

## Anejo Nº. 4 – GEOTÉCNIA

---



PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA ZONA FRANCA DE LA BAHÍA DE ALGECIRAS. T.M. LOS BARRIOS (CÁDIZ)



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN  
ACONDICIONAMIENTO DE LA ZONA FRANCA DE LA BAHÍA DE  
ALGECIRAS. T.M. LOS BARRIOS (CÁDIZ)

**Anejo N.º. 4 – GEOTÉCNIA**

**– ÍNDICE –**

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS .....	1
3. NIVELES GEOTÉCNICOS.....	2
4. NIVEL FREÁTICO .....	3
5. SISMICIDAD .....	3
6. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE LOS NIVELES.....	4
7. HORMIGONES RECOMENDADOS .....	4
8. MEJORA DEL TERRENO .....	4
9. INFORME GEOTÉCNICO .....	5

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN  
**ACONDICIONAMIENTO DE LA ZONA FRANCA DE LA BAHÍA DE  
ALGECIRAS. T.M. LOS BARRIOS (CÁDIZ)**

**Anejo N.º. 4 – GEOTÉCNIA**

**1. INTRODUCCIÓN**

Se recogen en este anejo las características del terreno subyacente con objeto de disponer de datos de cálculos para las estructuras objeto del presente proyecto. Para ello, se dispone de un estudio geotécnico proporcionado por la propiedad denominado: “**INFORME GEOTÉCNICO Y ESTUDIO DE VIABILIDAD URBANÍSTICA PARA LA CIMENTACIÓN DEL CENTRO DE SERVICIOS AL TRANSPORTE EN LA ZAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR, “EL FRESNO”, LOS BARRIOS, CÁDIZ.**” Elaborado por Enypsa con fecha Junio 2009.

Dado que la zona de actuación del presente proyecto se encuentra en el entorno en el que se realizó el estudio geotécnico, se considera válido a efectos de adoptar los datos recogidos en el mismo. Se adjunta al final del presente anejo dicho estudio, dividido en dos tomos.

**2. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS REALIZADOS**

Los ensayos realizados en dicho estudio fueron los siguientes:

**TRABAJOS DE CAMPO**

- Replanteo y cotas.
- 5 Sondeos rotativos verticales con extracción de testigo.
- 6 Calicatas
- Toma de muestras de sondeo.
- Toma de muestras en calicatas.
- Ensayos SPT de penetración dinámica en sondeo.
- Determinación del nivel freático.

**ENSAYOS DE LABORATORIO**

- Análisis granulométrico por tamizado.
- Clasificación de suelos.
- Análisis granulométrico por sedimentación.
- Límites de Atterberg.
- Humedad natural
- Hinchamiento de Lambe
- Contenido en sales solubles.
- Contenido en yesos
- Ensayo de colapso en suelos.

- Hinchamiento libre en edómetro.
- Ensayo Próctor Normal.
- Índice CBR.
- Contenido de materia orgánica.
- Contenido en sulfatos.
- Acidez de Baumann – Gully.
- Agresividad del agua freática.

### 3. NIVELES GEOTÉCNICOS

Se han realizado un total de tres sondeos además de otros dos realizados en un segundo tomo no adjunto, pero del que se conocen los resultados, de los cuales, se caracteriza en la siguiente tabla los niveles geotécnicos detectados:

- **NIVEL I: Rellenos de albero: Arenas finas limosas marrones**

SONDEO	INICIO (m)	FIN (m)	ALTURA (m)
SRV – 1	0,00	2,30	2,30
SRV – 2	0,00	2,60	2,60
SRV – 3	0,00	1,45	1,45
SRV – 4	0,00	2,00	2,00
SRV – 5	0,00	1,70	1,70

- **NIVEL II: Tierra vegetal**

SONDEO	INICIO (m)	FIN (m)	ALTURA (m)
SRV – 1	2,30	3,00	0,70
SRV – 2	2,60	3,00	0,40
SRV – 3	1,45	2,00	0,55
SRV – 4	2,00	3,00	1,00
SRV – 5	1,70	2,50	0,80

- **NIVEL III: Arenas finas/ medias con abundante fracción limosa y limos con fracción arcillo – arenosa variable**

Se dividen tres subniveles en este estrato

- **NIVEL III<sub>1</sub>: Arenas finas/ medias marrones**

SONDEO	INICIO (m)	FIN (m)	ALTURA (m)
SRV – 1	3,00	6,00	3,00
SRV – 2	3,00	8,00	5,00
	20,00	33,00	13,00
SRV – 3	2,00	6,00	4,00
	23,50	36,00	12,50
	45,00	56,50	11,50
SRV – 4	3,00	3,50	0,50
	21,00	30,50	9,50
SRV – 5	2,50	3,00	0,50

- **NIVEL III<sub>2</sub>: Arenas finas/ medias con escasa/ muy escasa fracción limosa**

SONDEO	INICIO (m)	FIN (m)	ALTURA (m)
SRV – 1	6,00	12,00	6,00
	36,00	40,70	4,70
SRV – 2	8,00	13,00	5,00
	33,00	51,00	18,00
SRV – 3	6,00	15,00	9,00
	36,00	37,90	1,90
SRV – 4	3,50	14,00	10,50
SRV – 5	3,00	14,00	11,00

- **NIVEL III<sub>3</sub>: Arenas finas con abundante fracción limosa, limos arenosos y limos arcillo – arenosos**

SONDEO	INICIO (m)	FIN (m)	ALTURA (m)
SRV – 1	12,00	36,00	24,00
	40,70	45,00	4,30
SRV – 2	13,00	20,00	7,00
	51,00	55,00	6,00
SRV – 3	15,00	23,50	8,50
	37,90	41,00	3,10
SRV – 4	14,00	21,00	7,00
	30,50	41,00	10,50
SRV – 5	14,00	21,50	7,50

- **NIVEL IV: Arenas limosas (y en menor proporción limos arenosos) marrones y grisáceas, con gravas heterométricas**

SONDEO	INICIO (m)	FIN (m)	ALTURA (m)
SRV – 1	45,00	47,40	1,40
SRV – 3	56,50	57,00	0,50
SRV – 4	41,00	43,00	2,00
SRV – 5	21,50	22,50	1,00

- **NIVEL V: Margas gris – Verdosas**

SONDEO	INICIO (m)	FIN (m)	ALTURA (m)
SRV – 1	47,40	51,04	3,64

- **NIVEL VI: Areniscas**

SONDEO	INICIO (m)	FIN (m)	ALTURA (m)
SRV – 2	55,80	56,02	0,22
SRV – 5	22,50	23,00	0,50
	24,40	28,03	3,63

- **NIVEL VII: Limos arenosos y arenas finas limosas**

SONDEO	INICIO (m)	FIN (m)	ALTURA (m)
SRV - 4	43,00	47,45	4,45
SRV - 5	23,00	24,40	1,40

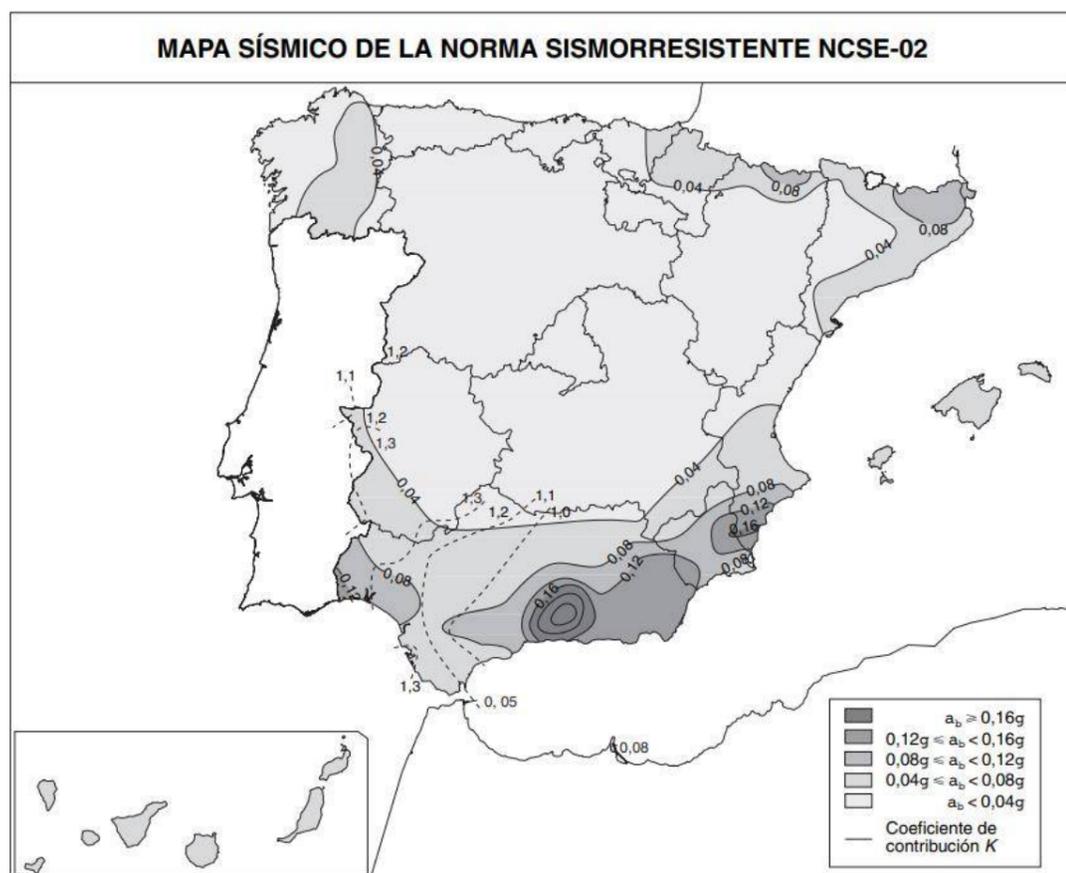
#### 4. NIVEL FREÁTICO

Se ha detectado agua en el terreno a la siguiente profundidad

SONDEO	PROFUNDIDAD (m)
SRV - 1	2,46
SRV - 2	2,40
SRV - 3	2,38
SRV - 4	2,40
SRV - 5	2,40

#### 5. SISMICIDAD

La zona de actuación se encuentra, según la NCSE-02 en un área con aceleración básica de 0,04g, siendo el coeficiente de contribución K=1,3:



Se define la aceleración sísmica de cálculo como:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Siendo:

- $a_b$ : Aceleración básica. Definido como 0,04g para la zona de estudio
- $\rho$ : Coeficiente adimensional de riesgo, siendo de 1 para construcciones de importancia normal y de 1,3 para construcciones de importancia especial.

