



Isidoro Macabich, 27 ppal. puerta 5
07800 Ibiza
Tel 971 39 82 23
Fax 971 39 45 35
Correo-e : ege@ege-geotecnia.com



Expediente:

92.07.08

Cliente:

Ins. Bal. d'inf. Ser. Educ. i Cul. I.B.

Proyecto:

1 Ampliación colegio (2 plantas sobre rasante)
Carrer Felip Curtois i Valls s/n, Cas Serres – T.M. Ibiza

INFORME GEOTÉCNICO.

OBJETO: Cimentación
Doc. 1. Rev.0

Ibiza, agosto de 2008

Contenido

• PARTE 1ª. Memoria

1.	Introducción	3
2.	Objetivos	4
3.	Contexto geológico	5
4.	Plan de trabajos de reconocimiento geotécnico.....	6
4.1.	Trabajos de campo	6
4.2.	Ensayos de Laboratorio	7
5.	Modelo estratigráfico.....	8
6.	Interacción terreno – estructura.	9
6.1.	Tipología de cimentación admisible	9
6.2.	Análisis de cimentación. Zapata aislada	9
6.2.1.	Descenso de cargas en cimentación. Estimación.....	9
6.2.2.	Modelo geotécnico	10
6.2.3.	Estado límite último de hundimiento	12
6.2.4.	Estado límite de servicio. Asientos esperados	12
6.3.	Elementos de contención, parámetros de cálculo.....	15
6.4.	Acción sísmica (norma NCSE-02).....	15
7.	Excavabilidad y ripabilidad.....	16
8.	Conclusiones y recomendaciones	17

• PARTE 2ª. Anejos

Anejo 1 Declaración de cumplimiento con normativa vigente

Anejo 2 Documento de cálculo

Anejo 3 Ensayos de laboratorio

Anejo 4 Ensayos de campo

Anejo 5 Reportaje fotográfico

Anejo 6 Planos

Plano 1: Emplazamiento de sondeos (Imp. A3)

Plano 2: Columnas litológicas (Imp. A4)

Plano 3: Perfil geotécnico (Imp. A4)

PARTE 1ª Memoria

CUADRO TÉCNICO DE EXPEDIENTE

Objeto de los trabajos		Clasificación CTE	
Trabajo	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA CIMENTACIÓN	Tipo de terreno	T1
Proyecto	1 Ampliación colegio	Estructura	C1
Emplazamiento	Carrer Felip Curtois i Valls s/n, Cas Serres - T.M. Ibiza		

Estructura

Superficies →	Parcela (m²): -	Cimentación (m²): 1459	Total construido (m²): 2918
Nº de plantas →	Sobre rasante: 2	Bajo rasante (sótanos): 0	

Contratación

Peticionario	CONSELLERIA DE EDUCACIÓN Y CULTURA		
Cliente	Ins. Bal. d'inf. Ser. Educ. i Cul. I.B.		
Dirección	C/ CAPITA SALOM Nº 29 - 07004 PALMA DE MALLORCA		
Teléfono:	971177247	Fax:	e-mail:
Expediente:	92.07.08		
Oferta nº :	1021.07.08		

1. Introducción

Hemos sido solicitados por Ins. Bal. d'inf. Ser. Educ. i Cul. I.B., para realizar el reconocimiento geotécnico del subsuelo del solar sito en Carrer Felip Curtois i Valls s/n, Cas Serres, T.M. Ibiza. En dicho solar se halla prevista la construcción de dos edificios diferenciados que constarán de 2 plantas sobre rasante.

El reconocimiento de campo ha seguido un plan de trabajos basado en 6 puntos de estudio representados por 4 sondeos a 6m y 2 ensayos de penetración dinámica DPSH, cumpliendo así con las cuantías mínimas requeridas por el CTE para la tipología de estructura y terreno que nos ocupa (edificio tipo C1 sobre terreno tipo T1, con cuadro de cimentación de $\approx 1459\text{m}^2$)

Los diversos puntos de reconocimiento se han abordado con cota de arranque equivalente a la superficie actual del solar, previo movimiento de tierras para cimentación. El resultado de todos estos trabajos se refleja en el presente informe.

2. Objetivos

Los objetivos del presente estudio se centran en los puntos siguientes:

- Caracterización geológico-geotécnica del subsuelo.
- Determinación de la solución de cimentación más adecuada a la realidad terreno – estructura.
- Determinación de la tensión admisible del terreno para el sistema de cimentación recomendado, basándose en el doble principio:
 - Verificación de la tensión admisible del subsuelo (σ_a) para el sistema de cimentación recomendado, y en el nivel de cimentación definido por las necesidades estructurales.
 - Verificación de que los asentos estimados (δ_a) bajo la carga admisible recomendada (σ_a) quedan bajo un límite comúnmente aceptable (δ_{max}).
- Verificación del nivel freático.
- Determinación de indicios de expansividad del terreno.
- Valoración de la agresividad del suelo al hormigón de la cimentación, por presencia de sulfatos solubles.



Estudi Geotècnia Eivissa
Av. Isidoro Macabich, 27 puerta 5
Eivissa 07800
Tel 971 398 239 Fax 971 394 535
ege@ege-geotecnia.com



3. Contexto geológico

El dominio estudiado se caracteriza geológicamente, según el mapa del ITGE, por la presencia de materiales de edad cuaternaria compuestos por arenas finas, limos y arcillas cementadas de consistencia dura cuyo origen está asociado a facies distales de abanico aluvial.

Bajo los materiales de edad cuaternaria aparecen unidades del terciario constituidas por margas beiges arenosas.

El material testificado se ajusta a la serie estratigráfica que se deduce de la cartografía del ITGE (1991)¹

¹ Mapa Geológico de España, escala 1:25.000, hoja 798/IV ITGE, 1991.

4. Plan de trabajos de reconocimiento geotécnico

De acuerdo con el correspondiente programa de reconocimiento geotécnico se han ejecutado los siguientes trabajos de campo y de laboratorio para la elaboración del presente informe:

4.1. Trabajos de campo

La siguiente tabla ilustra un resumen de los trabajos de campo realizados en lo que concierne a realización de sondeos mecánicos, ensayos de penetración dinámica S.P.T / DPSH, calicatas y toma de muestra en dichos puntos de estudio. En el anejo 6-plano 1 se acota su emplazamiento en el contexto del solar de referencia.

Tabla 1: Trabajos de campo.

Punto de estudio	Profundidad (m)	Cota Boca ² (m)	Toma de muestras		SPT (Prof. m.) UNE 103800:92
			Designación ³ (prof., m)	Tipo muestra (C.T.E.)	
S1	6,00	-	spt3(5,40-6,00)	B	SPT1(1,50-1,55)
					SPT2(3,00-3,60)
					SPT3(5,40-6,00)
S2	6,00	-	spt1(1,50-2,10)	B	SPT1(1,50-2,10)
					SPT2(3,00-3,60)
					SPT3(4,80-5,03)
S3	6,00	-	M1(0,60-0,80)	B	SPT1(1,20-1,24)
					SPT2(3,00-3,60)
					SPT3(5,40-6,00)
S4	6,00	-	spt2(3,00-3,60)	B	SPT1(1,50-1,55)
					SPT2(3,00-3,60)
					SPT3(5,40-6,00)
P1	1,00	0,00			
P2	1,00	0,00			

² Se toma como nivel de referencia (cota 0m) el correspondiente al nivel de calle

Notas:

- **S:** Sondeo mecánico de reconocimiento realizado según norma XP P94-202. Perforación a rotación con recuperación continua de testigo mediante batería tipo T/B-86.
- **P:** Ensayo de penetración dinámica superpesada DPSH, según norma UNE 103801:94.
- El resultado de los ensayos de penetración SPT y DPSH puede visualizarse tanto en las columnas litológicas del anejo 6 - plano 2, como en las actas de ensayo del anejo 4.

4.2. Ensayos de Laboratorio

La tabla 2 muestra un resumen de los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras de suelo recuperadas de puntos de muestreo referenciados en tabla 1:

Tabla 2: Plan de ensayos de laboratorio de mecánica de suelos.

PUNTO DE MUESTREO	S1	S2	S3	S4
MUESTRAS (prof. m.)	spt3(5,40-6,00)	spt1(1,50-2,10)	M1(0,60-0,80)	spt2(3,00-3,60)
Análisis granulométrico UNE 103-101/95	•	•	•	•
Límites de Atterberg UNE 103-103/95	•	•	•	•
Reconocimiento de sulfatos UNE 103-201/75	•	•	•	•
Hinchamiento Lambe UNE 103-600/96	•		•	•
Densidad aparente UNE 103-301/94	•	•	•	•

Nota.- El resultado de los ensayos de laboratorio puede visualizarse a modo de resumen en la primera página del anejo de ensayos de laboratorio, y más extensamente en las actas de ensayo de dicho anejo.

³ **M:** muestra en bolsa estanca; **SPT:** Muestra de SPT (zapata abierta).

5. Modelo estratigráfico

Se ha diferenciado los siguientes niveles estratigráficos:

Tabla 3: Niveles estratigráficos.

Unidad	Descripción
H0a	Capa de Hormigón
H0b	Relleno antrópico formado por grava, arena y algo de arcilla.
H1a	Arcilla arenosa roja, de consistencia dura con indicios de cementación carbonática.
H1b	Calcarenita disgregada de grano fino con limos y grado variable de cementación.
H1c	Marga arcillosa ocre de consistencia dura con alternancias periódicas de niveles margocalizos.
Nivel freático	No se ha detectado nivel freático a cota de finalización de los sondeos

Para acotaciones en la vertical y correlaciones laterales se remite directamente a los planos 2 y 3 (columnas litológicas y perfil geotécnico, en anejo de planos)

6. Interacción terreno – estructura.

6.1. Tipología de cimentación admisible

En el presente apartado se va a realizar un análisis de interacción terreno – estructura, considerando un sistema de cimentación basado en zapatas aisladas desplantadas sobre el nivel H1a, H1b a cota -0,5m. Esta tipología de cimentación se considera óptima atendiendo a los parámetros del modelo geotécnico resumidos en el cuadro 3, y a las cargas que comunicará la futura estructura al terreno estimadas en cuadro 1.

6.2. Análisis de cimentación. Zapata aislada

El método general empleado en el presente trabajo consiste en determinar un valor de la tensión vertical admisible de servicio (q_s), como parámetro de cálculo de la futura cimentación, cuyo dimensionado verifique el estado límite último de hundimiento y el estado límite de servicio.

Para ello, se ensayarán hipotéticos dimensionados bajo un axil medio probable para un pilar central genérico de la estructura, tanteándose diversos valores de q_s . El mayor valor de q_s que verifique el estado límite último de hundimiento (criterio $F = \gamma_R \geq 3$) implicando un asiento absoluto (s) tolerable para la estructura (criterio $s < 25\text{mm}$ para terrenos homogéneos) se interpretará como valor de tensión vertical admisible en servicio óptima, y en consecuencia será el parámetro de cálculo recomendado.

6.2.1. Descenso de cargas en cimentación. Estimación.

Para calcular el valor de la carga axil de un pilar central genérico de la estructura se estimará un peso propio de los forjados de 8 kN/m^2 (cargas sin mayorar), y una modulación regular de apoyos de 5 m:

Cuadro 1: Cargas estimadas en pilar central

Peso por forjado:	8 kN/m ²
Nº de forjados ⁴ :	2
Modulación de apoyos	5 m
Area de influencia	25,00 m ²
Peso total forjados	16 kN/m ²
Axil neto en cargas muertas (N1)	400 kN

La siguiente tabla recoge las relaciones geométricas y de cargas correspondientes a una hipotética zapata tipo que se dimensiona con carga en servicio $q_s = 220 \text{ kN/m}^2$:

Cuadro 2: Datos básicos de cimiento tipo en análisis

Tipología de cimentación	Aislada
Ancho del cimiento (B)	1,4 m
Largo del cimiento (L)	1,4 m
Canto estimado cimiento (h)	0,6 m
Desplante del cimiento (z)	0,6 m
Área de cimentación efectiva (A)	2,81 m ²
Axil pilar (N1)	400 kN
Peso propio cimentación (N2)	29,27 kN
Axil total ($N_t = N_1 + N_2$)	429,27 kN
Tensión vertical en servicio	220 kN/m²

6.2.2. Modelo geotécnico

Se asume los parámetros geotécnicos para el nivel de apoyo H1a resumidos en el cuadro 3. Dichos parámetros se obtienen bien por estimación, bien por medida directa en ensayos de laboratorio, bien por correlación con el estándar N_{SPT} :

⁴ Se incluye posible forjado sanitario

Cuadro 3: Modelo geotécnico para H1a (nivel de apoyo)

Parámetro característico de golpeo N_{DPSH}	0
Parámetro característico de golpeo N_{SPT}	20
Peso específico natural (γ_n , kN/m ³):	18 (e)
Peso específico saturado (γ_{sat} , kN/m ³):	20 (e)
Ángulo de fricción efectivo (ϕ°):	32,83 (e)
Cohesión efectiva (c' , kPa):	0 (e)
Cohesión seca (c_u , kPa):	100 (c)
Módulo elástico (E , kPa):	13000 (c)
Coefficiente de Poisson (ν'):	0,35 (e)
Profundidad Nivel freático (m):	Ausente (respecto a nivel de cimentación)
Tensión efectiva a nivel de cimentación (σ_z' , kPa)	10,8
Tensión total a nivel de cimentación (σ_z , kPa)	10,8
Cota de cimentación	-0,5
Nivel de apoyo:	H1a
Profundidad capa rígida (m):	Espacio semi-infinito

Notas:

- (e): valor estimado
- (c): valor correlacionado a partir del parámetro de golpeo N_{SPT} (ver anejo 6)
- (L): valor obtenido en ensayo de laboratorio (se elige valor pésimo o el más representativo)
- $N_{SPT} = 20$ responde al valor medio representativo elegido bajo criterio técnico.

