sondeos:
ASTM D-2 113/99 XP P94-202
Ensayo de penetración Standard (SPT):
UNE 103-800/92.
Toma de muestra de agua para su análisis químico:
ANEJO 5 EHE.
Leyenda:
B=Bolsa
Is=Inalterada Shelby
I=Inalterada Tomamuestras Standard.

Murcia, 8 de mayo de 2009.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

Jefe de Área:



Almudena Sánchez Sánchez

Director Técnico:



Jacinto Sánchez Urios

ACTA DE SONDEO

Cliente: ALMUDENA SANCHEZ SANCHEZ, S.L.	Escala del Sondeo: 1:100
Obra: Plaza de San Esteban, Murcia.	Nº Gráfico: BA-5838 Pág 4/5
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-3
Nº Registro:/1	Geólogo: Rubén Sánchez Marín.
Cota (p.c.): -0.0 m	Fecha finalización: 30-04-09/4-05-09

Escala 1:100	Perforación	Cota	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.
				30.00 Is 30.60			Arcilla limosa marrón o marrón-amarillento, con indicios de arena, moderadamente firme.	10 20 30 40
32		-31.20	5.40				Limo arcilloso marrón con indicios de arena, moderadamente firme.	
			2.00					
34		-33.20		33.00 Is 33.60				
		-33.60	0.40					
		-34.20	0.60				Arena limosa marrón con indicios de grava, medianamente densa.	
36	86.00			36.00 B 36.20			Grava arenosa marrón, con indicios de arcilla, a veces con zonas cementadas y de tamaños decimétricos (bolos), muy densa.	36.00 36.20
			5.80					31 R
38				39.00 B 39.15				39.00
40		-40.00						39.15

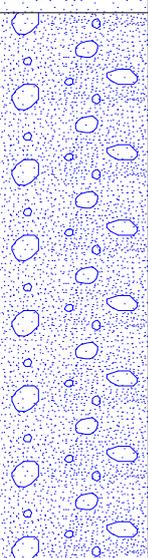
<p>Normas.</p> <p>Toma de muestras inalteradas en sondeos: ASTM D-2 113/99 XP P94-202</p> <p>Ensayo de penetración Standard (SPT): UNE 103-800/92.</p> <p>Toma de muestra de agua para su análisis químico: ANEJO 5 EHE.</p> <p>Leyenda:</p> <p>B=Bolsa Is=Inalterada Shelby I=Inalterada Tomamuestras Standard.</p>	<p style="text-align: right;">Murcia, 8 de mayo de 2009.</p>
--	--

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

<p>Jefe de Área:</p>  <p>Almudena Sánchez Sánchez</p>	<p>Director Técnico:</p>  <p>Jacinto Sánchez Urios</p>
--	---

ACTA DE SONDEO

Cliente:	Escala del Sondeo: 1:100
Obra: Plaza de San Esteban, Murcia.	Nº Gráfico: BA-5838 Pág 5/5
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-3
Nº Registro:/1	Geólogo: Rubén Sánchez Marín.
Cota (p.c.): -0.0 m	Fecha finalización: 30-04-09/4-05-09

Escala 1:100	Perforación	Cota		Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.							
		Superficie	Final					10	20	30	40				
42	86.00	-40.00	0.20	42.00 42.10			Arena gravosa marrón con indicios de arcilla, muy densa. Grava arenosa marrón con indicios de arcilla o limo, a veces con intercalaciones decimétricas de arena limosa marrón, muy densa.	42.00	R						
44		-40.20	7.30					45.10 45.23	45.10	R					
46		-47.50	46.80 47.00					45.23	45.23						

Normas.
 Toma de muestras inalteradas en sondeos:
 ASTM D-2 113/99 XP P94-202
 Ensayo de penetración Standard (SPT):
 UNE 103-800/92.
 Toma de muestra de agua para su análisis químico:
 ANEJO 5 EHE.
 Leyenda:
 B=Bolsa
 Is=Inalterada Shelby
 I=Inalterada Tomamuestras Standard.