En el caso de las estructuras proyectadas, dada su finalidad como soporte para el vial de la ronda de vigilancia, se consideran como construcciones de importancia normal.

- S: Coeficiente de amplificación del terreno, que para  $\rho \cdot a_b \leq 0,1g$ :

$$S = \frac{C}{1,25}$$

Siendo C el coeficiente del terreno, que depende de los siguientes datos, extraídos del estudio geotécnico:

SONDEO	VALORES DE C
SRV - 1	2,00
SRV - 2	1,67
SRV - 3	1,74
SRV - 4	1,67
SRV - 5	1,66
<b>MEDIA</b>	<b>2,00</b>

De modo que para la zona de estudio, la aceleración de cálculo sería:

$$a_c = \frac{2}{1,25} \cdot 1 \cdot 0,04g = 0,064g$$

## 6. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE LOS NIVELES

Definidos los estratos y los niveles, se detallan a continuación las características geotécnicas de los materiales. Teniendo en cuenta que los ensayos realizados se fundamentan en la obtención de los parámetros SPT, se emplearán correlaciones para obtener los parámetros resistentes del terreno.

En primer lugar, se determina el valor medio de  $N_{SPT}$  de cada estrato definido en apartados anteriores:

	NIVELES GEOTÉCNICOS								
	I	II	III <sub>1</sub>	III <sub>2</sub>	III <sub>3</sub>	IV	V	VI	VII
SRV – 1	14	-	11	27	13	13	R	-	-
SRV – 2	7	-	19	20	18	-	-	R	-
SRV – 3	15	-	26	17	7	R	-	-	-
SRV – 4	9	-	15	11	9	69	-	-	79
SRV – 5	8	-	-	12	5	-	-	R	R
<b>MEDIA</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>41</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>79</b>

A partir de estos valores de  $N_{SPT}$  medios se correlacionan empleando las tablas del CTE-DB-SE-C los valores característicos para el cálculo de estructuras, así como información relativa a los ensayos de laboratorio, que también se resumen a continuación:

NIVEL GEOTÉCNICO	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	
I	SM	Arenas limosas, mezclas de arenas y limos	Suelo granular % Finos >12%
II	CL	Limos arcillosos	Suelo fino Límite Líquido <50
III <sub>1</sub>	SP	Arena con pocos finos	Suelo granular % Finos <5%
III <sub>2</sub>	SP-SM	Arena con mayor cantidad de limos	Suelo granular % Finos >12%
III <sub>3</sub>	SM	Arena limosa	Suelo granular % Finos >12%
IV	CL	Arenas limosas con bolos	Suelo fino Límite Líquido <50
V	CL	Margas ligeramente petrificadas	Suelo fino Límite Líquido <50
VI	-	Arenisca	-
VII	-	Limos arenosos	-

	NIVELES GEOTÉCNICOS								
	I	II	III <sub>1</sub>	III <sub>2</sub>	III <sub>3</sub>	IV	V	VI	VII
Densidad aparente (KN/m <sup>3</sup> )	17	16	17	17	17	17	20	20	20
$q_u$ (KN/m <sup>2</sup> )	80	-	112	112	80	246	500	500	500
Ángulo de rozamiento ( $\varphi'$ )	30°	25°	30°	28°	20°	28°	30°	30°	30°

Con los datos extraídos del informe geotécnico adjunto al final del presente anejo, se deduce que la naturaleza del terreno no es la óptima para las estructuras proyectadas, haciéndose necesaria una mejora del terreno.

## 7. HORMIGONES RECOMENDADOS

Del mismo modo, según las conclusiones extraídas de los ensayos, se recomiendan para las estructuras los siguientes tipos de hormigones:

### HORMIGÓN ARMADO:

- Tipo de cemento: MR (Resistente al agua de mar)
- Ambiente específico:  $Q_a$
- Cemento  $\geq 325 \text{ Kg/m}^3$
- Relación agua/ cemento:  $\leq 0,50$
- $f_{ck} \geq 30 \text{ MPa}$

### HORMIGÓN EN MASA:

- Tipo de cemento: MR (Resistente al agua de mar)
- Ambiente específico:  $Q_a$
- Cemento  $\geq 275 \text{ Kg/m}^3$
- Relación agua/ cemento:  $\leq 0,50$
- $f_{ck} \geq 30 \text{ MPa}$

## 8. MEJORA DEL TERRENO

Según el estudio geotécnico, el terreno de cimentación no es apto para una cimentación superficial, en la zona cercana al río Blanco, donde se habrán de realizar nuevas estructuras, por las siguientes razones:

- Presencia de rellenos (Albero) sin compactar y tierra vegetal con espesor conjunto de hasta 3 m.
- Presencia de suelos flojos hasta 6-7 metros y con amplia presencia en profundidades con espesores de hasta 15-20 m.
- Cierta heterogeneidad geotécnica en cuanto a la distribución en profundidad de los suelos flojos citados.
- Nivel freático a profundidades comprendidas entre 2,50 y 3,50 m
- Agresividad química de suelos (Nivel III3) y del agua freática.

El estudio determina que una cimentación directa para estructuras, que en el caso del proyecto son:

- Muro de HA de hasta 3,10 m de altura situado en la parte trasera de la nave industrial existente por el que circulará la ronda de vigilancia.
- Marcos prefabricados de HA que permitirán el paso del agua del arroyo Blanco en caso de una avenida extraordinaria.

Por otra parte, el edificio de control se sitúa en terrenos consolidados y suficientemente alejados del entorno del río, por lo que no se considera necesaria la cimentación profunda. Si bien se adoptará el criterio que indica el estudio geotécnico de sanear el terreno existente hasta 1 metro por debajo de la cimentación y rellenarlo de suelo seleccionado S-3 con objeto de mejorar la tensión admisible del terreno hasta alcanzar  $1 \text{ Kg/cm}^2$ . Por lo que el apartado siguiente no aplica para el edificio de control.

Se contemplan dos soluciones para la cimentación de estas estructuras.

- **Pilotes hormigonados in situ con encepado arriostrado**

	D=450 mm	D=550 mm	D=650 mm
Longitud calculada	26,70 m	27,20 m	27,60
Capacidad portante	63,60 Ton.	95 Ton.	132,7 Ton.

- **Solución mediante el sistema GEOPIER IMPACT**

La alternativa al pilotaje clásico es un Sistema de mejora del terreno denominado “Geopier Impact”. Que consiste en crear Columnas de Agregado Compactados (Rammed Aggregate Pier, RAP) utilizando un proceso de compactación vertical patentado. El sistema Impact usa un mandril de desplazamiento patentado para reforzar suelos de buena o mala calidad, incluidos suelos de arena suelta, arcilla y limo blando, capas de tierra mixta, rellenos sin control, suelos contaminados y suelos bajo el nivel freático.

El proceso de desplazamiento permite la instalación sin excavación y elimina la necesidad de encamisado temporal. Sus cualidades de rendimiento y rentabilidad hacen de este sistema la solución ideal para suelos susceptibles a asentamientos y colapsos.



El empleo de estas columnas supone el incremento del ángulo de rozamiento interno y del módulo de deformación del terreno.

La carga máxima que recibirá una columna en ELU vendrá definida en función del área tributaria de cada columna y la tensión que transmite cada instalación al terreno. Mientras que su carga de hundimiento (fuste+punta) se establece en función de las características geomecánicas de cada uno de los estratos que atraviesan las columnas.

**Comparación pilote-mejora Geopier**

Según los cálculos de pilotes adoptados en el estudio geotécnico **se ha decidido emplear el sistema de mejora del terreno Geopier** por las siguientes razones:

- Aumento sustancial y de forma homogénea de la resistencia del terreno al estar apoyada la cimentación superficial de las estructuras sobre una malla de columnas.

- Mayor Rapidez en el proceso de ejecución al emplear un proceso constructivo estandarizado y al no necesitar armaduras cada columna.
- Menor profundidad necesaria para alcanzar la máxima
- Control de calidad minucioso durante el proceso constructivo por parte de empresas especializadas en su ejecución.
- Menor longitud de excavación, siendo necesario un pilote de 27 metros para el mismo diámetro mientras que para las columnas serían necesarios 15 metros.
- Económicamente más competitiva que el pilote tradicional. Situando el precio de un pilote del mismo diámetro barrenado con lodos según diversas fuentes en 155 €/ml de pilote y 24,55€/ml de columnas mediante este sistema (Sin haber repercutido el transporte de los equipos a pie de obra).

La malla seleccionada tendrá una disposición rectangular uniforme de 2 x 2 m. En el documento nº 2 “Planos” Puede verse la distribución en planta de las columnas.

Por último, para verificar la validez del diseño propuesto se debe realizará una prueba de módulo al 200% de la capacidad del elemento para verificar la rigidez y el rendimiento adecuado de las columnas. Dicha capacidad, se refiere a su máxima carga en situación ELS.

**PROCESO CONSTRUCTIVO:**

1. Un mandril y un apisonador se introducen en el suelo utilizando una fuerza estática aumentada por la energía de impacto vertical dinámica. La profundidad de las perforaciones de diseño será de 15 metros. Una placa de sacrificio u otras restricciones de flujo evitan que la tierra entre en el apisonador y en el mandril durante la penetración inicial. El proceso de instalación no genera detritus en la superficie y desplaza la tierra lateralmente, densificando y reforzando los suelos existentes.
2. Una vez introducido el mandril, este actúa de conducto para la colocación del agregado. rellena la tolva, el agregado fluye al fondo del mandril. El apisonador y el mandril luego se elevan aproximadamente 100 cm y luego se bajan 75 cm, formando una capa compactada de 25 cm de grosor.  
  