6.2.3. Estado límite último de hundimiento

Las formulaciones de capacidad portante empleadas en el presente trabajo corresponden a las recomendadas por el CTE (DB-SE_C, apartado 4.3.2.1), con las que se calcula la tensión vertical admisible al hundimiento, considerando rotura del terreno en condiciones no drenadas.

Los resultados de dichas formulaciones, tomando como datos de partida los parámetros geomecánicos del cuadro 3 y las estimaciones sobre cargas y cimentación del apartado 6.2, se expresan en el cuadro siguiente:

Cuadro 4: Tensión admisible al hundimiento

Condiciones de análisis	no drenadas
Tensión de hundimiento, $Q_h(kN/m^2)$:	712,68
Tensión admisible bruta, $Q_a(kN/m^2; \gamma_R=3)$:	237,56
Factor de seguridad resultante, F :	3,24
Criterio $F \geq 3$:	cumple

6.2.4. Estado límite de servicio. Asientos esperados

El cálculo de asientos se ha basado en las ecuaciones del método elástico, atendiendo a la distribución de tensiones de Steinbrenner (1936).

Dicha metodología de cálculo equivale a asumir un espesor de terreno compresible bajo cota de cimentación $H_b=2,8m$, correspondiente al límite inferior del bulbo de tensiones de la cimentación sometida a análisis ($H=2B$). Puede verificarse mediante soluciones elásticas, que el incremento de la tensión vertical efectiva en el límite inferior del bulbo $H_b=2,8m$ debido una tensión vertical en servicio de la cimentación $q_s=220 kN/m^2$, se hallaría ligeramente por debajo de los $22kN/m^2$ (10% de q_s)

Los resultados de dichas formulaciones, tomando como datos de partida los parámetros geomecánicos del cuadro 3, y las estimaciones sobre la cimentación del cuadro 2, se expresan en el siguiente cuadro:

Cuadro 5: Entidad de los asentamientos bajo carga de 220 KN/m²

Asiento en el centro (s_c , mm)	23,28
Asiento en el borde (s_b , mm)	11,64
Asiento medio cimiento flexible (s_f , mm)	19,74
Asiento medio cimiento rígido (s_r , mm)	18,36
Criterio ($s_r < 25$ mm).....	cumple

Notas:

Dado un valor calculado del asiento en el centro s_c

→ Asiento absoluto cimiento flexible: $s_f \approx 0.84 \times s_c$

→ Asiento absoluto cimiento rígido: $s_r \approx 0.93 \times s_f$

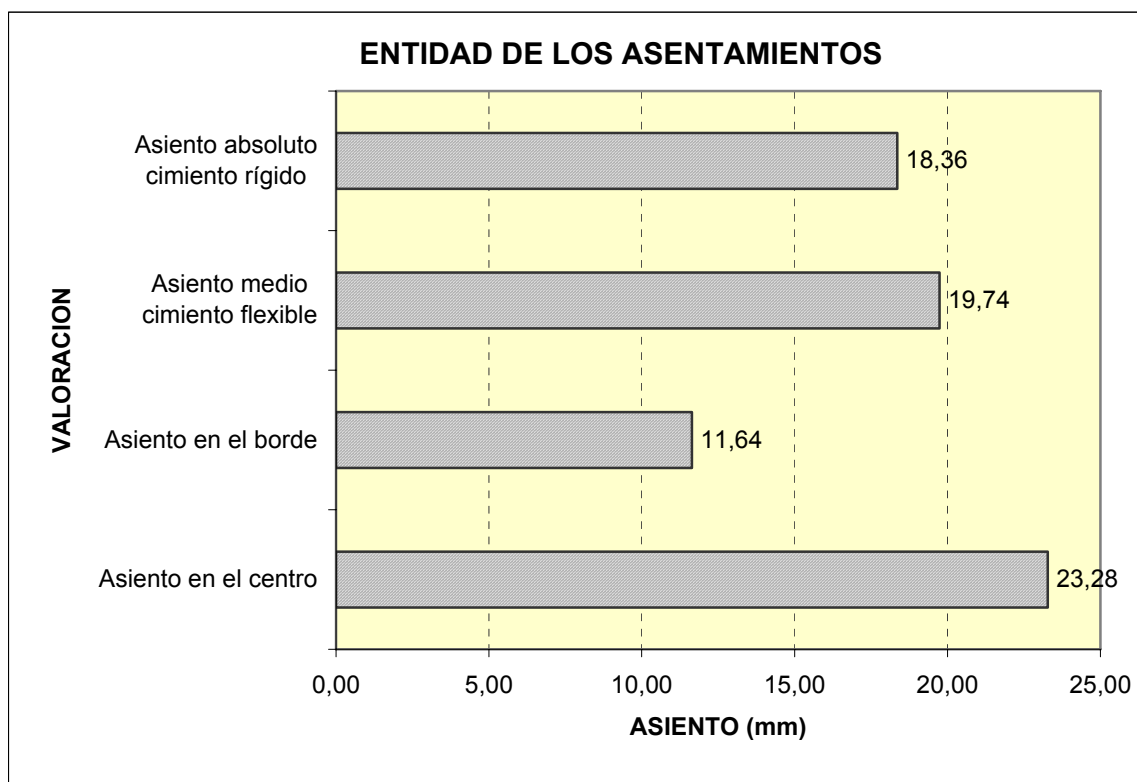


Figura 1: Histograma del asentamiento

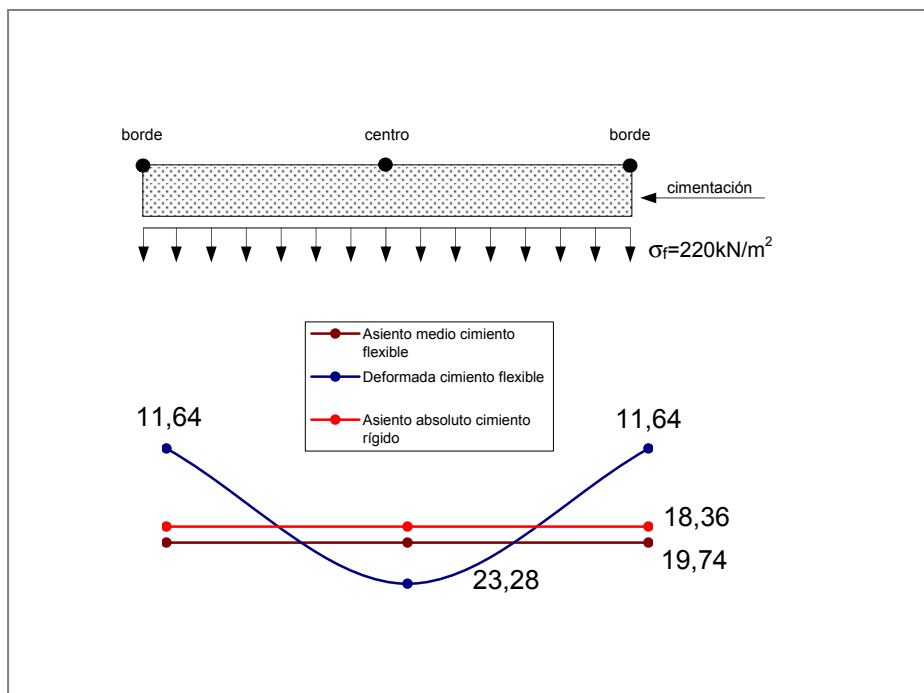


Figura 2: Expresión gráfica del asiento en cimiento analizado

Por lo tanto, bajo una carga de servicio de la cimentación de 220 kN/m², se tiene un asiento absoluto en zapata rígida de 18,36 mm, lo cual se considera aceptable.

Según las tablas de Bjerrum (1963), y para suelos homogéneos, un asiento absoluto de 18,36mm da lugar a distorsiones angulares (giros en los nudos de la estructura) bajo el límite máximo admisible de 1/500 (correspondiente al límite de distorsión angular en edificios en los que no se permiten grietas)

Todos los cálculos resumidos en el apartado 6, se hallan referenciados en mayor detalle en el documento de cálculo del anejo 2.

6.3. Elementos de contención, parámetros de cálculo.

A continuación se ofrece, a título orientativo, los parámetros geotécnicos que pueden ser de aplicabilidad en el cálculo de muros de contención, en caso de que éstos se precisen en proyecto.

Cuadro 6: Elementos de contención, parámetros de cálculo.

Ángulo de fricción de tierras en trasdós:.....	$\phi = 30^\circ$
Cohesión tierras en trasdós:.....	$c = 0 \text{ kN/m}^2$
Peso específico tierras en trasdós:	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
Ángulo de fricción tierras – muro:	$\delta \leq 2/3 \phi = 20^\circ$
Coefficiente de permeabilidad(H1b)	$k \approx 10^{-4} \text{ m/s}$
Coefficiente de balasto horizontal.....	2 500 T/m^3

6.4. Acción sísmica (norma NCSE-02).

En el presente apartado se facilita los parámetros *coeficiente del terreno C*, y *aceleración básica a_b* , necesarios para la determinación de la *aceleración sísmica de cálculo a_c* , según capítulo 2 de la norma sismorresistente NCSE-02. No se tratará los parámetros *coeficiente adimensional de riesgo p* ni *coeficiente de amplificación del terreno S*, ya que el primero depende de criterios de proyecto y el segundo de particularidades propias de la estructura que atañen al calculista.

- Aceleración básica: **$a_b=0.04 \text{ g}$** (Zona Mallorca; BOE num 244, 11-10-2002)
- Coeficiente del terreno: **$C = 1.3$**

Tabla 4: Ponderación coeficiente del terreno C

Prof. Base	Nivel	Terreno tipo	Potencia (e_i)	Coeficiente C	$e_i * C_i/30$
30	H1a,b,c	II	30	1,30	1,30
Ponderación C en 30m desde superficie; C=					1,3

Tabla 2.1 NCSE-02: Coeficientes del terreno

Tipo de terreno	Descripción	Coeficiente C
I	Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. $V_s > 750$ m/s	1.0
II	Roca muy fracturada, suelo granular denso o cohesivo duro. $750 \text{ m/s} > V_s > 400 \text{ m/s}$	1.3
III	Suelo granular de compacidad media, o cohesivo de consistencia firme a muy firme. $400 \text{ m/s} > V_s > 200 \text{ m/s}$	1.6
IV	Suelo granular suelto, o cohesivo blando. $V_s < 200 \text{ m/s}$	2.0

7. Excavabilidad y ripabilidad

La excavación hasta cota de cimentación podrá realizarse por medios mecánicos convencionales, estimándose suficiente el uso de la pala o cazo, o martillo para los materiales de la Unidad H1b más cementados.

8. Conclusiones y recomendaciones

Los siguientes puntos constituyen una síntesis de la problemática geotécnica estudiada, en base a los trabajos de campo y posteriores ensayos de laboratorio.

Plan de trabajos y solución de cimentación

- Se ha abordado un total de 6 puntos de estudio representados por 4 sondeos a 6m y 2 ensayos de penetración dinámica DPSH, todo ello con cota de arranque equivalente a la superficie actual del solar, previo movimiento de tierras para cimentación.
- Se remite directamente a los planos 2 y 3 (anejo 6), a fin de conceptuar adecuadamente el modelo estratigráfico asumido.
- Las necesidades funcionales de la futura estructura establecen una cota teórica de cimentación estimada en -0,50m bajo rasante, en el seno del nivel H1a,b. Sobre el nivel H1a,b se considera óptimo el planteamiento de una tipología de cimentación superficial aislada o corrida con tensión vertical admisible en servicio 220 kN/m²

Análisis de cimentación. Verificación tensión vertical en servicio: 220 kN/m²

- Se realiza un análisis de interacción terreno – cimentación para una hipotética zapata cuadrada ancho B = 1,4m, que comunica al terreno una carga en servicio de 220 kN/m². Se obtiene los siguientes parámetros tenso-deformationales:
 - ⇒ Tensión vertical admisible al hundimiento: 237,56 KN/m²
(bajo factor de seguridad $\gamma_R = 3$ en condiciones no drenadas).
 - ⇒ Asientos esperados, bajo tensión vertical de servicio de 220 kN/m²:
 - Instantáneos: 18,36 mm
 - Diferidos : --- mm
 - **Totales: 18,36 mm** (< 25 mm → Admisible)
 - ⇒ Factor de seguridad al hundimiento en condiciones no drenadas: **3,24** (> 3 → Admisible)

→ Puede asumirse **220 kN/m² = 2,20 kp/cm²** como tensión vertical admisible en servicio

Expansividad, nivel freático y agresión química a la cimentación.

- Los parámetros de granulometría y plasticidad de las muestras ensayadas y materiales detectados, sugieren descartar su comportamiento expansivo.
- El test de reconocimiento cualitativo de sulfatos solubles en suelos realizado sobre las muestras del nivel H1a,b,c concluye en negativo, considerándose improbable la agresividad del terreno al hormigón de la cimentación por presencia de sulfatos.
- No se detecta la presencia de aguas freáticas en fecha de ejecución de los trabajos de campo.



Estudi Geotècnia Eivissa
Av. Isidoro Macabich, 27 puerta 5
Eivissa 07800
Tel 971 398 239 Fax 971 394 535
ege@ege-geotecnia.com



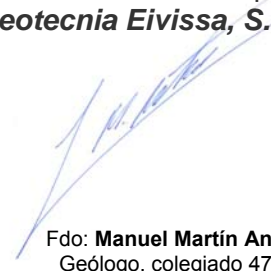
El modelo estratigráfico contenido en el presente documento es el que se realiza con nuestro mejor criterio geotécnico, siendo consecuentes con los datos de que se dispone; pese a ello, no tiene por que ser el único técnicamente correcto.