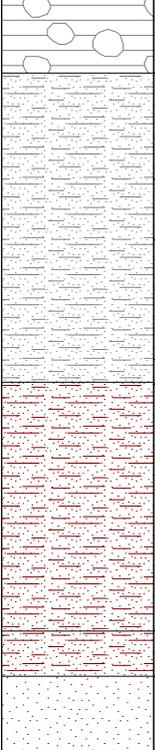
Murcia, 8 de mayo de 2009.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

Jefe de Área:  Almudena Sánchez Sánchez	Director Técnico:  Jacinto Sánchez Urios
--	---

ACTA DE SONDEO

Cliente:	Escala del Sondeo: 1:100
Obra: Plaza de San Esteban, Murcia.	Nº Gráfico: BA-5838 Pág 1/5
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-4
Nº Registro:/1	Geólogo: Rubén Sánchez Marín.
Cota (p.c.): -0.0 m	Fecha finalización: 7-05-09/8-05-09

Escala 1:100	Perforación	Cota	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.			
								10	20	30	40
2	98.00	-1.00	1.00	1.00			Relleno de escombros, grava y arena marrón.	1.00			
			1.45	B	1.45						
4	76.00	-4.10	4.10	3.00			Relleno de arcilla limosa marrón con restos vegetales (Carbón).	4.00			
			4.50	PRES.	4.45			4.00	4.45		
6	86.00	-5.10	5.10	4.45			Arcilla limosa marrón con restos vegetales (carbón).	5.10			
			6.00	Is	6.60			6.00	6.60		
8	96.00	-6.60	6.60	6.60			Limo arcilloso marrón o arcilla limosa marrón con indicios a algo de arena, moderadamente firme.	6.60			
			8.40	Is	9.00			8.40	9.00		
10	106.00	-9.00	9.00	9.00			Arcilla limosa marrón con indicios a algo de arena, moderadamente firme.	9.00			
			10.50	PRES.	10.50			10.50	10.50		
							10.50				

<p>Normas. Toma de muestras inalteradas en sondeos: ASTM D-2 113/99 XP P94-202 Ensayo de penetración Standard (SPT): UNE 103-800/92. Toma de muestra de agua para su análisis químico: ANEJO 5 EHE. Leyenda: B=Bolsa PRES.=Presiómetro Is=Inalterada Shelby P=Testigo Parafinado I=Inalterada Tomamuestras Standard.</p>	<p>Murcia, 14 de mayo de 2009.</p>
--	------------------------------------

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

<p>Jefe de Área:</p>  <p>Almudena Sánchez Sánchez</p>	<p>Director Técnico:</p>  <p>Jacinto Sánchez Urios</p>
--	---

ACTA DE SONDEO

Cliente:	Escala del Sondeo: 1:100
Obra: Plaza de San Esteban, Murcia.	Nº Gráfico: BA-5838 Pág 2/5
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-4
Nº Registro:/1	Geólogo: Rubén Sánchez Marín.
Cota (p.c.): -0.0 m	Fecha finalización: 7-05-09/8-05-09

Escala 1:100	Perforación	Cota	Potencia	Muestra PRES.	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.					
								10	20	30	40		
	76.00			9.80			Arena limosa marrón con indicios a algo de arcilla, medianamente densa.						
12			5.40	10.50	12.15								
				12.30								12.30	
				12.75								12.75	
14				14.40			Arena arcillosa marrón, floja.						
	86.00	-14.40	2.40	14.40			Limo arenoso marrón o arena limosa marrón, floja.					14.40	
				14.85								14.85	
16				17.00			Grava arenosa marrón con algo de arcilla, floja.					17.00	
		-16.80	1.05	17.45			Arena arcillosa marrón, floja.					17.45	
		-17.00		19.40			Grava arenosa marrón con cantos heterométricos, muy densa.					19.40	
18		-18.05	2.85	19.85								19.85	
				19.50								19.50	
20	76.00			19.85								19.85	