La compactación se logra a través de la fuerza estática hacia abajo y compactación vertical dinámica del martillo. El proceso densifica el agregado verticalmente y el apisonador patentado lo empuja lateralmente hacia las paredes de la cavidad gracias al confinamiento del terreno. Dando como resultado una mejora del terreno circundante y aumentando el módulo de rigidez de la columna así construida, mediante sucesivas capas de agregados compactados.
3. Después de la instalación, el suelo reforzado con los elementos RAP pueden sostener cimientos superficiales y losas de cimentación, no son susceptibles al potencial de licuefacción presentando mayor resistencia al corte para proveer estabilidad a todo tipo de cimentaciones superficiales, muros de contención, tanques de almacenamiento, etc.

**9. INFORME GEOTÉCNICO**

Se adjuntan a continuación los dos tomos del informe geotécnico del que se han extraído las conclusiones del presente anejo.

---

**INFORME GEOTÉCNICO Y ESTUDIO DE VIABILIDAD URBANÍSTICA PARA LA CIMENTACIÓN DEL CENTRO DE SERVICIOS AL TRANSPORTE EN LA ZAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR, “ EL FRESNO”, LOS BARRIOS, CÁDIZ**

---

**PETICIONARIO: PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.  
N/REF: 127-EG-09**

---

**FECHA: JUNIO DE 2009**

---

---

**TOMO I. ESTUDIO DE VIABILIDAD URBANÍSTICA**

---

## **INDICE**

- 1.- PETICIONARIO
- 2.- SITUACION
- 3.- OBJETO DEL ESTUDIO
- 4.- TRABAJOS
  - 4.1.- Trabajos de campo
    - 4.1.1.- Replanteo y cotas
    - 4.1.2.- Sondeos rotativos verticales
    - 4.1.3.- Toma de muestras en sondeo rotativo
    - 4.1.4.- Standard Penetration Test (Ensayos S.P.T.)
    - 4.1.5.- Ensayos de penetración dinámica
    - 4.1.6.- Calicatas
    - 4.1.7.- Toma de muestra en calicatas
    - 4.1.8.- Determinación del nivel freático
  - 4.2.- Ensayos de laboratorio
- 5.- RESULTADOS
  - 5.1.- Características Geológicas del terreno
  - 5.2.- Características Geotécnicas del terreno
    - 5.2.1.- Interpretación de los sondeos rotativos y calicatas
    - 5.2.2.- Interpretación de los ensayos de penetración
    - 5.2.3.- Nivel freático
    - 5.2.4.- Interpretación de los ensayos de laboratorio

## 6.- EXPLANACIONES

- 6.1.- Desmontes
- 6.2.- Material de excavación y condiciones de la explanada
- 6.3.- Terraplenes

## 7.- AFIRMADO

## 8.- REDES Y SERVICIOS

## 9.- CIMENTACIONES

## 10.- CONCLUSIONES

## 11.- ANEJOS

- 11.1.- ANEJO Nº I.- Documentación Fotográfica y Planos
  - 11.1.1.- Situación del solar
  - 11.1.2.- Documentación fotográfica del solar
  - 11.1.3.- Plano de localización de ensayos
  - 11.1.4.- Secciones
- 11.2.- ANEJO Nº II.- Reconocimientos geotécnicos y Estratigrafía del terreno
  - 11.2.1.- Sondeos Rotativos Verticales
  - 11.2.2.- Ensayos de Penetración Dinámica
  - 11.2.3.- Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (U.S.C.S.)

## Casagrande

- 11.3.- ANEJO Nº III.- Ensayos de laboratorio

## INFORME GEOTÉCNICO Y ESTUDIO DE VIABILIDAD URBANÍSTICA PARA LA CIMENTACIÓN DEL CENTRO DE SERVICIOS AL TRANSPORTE EN LA ZAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR, " EL FRENO", LOS BARRIOS, CÁDIZ .

### MEMORIA

#### 1.- PETICIONARIO

**PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.** ha solicitado de **ENYPSA**, (Laboratorio Acreditado por la **Junta de Andalucía**), el *Estudio Geotécnico y Estudio de Viabilidad Urbanística* de un solar para la cimentación del Centro de Servicios al Transporte en la ZAL del Campo de Gibraltar.

#### 2.- SITUACION

El solar se sitúa en el P.I. "El Fresno", en el T.M. de Los Barrios, Cádiz.

El Centro de Servicios al Transporte contempla la ejecución de las siguientes actuaciones:

- ❖ Viales dentro del solar, Estación de Servicio y Zonas de Parking en superficie
- ❖ Edificaciones:
  - Naves (P.B. o P.B.+1ª P. parcial)
  - Edificio Centro de Servicio (P.B.+1ª P.)
  - Edificio de Estación de Servicio (P.B.)
  - Edificio de Seguridad y Ocio (P.B.)

### 3.- OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Informe tiene por objeto determinar la capacidad portante del terreno, el tipo de cimentación más idónea, así como la cota de cimentación, tanto para las edificaciones como para los viales y explanadas en superficie.

Los trabajos se han separado en 2 Tomos:

TOMO I. ESTUDIO DE VIABILIDAD URBANÍSTICA  
TOMO II. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Con fecha de realización de este Informe, aún no se disponen de las secciones definitivas del Proyecto.

Estas secciones "encajadas" respecto al terreno y viales son indispensables para realizar los cálculos geotécnicos. Por este motivo se han confeccionado una serie de secciones esquemáticas, considerando como referencia para la rasante del Complejo, la rasante de los 2 viales del Polígono que delimitan el solar de estudio.

**Una vez concluido el Proyecto y se disponga de las secciones definitivas, este Informe debe ser revisado**, si existen variaciones importantes respecto a las secciones esquemáticas que han sido usadas en este Informe.

El nuevo Código Técnico de la Edificación (C.T.E.) aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, se establece como la Norma de aplicación a las edificaciones públicas o privadas.

Según el C.T.E., las edificaciones que se proyectan en el solar de estudio se clasifica según tipo:

- **C-1**  
Otras *construcciones* de menos de 4 plantas con superficie construida total superior a 300 m<sup>2</sup>.

Según el C.T.E., el tipo del terreno existente en la zona donde se ubicará el Centro de Servicios al Transporte se clasifica según tipo:

- **T-3**  
Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse según T-1 o T-2. De forma especial se consideraran en este grupo los siguientes terrenos:
  - a) Suelos expansivos ( aunque solamente tiene este comportamiento el nivel geotécnico II de tierra vegetal )
  - b) Suelos colapsables
  - c) Suelos blandos o sueltos
  - d) Terrenos variables en cuanto a composición o estado

#### 4.- TRABAJOS

##### 4.1.- TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de campo realizados son los siguientes:

- Replanteo y cotas
- Sondeos rotativos verticales con recuperación de muestra continua
- Toma de muestras en sondeo rotativo
- Ensayos S.P.T. de penetración dinámica en sondeo rotativo
- Ensayos de penetración dinámica (EP)
- Calicatas
- Toma de muestra en calicatas
- Determinación del nivel freático

##### 4.1.1.- Replanteo y cotas

Se ha procedido a replantear los puntos donde han realizado los sondeos, calicatas y ensayos de penetración, así como al levantamiento altimétrico de las bocas de los mismos.

La situación se puede observar en el plano de "Localización de ensayos" del Anejo "DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA Y PLANOS".

##### 4.1.2.- Sondeos rotativos verticales

El objeto primordial de los sondeos es el de extraer muestras representativas de aquellos estratos que más condicionan el comportamiento conjunto del suelo al ser solicitado por los esfuerzos procedentes del futuro edificio.

Subsidiariamente a esta tarea principal, se acostumbra a obtener del sondeo un testigo continuo de los estratos que se van atravesando sobre el cual, y si no está demasiado alterado, se pueden realizar ensayos de identificación.

Con este testigo continuo se construye una columna estratigráfica que nos ayuda a definir la estratigrafía y naturaleza del subsuelo.

El tipo de sondeo empleado es el sondeo rotativo vertical con sonda tipo Cibeles y recuperación de muestra, con tubo sencillo.

Como complemento se realizan, en el interior del sondeo, ensayos S.P.T. a niveles seleccionados a fin de conocer la resistencia a la penetración de las capas atravesadas.

La máquina utilizada para realizar el sondeo es de accionamiento mecánico, que comienza el sondeo con  $\varnothing$  101 mm. Y termina con 86 mm.

Para el *Estudio de Viabilidad* se han realizado dos (2) sondeos, siendo las profundidades alcanzadas las siguientes:

Sondeo	Profundidad (m.)
SRV-1	51.04
SRV-2	56.02

**NOTA: para la posterior redacción del *Estudio Geotécnico ( TOMO II )*, se completará la investigación con 3 sondeos adicionales.**

#### 4.1.3.- Toma de muestras en sondeo rotativo

Durante la realización de los sondeos rotativos, se han obtenido un total de tres (3) muestras.

En el cuadro que se adjunta podemos observar la profundidad a la que fueron extraídas.

Sondeo	Profundidad (m.)
SRV-1	3.00 – 3.45 6.00 – 6.45
SRV-2	21.00 – 21.45

#### 4.1.4.- “Standard Penetration Test” (Ensayos S.P.T.)

Junto a los ensayos de penetración pura en los que el único dato que se obtiene es la resistencia al descenso de una barra, existen muchos ensayos, entre ellos el S.P.T. en los que se hincan un tubo dentro del cual penetra el terreno, lo cual permite recuperar una muestra que nos informa de la naturaleza de la capa atravesada.

Se define el ensayo Standard de penetración dinámica (S.P.T.) como el número de golpes necesarios para conseguir una penetración de treinta centímetros (30 cm.) de un tomamuestras cuchara Standard de dos pulgadas (2") de diámetro exterior y 1 3/8" interior, con una maza de 63.5 Kg. Cayendo desde una altura de setenta y seis centímetros (76 cm.).

La medida de 35 mm. de diámetro interior es demasiado pequeña para que pueda considerarse que la muestra del suelo que extrae es inalterada.

El modo de operar es el siguiente: sobre el fondo de la perforación se hunde el tomamuestras 15 cm. A partir de aquí el sondista contabiliza el número de golpes, N, que le son necesarios para hundir de nuevo la cuchara una profundidad de 30 cm. (15 + 15 con una parada en medio). El resultado del ensayo es la suma de golpes para las dos andanadas últimas, es decir:

$N = n^{\circ}$  de golpes para 30 cm. de penetración dinámica.