Una vez concluida la excavación hasta cota de cimentación, y en virtud de lo establecido en el capítulo 12 de la LOE, la Dirección Facultativa deberá verificar que el modelo estratigráfico y dictamen en cimentación contenidos en el presente documento satisfacen la realidad de los afloramientos en obra, tomando las pertinentes medidas correctivas en caso de divergencia.

Estamos a su disposición para la resolución de cualquier duda que pudiera surgir de la lectura del presente informe, así como durante la ejecución de la obra.

Ibiza, agosto de 2008

Informe emitido por
Estudi Geotecnia Eivissa, S.L.


Fdo: **Manuel Martín Anya**
Geólogo, colegiado 4774
Máster en Ingeniería Geológica

C/. Isidoro Macabich, 27 ppal. puerta 5 - 07800 Ibiza
Tel: 971 39 82 23 / Fax :971 39 45 35
Correo-e: ege@ege-geotecnia.com



Estudi Geotècnia Eivissa
Av. Isidoro Macabich, 27 puerta 5
Eivissa 07800
Tel 971 398 239 Fax 971 394 535
ege@ege-geotecnia.com



Parte 2ª Anejos

Anejo 1 Declaración de cumplimiento con normativa vigente

Anejo 2 Documento de cálculo

Anejo 3 Ensayos de laboratorio

Anejo 4 Ensayos de campo

Anejo 5 Reportaje fotográfico

Anejo 6 Planos

Plano 1: Emplazamiento de sondeos (Imp. A3)
Plano 2: Columnas litológicas (Imp. A4)
Plano 3: Perfil geotécnico (Imp. A4)



Estudi Geotècnia Eivissa
Av. Isidoro Macabich, 27 puerta 5
Eivissa 07800
Tel 971 398 239 Fax 971 394 535
ege@ege-geotecnia.com



Anejo 1. Declaración de cumplimiento con la normativa vigente.

D. Sergio Cruz Rovira, con DNI 46615844 L, como redactor de informes geotécnicos para proyectos de cimentación, para lo cual me capacita mi titulación de ingeniero geólogo y colegiación en el Ilustre Colegio Oficial de Geólogos,

CERTIFICA

- Que las características técnicas de la maquinaria empleada para la realización de los trabajos de campo del informe geotécnico son acordes a los requerimientos técnicos de las normas de ensayos empleadas.
- Que los ensayos de campo son siempre realizados por personal que posee la calificación y experiencia necesaria para realizarlos.
- Los ensayos de campo se contratan a empresas acreditadas en el área GTC (según ORDEN FOM/2060/2002, de 2 de agosto) o bien se efectúan siempre bajo mi supervisión, comprobándose expresamente el cumplimiento de las siguientes normas de ensayo, cuando dichos ensayos deben ser ejecutados.

Norma de referencia	Descripción
UNE 103-800:1992	Geotecnia. Ensayos in situ. Ensayo de penetración estándar (SPT)
UNE 103-801: 1994	Geotecnia. Ensayos in situ. Ensayo de penetración dinámica superpesada (DPSH)
XP P94-202	Suelos: Reconocimiento y ensayo.
UNE 7-371: 1975	Toma de muestras superficiales de tipo inalterado
Anejo 5 EHE	Toma de muestras de agua para análisis químico.



- Los ensayos de laboratorio se contratan a **LAND Laboratori d'Assaigs i Geotecnia, S.L.** , laboratorio acreditado en área GTL por *la Generalitat de Catalunya* con número de acreditación: 06147GTL06(B)

Y para que conste a los efectos oportunos, firmo la presente.

Estudi Geotècnia Eivissa, S.L.

Fdo: **Sergi Cruz i Rovira**
Ingeniero Geólogo, colegiado 5107
Director Técnico.



Estudi Geotècnia Eivissa
Av. Isidoro Macabich, 27 puerta 5
Eivissa 07800
Tel 971 398 239 Fax 971 394 535
ege@ege-geotecnica.com



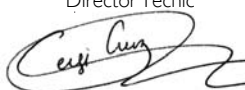
Anejo 2. Ensayos de laboratorio.

CUADRO RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Localización **T.M. Ibiza**
Ref. Expediente **92.07.08**

MUESTRAS

ENSAYOS	5905	5906	5907	5908							
Identificador tipo	S1/spt3	S2/spt1	S3/MI	S4/spt2							
Cota (m)	5,40-6,00	1,50-2,10	0,60-0,80	3,00-3,60							
Humedad (%)	15,5	12,4	16,7	23,8							
Cantos Une 50 (%)	0,0	0,0	0,0	0,0							
Gravas Une 5 (%)	0,0	9,0	11,0	7,3							
Arenas (%)	3,1	46,4	31,6	10,8							
Finos Une 0,08 (%)	96,9	44,6	57,4	81,9							
Límite líquido (%)	34,06	32,87	38,23	37,00							
Límite plástico (%)	17,06	19,95	16,82	18,41							
Índice de plasticidad	17,00	12,92	21,41	18,59							
U.S.C.S.	CL	SC	CL	CL							
Sulfatos (ppm)	Neg.	Neg.	Neg.	Neg.							
Lambe (MPa)	0,056		0,065	0,059							
Dens.Apa. (g/cm³)	2,17	1,95	2,23	2,15							
Dens.Seca (g/cm³)	1,88	1,73	1,91	1,74							

Director Tècnic

Sergi Cruz i Rovira
Enginyer Geòleg

Director Econòmic

Carles Cruz i Rovira

EXPEDIENTE :	5905	FECHA :	05/08/2008
CLIENTE :	E.G.E.	EXP.CLIENTE :	92.07.08
DIRECCIÓN :	c/Pau Casals, 6 Canet d'Adri 17199 (Girona)		
C.I.F.:	B-17794454		

LOCALIZACIÓN :	T.M. Ibiza
TIPO DE MUESTRA :	SI/spt3
SEGMENTOS :	I
PROFUNDIDAD (m) :	5,40-6,00
DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA :	-

ENSAYOS REALIZADOS :	G+L+S,Lambe,Densitat
NÚMERO DE PÁGINAS :	4
REVISIÓN DE EXPEDIENTE :	0

NÚMERO DE ACREDITACIÓN :	06147GTL06(B)
FECHA DE ACREDITACIÓN :	I de marzo de 2006

Land laboraori d'assaigs i geotècnia SL ha realizado los ensayos descritos utilizando métodos normalizados y de reconocimiento nacional.

Dispone, así mismo, de un sistema de gestión de la calidad basado en la normativa internacional UNE-EN ISO/IEC 17025-2005 y la acreditación correspondiente en el área de laboratorios para la construcción GTL, otorgada por la Generalitat de Catalunya en fecha I de marzo de 2006.

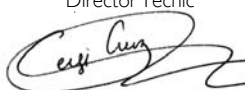
UNE-EN ISO/IEC 17025-2005

Norma de calidad relativa a laboratorios de ensayo y calibración.

acegac

Land es miembro de la Asociación de Consultores y Empresas de Geología Aplicada.

Canet d'Adri a 08 de agosto de 2008

Director Tècnic

Sergi Cruz i Rovira
Enginyer Geòleg

Director Econòmic

Carles Cruz i Rovira

Expediente 003
Cliente E.G.E.
Referencia 5905
Ref.Muestra T.M. Ibiza, S1/spt3 (5,40-6,00m)
Fecha entrada 05-08-08
Fecha salida 08-08-08

ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO. UNE 103-101/95.

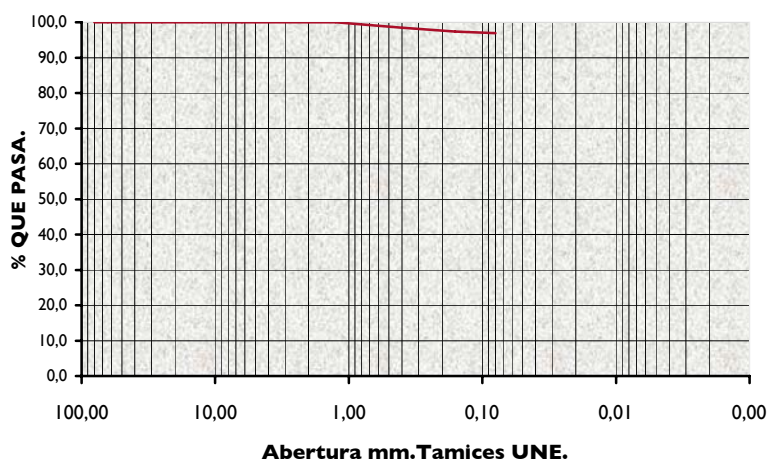
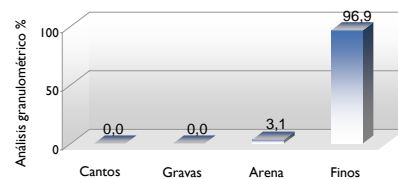


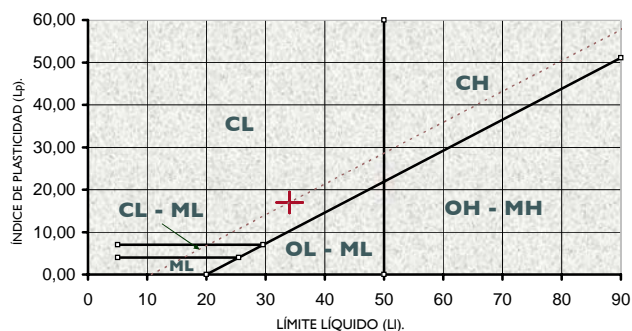
Imagen de la muestra



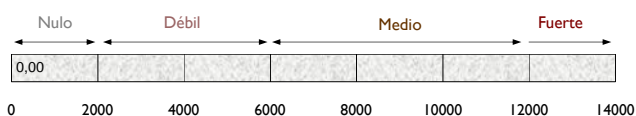
TAMICES UNE (mm.)	63	50	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% QUE PASA	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,4	97,4	96,9

LÍMITES DE ATTERBERG. UNE 103-103/94	
Límite Líquido (LL)	34,061
Límite Plástico (Lp)	17,059
Índice de Plasticidad (Ip)	17,002
Cálculo de Parámetros derivados.	
Índice de Retracción (Vr, estimación)	10,771
Índice de Fluidéz	-0,091
Índice de Tenacidad	-187,49
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO. UNE 103-101/95	
% Cantos	0,0
% Gravas	0,0
% Arena	3,1
% Finos	96,9
HUMEDAD NATURAL (%) UNE 103-300/93	
	15,5
CLASIFICACIÓN U.S.C.S.	
	CL
SULFATOS SOLUBLES. UNE 103-202-95 - EHE	
Test cualitativo	negativo
Test cuantitativo (mg/kg)	-
Grado de agresividad (anejo 5 EHE)	nulo

CARTA DE PLASTICIDAD.



Valoración agresividad según Anejo 5 E.H.E. parte segunda



Director Tècnic

Sergi Cruz i Rovira
Enginyer Geòleg

Director Econòmic

Carles Cruz i Rovira

EXPEDIENTE 003
CLIENTE E.G.E.
Referencia 5905
Ref.Muestra T.M. Ibiza, SI/spt3 (5,40-6,00m)
Fecha entrada 05-08-08
Fecha salida 08-08-08

I.DENSIDAD POR EL MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA U.N.E. 103301/94

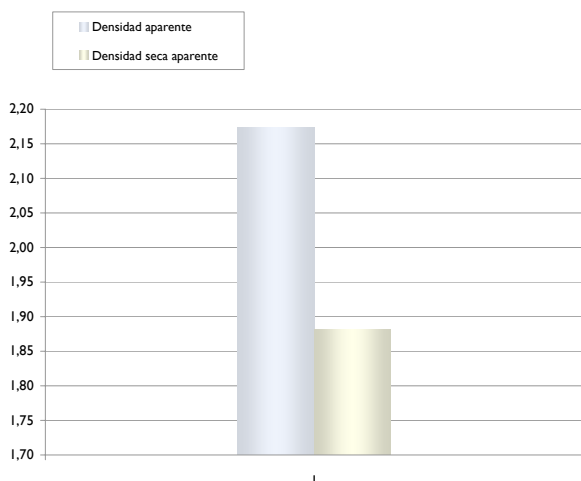


Imagen de la muestra

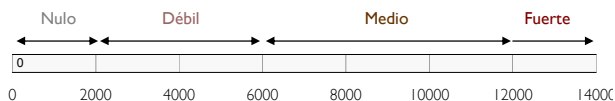
CONDICIONES INICIALES DE ENSAYO	
Temperatura ambiente (°C)	27,0
Densidad del agua (g/cm³)	0,9952
Humedad natural (ω %)	15,5
Humedad ambiental (ω _{Am} %)	-
Descripción litológica	-

DENSIDAD APARENTE UNE 103-301-94	
Peso de la muestra (g)	106,9
Muestra ensayada (g)	61,326
Volumen de la muestra (cm³)	28,21
Densidad aparente ρ _{Ap} (g/cm³)	2,17
Densidad seca aparente ρ _{Sec} (g/cm³)	1,88

2.SULFATOS SOLUBLES. UNE 103-202-86 / E.H.E.

SULFATOS SOLUBLES. UNE 103-202-95 / E.H.E.	
Test cualitativo	-
Test cuantitativo (mg/kg)	-
Grado de agresividad (anexo 5 EHE)	-

Valoración agresividad según Anexo 5 E.H.E. parte segunda



Director Tècnic

Sergi Cruz i Rovira
Enginyer Geòleg

Director Econòmic

Carles Cruz i Rovira

EXPEDIENTE	003
CLIENTE	E.G.E.
Referencia	5905
Ref.Muestra	T.M. Ibiza, S1/spt3 (5,40-6,00m)
Fecha entrada	05-08-08
Fecha salida	08-08-08

EXPANSIVIDAD DE UN SUELO EN APARATO LAMBE. UNE 103-600/96.