<p style="text-align: center;">PRES.</p> <p style="text-align: center;">21.00</p> <p>Normas. Toma de muestras inalteradas en sondeos: ASTM D-2 113/99 XP P94-202 Ensayo de penetración Standard (SPT): UNE 103-800/92. Toma de muestra de agua para su análisis químico: ANEJO 5 EHE. Leyenda: B=Bolsa PRES.=Presiómetro Is=Inalterada Shelby P=Testigo Parafinado I=Inalterada Tomamuestras Standard.</p>	<p style="text-align: center;">Murcia, 14 de mayo de 2009.</p>
---	--

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

<p>Jefe de Área:</p>  <p>Almudena Sánchez Sánchez</p>	<p>Director Técnico:</p>  <p>Jacinto Sánchez Urios</p>
--	---

ACTA DE SONDEO

Cliente:	Escala del Sondeo: 1:100
Obra: Plaza de San Esteban, Murcia.	Nº Gráfico: BA-5838 Pág 4/5
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-4
Nº Registro:/1	Geólogo: Rubén Sánchez Marín.
Cota (p.c.): -0.0 m	Fecha finalización: 7-05-09/8-05-09

Escala 1:100	Cota	Perforación	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.
32	-30.80		4.40				Arcilla limosa marrón con indicios a algo de arena, muy firme.	10 20 30 40
34			3.53	33.00 33.45			Limo arcilloso marrón con algo a bastante arena, muy firme.	33.00 33.45
36	-34.33	86.00		36.00 36.45			Limo arenoso marrón a veces con intercalaciones decimétricas de grava, muy firme.	36.00 36.45
38			10.07	38.40 38.60			Grava arenosa marrón con indicios a algo de arcilla, muy densa.	38.40 38.47
40								R

<p>Normas.</p> <p>Toma de muestras inalteradas en sondeos: ASTM D-2 113/99 XP P94-202</p> <p>Ensayo de penetración Standard (SPT): UNE 103-800/92.</p> <p>Toma de muestra de agua para su análisis químico: ANEJO 5 EHE.</p> <p>Leyenda:</p> <p>B=Bolsa PRES.=Presiómetro Is=Inalterada Shelby P=Testigo Parafinado I=Inalterada Tomamuestras Standard.</p>	<p style="text-align: center;">Murcia, 14 de mayo de 2009.</p>
---	--

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

<p>Jefe de Área:</p>  <p>Almudena Sánchez Sánchez</p>	<p>Director Técnico:</p>  <p>Jacinto Sánchez Urios</p>
--	---

C.I.F. B-30507370

ACTA DE SONDEO

Cliente:	Escala del Sondeo: 1:100
Obra: Plaza de San Esteban, Murcia.	Nº Gráfico: BA-5838 Pág 3/5
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-4
Nº Registro:/1	Geólogo: Rubén Sánchez Marín.
Cota (p.c.): -0.0 m	Fecha finalización: 7-05-09/8-05-09

Escala 1:100	Cota	Perforación	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.			
								10	20	30	40
22	-20.90	76.00	2.85	PRES.							
	-21.20		0.30								
24	-23.35	86.00	2.15	B							22.50
	-23.40		0.05								
26	-24.85		1.45	P							
	-26.40		1.55								
28	-26.40	76.00	4.40	PRES.							
30		86.00		Is							

Normas.
Toma de muestras inalteradas en sondeos:
ASTM D-2 113/99 XP P94-202
Ensayo de penetración Standard (SPT):
UNE 103-800/92.
Toma de muestra de agua para su análisis químico:
ANEJO 5 EHE.
Leyenda:
B=Bolsa PRES.=Presiómetro
Is=Inalterada Shelby P=Testigo Parafinado
I=Inalterada Tomamuestras Standard.