Se han realizado un total de treinta y siete (37) ensayos S.P.T.

En el cuadro que se adjunta podemos observar sondeo, profundidad, golpes necesarios y valor de N en este ensayo:

Sondeo	Profundidad	Golpes	N
SRV-1	1.00 – 1.45	4-8-6	14
	3.45 – 3.90	3-4-7	11
	6.45 – 6.90	10-12-14	26
	9.00 – 9.45	9-16-22	38
	12.00 – 12.45	5-6-7	13
	15.00 – 15.45	3-3-6	9
	18.00 – 18.45	5-8-8	16
	21.00 – 21.45	0-1-1	2
	24.00 – 24.45	0-0-0	0
	27.00 – 27.45	4-3-2	5
	30.00 – 30.45	2-2-1	3
	33.00 – 33.45	4-4-4	8
	36.00 – 36.45	7-12-15	27
	39.00 – 39.45	8-11-9	20
	42.00 – 42.45	5-9-11	20
	45.00 – 45.45	5-5-8	13
	48.00 – 48.09	9/50-R-R	R
51.00 – 51.04	4/50-R-R	R	
SRV-2	1.00 – 1.45	4-4-3	7
	3.00 – 3.45	4-6-6	12
	6.00 – 6.45	5-8-9	19
	9.00 – 9.45	4-8-12	20
	12.00 – 12.45	1-0-1	1
	15.00 – 15.45	2-4-5	9
	18.00 – 18.45	3-4-5	9
	21.45 – 21.90	9-10-8	18
	24.00 – 24.45	5-7-9	16
	27.00 – 27.45	8-14-14	28
	30.00 – 30.45	12-12-12	24
	33.00 – 33.45	10-12-16	28
	36.00 – 36.45	4-8-9	17
	39.00 – 39.45	4-6-9	15
	42.00 – 42.45	10-16-19	35
	45.00 – 45.45	6-8-10	18
	48.00 – 48.45	11-14-18	32
51.00 – 51.45	12-20-18	38	
56.00 – 56.02	2/50-R-R	R	

#### 4.1.5.- Ensayos de penetración dinámica

El penetrometro utilizado tiene las siguientes características

- Peso de la maza.....	63.5 Kg.
- Altura de caída.....	50 cm.
- Puntaza cónica de base cuadrada. Sección.....	16 cm <sup>2</sup>
- Diámetro de las varillas.....	3.2 cm.
- Longitud total.....	18 cm.
- Angulo de ataque.....	90°

El ensayo continuo de penetración dinámica consiste en la hincada de una varilla en el terreno mediante golpes de maza con altura de caída constante.

La resistencia del terreno a la penetración dinámica se expresa por los golpes necesarios para hincar la varilla 20 cm. En lo sucesivo se designará por N<sub>20</sub> el número de golpes necesarios para hincar el varillaje estos 20 cm.

En el Anejo "RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS Y ESTRATIGRAFÍA DEL TERRENO" se presentan los diagramas de penetración de los ensayos realizados. Así mismo, la localización de los ensayos se puede observar en el Anejo "PLANOS" en el plano de "Localización de ensayos".

Los diagramas de penetración presentan en ordenadas negativas las profundidades, mientras que en abscisas el número de golpes N<sub>20</sub>.

Se han realizado un total de treinta (30) ensayos de penetración, siendo las profundidades alcanzadas las siguientes:

Ensayo	Profundidad (m.)
EP-1	20.20
EP-2	15.00
EP-3	21.00
EP-4	15.00
EP-5	21.80
EP-6	15.00
EP-7	24.40
EP-8	10.00
EP-9	15.00
EP-10	10.00
EP-11	24.00
EP-12	10.00
EP-13	10.00
EP-14	10.00
EP-15	12.00
EP-16	24.00
EP-17	10.00
EP-18	15.00
EP-19	15.00
EP-20	10.00
EP-21	10.00
EP-22	15.00
EP-23	10.00
EP-24	10.00
EP-25	15.00
EP-26	10.00
EP-27	10.00
EP-28	10.00
EP-29	22.00
EP-30	10.00

#### 4.1.6.- Calicatas

El objeto primordial de la calicata es realizar una columna estratigráfica y extraer muestras representativas de aquellos estratos que más condicionan el comportamiento conjunto del suelo al ser solicitado por los esfuerzos procedentes de las futuras actuaciones.

La máquina utilizada ha sido una retroexcavadora mixta. Las calicatas se han profundizado todo lo que permite el alcance del brazo de la excavadora. En el caso de la Cata-4, los constantes hundimientos de las paredes han determinado una profundidad ligeramente inferior.

Se han realizado un total de seis (6) calicatas, siendo la profundidad alcanzada la siguiente:

Calicata	Profundidad (m.)
Cata-1	3.90
Cata-2	4.10
Cata-3	3.90
Cata-4	3.40
Cata-5	3.90
Cata-6	4.00

#### 4.1.7.- Toma de muestras en calicatas

Durante la realización de las calicatas, se han obtenido un total de seis (6) muestras.

En el cuadro que se adjunta podemos observar la profundidad a la que fueron extraídas:

Calicata	Profundidad (m.)
Cata-1	3.30
Cata-2	1.00
Cata-3	3.60
Cata-4	1.00
Cata-5	0.60
Cata-6	0.80

#### 4.1.8.- Determinación del nivel freático

La determinación del nivel freático se realiza mediante la introducción de tubo piezométrico en los sondeos rotativos verticales, y mediante observación directa durante la ejecución de las calicatas.

#### 4.2.- ENSAYOS DE LABORATORIO

A las muestras obtenidas en los sondeos rotativos y las calicatas se les han realizado los siguientes ensayos de laboratorio.

- Análisis granulométrico por tamizado
- Clasificación: I.G., H.R.B., UNIFIED
- Análisis granulométrico por sedimentación
- Límites de Atterberg
- Humedad natural
- Hinchamiento Lambe
- Contenido en sales solubles
- Contenido de yeso soluble
- Agresividad química de suelos:
  - Contenido en sulfatos
  - Acidez Bauman Gully
- Contenido en materia orgánica
- Ensayo de colapso en suelos
- Hinchamiento libre en edómetro
- Próctor Normal
- C.B.R.
- Agresividad química del agua freática.

Los resultados de estos ensayos figuran en el Anejo "ENSAYOS DE LABORATORIO".

## 5.- RESULTADOS

### 5.1.- CARACTERISTICAS GEOLOGICAS DEL TERRENO

El solar presenta una topografía prácticamente horizontal (ver foto 1). Se encuentra delimitada en toda la mitad Este por los viales existentes del Polígono. La superficie actual está deprimida en torno 1.40 y 1.10 metros respecto a los mencionados viales.

Por el sector Sur-Oeste está prácticamente delimitado por un pequeño arroyo (ver foto 2 y plano de localización de ensayos), por el que discurre un pequeño flujo de agua en superficie.

Mucho más lejos, a unos 250 metros al Sur-Oeste se encuentra el cauce del Río Palmones.

Como se ha comentado, la superficie actual del solar se encuentra deprimida de 1.40-1.10 metros respecto a los viales del Polígono. Sin embargo, la superficie original del terreno se encontraría más profunda, coincidiendo con el nivel geotécnico II de tierra vegetal, detectado en todos los sondeos y calicatas.

Lo que pone de manifiesto que la parcela ha sido recrecida en altura mediante el acopio de rellenos de tierras (albero del nivel geotécnico I). Este nivel de rellenos presenta un espesor variable de un punto a otro, oscilando entre 2.70 metros y 1.30 metros en los sondeos y calicatas realizadas.

Por debajo de los rellenos y la tierra vegetal, se sitúa un potente nivel de arenas finas con escasa fracción limosa; y en menor proporción arenas limosas. Se han englobado en el nivel geotécnico III, perteneciendo al Cuaternario.

Los tonos son marrones y grisáceos, y gris-oscuro para el subnivel III<sub>3</sub>. En especial los materiales de este subnivel III<sub>3</sub> presentan muy baja compacidad según se deduce de los ensayos S.P.T.; también presentan tramos con muy ligero aspecto fangoso.

Durante la perforación se han producido reiteradamente fenómenos de sifonamiento de las arenas finas, "cegando" en varios puntos el tramo recién perforado, o ascendiendo las arenas por el interior de la tubería de revestimiento.

Infrayacentes a estos depósitos granulares finos, se localiza el basamento Terciario, pertenecientes a los materiales del Surco Turbidítico, representados concretamente en el solar por las margas del nivel geotécnico V. Estos materiales presentan una gran compacidad.

Una vez analizadas las columnas estratigráficas y las características geomorfológicas del entorno, podemos deducir que el solar se sitúa enclavado sobre el antiguo paleodelta y/o paleomarisma asociada al río Palmones, donde se han ido depositando los sedimentos sobre una superficie muy poco elevada respecto al nivel del mar, y sometida a menudo a inundaciones. Se observan en la zona media/baja del terreno prospectado restos fósiles de bivalvos.

Respecto al nivel freático, se encuentra muy próximo a la superficie del solar (entre 2.70 metros y 2.90 metros en los 2 sondeos), tratándose de un nivel acuífero que estará presente durante todo el año. De las paredes de las calicatas fluye rápidamente el agua una vez se alcanza el nivel.

La Sismicidad local y general de la zona, según la norma sísmica NCSR-02, viene definida por una aceleración sísmica básica de  $ab/g = 0.04$  (Coeficiente de contribución a la peligrosidad sísmica  $K = 1.3$ ).