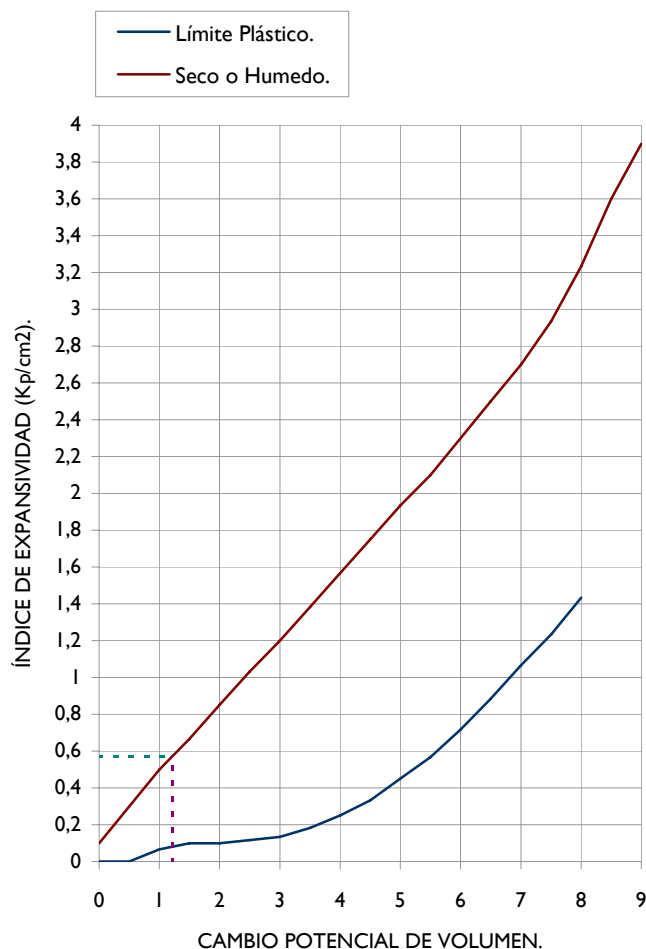
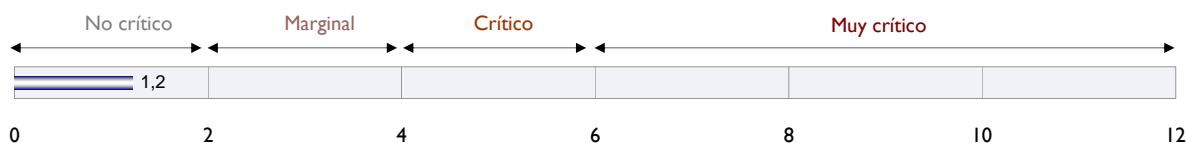


imagen de la muestra

CONDICIONES DE ENSAYO	
Húmedo	100% H. relativa
RESULTADO	
Cambio potencial de volumen (%)	1,2
Índice de expansividad (MPa)	0,056
CLASIFICACIÓN	
NO CRÍTICO	
OBSERVACIONES	

Cambio potencial de volumen (%) UNE 103-600/96.



Director Técnico
Sergi Cruz i Rovira
Sergi Cruz i Rovira
Ingenyer Geólogo

Director Económico
Carles Cruz i Rovira
Carles Cruz i Rovira

EXPEDIENTE :	5906	FECHA :	05/08/2008
CLIENTE :	E.G.E.	EXP.CLIENTE :	92.07.08
DIRECCIÓN :	c/Pau Casals, 6 Canet d'Adri 17199 (Girona)		
C.I.F.:	B-17794454		

LOCALIZACIÓN :	T.M. Ibiza
TIPO DE MUESTRA :	S2/spt I
SEGMENTOS :	I
PROFUNDIDAD (m) :	I,50-2,10
DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA :	-

ENSAYOS REALIZADOS :	G+L+S,Densitat
NÚMERO DE PÁGINAS :	3
REVISIÓN DE EXPEDIENTE :	0

NÚMERO DE ACREDITACIÓN :	06147GTL06(B)
FECHA DE ACREDITACIÓN :	I de marzo de 2006

Land laboraori d'assaigs i geotècnia SL ha realizado los ensayos descritos utilizando métodos normalizados y de reconocimiento nacional.

Dispone, así mismo, de un sistema de gestión de la calidad basado en la normativa internacional UNE-EN ISO/IEC 17025-2005 y la acreditación correspondiente en el área de laboratorios para la construcción GTL, otorgada por la Generalitat de Catalunya en fecha I de marzo de 2006.

UNE-EN ISO/IEC 17025-2005

Norma de calidad relativa a laboratorios de ensayo y calibración.

acegac

Land es miembro de la Asociación de Consultores y Empresas de Geología Aplicada.

Canet d'Adri a 08 de agosto de 2008

Director Tècnic

Sergi Cruz i Rovira
Enginyer Geòleg

Director Econòmic

Carles Cruz i Rovira

Expediente 003
Cliente E.G.E.
Referencia 5906
Ref.Muestra T.M. Ibiza, S2/sptI (1,50-2,10m)
Fecha entrada 05-08-08
Fecha salida 08-08-08

ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO. UNE 103-101/95.

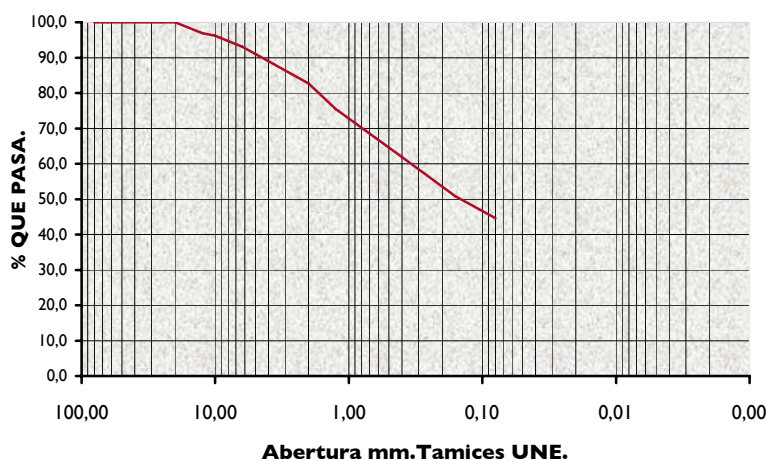
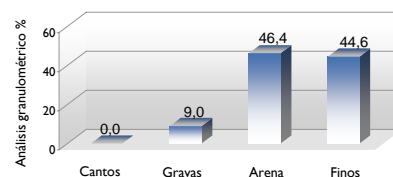


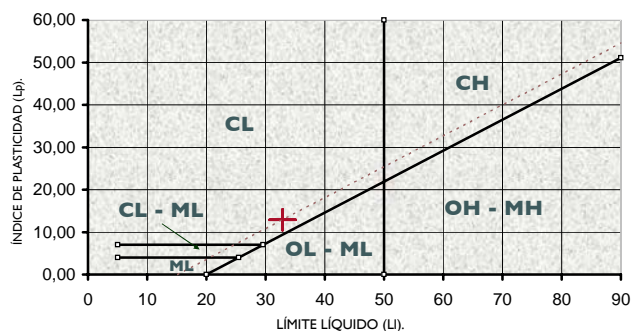
Imagen de la muestra



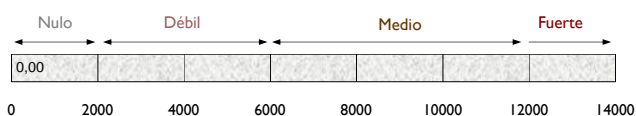
TAMICES UNE (mm.)	63	50	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% QUE PASA	100,0	100,0	100,0	100,0	96,9	96,2	93,1	91,0	82,7	75,4	61,9	50,9	44,6

LÍMITES DE ATTERBERG. UNE 103-103/94	
Límite Líquido (LL)	32,871
Límite Plástico (Lp)	19,954
Índice de Plasticidad (Ip)	12,917
Cálculo de Parámetros derivados.	
Índice de Retracción (Vr, estimación)	15,176
Índice de Fluidéz	-0,581
Índice de Tenacidad	-22,23
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO. UNE 103-101/95	
% Cantos	0,0
% Gravas	9,0
% Arena	46,4
% Finos	44,6
HUMEDAD NATURAL (%) UNE 103-300/93	
	12,4
CLASIFICACIÓN U.S.C.S.	
	SC
SULFATOS SOLUBLES. UNE 103-202-95 - EHE	
Test cualitativo	negativo
Test cuantitativo (mg/kg)	-
Grado de agresividad (anejo 5 EHE)	nulo

CARTA DE PLASTICIDAD.



Valoración agresividad según Anejo 5 E.H.E. parte segunda



Director Tècnic
Sergi Cruz i Rovira
Sergi Cruz i Rovira
Enginyer Geòleg

Director Econòmic
Carles Cruz i Rovira
Carles Cruz i Rovira

EXPEDIENTE 003
CLIENTE E.G.E.
Referencia 5906
Ref.Muestra T.M. Ibiza, S2/spt I (1,50-2,10m)
Fecha entrada 05-08-08
Fecha salida 08-08-08

1.DENSIDAD POR EL MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA U.N.E. 103301/94

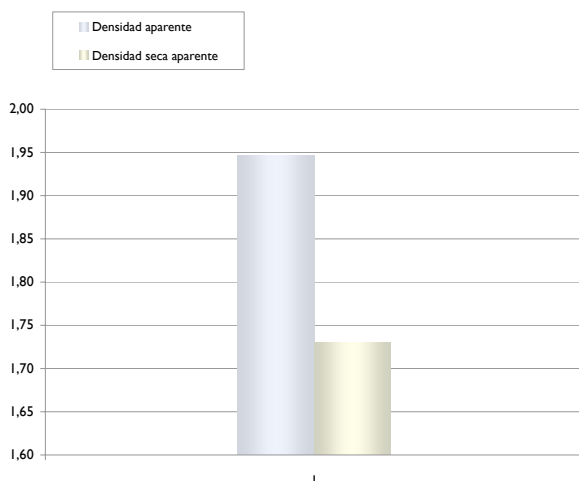


Imagen de la muestra

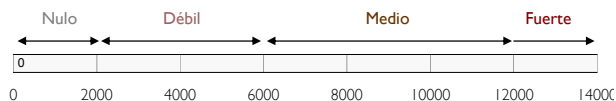
CONDICIONES INICIALES DE ENSAYO	
Temperatura ambiente (°C)	27,0
Densidad del agua (g/cm³)	0,9952
Humedad natural (ω %)	12,4
Humedad ambiental (ω _{Am} %)	-
Descripción litológica	-

DENSIDAD APARENTE UNE 103-301-94	
Peso de la muestra (g)	109,2
Muestra ensayada (g)	54,612
Volumen de la muestra (cm³)	28,07
Densidad aparente ρ _{Ap} (g/cm³)	1,95
Densidad seca aparente ρ _{Sec} (g/cm³)	1,73

2.SULFATOS SOLUBLES. UNE 103-202-86 / E.H.E.

SULFATOS SOLUBLES. UNE 103-202-95 / E.H.E.	
Test cualitativo	-
Test cuantitativo (mg/kg)	-
Grado de agresividad (anexo 5 EHE)	-

Valoración agresividad según Anexo 5 E.H.E. parte segunda



Director Tècnic

Sergi Cruz i Rovira
Enginyer Geòleg

Director Econòmic

Carles Cruz i Rovira

EXPEDIENTE :	5907	FECHA :	05/08/2008
CLIENTE :	E.G.E.	EXP.CLIENTE :	92.07.08
DIRECCIÓN :	c/Pau Casals, 6 Canet d'Adri 17199 (Girona)		
C.I.F.:	B-17794454		

LOCALIZACIÓN :	T.M. Ibiza
TIPO DE MUESTRA :	S3/MI
SEGMENTOS :	I
PROFUNDIDAD (m) :	0,60-0,80
DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA :	-

ENSAYOS REALIZADOS :	G+L+S,Lambe,Densitat
NÚMERO DE PÁGINAS :	4
REVISIÓN DE EXPEDIENTE :	0

NÚMERO DE ACREDITACIÓN :	06147GTL06(B)
FECHA DE ACREDITACIÓN :	I de marzo de 2006

Land laboraori d'assaigs i geotècnia SL ha realizado los ensayos descritos utilizando métodos normalizados y de reconocimiento nacional.

Dispone, así mismo, de un sistema de gestión de la calidad basado en la normativa internacional UNE-EN ISO/IEC 17025-2005 y la acreditación correspondiente en el área de laboratorios para la construcción GTL, otorgada por la Generalitat de Catalunya en fecha I de marzo de 2006.

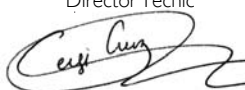
UNE-EN ISO/IEC 17025-2005

Norma de calidad relativa a laboratorios de ensayo y calibración.

acegac

Land es miembro de la Asociación de Consultores y Empresas de Geología Aplicada.

Canet d'Adri a 08 de agosto de 2008

Director Tècnic

Sergi Cruz i Rovira
Enginyer Geòleg

Director Econòmic

Carles Cruz i Rovira

Expediente 003
Cliente E.G.E.
Referencia 5907
Ref.Muestra T.M. Ibiza, S3/M1 (0,60-0,80m)
Fecha entrada 05-08-08
Fecha salida 08-08-08

ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO. UNE 103-101/95.