Murcia, 14 de mayo de 2009.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

Jefe de Área:



Almudena Sánchez Sánchez

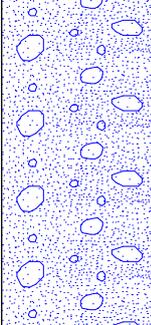
Director Técnico:



Jacinto Sánchez Urios

ACTA DE SONDEO

Cliente:	Escala del Sondeo: 1:100
Obra: Plaza de San Esteban, Murcia.	Nº Gráfico: BA-5838 Pág 4/5
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-4
Nº Registro:/1	Geólogo: Rubén Sánchez Marín.
Cota (p.c.): -0.0 m	Fecha finalización: 7-05-09/8-05-09

Escala 1:100	Cota	Perforación	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.																				
42		86.00	10.07	41.40 B 41.60			Grava arenosa marrón con indicios a algo de arcilla, muy densa.	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; border-right: 1px solid black;">10</td> <td style="width: 25%; border-right: 1px solid black;">20</td> <td style="width: 25%; border-right: 1px solid black;">30</td> <td style="width: 25%;">40</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">41.40</td> <td colspan="3" style="border-top: 1px solid black; text-align: right;">R</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">41.45</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">43.20</td> <td colspan="3" style="border-top: 1px solid black; text-align: right;">33 R</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">43.50</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>	10	20	30	40	41.40	R			41.45				43.20	33 R			43.50			
10	20	30	40																									
41.40	R																											
41.45																												
43.20	33 R																											
43.50																												
44	-44.40			43.20 B 43.50																								

Normas.
Toma de muestras inalteradas en sondeos:
ASTM D-2 113/99 XP P94-202
Ensayo de penetración Standard (SPT):
UNE 103-800/92.
Toma de muestra de agua para su análisis químico:
ANEJO 5 EHE.
Legenda:
B=Bolsa PRES.=Presiómetro
Is=Inalterada Shelby P=Testigo Parafinado
I=Inalterada Tomamuestras Standard.

Murcia, 14 de mayo de 2009.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

Jefe de Área:  Almudena Sánchez Sánchez	Director Técnico:  Jacinto Sánchez Urios
--	---

ACTA DE SONDEO

Cliente:	Escala del Sondeo: 1:200
Obra: Solar en Pza. Sta. Eulalia (Murcia).	Nº Gráfico: BA-6253/2. Anula a BA-1715/2
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-1
Nº Registro: 4485/1	Geólogo: Rosa B. Ortega García.
Cota (p.c.):	Fecha finalización: 10/2/2003

Escala 1:200	Cota	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.
1						Relleno de escombros y arcilla marrón oscuro.	10 20 30 40
2							
3		5.10					
4							
5							
6	-5.10		5.60			Arcilla limosa marrón con indicios de arena, blanda.	6.20
7			6.20	7.10			6.65
8							9.00
9		9.00					9.45
10							12.30
11							12.75
12			12.00				12.30
13			12.30				12.75
14	-14.10					Grava marrón con algo de arena y algo de limo, densa.	18.00
15							18.45
16		7.90					18.00
17			17.80				18.45
18			GP-GM				18.45
19			18.00				18.45
20							21.40
21							21.40
22	-22.00						21.85

<p>Toma de muestras inalteradas en sondeos: ASTM D-1.587/00, XP P94-202 y ASTM D-2.113/99. Ensayo de penetración Standard (SPT): UNE 103-800-94. Toma de muestra de agua para su análisis: Anejo 5 EHE.</p>	<p>Murcia, 7 de mayo de 2010.</p>
---	-----------------------------------

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

<p>Jefe de Área:</p>  <p>Almudena Sánchez Sánchez</p>	<p>Director Técnico:</p>  <p>Jacinto Sánchez Urios</p>
--	---

ACTA DE SONDEO

Cliente:	Escala del Sondeo: 1:200
Obra: Solar en Plaza José Bautista, Murcia	Nº Gráfico: BA-6252/2
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-1
Nº Registro: 4493/2	Geólogo: Almudena Sánchez Sánchez
Cota (p.c.):	Fecha finalización:

Escala 1:200	Cota	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.
1						Solera de hormigón y un relleno de escombros, grava y arcilla marrón.	10 20 30 40 1.50
2							1.70
3							1.95
4		6.30					3.60
5							4.05
6							
7	-6.30		6.60 CL-ML	8.25		Arcilla limosa marrón con indicios a algo de arena, blanda.	7.00
8		2.70					7.45
9	-9.00					Arena limosa marrón, muy floja.	
10							
11							
12		6.40					13.00
13							13.45
14							
15							
16	-15.40		16.00 GP-GM			Grava arenosa marrón, densa a muy densa.	19.00
17			16.60				19.45
18		5.60					
19							
20							
21	-21.00						

Ensayo de penetración Standard (SPT):
UNE 103-800/92.