Para el cálculo del Coeficiente del terreno se han considerado, a la hora de ponderar los tramos prospectados, los siguientes valores:

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE	SRV-1		
		NIVEL GEOTÉCNICO	HASTA LA PROFUNDIDAD DE (m.)	C PARCIALES PONDERADOS
IV	C = 2.0	I, II y III	30.00	60.00
III	C = 1.6			
II	C = 1.3			
I	C = 1.0			

C MEDIO	30 METROS	2.00
---------	-----------	------

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE	SRV-2		
		NIVEL GEOTÉCNICO	HASTA LA PROFUNDIDAD DE (m.)	C PARCIALES PONDERADOS
IV	C = 2.0	I, II y techo del nivel III	13.00	26.00
III	C = 1.6	Tramo medio/superior del nivel III	20.00	11.20
II	C = 1.3	Tramo medio del nivel III	30.00	13.00
I	C = 1.0			
<b>C MEDIO</b>		<b>30 METROS</b>		<b>1.67</b>

<b>C MEDIO de SRV-1</b>	<b>2.00</b>
<b>C MEDIO de SRV-2</b>	<b>1.67</b>

Resultando un valor aplicable a la zona de estudio de:

<b>C MEDIO DEL EMPLAZAMIENTO</b>	<b>2.0</b>
----------------------------------	------------

*Nota:* se ha considerado el valor más elevado de los 2 obtenidos (del lado de la seguridad).

La aplicación de la NORMA NCSR-02 es obligatoria para las construcciones de normal y especial importancia cuando la aceleración sísmica de cálculo  $a_c$  es igual o mayor de 0.04 g.

## 5.2.- CARACTERISTICAS GEOTECNICAS DEL TERRENO

### 5.2.1.- Interpretación de los sondeos rotativos y calicatas

En el Anejo "DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA Y PLANOS" se adjuntan las columnas estratigráficas de los sondeos rotativos y calicatas realizadas, así como secciones del terreno en los metros prospectados.

Los niveles característicos del terreno son:

#### I. Rellenos de albero: arenas finas limosas marrones

Se detectan a las siguientes profundidades:

- De 0.00 metros a 2.30 metros en SRV-1
- De 0.00 metros a 2.60 metros en SRV-2

#### II. Tierra vegetal

Se detectan a las siguientes profundidades:

- De 2.30 metros a 3.00 metros en SRV-1
- De 2.60 metros a 3.00 metros en SRV-2

#### III. Arenas finas/medias y arenas con abundante fracción limosa (en menor proporción limos arenosos)

Dentro de este nivel se ha diferenciado 3 subniveles en función del color y de la abundancia de la fracción limosa:

##### III<sub>1</sub>. Arenas finas/medias marrones

Se detectan a las siguientes profundidades:

- De 3.00 metros a 6.00 metros en SRV-1
- De 3.00 metros a 8.00 y de 20.00 a 33.00 metros en SRV-2

##### III<sub>2</sub>. Arenas finas/media grises, con escasa/muy escasa fracción limosa

Se detectan a las siguientes profundidades:

- De 6.00 metros a 12.00 metros y de 36.00 metros a 40.70 metros en SRV-1

- De 8.00 metros a 13.00 metros, de 33.00 metros a 51.00 metros y de 55.00 metros a 55.80 metros en SRV-2

**III<sub>3</sub>. Arenas finas con abundante fracción limosa (en menor proporción limos arenosos) gris-oscuras**

Se detectan a las siguientes profundidades:

- De 12.00 metros a 36.00 metros y de 40.70 metros a 45.00 metros en SRV-1
- De 13.00 metros a 20.00 metros y de 51.00 metros a 55.00 metros en SRV-2

**IV. Arenas limosas marrones y gravas heterométricas, con bolos diseminados**

Se detectan a las siguientes profundidades:

- De 45.00 metros a 47.40 metros en SRV-1

**V. Margas gris-verdosas**

Se detectan a las siguientes profundidades:

- De 47.40 metros a 51.04 metros (fin de sondeo) en SRV-1

**VI. Nivel de areniscas**

Se detectan a las siguientes profundidades:

- De 55.80 metros a 56.02 metros (fin de sondeo) en SRV-2

**NOTA:** Un resumen de las características geotécnicas de dichos niveles se incluye en el ap. "Interpretación de los ensayos de laboratorio".

**5.2.2.- Interpretación de los ensayos de penetración**

En el Anejo "RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS Y ESTRATIGRAFÍA DEL TERRENO" se adjuntan los diagramas de los ensayos continuos de penetración dinámica realizados en el solar.

De su análisis se destaca:

1. Se detectan sistemáticamente suelos muy flojos en superficie, con registros de  $N_{20} < 10$  golpes, coincidiendo con los niveles geotécnicos I, II y techo de III.

Estos valores muy flojos se registran hasta los 7 metros en la mayoría de los penetrómetros; aunque se observan 2 zonas ligeramente diferentes:

- en la esquina Este del solar, se agrupan una serie de ensayos (EP-15, EP-16 y EP-17) donde los  $N_{20} < 10$  golpes se prolongan hasta los 9-10 metros
- en la esquina Norte, los EP-9, EP-11 y EP-12 registran  $N_{20} < 10$  golpes hasta los 5 metros

2. Una vez atravesado este tramo superficial muy flojo, se aprecia de forma "aparente" un aumento de la compacidad del terreno obteniéndose registros mayoritarios de  $N_{20}$  oscilando entre 20-30 golpes; para posteriormente ir aumentando ligera y progresivamente el golpeo en profundidad hasta producirse el rechazo.

3. Nos hemos referido a que el aumento de la compacidad es "aparente", ya que el aumento del golpeo se deberá en buena medida al elevado roce que el terreno penetrado ejerce sobre el "tren de varillas".

Si se compara por ejemplo los valores  $N_{20}$  y  $N_{30}$  (S.P.T. realizados en los sondeos), para los ensayos EP-1/SRV-1 y EP16/EP-18/SRV-2, se aprecia que los ensayos de penetración encuentran rechazo a 20-24 mts., mientras que el S.P.T. arrojan valores inferiores a 10 y 30 golpes a la misma profundidad.

4. Por otro lado y como nos hemos referido a los ensayos S.P.T. realizados en el interior de los sondeos, se deducen de ellos la siguiente tendencia:

- los subniveles III<sub>1</sub> y III<sub>2</sub> que se corresponden con arenas finas con escasa fracción limosa, arrojan valores de golpeo  $N_{30}$  medios, entre 12 y 38 golpes.
- sin embargo, el subnivel III<sub>3</sub> de arenas limosas con tonos gris-oscuro registran valores muy flojos, con  $N_{30} < 10$  golpes.

- cuando se alcanza el substrato Terciario ( margas del nivel V ), es cuando se produce un gran aumento de la compacidad del terreno, con valores  $N_{30}$ =Rechazo.

### 5.2.3.- Nivel freático

Se ha detectado a profundidad de:

Sondeo	Profundidad (m.)	Fecha
SRV-1	2.90*	27-05-09
	2.70	29-05-09
SRV-2	2.90*	04-06-09

Calicata	Profundidad (m.)	Fecha
Cata-1	3.70**	25-05-09
Cata-2	3.20**	25-05-09
Cata-3	3.00**	25-05-09
Cata-4	2.50**	25-05-09
Cata-5	3.00**	25-05-09
Cata-6	3.30**	25-05-09

No obstante, se recomienda se realice un seguimiento de dicho nivel, debido a las oscilaciones que puede tener por variaciones estacionales (estío, invierno), niveles cautivos o confinados, etc.

\* El nivel fue medido justo a la finalización del sondeo.

\*\* El nivel medido se corresponde con la profundidad a la que empieza a fluir el agua de forma visible de las paredes de la calicata.

### 5.2.4.- Interpretación de los ensayos de laboratorio

Las muestras extraídas de los sondeos y las calicatas fueron sometidas a ensayos de laboratorio, con el fin de obtener su clasificación y los parámetros mecánico-resistentes del terreno.

Los resultados de estos ensayos se adjuntan en el Anejo "ENSAYOS DE LABORATORIO" y un resumen de sus principales características en las hojas siguientes:

Nivel Geotécnico (ap. 5.2.1)		I	II	III <sub>1</sub>
Muestra		507	518 ( y 508 )	519
Calicata		CATA-2	CATA-1	CATA-3
Profundidad		1.00	3.30	3.60
Análisis granulométrico	% Gravas	7.1	0	1.3
	% Arenas	58.4	13.7	94.0
	% Finos	34.5	86.3	4.7
Clasificación	I.G.	0	13	0
	H.R.B.	A-2-4	A-7-6	A-1-b
	UNIFIED	SM	CL	SP
Límites de Atterberg	WI	---	45.6	---
	Wp	N.P.	24.8	N.P.
Atterberg	Ip	---	20.8	---
Humedad natural	%	19.0	29.9	11.5
Índice C.B.R.	100%Proctor	18.3	2.7	17.0
	95%Proctor	10.8	2.0	13.8
Hinchamiento Lambe	kp/cm <sup>2</sup>		0.32	
	P.V.C.		4.4	
	Clasifi.		CRITICO	
Contenido en sulfato	mgr/Kg.	INDICIOS	INDICIOS	
Acidez Baumann Gully		0	10	
Cont. yesos solubles	%	NO CONTIENE	INDICIOS	INDICIOS
Materia orgánica	%	0.92	2.91	0.48
Cont. sales solubles	%	0.41	0.34	0.21
Proctor Normal	Densidad Máxima	1.67	1.57	1.71
	Humedad Optima	17.7	23.0	9.6
Hinchamiento libre	(Ah/HoX100)	0.0	1.6	0.0
Ensayo de Colapso	I.C. ( % )	0.01	0.04	0.09
	I.P.C. ( % )	0.01	0.04	0.09
Agresividad química (EHE 98)		NO AGRESIVA	NO AGRESIVA	
<b>Clasificación según Art. 330 del P.G.-3</b>		TOLERABLE	MARGINAL	TOLERABLE

Nivel Geotécnico (ap. 5.2.1)		I	I	
Muestra		510	509	
Calicata		CATA-5	CATA-6	
Profundidad		0.60	0.80	
Análisis granulométrico	% Gravas	9.0	7.8	
	% Arenas	46.7	46.3	
	% Finos	44.3	45.9	
Clasificación	I.G.	2	2	
	H.R.B.	A-4	A-4	
	UNIFIED	SM	SM	
Límites de Atterberg	WI	----	30.8	
	Wp	N.P.	25.4	
Humedad natural				
Índice C.B.R.	100%Proctor			
	95%Proctor			
Hinchamiento Lambe	kp/cm <sup>2</sup>			
	P.V.C.			
	Clasifi.			
Contenido en sulfato				
Acidez Baumann Gully				
Cont. yesos solubles	%			
Materia orgánica	%			
Cont. sales solubles	%			
Proctor Normal	Densidad Máxima			
	Humedad Optima			
Hinchamiento libre (Ah/HoX100)				
Ensayo de Colapso	I.C. ( % )			
	I.P.C. ( % )			
Agresividad química (EHE 98)				
<b>Clasificación según Art. 330 del P.G.-3</b>				