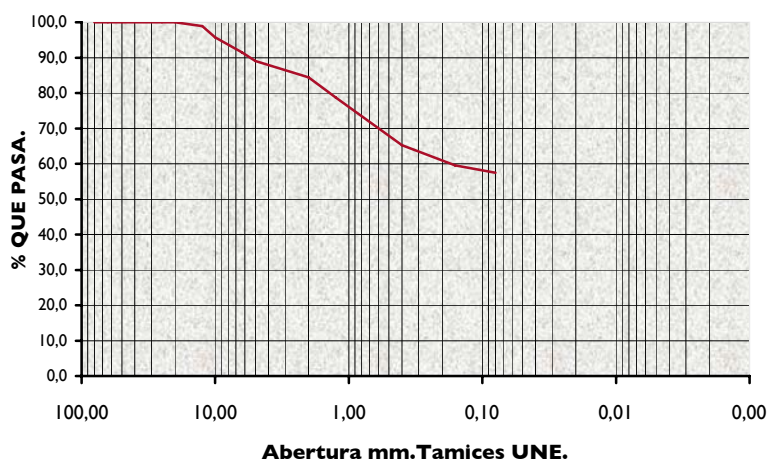
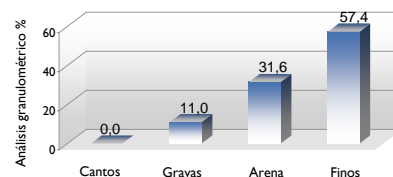


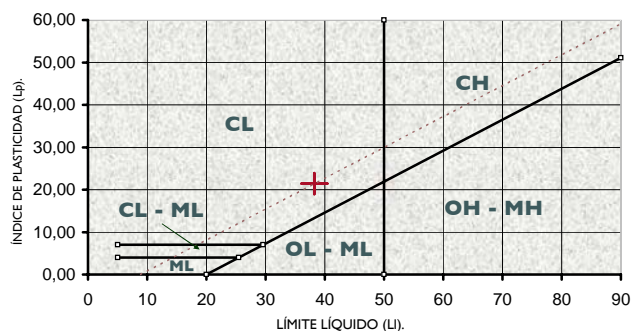
Imagen de la muestra



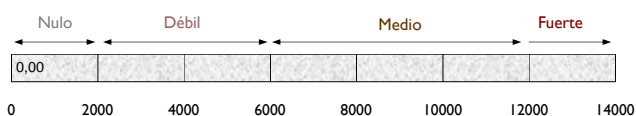
TAMICES UNE (mm.)	63	50	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% QUE PASA	100,0	100,0	100,0	100,0	98,9	95,7	91,5	89,0	84,4	78,7	65,2	59,6	57,4

LÍMITES DE ATTERBERG. UNE 103-103/94	
Límite Líquido (LL)	38,229
Límite Plástico (Lp)	16,822
Índice de Plasticidad (Ip)	21,407
Cálculo de Parámetros derivados.	
Índice de Retracción (Vr, estimación)	8,904
Índice de Fluidéz	-0,005
Índice de Tenacidad	-4711,63
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO. UNE 103-101/95	
% Cantos	0,0
% Gravas	11,0
% Arena	31,6
% Finos	57,4
HUMEDAD NATURAL (%) UNE 103-300/93	
	16,7
CLASIFICACIÓN U.S.C.S.	
	CL
SULFATOS SOLUBLES. UNE 103-202-95 - EHE	
Test cualitativo	negativo
Test cuantitativo (mg/kg)	-
Grado de agresividad (anejo 5 EHE)	nulo

CARTA DE PLASTICIDAD.



Valoración agresividad según Anejo 5 E.H.E. parte segunda



Director Tècnic
Sergi Cruz i Rovira
Sergi Cruz i Rovira
Enginyer Geòleg

Director Econòmic
Carles Cruz i Rovira
Carles Cruz i Rovira

EXPEDIENTE 003
CLIENTE E.G.E.
Referencia 5907
Ref.Muestra T.M. Ibiza, S3/MI (0,60-0,80m)
Fecha entrada 05-08-08
Fecha salida 08-08-08

1.DENSIDAD POR EL MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA U.N.E. 103301/94

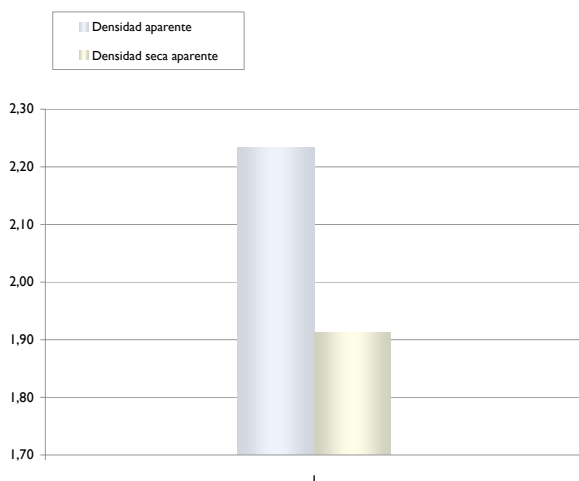


Imagen de la muestra

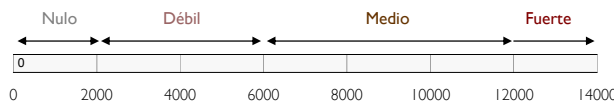
CONDICIONES INICIALES DE ENSAYO	
Temperatura ambiente (°C)	27,0
Densidad del agua (g/cm³)	0,9952
Humedad natural (ω %)	16,7
Humedad ambiental (ω _{Am} %)	-
Descripción litológica	-

DENSIDAD APARENTE UNE 103-301-94	
Peso de la muestra (g)	104,4
Muestra ensayada (g)	102,974
Volumen de la muestra (cm³)	46,12
Densidad aparente ρ _{Ap} (g/cm³)	2,23
Densidad seca aparente ρ _{Sec} (g/cm³)	1,91

2.SULFATOS SOLUBLES. UNE 103-202-86 / E.H.E.

SULFATOS SOLUBLES. UNE 103-202-95 / E.H.E.	
Test cualitativo	-
Test cuantitativo (mg/kg)	-
Grado de agresividad (anexo 5 EHE)	-

Valoración agresividad según Anexo 5 E.H.E. parte segunda



Director Tècnic

Sergi Cruz i Rovira
Enginyer Geòleg

Director Econòmic

Carles Cruz i Rovira

EXPEDIENTE	003
CLIENTE	E.G.E.
Referencia	5907
Ref.Muestra	T.M. Ibiza, S3/MI (0,60-0,80m)
Fecha entrada	05-08-08
Fecha salida	08-08-08

EXPANSIVIDAD DE UN SUELO EN APARATO LAMBE. UNE 103-600/96.

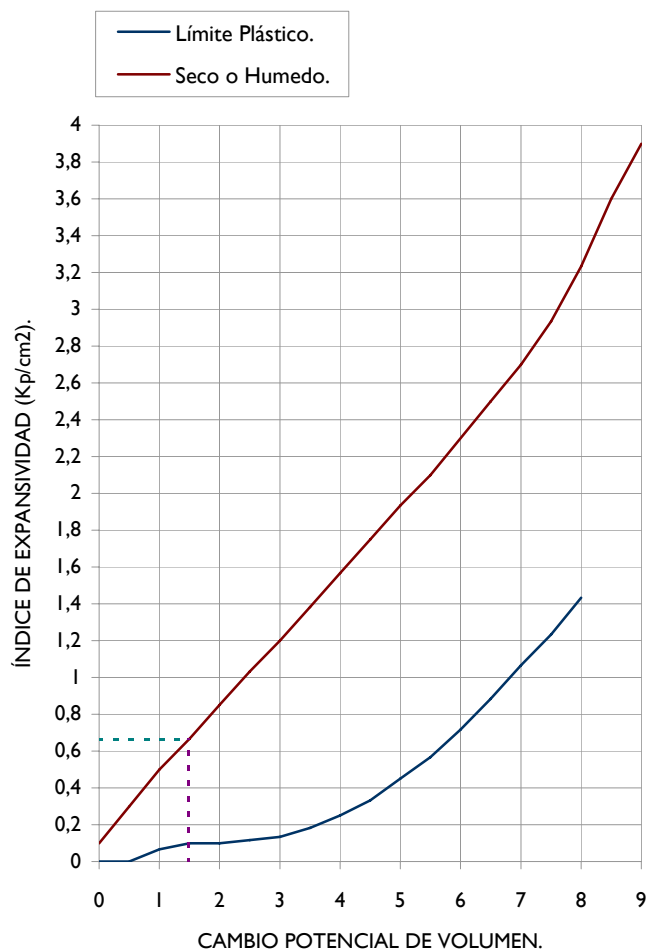
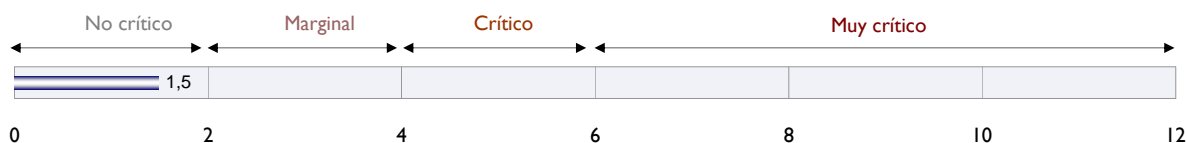


imagen de la muestra

CONDICIONES DE ENSAYO	
Húmedo	100% H. relativa
RESULTADO	
Cambio potencial de volumen (%)	1,5
Índice de expansividad (MPa)	0,065
CLASIFICACIÓN	
NO CRÍTICO	
OBSERVACIONES	

Cambio potencial de volumen (%) UNE 103-600/96.



Director Tècnic
Sergi Cruz i Rovira
Sergi Cruz i Rovira
Enginyer Geòleg

Director Econòmic
Carles Cruz i Rovira
Carles Cruz i Rovira

EXPEDIENTE :	5908	FECHA :	05/08/2008
CLIENTE :	E.G.E.	EXP.CLIENTE :	92.07.08
DIRECCIÓN :	c/Pau Casals, 6 Canet d'Adri 17199 (Girona)		
C.I.F.:	B-17794454		

LOCALIZACIÓN :	T.M. Ibiza
TIPO DE MUESTRA :	S4/spt2
SEGMENTOS :	I
PROFUNDIDAD (m) :	3,00-3,60
DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA :	-

ENSAYOS REALIZADOS :	G+L+S,Lambe,Densitat
NÚMERO DE PÁGINAS :	4
REVISIÓN DE EXPEDIENTE :	0

NÚMERO DE ACREDITACIÓN :	06147GTL06(B)
FECHA DE ACREDITACIÓN :	I de marzo de 2006

Land laboraori d'assaigs i geotècnia SL ha realizado los ensayos descritos utilizando métodos normalizados y de reconocimiento nacional.

Dispone, así mismo, de un sistema de gestión de la calidad basado en la normativa internacional UNE-EN ISO/IEC 17025-2005 y la acreditación correspondiente en el área de laboratorios para la construcción GTL, otorgada por la Generalitat de Catalunya en fecha I de marzo de 2006.

UNE-EN ISO/IEC 17025-2005

Norma de calidad relativa a laboratorios de ensayo y calibración.

acegac

Land es miembro de la Asociación de Consultores y Empresas de Geología Aplicada.

Canet d'Adri a 08 de agosto de 2008

Director Tècnic

Sergi Cruz i Rovira
Enginyer Geòleg

Director Econòmic

Carles Cruz i Rovira

Expediente 003
Cliente E.G.E.
Referencia 5908
Ref.Muestra T.M. Ibiza, S4/spt2 (3,00-3,60m)
Fecha entrada 05-08-08
Fecha salida 08-08-08

ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO. UNE 103-101/95.

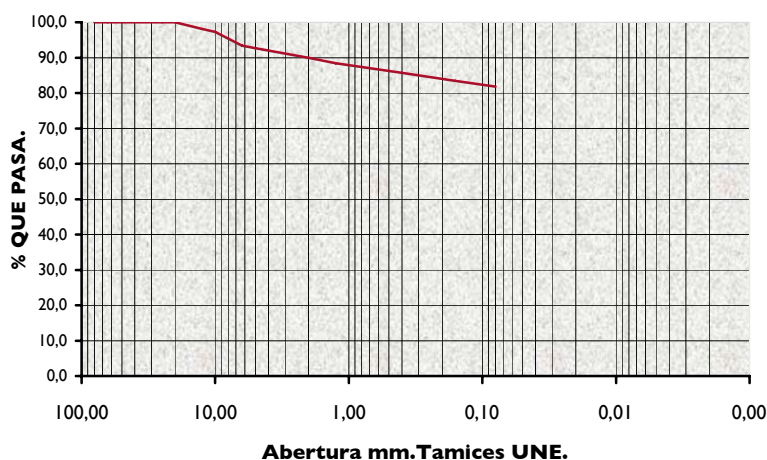
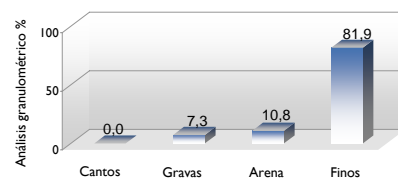


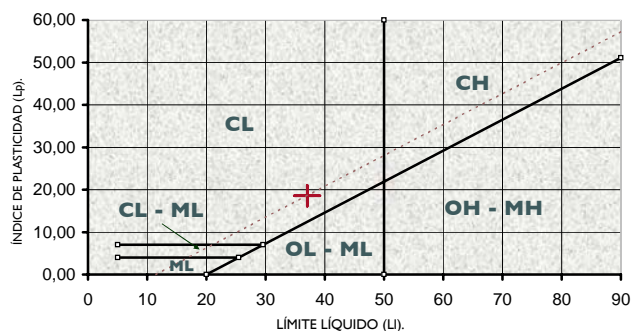
Imagen de la muestra



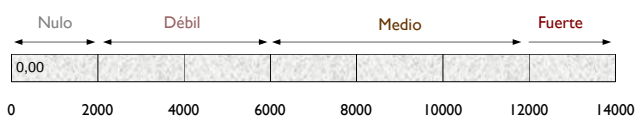
TAMICES UNE (mm.)	63	50	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% QUE PASA	100,0	100,0	100,0	100,0	98,1	97,3	93,4	92,7	90,0	88,4	85,7	83,4	81,9

LÍMITES DE ATTERBERG. UNE 103-103/94	
Límite Líquido (LL)	37,002
Límite Plástico (Lp)	18,409
Índice de Plasticidad (Ip)	18,593
Cálculo de Parámetros derivados.	
Índice de Retracción (Vr, estimación)	11,532
Índice de Fluidéz	0,291
Índice de Tenacidad	63,82
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO. UNE 103-101/95	
% Cantos	0,0
% Gravas	7,3
% Arena	10,8
% Finos	81,9
HUMEDAD NATURAL (%) UNE 103-300/93	
	23,8
CLASIFICACIÓN U.S.C.S.	
	CL
SULFATOS SOLUBLES. UNE 103-202-95 - EHE	
Test cualitativo	negativo
Test cuantitativo (mg/kg)	-
Grado de agresividad (anejo 5 EHE)	nulo

CARTA DE PLASTICIDAD.