Murcia, 21 de mayo de 2010.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

Jefe de Área:



Almudena Sánchez Sánchez

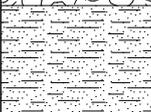
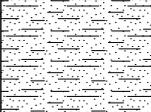
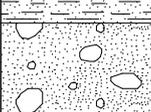
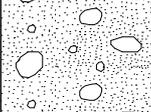
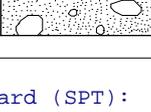
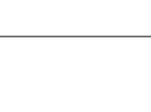
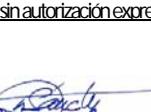
Director Técnico:



Jacinto Sánchez Urios

ACTA DE SONDEO

Cliente:	Escala del Sondeo: 1:225
Obra: Solar en C/San Cristóbal, Murcia.	Nº Gráfico: BA-5780/2
Método: Rotación con extracción de testigo continuo.	Nº Sondeo: S-1
Nº Registro: 4138/1	Geólogo: Francisco Puerta García.
Cota (p.c.):	Fecha finalización: 9-02-09

Escala 1:225	Cota	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.
							10 20 30 40
2						Relleno de escombro y arcilla marrón y restos de cimentación antigua (muro de piedras).	
4		5.40				Arcilla limosa marrón con indicios de arena, blanda a moderadamente firme, con alguna intercalación de arena limosa marrón, floja.	6.00 6.45
6	-5.40						9.50 9.95
8				9.00			
10		7.50					12.90 13.35
12							15.50 15.95
14	-12.90	0.60					19.50 19.95
16	-13.50	1.20					22.50 22.95
18	-14.70	1.25					
20	-15.95					Grava arenosa marrón con algo de limo, densa.	19.50 19.95
22	-23.00	7.05					22.50 22.95

Ensayo de penetración Standard (SPT):
UNE 103-800/92.

Murcia, 12 de febrero de 2009.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

Jefe de Área:



Almudena Sánchez Sánchez

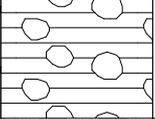
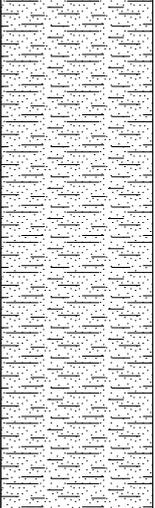
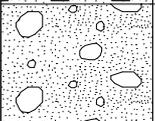
Director Técnico:



Jacinto Sánchez Urios

ACTA DE SONDEO

Cliente:	Escala del Sondeo: 1:150
Obra: Solar en C/ San Cristobal, Murcia	Nº Gráfico: BA-5252/2
Método: Rotación con extracción de testigo continuo	Nº Sondeo: S-1
Nº Registro: 3801/1	Geólogo: Luis Nemesio Martínez Quílez
Cota (p.c.):	Fecha finalización: 25-01-08

Escala 1:150	Cota	Potencia	Muestra	Nivel freático	Estratigrafía	Desc. pozo	S.P.T.							
							10	20	30	40				
1	-2.40	2.40	3.00 3.30 CL	5.80		Solera de hormigón y capa de relleno de escombros y arcilla marrón.								
2														
3														
4														
5	10.20	10.20	13.00 13.30 GM	5.80		Arcilla limosa marrón con indicios de arena, blanda.								
6														
7														
8														
9														
10														
11	-12.60	2.40	13.00 13.30 GM	5.80		Grava arenosa marrón con algo de limo, densa.								
12														
13														
14														
15	-15.00													

Normas:
 Ensayo de penetración dinámica (SPT):
 UNE 103-800/92
 Toma de muestra de agua para su análisis químico:
 Anejo EHE 5.