Nivel Geotécnico (ap. 5.2.1)		III <sub>1</sub>	III <sub>1</sub>	III <sub>1</sub>
Muestra		501	562	564
Sondeo		SRV-1	SRV-2	SRV-2
Profundidad		3.00 – 3.45	3.00 – 3.45	24.00 – 24.45
Análisis granulométrico	% Gravas	0	0	1.6
	% Arenas	94.3	91.5	77.3
	% Finos	5.7	8.5	21.1
D <sub>50</sub>	mm.			
Partículas tamaño < 0.002 mm.				
Clasificación	I.G.	0	0	0
	H.R.B.	A-3	A-3	A-2-4
	UNIFIED	SP-SM	SP-SM	SM
Límites de Atterberg	WI	----	----	----
	Wp	N.P.	N.P.	N.P.
Humedad natural				
Corte Directo				
Compresión simple	C			
	φ			
Hinchamiento Lambe	Kg/cm <sup>2</sup>			
	kp/cm <sup>2</sup>			
	P.V.C.			
Carbonatos ( CO <sub>3</sub> Ca )				
Contenido en sulfato				
Acidez Baumann Gully				
Materia orgánica				
Peso espec. de las partículas				
Densidad húmeda				
Densidad seca				
Índice de poros				
Grado de saturación				
Agresividad química (EHE 98)				
		NO AGRESIVA		

Nivel Geotécnico (ap. 5.2.1)		III <sub>2</sub>	III <sub>2</sub>	III <sub>3</sub>
Muestra		502	506	503
Sondeo		SRV-1	SRV-1	SRV-1
Profundidad		9.00 – 9.45	36.00 – 36.45	15.00 – 15.45
Análisis granulométrico	% Gravas	0	0	0
	% Arenas	93.5	82.4	62.0
	% Finos	6.5	17.6	38.0
D <sub>50</sub>	mm.			
Partículas tamaño < 0.002 mm.		%		
Clasificación	I.G.	0	0	1
	H.R.B.	A-3	A-2-4	A-4
	UNIFIED	SP-SM	SM	SM
Límites de Atterberg	WI	----	----	31.4
	Wp	N.P.	N.P.	26.4
	Ip	----	----	5.0
Humedad natural		%		
Corte Directo		C		
Compresión simple		Kg/cm <sup>2</sup>		
Hinchamiento Lambe	kp/cm <sup>2</sup>			
	P.V.C.			
	Clasifi.			
Carbonatos ( CO <sub>3</sub> Ca )		%		
Contenido en sulfato		mgr/Kg.		1946.9
Acidez Baumann Gully				18
Materia orgánica		%		
Peso espec. de las partículas		tn/m <sup>3</sup>		
Densidad húmeda		tn/m <sup>3</sup>		
Densidad seca		tn/m <sup>3</sup>		
Índice de poros				
Grado de saturación		(%)		
Agresividad química (EHE 98)				NO AGRESIVA

Nivel Geotécnico (ap. 5.2.1)		III <sub>3</sub>	III <sub>3</sub>	III <sub>3</sub>
Muestra		504	505	560
Sondeo		SRV-1	SRV-1	SRV-1
Profundidad		21.00 – 21.45	24.00 – 24.45	42.00 – 42.45
Análisis granulométrico	% Gravas	0	0	0
	% Arenas	65.2	42.7	53.1
	% Finos	34.8	57.3	46.9
D <sub>50</sub>	mm.		0.033	
Partículas tamaño < 0.002 mm.		%	30.0	
Clasificación	I.G.	0	7	2
	H.R.B.	A-2-4	A-6	A-4
	UNIFIED	SC finos CL	CL	SC finos CL
Límites de Atterberg	WI	25.0	33.8	28.5
	Wp	17.2	18.7	18.9
	Ip	7.8	15.1	9.6
Humedad natural		%		
Corte Directo		C		
Compresión simple		Kg/cm <sup>2</sup>		
Hinchamiento Lambe	kp/cm <sup>2</sup>			
	P.V.C.			
	Clasifi.			
Carbonatos ( CO <sub>3</sub> Ca )		%		
Contenido en sulfato		mgr/Kg.		
Acidez Baumann Gully				
Materia orgánica		%		
Peso espec. de las partículas		tn/m <sup>3</sup>		
Densidad húmeda		tn/m <sup>3</sup>		
Densidad seca		tn/m <sup>3</sup>		
Índice de poros				
Grado de saturación		(%)		
Agresividad química (EHE 98)				

Nivel Geotécnico (ap. 5.2.1)		III <sub>3</sub>	III <sub>3</sub>	V
Muestra		563	565	561
Sondeo		SRV-2	SRV-2	SRV-1
Profundidad		15.00 – 15.45	53.00 – 53.10	48.00 – 48.09
Análisis granulométrico	% Gravas	0	0	0
	% Arenas	45.3	52.3	19.6
	% Finos	54.7	47.7	80.4
D <sub>50</sub>	mm.			
Partículas tamaño < 0.002 mm.		%		
Clasificación	I.G.	5	3	10
	H.R.B.	A-6	A-6	A-6
	UNIFIED	CL	SC finos CL	CL
Límites de Atterberg	WI	32.6	25.3	33.8
	Wp	20.3	14.3	18.9
	Ip	12.3	11.0	14.9
Humedad natural		%		
Corte Directo		C		
Compresión simple		φ		
Hinchamiento Lambe	Kg/cm <sup>2</sup>			
	kp/cm <sup>2</sup>			
	P.V.C.			
		Clasifi.		
Carbonatos ( CO <sub>3</sub> Ca )		%		
Contenido en sulfato		mgr/Kg.		402.70
Acidez Baumann Gully				
Materia orgánica		%		
Peso espec. de las partículas		tn/m <sup>3</sup>		
Densidad húmeda		tn/m <sup>3</sup>		
Densidad seca		tn/m <sup>3</sup>		
Índice de poros				
Grado de saturación		(%)		
Agresividad química (EHE 98)				NO AGRESIVA

## 6.- EXPLANACIONES

Las explanaciones que se consideran en estas recomendaciones son las relativas a los viales de la urbanización en proyecto, denominados VIALES 1 a 6 (como no disponemos de las rasantes definitivas hemos estimado un trazado en alzado compatible con los niveles de los viales existentes con los que conectarán los proyectados).

Los taludes a los que se hace referencia en este Informe son los perimetrales de la actuación, ya que como recomendamos, se debe ejecutar toda la explanación (viales y parcelas) completa de la actuación de una vez.

El motivo de ello es que hay que garantizar que todos los asentamientos se produzcan antes de la ejecución de firmes e instalaciones así como antes de la cimentación de las edificaciones. También se consideran los taludes provisionales de desmonte para saneos y mejoras.

En este apartado se tratan por separado los desmontes y los terraplenes, así como las condiciones de empleo de los materiales procedentes de desmonte y su ripabilidad.

Los aspectos condicionantes geológico-geotécnicos para las explanaciones en proyecto son:

- Presencia generalizada de rellenos (albero) sin compactar y de suelo vegetal con espesor conjunto de unos 3 m.
- Nivel freático a profundidad 2.5-3.5 m., interfiriendo localmente con la profundidad de saneo y mejora que se propone.
- Presencia de suelos superficiales flojos hasta los 6-7 m, así como intercalaciones en profundidad del nivel de arenas limosas fangosas flojas III<sub>3</sub> con espesor de hasta 15-20 m.

### 6.1.- DESMONTES

Los taludes de desmonte que se recomiendan para la ejecución de los viales son:

- Rellenos y suelo vegetal. 3 (H) : 2 (V)

Para las excavaciones de saneo y mejora-sustitución del terreno se adoptarán taludes provisionales (sin afectar al nivel freático) de 4 (H) : 3 (V).

Se recomienda *cuneta de coronación de desmonte* donde las escorrentías discurran hacia los viales o explanaciones abiertas, diseñando así mismo *cuneta de pie de desmonte*.

## 6.2.- MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y CONDICIONES DE LA EXPLANADA

Por su ripabilidad y aptitud para empleo en terraplenes según clasificación del PG-3 son:

### Rellenos de albero

Son excavables con facilidad. Son suelos tolerables (no se han detectado cascotes ni escombros).

## 6.3.- TERRAPLENES

Para el cimiento de terraplenes, tanto viales como plataformas de aparcamiento, deberá procederse a:

- Retirada de tierra vegetal (bajo rellenos de albero)
- Excavación y recompactación de rellenos de albero.

La profundidad del saneo se llevará hasta el nivel freático con el siguiente procedimiento constructivo:

- Excavaciones de rellenos de albero (acopio para reutilización) y tierra vegetal hasta cota de nivel freático.
- Colocación de geotextil y 30-50 cm de zahorra para sobre ella iniciar el extendido y compactación del nuevo relleno.
- Extendido y compactación (95% PM) de capas de terraplén.
- Antes de colocar las capas de afirmado y/o pavimento y los servicios urbanos se propone realizar una **PRECARGA CONTROLADA** (asiento equivalente al peso propio del firme más la sobrecarga ordinaria de tráfico. Se retirará cuando se hayan producido todos los asientos.



### Los taludes de terraplén serán:

- 3 (H) : 2 (H). El sobreaño de saneo-sustitución se definirá (ver croquis anterior) con inclinación de 45°.

La compactación del núcleo se hará al 95% P.M. (para el que es suficiente el empleo de suelos tolerables procedentes del saneo del albero).

Para la coronación de terraplenes se emplearán suelos adecuados para explanada E-1 o suelos seleccionados para explanada E-2 procedentes de préstamos.

## 7.- AFIRMADO

Según lo analizado anteriormente se debe pensar en explanada E-1 ó E-2 con materiales procedentes de préstamos.

Se considera lo más acertado para este proyecto el diseño de firme flexible (sin capas de hormigón o suelo cemento).

## 8.- REDES Y SERVICIOS

Las redes de agua (abastecimiento y saneamiento) deberán proyectarse con uniones flexibles incluso con arquetas (conveniente de PVC).