Valoración agresividad según Anejo 5 E.H.E. parte segunda



Director Tècnic
Sergi Cruz i Rovira
Sergi Cruz i Rovira
Enginyer Geòleg

Director Econòmic
Carles Cruz i Rovira
Carles Cruz i Rovira

EXPEDIENTE 003
CLIENTE E.G.E.
Referencia 5908
Ref.Muestra T.M. Ibiza, S4/spt2 (3,00-3,60m)
Fecha entrada 05-08-08
Fecha salida 08-08-08

1.DENSIDAD POR EL MÉTODO DE LA BALANZA HIDROSTÁTICA U.N.E. 103301/94

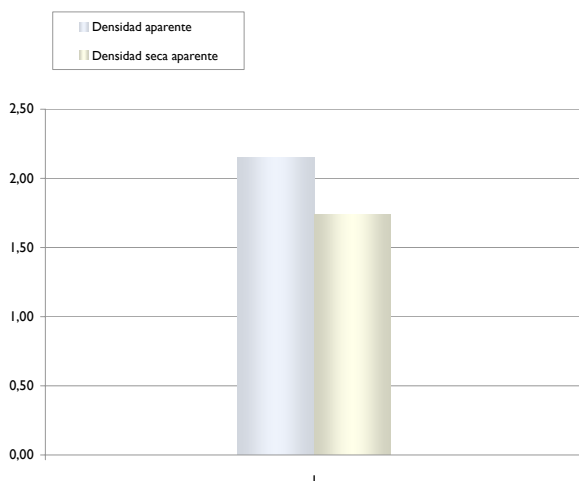


Imagen de la muestra

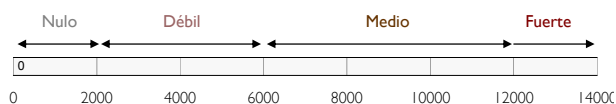
CONDICIONES INICIALES DE ENSAYO	
Temperatura ambiente (°C)	27,0
Densidad del agua (g/cm³)	0,9952
Humedad natural (ω %)	23,8
Humedad ambiental (ω _{Am} %)	-
Descripción litológica	-

DENSIDAD APARENTE UNE 103-301-94	
Peso de la muestra (g)	113,2
Muestra ensayada (g)	61,679
Volumen de la muestra (cm³)	28,67
Densidad aparente ρ _{Ap} (g/cm³)	2,15
Densidad seca aparente ρ _{Sec} (g/cm³)	1,74

2.SULFATOS SOLUBLES. UNE 103-202-86 / E.H.E.

SULFATOS SOLUBLES. UNE 103-202-95 / E.H.E.	
Test cualitativo	-
Test cuantitativo (mg/kg)	-
Grado de agresividad (anexo 5 EHE)	-

Valoración agresividad según Anexo 5 E.H.E. parte segunda



Director Tècnic
Sergi Cruz i Rovira
Sergi Cruz i Rovira
Enginyer Geòleg

Director Econòmic
Carles Cruz i Rovira
Carles Cruz i Rovira

EXPEDIENTE	003
CLIENTE	E.G.E.
Referencia	5908
Ref.Muestra	T.M. Ibiza, S4/spt2 (3,00-3,60m)
Fecha entrada	05-08-08
Fecha salida	08-08-08

EXPANSIVIDAD DE UN SUELO EN APARATO LAMBE. UNE 103-600/96.

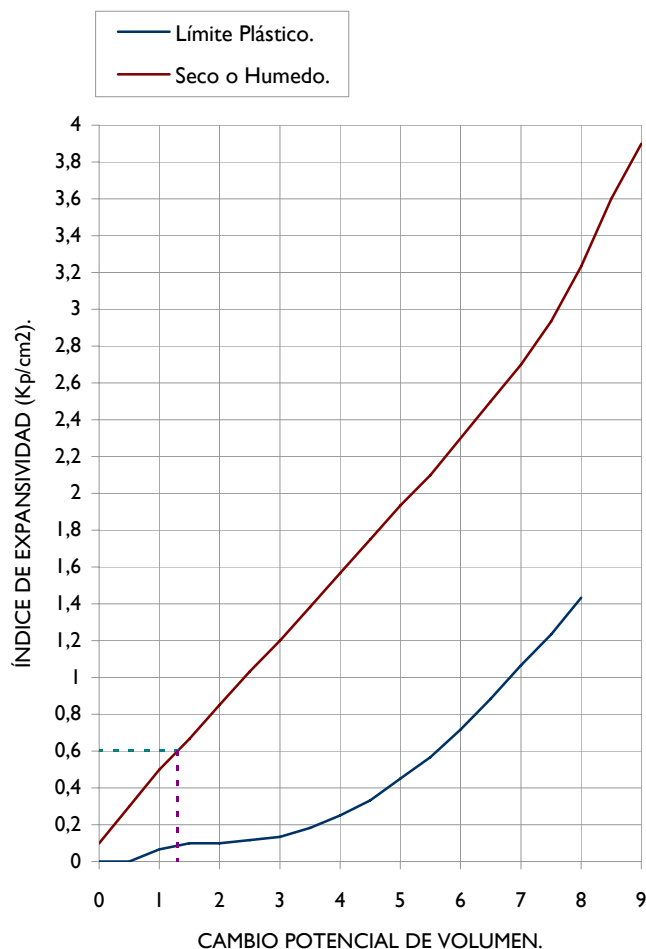
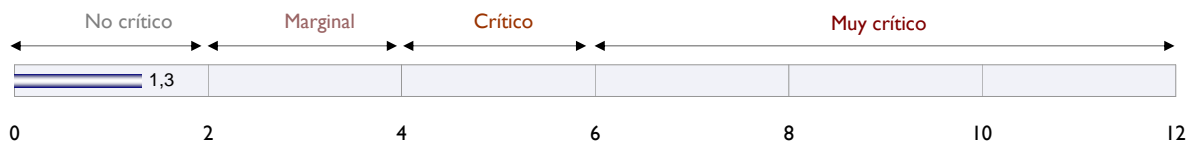


imagen de la muestra

CONDICIONES DE ENSAYO	
Húmedo	100% H. relativa
RESULTADO	
Cambio potencial de volumen (%)	1,3
Índice de expansividad (MPa)	0,059
CLASIFICACIÓN	
NO CRÍTICO	
OBSERVACIONES	

Cambio potencial de volumen (%) UNE 103-600/96.



Director Tècnic
Sergi Cruz i Rovira
Sergi Cruz i Rovira
Enginyer Geòleg

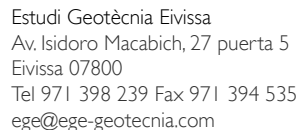
Director Econòmic
Carles Cruz i Rovira
Carles Cruz i Rovira



Estudi Geotècnia Eivissa
Av. Isidoro Macabich, 27 puerta 5
Eivissa 07800
Tel 971 398 239 Fax 971 394 535
ege@ege-geotecnia.com

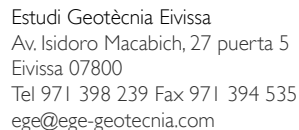


Anejo 3. Ensayos de campo.

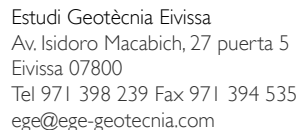


CIF: Q-0700452-F

Hoja	1/1
------	-----



CIF: Q-0700452-F

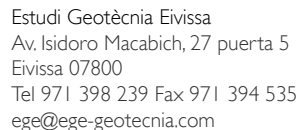


CIF: Q-0700452-F

Hoja	1/1
------	-----

Fdo: **Sergi Cruz i Rovira**
 Director técnico.
 Ingeniero Geólogo, colegiado 5107

Rev.0. Julio 2005.



CIF: Q-0700452-F

Ref. Emplazamiento	ver anejo 6, plano 1
--------------------	----------------------

Condiciones ambientales: Seco en los 5 días anteriores

Hoja	1/1
------	-----

Fdo: **Sergi Cruz i Rovira**
 Director técnico.
 Ingeniero Geólogo, colegiado 5107

Rev.0. Julio 2005.



Estudi Geotècnia Eivissa
Av. Isidoro Macabich, 27 puerta 5
Eivissa 07800
Tel 971 398 239 Fax 971 394 535
ege@ege-geotecnia.com



PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (DPSH) UNE 103-801-94

Expediente: 92.07.08
Obra: Carrer Felip Curtois i Valls s/n, Cas Serres - T.M. Ibiza
Cliente: Ins. Bal. d'inf. Ser. Educ. i Cul. I.B.
CIF: Q-0700452-F

Id. Penetrómetro: **P 1**

Fecha de ensayo: **30-jul-08**

Hora: **0-ene-00**

Duración prueba: **-**

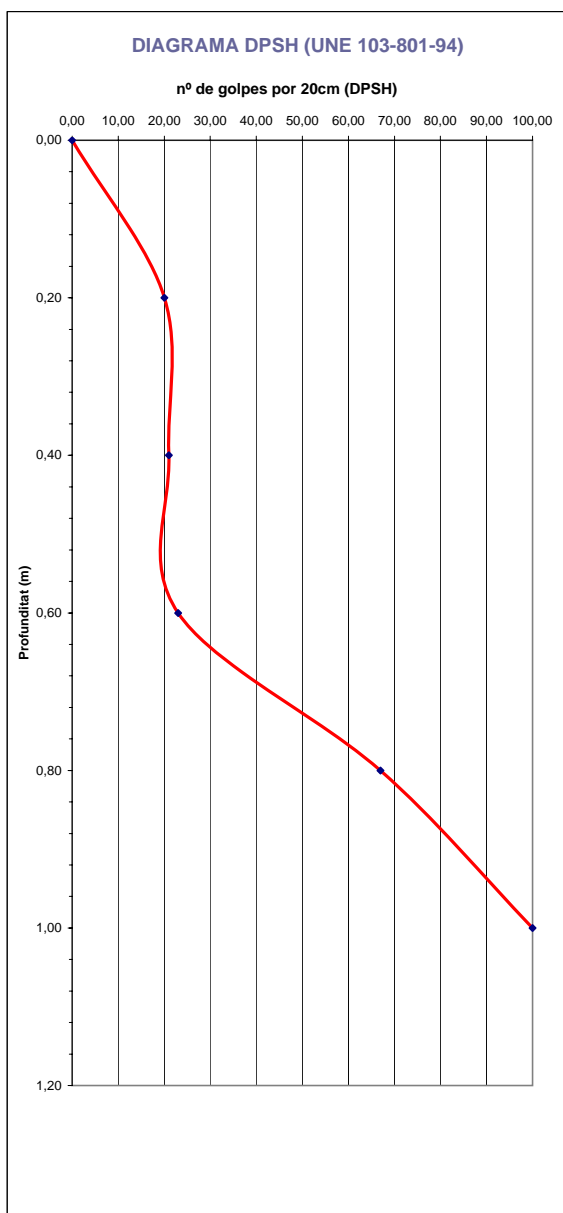
Condiciones ambientales: **Seco**

Material de ensayo:

Tipo de cono: RECUPERABLE
Longitud varillaje(m): 1.0m
Diámetro varillaje (m): 0,33
Masa de golpeo (kg): 65,5
Masa cono:

Ref. Emplazamiento: **ver anejo 6, plano 1**

Profundidad máxima (m): **1,00** Cota (m) **0,00** Nivel Freático (m) **Ausente**



MEDIDAS DE ENSAYO					
Profundidad [m]	Nº Golpes [N ₂₀]	Par de giro [N.m]	Profundidad [m]	Nº Golpes [N ₂₀]	Par de giro [N.m]
0,20	20	94	10,20		
0,40	21		10,40		
0,60	23		10,60		
0,80	67		10,80		
1,00	100		11,00		
1,20			11,20		
1,40			11,40		
1,60			11,60		
1,80			11,80		
2,00			12,00		
2,20			12,20		
2,40			12,40		
2,60			12,60		
2,80			12,80		
3,00			13,00		
3,20			13,20		
3,40			13,40		
3,60			13,60		
3,80			13,80		
4,00			14,00		
4,20			14,20		
4,40			14,40		
4,60			14,60		
4,80			14,80		
5,00			15,00		
5,20			15,20		
5,40			15,40		
5,60			15,60		
5,80			15,80		
6,00			16,00		
6,20			16,20		
6,40			16,40		
6,60			16,60		
6,80			16,80		
7,00			17,00		
7,20			17,20		
7,40			17,40		
7,60			17,60		
7,80			17,80		
8,00			18,00		
8,20			18,20		
8,40			18,40		
8,60			18,60		
8,80			18,80		
9,00			19,00		
9,20			19,20		
9,40			19,40		
9,60			19,60		
9,80			19,80		
10,00			20,00		

Fdo: **Sergi Cruz i Rovira**
Director técnico.
Ingeniero Geólogo, colegiado 5107



Estudi Geotècnia Eivissa
Av. Isidoro Macabich, 27 puerta 5
Eivissa 07800
Tel 971 398 239 Fax 971 394 535
ege@ege-geotecnia.com



PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (DPSH) UNE 103-801-94

Expediente: 92.07.08
Obra: Carrer Felip Curtois i Valls s/n, Cas Serres - T.M. Ibiza
Cliente: Ins. Bal. d'inf. Ser. Educ. i Cul. I.B.
CIF: Q-0700452-F