Murcia, 3 de marzo de 2008.

Queda prohibida la reproducción parcial o total de este acta sin autorización expresa del laboratorio. Los resultados que se indican en este acta se refieren, únicamente, a los objetos sometidos a ensayo.

Jefe de Área:



Almudena Sánchez Sánchez

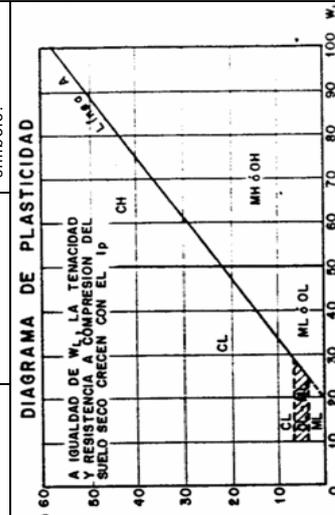
Director Técnico:



Jacinto Sánchez Urios

C.I.F. B-30507370

DIVISIONES PRINCIPALES		SIMBLO GRUPO	NOMBRES TÍPICOS	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO (EXCLUYENDO PARTÍCULAS MAYORES DE 7 cm. Y BASANDO LAS FRACCIONES EN PESO A ESTIMA)	IDENTIFICACIÓN DE LABORATORIO
Suelo de grano grueso: >50% retenido en el tamiz nº 200 ASTM (0,08 UNE) La dimensión del tamiz nº 200 es, aproximadamente, la de la menor partícula apreciable a simple vista. Arenas: > 50% de la fracción gruesa pasa por el tamiz nº 5 UNE Gravas: > 50% de la fracción gruesa es retenida por el tamiz nº 5 UNE Gravas limpias (pocos o nada de finos) Gravas con finos (considerable cantidad de finos) Arenas limpias (poco o nada de finos) Arenas con finos (considerable cantidad de finos)					
GW	Gravas bien graduadas, mezclas grava-arena, poco o nada de finos.	GW	Gravas bien graduadas, mezclas grava-arena, poco o nada de finos.	Amplia escala en el tamaño de las partículas y cantidades sustanciales de los tamaños intermedios.	$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} > 4 \quad Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} \text{ entre } 1 \text{ y } 3$ <p>Cuando no se cumplen simultáneamente las condiciones para GW.</p> <p>Límites de Atterberg debajo de la línea A o Ip < 4.</p> <p>Límites de Atterberg sobre la línea A con Ip > 7.</p> $Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}} > 6 \quad Cc = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} \text{ entre } 1 \text{ y } 3$ <p>Cuando no se cumplen simultáneamente las condiciones para SW.</p> <p>Límites de Atterberg debajo de la línea A con Ip < 4.</p> <p>Límites de Atterberg sobre la línea A con Ip > 7.</p> <p>Menor del 5% Mas del 12% 5 al 12% GM, GP, SM, GC, SW, GC, GP, SM, GC</p> <p>Determinar porcentaje de grava y arena en la curva granulométrica. Según el porcentaje de finos (fracción inferior al tamiz nº 200). Los suelos de grano grueso se clasifican como sigue:</p>
GP	Gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, poco o nada de finos.	GP	Gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, poco o nada de finos.	Principalmente un tamaño o serie de tamaños, con falta de los intermedios.	
GM	Gravas limosas, mezclas grava-arena-limo.	GM	Gravas limosas, mezclas grava-arena-limo.	Finos no plásticos o de plasticidad reducida (para identificación ver grupo ML).	
GC	Gravas arcillosas, mezclas mal graduadas grava-arena-arcilla.	GC	Gravas arcillosas, mezclas mal graduadas grava-arena-arcilla.	Finos plásticos (para identificación ver grupo CL).	
SW	Arenas bien graduadas, arenas con grava, pocos o sin finos.	SW	Arenas bien graduadas, arenas con grava, pocos o sin finos.	Amplia escala en el tamaño de las partículas y cantidades sustanciales de los tamaños intermedios.	
SP	Arenas mal graduadas, arenas con grava, pocos o sin finos.	SP	Arenas mal graduadas, arenas con grava, pocos o sin finos.	Principalmente un tamaño o serie de tamaños, con falta de los intermedios.	