## 9.- CIMENTACIONES

Los aspectos condicionantes fundamentales de tipo geotécnico para la cimentación de futuras edificaciones y muros son las mismas indicadas para explanaciones (apartado 6).

Por ello la cimentación directa no se considera viable, proponiéndose (en el tomo II de este informe se profundizará en la definición de la solución):

- PILOTES CON ENCEPADOS ARRIOSTRADOS

Para evitar acciones de rozamiento negativo futuras, para cuando se ejecuten los pilotes deben de haberse producido todos los asientos posibles en el terreno (en profundidad) por eso proponemos, como hemos dicho antes y ahora matizamos:

- Extender la explanación y su proceso (ver apartado 6) que hemos descrito para viales y zonas de aparcamiento también a la zona de naves y edificaciones.
- Para las zonas edificadas en que las soleras de planta baja no tengan que soportar importantes sobrecargas (equivalentes a viales) puede reducirse el saneo a profundidad de 1 m.

## 10.- CONCLUSIONES.

1. **Objeto del Informe.**- Estudio de viabilidad urbanística geotécnica de los terrenos para su urbanización. Resultado positivo tras aplicación de los criterios generales para el proyecto geotécnico de explanaciones, afirmado y cimentaciones que se dan.
2. **Geología.**- Sismicidad  $a_b/g=0.04$  (C=2.0)
3. **Condicionantes geotécnicos.**- Rellenos. Tierra vegetal. Suelos flojos en superficie y en profundidad. Nivel freático.
4. **Explanaciones.**- Apartado 6.
5. **Afirmado.**- Apartado 7.
6. **Redes y servicios.**- Apartado 8.
7. **Consideraciones generales de cimentación.**- Apartado 9.
8. **Inspección en obra y estudios de detalle.**- Se recomienda un seguimiento geotécnico durante las obras de explanación, para comprobar en profundidad si las características aparentes del terreno coinciden con las que han servido de base a este Estudio, dado que la información (trabajos de campo) se apoya en una serie de determinaciones puntuales. Así como estudios de detalle para el desarrollo de cada una de las parcelas o grupos de ellas.

- *Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.*
- *Los resultados indicados en los informes de ensayos sólo afectan a las muestras y puntos ensayados.*

Málaga, Junio de 2009

EL GEÓLOGO

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



Fdo.: Antonio Vicaría Rivillas

Fdo.: Luis Tobaruela Martínez

EL DIRECTOR TÉCNICO

EL DIRECTOR GERENTE

Fdo.: Luis M. Rosa López

Fdo.: Juan Ignacio Martín Sánchez

**ANEJOS**

**ANEJO N° I.- DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA Y PLANOS**

**ANEJO N° II.- RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS Y ESTRATIGRAFÍA DEL TERRENO**

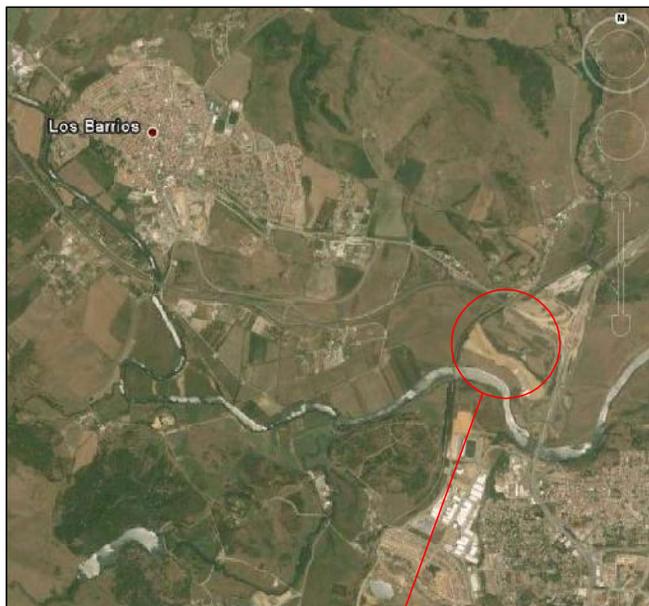
**ANEJO N° III- ENSAYOS DE LABORATORIO**

**ANEJO N° IV- CÁLCULOS GEOTÉCNICOS**

**ANEJO N° I**

**DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA Y PLANOS**

- Situación del solar
- Documentación fotográfica del solar
- Plano de localización de ensayos
- Secciones



Situación



FOTO 1

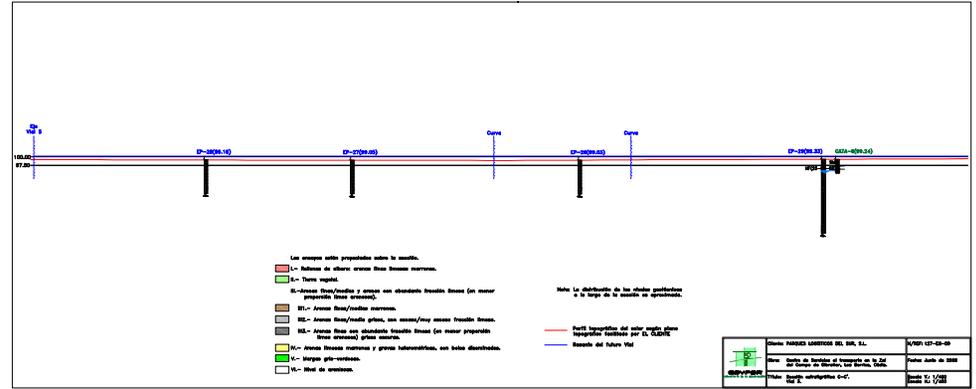
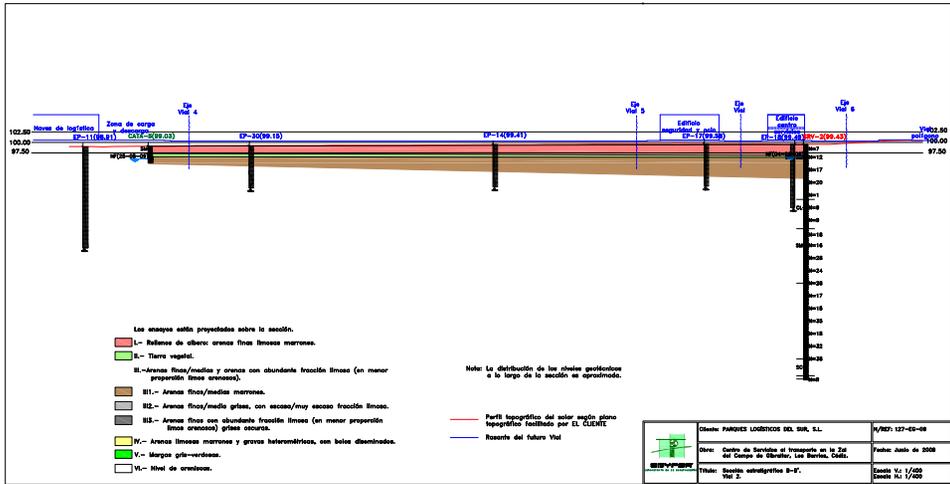


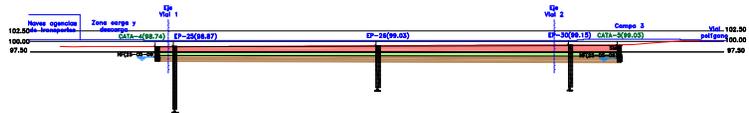
FOTO 2

127-EG-09

 <p><b>SIVYPA</b> Laboratorio de la Construcción</p>	<p>Ciente: PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.</p>	<p>N/REF: 127-EG-09</p>
	<p>Obra: Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.</p>	<p>Fecha: Junio de 2009</p>
	<p>Título: Situación.</p>	<p>Escala: S/E</p>







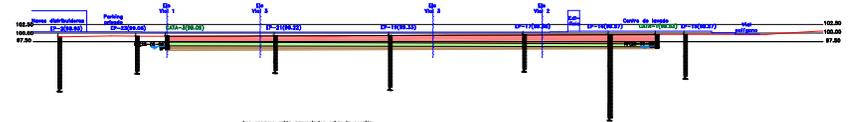
- Los ensayos están proyectados sobre la sección.
- L- Relleno de obra: arena fina limosa marrón.
  - L- Tierra vegetal.
  - II.- Arenas finas/medias y gruesas con abundante fracción limosa (en menor proporción limosa arenosa).
  - III.- Arenas finas/medias marrones.
  - III.- Arenas finas/medias grises, con escasos/muy escasos fracción limosa.
  - III.- Arenas finas con abundante fracción limosa (en menor proporción limosa arenosa) grises escasas.
  - IV.- Arenas limosas marrones y grises heterométricas, con bajas disimetrías.
  - V.- Margas grá-arcillosas.
  - VI.- Nivel de arcillosos.

Nota: La distribución de los niveles geotécnicos a lo largo de la sección es aproximada.

Perfil topográfico del solar según plano topográfico levantado por el CLIENTE.