Id. Penetrómetro: **P 2**

Fecha de ensayo: **30-jul-08**

Hora: **0-ene-00**

Duración prueba: **-**

Condiciones ambientales: **Seco**

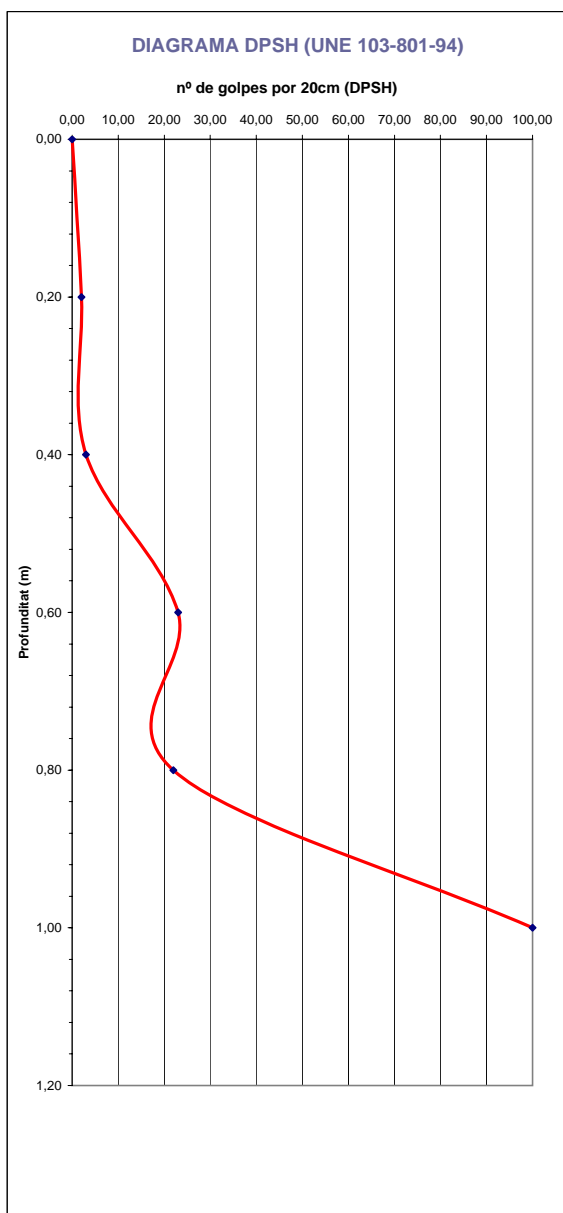
Material de ensayo:

Tipo de cono: RECUPERABLE
Longitud varillaje(m): 1.0m
Diámetro varillaje (m): 0,33
Masa de golpeo (kg): 65,5
Masa cono:

Ref. Emplazamiento: **ver anejo 6, plano 1**

Profundidad máxima (m): **1,00** Cota (m) **0,00**

Nivel Freático (m) **Ausente**



MEDIDAS DE ENSAYO					
Profundidad [m]	Nº Golpes [N ₂₀]	Par de giro [N.m]	Profundidad [m]	Nº Golpes [N ₂₀]	Par de giro [N.m]
0,20	2	60	10,20		
0,40	3		10,40		
0,60	23		10,60		
0,80	22		10,80		
1,00	100		11,00		
1,20			11,20		
1,40			11,40		
1,60			11,60		
1,80			11,80		
2,00			12,00		
2,20			12,20		
2,40			12,40		
2,60			12,60		
2,80			12,80		
3,00			13,00		
3,20			13,20		
3,40			13,40		
3,60			13,60		
3,80			13,80		
4,00			14,00		
4,20			14,20		
4,40			14,40		
4,60			14,60		
4,80			14,80		
5,00			15,00		
5,20			15,20		
5,40			15,40		
5,60			15,60		
5,80			15,80		
6,00			16,00		
6,20			16,20		
6,40			16,40		
6,60			16,60		
6,80			16,80		
7,00			17,00		
7,20			17,20		
7,40			17,40		
7,60			17,60		
7,80			17,80		
8,00			18,00		
8,20			18,20		
8,40			18,40		
8,60			18,60		
8,80			18,80		
9,00			19,00		
9,20			19,20		
9,40			19,40		
9,60			19,60		
9,80			19,80		
10,00			20,00		

Fdo: **Sergi Cruz i Rovira**
Director técnico.
Ingeniero Geólogo, colegiado 5107



Estudi Geotècnia Eivissa
Av. Isidoro Macabich, 27 puerta 5
Eivissa 07800
Tel 971 398 239 Fax 971 394 535
ege@ege-geotecnia.com



Anejo 4. Reportaje fotográfico.



Estudi Geotècnia Eivissa
Av. Isidoro Macabich, 27 puerta 5
Eivissa 07800
Tel 971 398 239 Fax 971 394 535
ege@ege-geotecnia.com



Foto 1: Vista de la ubicación de uno de los edificios



Foto 2: Vista general de la parcela



Foto 3: Vista de los equipos de perforación y de parte de la parcela



Foto 4: Caja porta testigos SONDEO 1 CAJA 1



Foto 5: Caja porta testigos SONDEO 1 CAJA 2



Foto 6: Caja porta testigos SONDEO 2 CAJA 1



Foto 7: Caja porta testigos SONDEO 2 CAJA 2



Foto 8: Caja porta testigos SONDEO 3 CAJA 1



Foto 9: Caja porta testigos SONDEO 3 CAJA 2

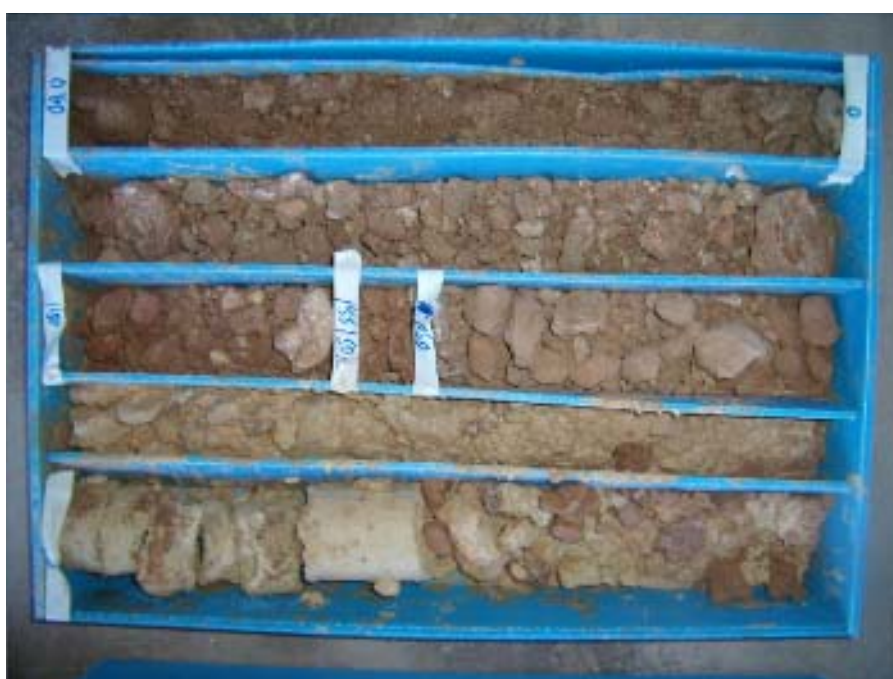


Foto 10: caja porta testigos SONDEO 4 CAJA 1



Estudi Geotècnia Eivissa
Av. Isidoro Macabich, 27 puerta 5
Eivissa 07800
Tel 971 398 239 Fax 971 394 535
ege@ege-geotecnia.com



Foto 11: caja porta testigos SONDEO 4 CAJA 2



Estudi Geotècnia Eivissa
Av. Isidoro Macabich, 27 puerta 5
Eivissa 07800
Tel 971 398 239 Fax 971 394 535
ege@ege-geotecnica.com



Anejo 5. Planos.

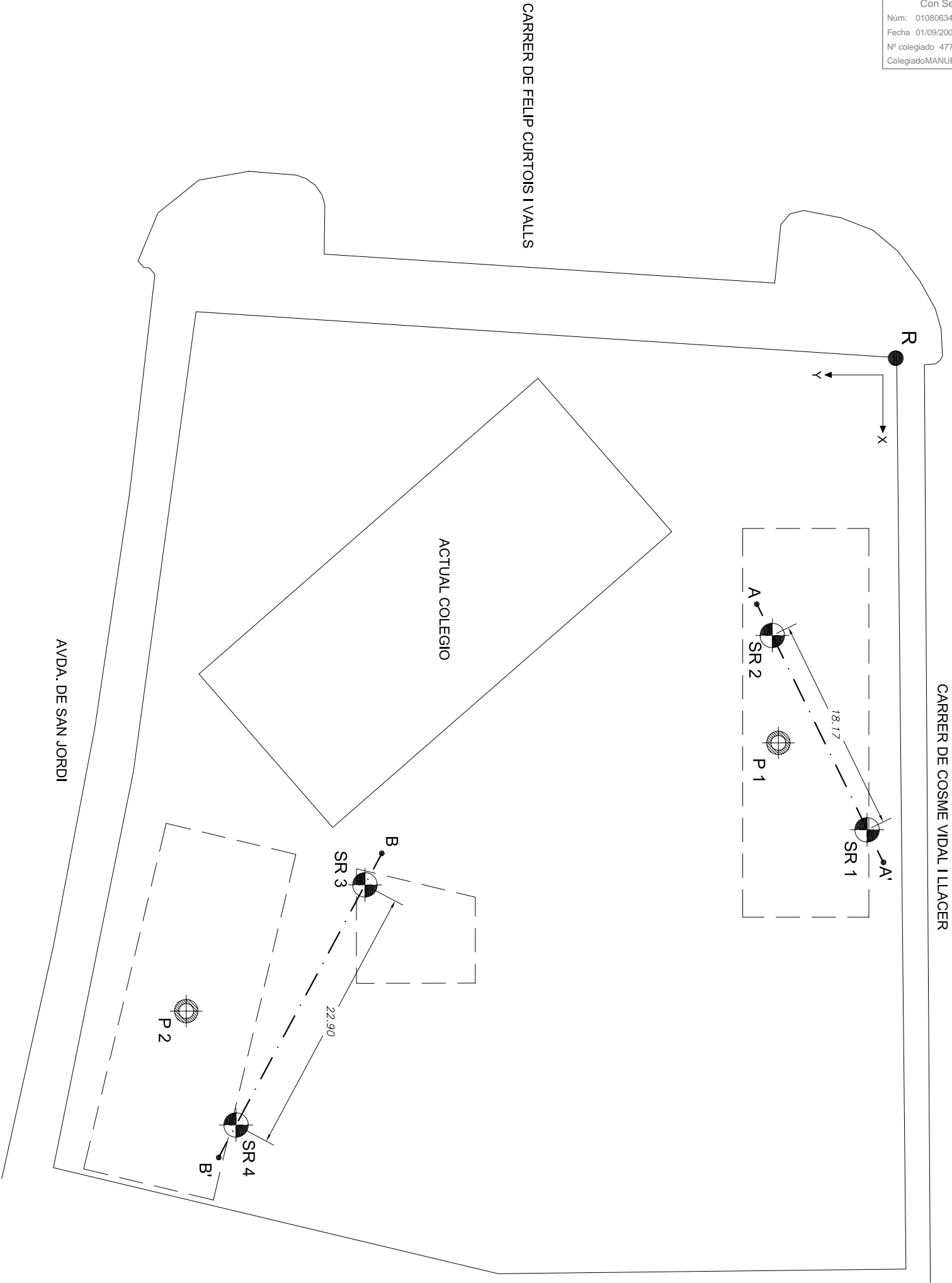





TABLA DE COORDENADAS PUNTOS DE INVESTIGACIÓN (valores en metros referidos a punto R)			
Punto	X	Y	Z
R	0.00	0.00	0.00
SR 1	39.62	10.38	0.00
SR 2	23.30	0.00	0.00
SR 3	44.25	44.68	0.00
SR 4	64.43	55.42	0.00
P 1	32.32	9.86	0.00
P 2	54.90	59.60	0.00


- —


Límite en planta de la futura estructura
- · —

Perfil geotécnico
- 

SR: Sondéo mecánico de reconocimiento. Perforación a rotación con recuperación continua de testigo (batería tipo T-86), según norma XP P94-202
- 

P: Ensayo de penetración dinámica superpesada DPSH. Ejecución con puntaza perdida según norma UNE 103-801-94
- 

C: Calicata de reconocimiento ejecutada mediante retroexcavadora
- 

R: Punto de referencia de coordenadas en planta y cotas verticales
- 

Punto de cota

escala 1:400

PLANO Nº 1
EMPLAZAMIENTO DE SONDEOS
HOJA: 1/1

TRABAJO:
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA CIMENTACION

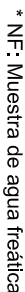
EMPLAZAMIENTO:
Carrer Felip Curtois i Valls s/n
T.M. Ibiza

PROMOTOR:
IBISEC

FECHA:
Agosto de 2008

EXPEDIENTE:
92.07.08

Granulometría



EXPEDIENTE:

SN

Escala 1:60	
0.00 -3.00	Cota
0.00 0.30	Profundidad
0.30	Potencia
Nivel freático	
Estratigrafía	
Descripción	
S.P.T.	
Testificación	
Muestra	
Granulometría	

SPT1 (1,5-2,1): 23-26-26; N=52
 SPT2 (3-3,6): 17-17-22; N=39
 SPT3 (4,8-5,03): 48-50; N=R

NOMENCLATURA:

- * SPT : Standard Penetration Test
- * Q : Resistencia a compresión uniaxial
- * M.I.: Muestra inalterada
- * TR: Testigo de roca
- * M: Muestra en bolsa estanca
- * NF: Muestra de agua freática