SM	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.	SM	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.	Finos no plásticos o de plasticidad reducida (para identificación ver grupo ML).	
SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla.	SC	Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla.	Finos plásticos (para identificación ver grupo CL).	
Suelo de grano fino: > 50% pasa por el tamiz nº 200 (0,08 UNE) La dimensión del tamiz nº 200 es, aproximadamente, la de la menor partícula apreciable a simple vista. Limos y arcillas: LL < 50 Limos y arcillas: LL > 50				MÉTODOS DE IDENTIFICACIÓN EN LA FRACCIÓN INFERIOR A 0.42 mm	
ML	Limos inorgánicos y arenas muy finas; limos limpios; arenas finas, limosas o arcillosas; limos arcillosos con ligera plasticidad.	ML	Limos inorgánicos y arenas muy finas; limos limpios; arenas finas, limosas o arcillosas; limos arcillosos con ligera plasticidad.	Ninguna a ligera.	Resistencia a compresión: Ninguna a ligera. Dilatación: Rápida a lenta. Tenacidad (consistencia Stenici A LP): Nula a ligera.
CL	Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media; arcillas con grava, arcillas arenosas; arcillas limosas.	CL	Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media; arcillas con grava, arcillas arenosas; arcillas limosas.	Media a alta.	Resistencia a compresión: Media a alta. Dilatación: Nula a muy lenta. Tenacidad (consistencia Stenici A LP): Media a ligera.
OL	Limos orgánicos y arcillas orgánicas limosas de plasticidad reducida.	OL	Limos orgánicos y arcillas orgánicas limosas de plasticidad reducida.	Ligera a media.	Resistencia a compresión: Ligera a media. Dilatación: Lenta. Tenacidad (consistencia Stenici A LP): Ligera a media.
MH	Limos inorgánicos, suelos arenosos finos o limosos con mica o diatomeas, limos elásticos.	MH	Limos inorgánicos, suelos arenosos finos o limosos con mica o diatomeas, limos elásticos.	Ligera a media.	Resistencia a compresión: Ligera a media. Dilatación: Lenta. Tenacidad (consistencia Stenici A LP): Ligera a media.
CH	Arcillas inorgánicas de plasticidad elevada.	CH	Arcillas inorgánicas de plasticidad elevada.	Alta a muy alta.	Resistencia a compresión: Alta a muy alta. Dilatación: Nula. Tenacidad (consistencia Stenici A LP): Nula.
OH	Arcillas orgánicas de plasticidad media a elevada; limos orgánicos.	OH	Arcillas orgánicas de plasticidad media a elevada; limos orgánicos.	Media a alta.	Resistencia a compresión: Media a alta. Dilatación: Nula a muy lenta. Tenacidad (consistencia Stenici A LP): Nula a ligera.
PT	Suelos turbosos y otros de alto contenido orgánico	PT	Suelos turbosos y otros de alto contenido orgánico	Fácilmente identificables por el color, olor, tacto esponjoso y frecuentemente por su textura	Resistencia a compresión: Fácilmente identificables por el color, olor, tacto esponjoso y frecuentemente por su textura. Dilatación: Fácilmente identificables por el color, olor, tacto esponjoso y frecuentemente por su textura. Tenacidad (consistencia Stenici A LP): Fácilmente identificables por el color, olor, tacto esponjoso y frecuentemente por su textura.