PLANO Nº 3
COLUMNAS LITOLÓGICAS
HOJA: 1/1

TRABAJOS:
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA CIMENTACION

EMPLAZAMIENTO:
Carrer Felip Curtois i Valls s/n
T.M. Ibiza

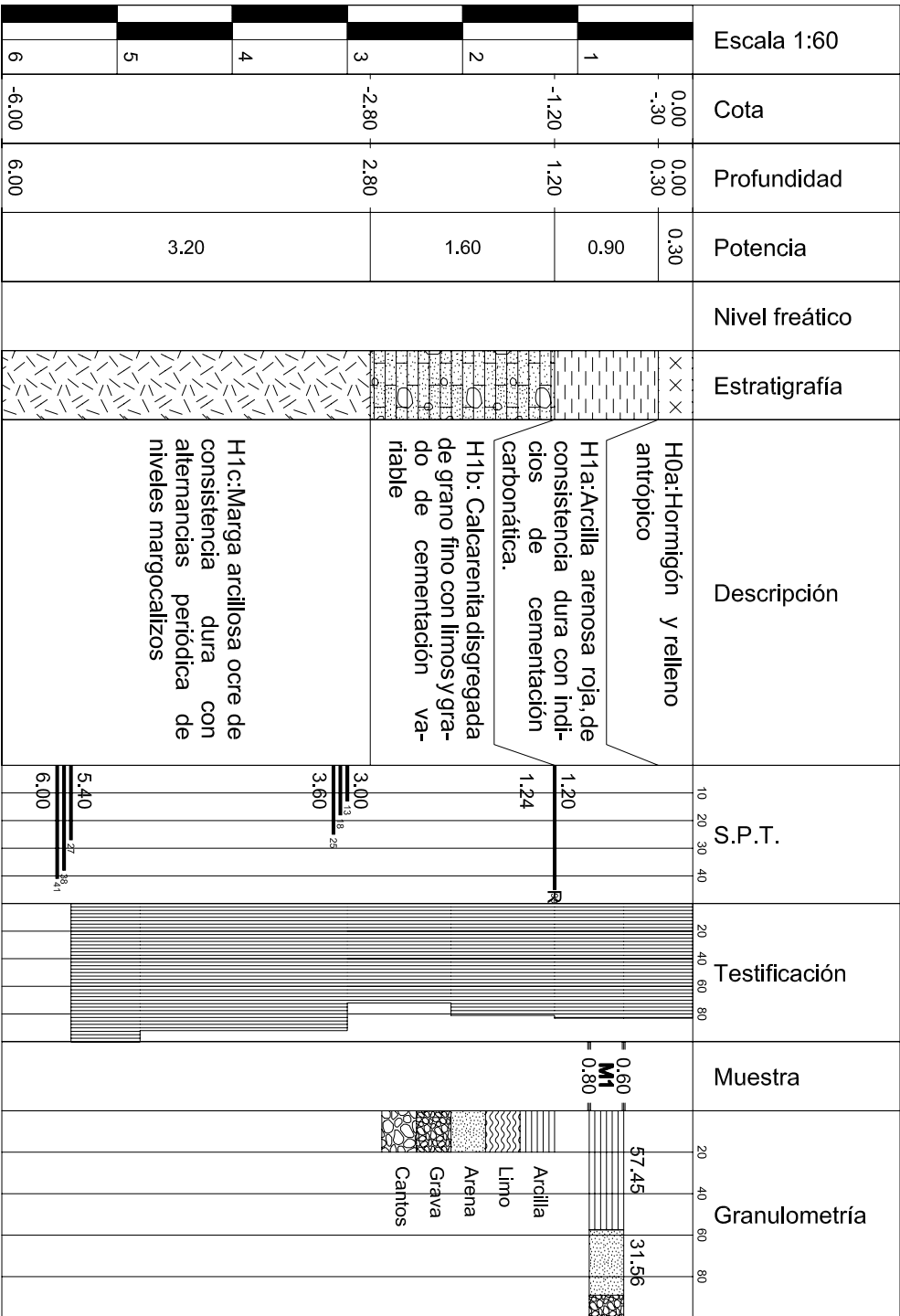
PROM
IBISEC

FECHA:
Agosto de 2008

EXPEDIE
92.07.08

SONDEO

S 3



SPT1 (1,2 - 1,24): 50-; N=R
SPT2 (3 - 3,6): 13-18-25; N=43
SPT3 (5,4 - 6): 27-38-41; N=79

- NOMENCLATURA:
- * SPT: Standard Penetration Test
 - * Qu: Resistencia a compresión uniaxial
 - * M.I.: Muestra inalterada
 - * TR: Testigo de roca
 - * M: Muestra en bolsa estanca
 - * NF: Muestra de agua freática

PLANO Nº 4

COLUMNAS LITOLOGICAS

HOUA: 1/1

TRABAJOS:

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA CIMENTACION

EMPLAZAMIENTO:

Carre Felip Curtois i Valls s/n

T.M. Ibiza

PROMOTOR:

IBISEC

FECHA:

Agosto de 2008

EXPEDIENTE:

92.07.08

SONDEO

S 4

Escala 1:60	Cota	Profundidad	Potencia	Nivel freático	Estratigrafía	Descripción	S.P.T.	Testificación	Muestra	Granulometría
	0.00	0.00	0.60		XXXXX	H0b:Relleno antrópico formado por arenas gravas y arcillas	10 20 30 40			20 40 60 80
1	-0.60	0.60	0.90		XXXXX	H1a:Arcilla arenosa roja, de consistencia dura con indicios de cementación carbonática.	1.50			20 40 60 80
2	-1.50	1.50	1.20		XXXXX	H1b: Calcarenita disgregada de grano fino con limos y grado de cementación variable	1.55			20 40 60 80
3	-2.70	2.70			XXXXX		3.00			20 40 60 80
4					XXXXX		3.60			20 40 60 80
5			3.30		XXXXX	H1c:Marga arcillosa ocre de consistencia dura con alternancias periódica de niveles margocalizos	5.40			20 40 60 80
6	-6.00	6.00			XXXXX		6.00			20 40 60 80

SPT1 (1,5 - 1,55): 50--: N=R
SPT2 (3 - 3,6): 5-7-9: N=16
SPT3 (5,4 - 6): 25-39-47: N=86

- NOMENCLATURA:
- * SPT: Standard Penetration Test
 - * Qu: Resistencia a compresión uniaxial
 - * M.I.: Muestra inalterada
 - * TR: Testigo de roca
 - * M: Muestra en bolsa estancia
 - * NF: Muestra de agua freática

PLANO Nº 5	TRABAJO:	EMPLAZAMIENTO:	PROMOTOR:	FECHA:	EXPEDIENTE:
COLUMNAS LITOLÓGICAS	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA CIMENTACION	Carrer Felip Curtois I Valls s/n T.M. Ibiza	IBISEC	Agosto de 2008	92.07.08
HOJA: 1/1					

Con Seguro de Responsabilidad Civil

El Secretario,

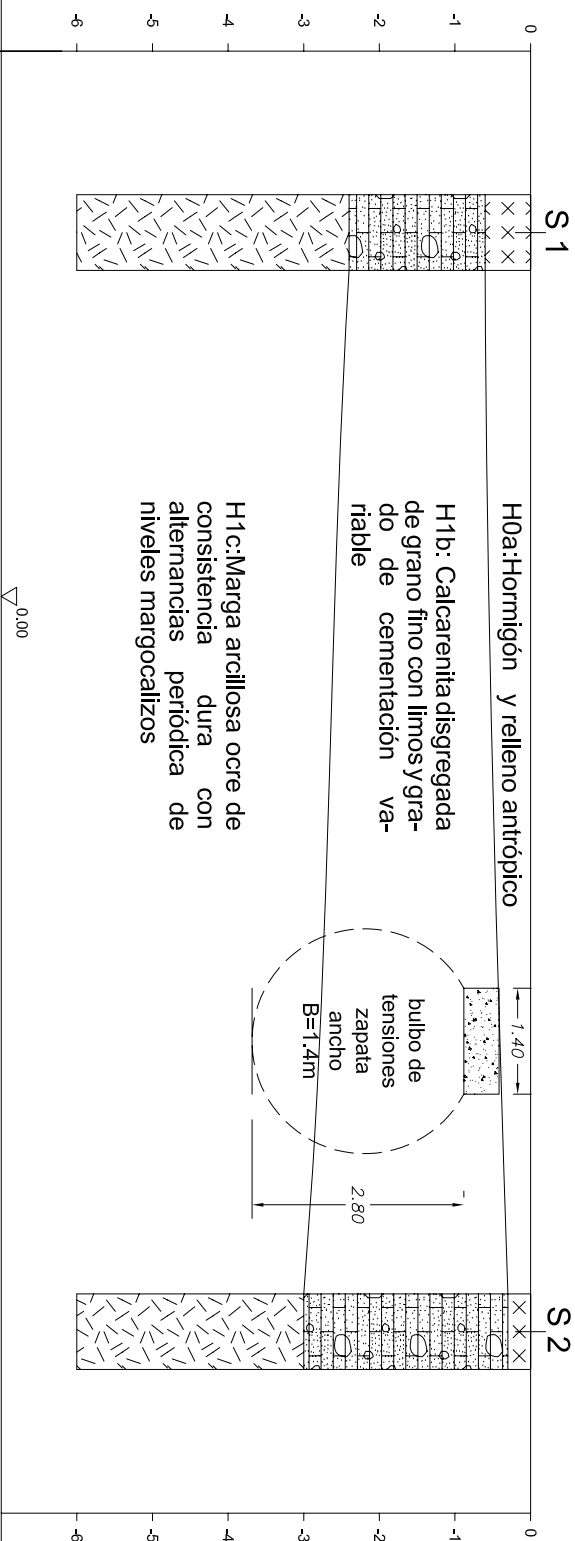
Núm: 010806341

Fecha 01/09/2008

Nº colegiado 4774

Colegiado MANUEL MARTIN ANAYA

nivel de terreno
cota de referen



escala1: H125//100V

<p> DIFFERENCIA COTAS </p>										
<p> DISTANCIAS PARCIALES </p>	3.00	18.17							3.00	
<p> COTAS TERRENO </p>	0.00	0.00							0.00	0.00
<p> DIST. PROGRESIVAS </p>	0.00	3.00							21.17	24.17
	3	5	8	10	13	15	18	20	23	

PLANO Nº 6

TRABAJO:

EMPLAZAMIENTO:

PROMOTOR:

FECHA:

EXPEDIENTE:

PERFIL ESTRATIGRÁFICO

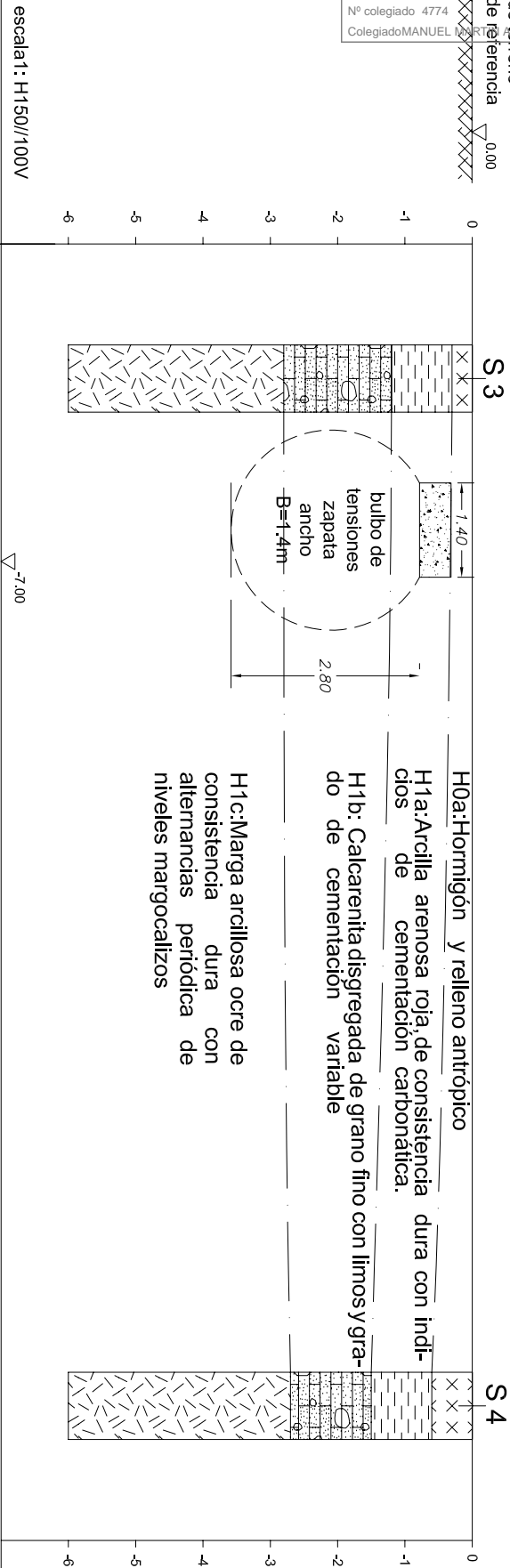
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA CIMENTACION

Carrer Felip Curtois i Valls s/n

IBISEC

Agosto de 2008

92.07.08



DIFERENCIA COTAS	
DISTANCIAS PARCIALES	3.00
COTAS TERRENO	0.00
DIST. PROGRESIVAS	0.00
22.90	
3.00	
25.90	
28.90	

PLANO Nº 7	TRABAJOS:	EMPLAZAMIENTO:	PROMOTOR:	FECHA:	EXPEDIENTE:
PERFIL ESTRATIGRAFICO	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA CIMENTACION	Carrer Felip Curtois I Valls s/n	IBISEC	Agosto de 2008	92.07.08
HOUA: 1/1		T.M. Ibiza			