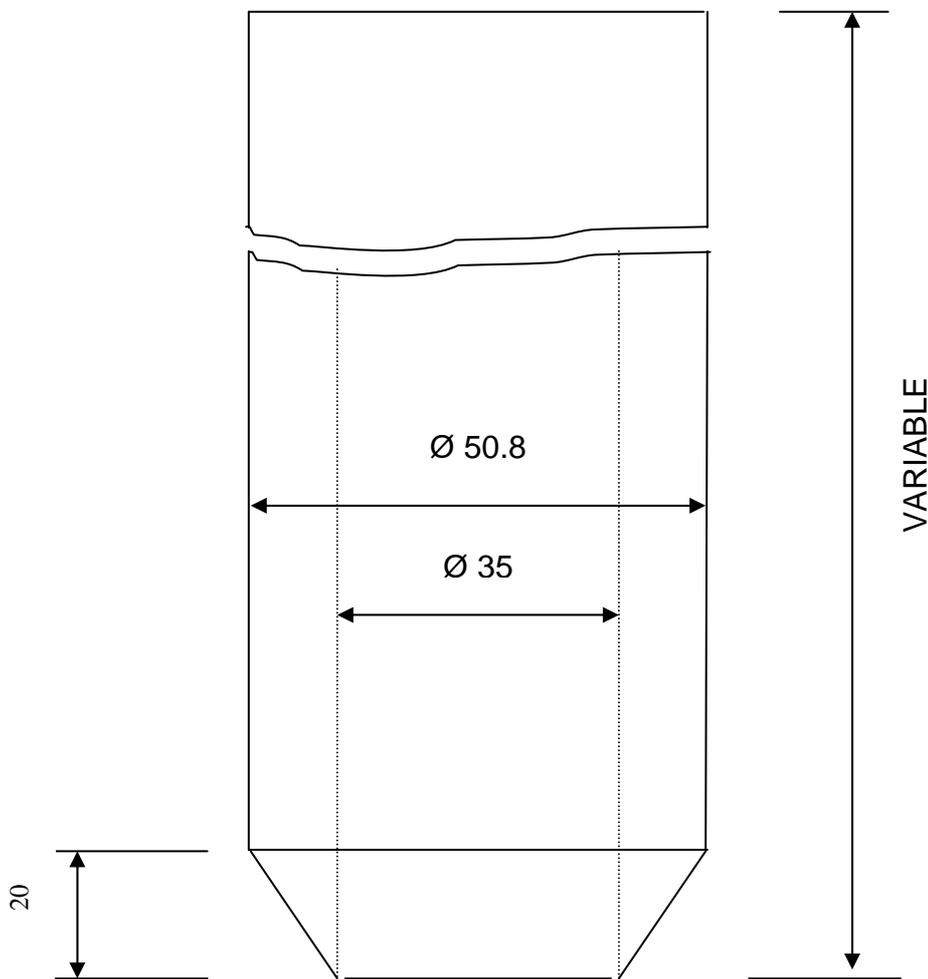


CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA
 Tamaño de los granos en mm
 Norma DIN (4022)



DIFERENCIAS ENTRE LIMOS Y ARCILLAS		DIFERENCIAS ENTRE ARENAS Y LIMOS		DIFERENCIAS GRAVAS Y ARENAS	
Limos (entre 0,002 y 0,006 mm)	Arcillas (< 0,002 mm)	Arenas (entre 0,006 y 2 mm)	Limos (entre 0,002 y 0,006 mm)	Gravas > 2 mm	Arenas (entre 0,006 y 2 mm)
Tacto áspero Se secan con relativa rapidez y no se pegan a los dedos. Los terrones secos tienen una cohesión apreciable pero se pueden reducir a polvo con los dedos.	Se secan lentamente y se pegan a los dedos Los terrones secos se pueden partir, pero no se pueden reducir a polvo con los dedos.	Partículas visibles. En general, algo plásticos. Los terrenos secos tienen cohesión apreciable, pero se pueden reducir a polvo con los dedos.	Partículas invisibles. En general, algo plásticos. Los terrenos secos tienen cohesión apreciable, pero se pueden reducir a polvo con los dedos.	Los granos no se apelmazan aunque estén húmedos, debido a la importancia de las pequeñas tensiones capilares.	Los granos se apelmazan si están húmedos, debido a la importancia de las tensiones capilares.

TOMAMUESTRAS STANDARD



CARACTERÍSTICAS

Peso de la maza	63.5 kg
Altura de caída	76 cm
Golpes para penetrar	30 cm