Rosete del futuro Vial

	Ciudad: FIDUCIA S.A.	Nº/REF: 127-13-09
	Nombre: Centro de Servicios al Transporte en la ZAR del Campo de Gibraltar, Las Barrietas, Cádiz.	Fecha: Junio de 2009
	Título: Estudio geotécnico 0-0'.	Escala: 1:1.000 Formato: A3 (1.000x1.414)



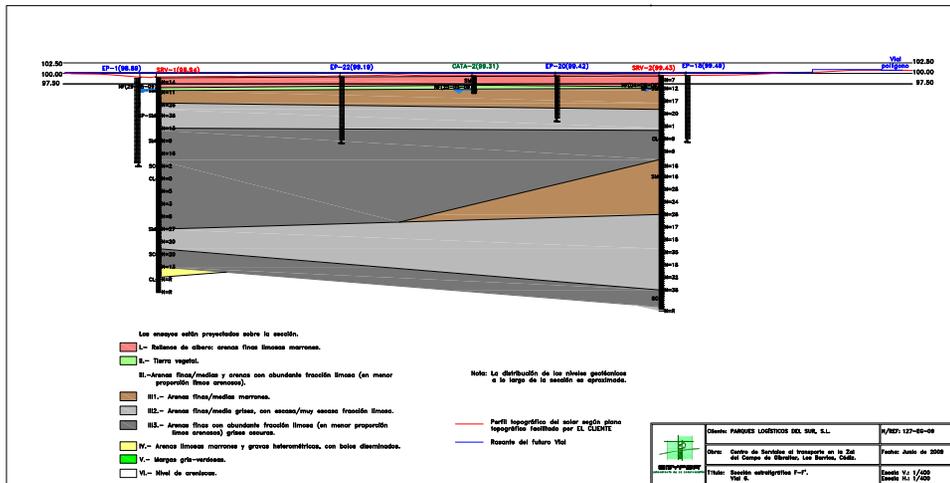
- Los ensayos están proyectados sobre la sección.
- L- Relleno de obra: arena fina limosa marrón.
  - L- Tierra vegetal.
  - II.- Arenas finas/medias y gruesas con abundante fracción limosa (en menor proporción limosa arenosa).
  - III.- Arenas finas/medias marrones.
  - III.- Arenas finas/medias grises, con escasos/muy escasos fracción limosa.
  - III.- Arenas finas con abundante fracción limosa (en menor proporción limosa arenosa) grises escasas.
  - IV.- Arenas limosas marrones y grises heterométricas, con bajas disimetrías.
  - V.- Margas grá-arcillosas.
  - VI.- Nivel de arcillosos.

Nota: La distribución de los niveles geotécnicos a lo largo de la sección es aproximada.

Perfil topográfico del solar según plano topográfico levantado por el CLIENTE.

Rosete del futuro Vial

	Ciudad: FIDUCIA S.A.	Nº/REF: 127-13-09
	Nombre: Centro de Servicios al Transporte en la ZAR del Campo de Gibraltar, Las Barrietas, Cádiz.	Fecha: Junio de 2009
	Título: Estudio geotécnico 0-0'.	Escala: 1:1.000 Formato: A3 (1.000x1.414)



## ANEJO N° II

### RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS Y ESTRATIGRAFÍA DEL TERRENO

- Sondeos Rotativos Verticales
- Ensayos de Penetración Dinámica
- Calicatas
- Sistema Unificado de Clasificación de Suelo (U.S.C.S.)  
Casagrande

### SONDEO ROTATIVO VERTICAL - 1

N/Ref:		127-EG-09		Fecha sondeo:		27/05/09	
Nivel freático:		2.70 m.		Fecha N.F.:		29/05/09	
PROFUNDIDAD (m.)	Nº GOLPES EN T.M. y S.P.T.	N <sub>30</sub>	CLASIFICACION	PLASTICIDAD LL	IP	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	
1.00	SPT	4-8-6	14			Relleno de albero: arenas finas limosas marrones.	
2.30						Tierra vegetal: limos arcillo-arenosos marrones oscuros. Se observan pequeños y escasos restos vegetales.	
3.00	TM	3-7-10	11	SP-SM	No Plástico	Arenas finas/medias marrones.	
3.45	SPT	3-4-7					
6.00	TM	6-13-16	26			Arenas finas/medias grises, con muy escasa fracción limosa.	
6.45	SPT	10-12-14					
9.00	SPT	9-16-22	38	SP-SM	No Plástico		
12.00	SPT	5-6-7	13				
15.00	SPT	3-3-6	9	SM	31.4	5.0	Arenas finas limosas. Presentan pequeños niveles intercalados de limos arenosos. Presentan en general muy escasa fracción arcillosa. Tonos grises. Se observan pequeños restos fósiles de bivalvos.
18.00	SPT	5-8-8	16				
20.00							



	<b>Cliente:</b> PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L	<b>N/REF:</b> 127-EG-09
	<b>Obras:</b> Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Campo de Gibraltar, Los Barros, Cádiz.	<b>Fecha:</b> Junio de 2009
	<b>Título:</b> Sondeo rotativo - 1, de 0.00 a 20.00m de profundidad y documentación fotográfica.	<b>Escala:</b> 1/100

### SONDEO ROTATIVO VERTICAL - 1

N/Ref:		127-EG-09		Fecha sondeo:		27/05/09	
Nivel freático:		2.70 m.		Fecha N.F.:		29/05/09	
PROFUNDIDAD (m.)	Nº GOLPES EN T.M. y S.P.T.	N <sub>30</sub>	CLASIFICACION	PLASTICIDAD LL	IP	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	
21.00	SPT	0-1-1	2	SC	25.0	7.8	Arenas finas limosas. Presentan pequeños niveles intercalados de limos arenosos. Presentan en general muy escasa fracción arcillosa. Tonos grises. Se observan pequeños restos fósiles de bivalvos.
24.00	SPT	0-0-0	0	CL	33.8	15.1	
27.00	SPT	4-3-2	5				
30.00	SPT	2-2-1	3				
33.00	SPT	4-4-4	8				
36.00	SPT	7-13-15	27	SM	No Plástico		Arenas finas, con escasa fracción limosa. Tonos grisáceos.
39.00	SPT	8-11-9	20				
40.70							



	<b>Cliente:</b> PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L	<b>N/REF:</b> 127-EG-09
	<b>Obras:</b> Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Campo de Gibraltar, Los Barros, Cádiz.	<b>Fecha:</b> Junio de 2009
	<b>Título:</b> Sondeo rotativo - 1, de 20.00 a 40.70m de profundidad y documentación fotográfica.	<b>Escala:</b> 1/100

### SONDEO ROTATIVO VERTICAL - 1

N/Ref:		127-EG-09			Fecha sondeo:		27/05/09		
Nivel freático:		2.70 m.			Fecha N.F.:		29/05/09		
PROFUNDIDAD (m.)	Nº GOLPES EN T.M. y S.P.T.	N <sub>30</sub>	CLASIFICACION	PLASTICIDAD LL	IP	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO			
42.00	SPT	5-9-11	20	SC	28.5	9.6	Limos arenosos grises oscuros, con escasa fracción arcillosa. Se aprecian pequeños restos fósiles bivalvos.		
45.00	SPT	5-5-8	13				Arenas limosas marrones y gravas heterométricas. Presentan bolos diseminados de areniscas.		
47.40									
48.00	SPT	9/50-R-R	R	CL	33.8	14.9	Margas gris-verdosas. Se observan tramos donde las margas están ligeramente petrificadas.		
51.00	SPT	4/50-R-R	R						
51.04									



	<b>Cliente:</b> PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.	<b>N/REF:</b> 127-EG-09
	<b>Obras:</b> Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.	<b>Fecha:</b> Junio de 2009
	<b>Título:</b> Sondeo rotativo - 1, de 40.70 a 51.04m, de profundidad y documentación fotográfica.	<b>Escala:</b> 1/100

### SONDEO ROTATIVO VERTICAL - 2

N/Ref:		127-EG-09			Fecha sondeo:		04/06/09		
Nivel freático:		2.90 m.			Fecha N.F.:		04/06/09		
PROFUNDIDAD (m.)	Nº GOLPES EN T.M. y S.P.T.	N <sub>30</sub>	CLASIFICACION	PLASTICIDAD LL	IP	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO			
1.00	SPT	4-4-3	7				Rellenos de albero: arenas finas con fracción limosa, de tonos marrones.		
2.60	SPT	4-6-6	12	SP-SM	No Plástico		Tierra vegetal: limos arcillosos marrones oscuros, con escasa fracción arenosa.		
3.00									
6.00	SPT	5-8-9	17				Arenas finas/medias marrones.		
8.00									
9.00	SPT	4-8-12	20				Arenas finas grisáceas, con escasa fracción limosa.		
12.00	SPT	1-0-1	1						
13.00									
15.00	SPT	2-4-5	9	CL	32.6	12.3	Arenas finas con abundante fracción limosa. Tonos grises. Presentan delgados y escasos niveles intercalados limosarcillosos. Se observan pequeños restos fósiles.		
18.00	SPT	3-4-5	9						
20.00									



	<b>Cliente:</b> PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.	<b>N/REF:</b> 127-EG-09
	<b>Obras:</b> Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.	<b>Fecha:</b> Junio de 2009
	<b>Título:</b> Sondeo rotativo - 2, de 0.00 a 20.00m, de profundidad y documentación fotográfica.	<b>Escala:</b> 1/100

SONDEO ROTATIVO VERTICAL - 2

N/Ref:		127-EG-09		Fecha sondeo:		04/06/09	
Nivel freático:		2.90 m.		Fecha N.F.:		04/06/09	
PROFUNDIDAD (m.)	Nº GOLPES EN T.M. y S.P.T.	N <sub>30</sub>	CLASIFICACION	PLASTICIDAD LL	IP	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	
21.00 21.45	TM SPT	6-9-12 9-10-8	18				
24.00	SPT	5-7-9	16	SM	No Plástico		
27.00	SPT	8-14-14	28				
30.00	SPT	12-12-12	24				
33.00	SPT	10-12-16	28				
36.00	SPT	4-8-9	17				
39.00	SPT	4-6-9	15				
40.00							



Arenas finas/medias, con muy escasa fracción limosa. Marrones. Se observan pequeños restos fósiles de bivalvos.

Arenas finas con pequeña fracción limosa. Presentan delgados tramos intercalados donde existe moderada fracción limo/arcillosa. Tonos grises.

	<b>Cliente:</b> PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L	<b>N/REF:</b> 127-EG-09
	<b>Obras:</b> Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.	<b>Fecha:</b> Junio de 2009
	<b>Título:</b> Sondeo rotativo - 2, de 20.00 a 40.00m, de profundidad y documentación fotográfica.	<b>Escala:</b> 1/100

SONDEO ROTATIVO VERTICAL - 2

N/Ref:		127-EG-09		Fecha sondeo:		04/06/09	
Nivel freático:		2.90 m.		Fecha N.F.:		04/06/09	
PROFUNDIDAD (m.)	Nº GOLPES EN T.M. y S.P.T.	N <sub>30</sub>	CLASIFICACION	PLASTICIDAD LL	IP	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	
42.00	SPT	10-16-19	35				
45.00	SPT	6-8-10	18				
48.00	SPT	11-14-18	32				
51.00	SPT	12-20-18	38				
53.00	TM		SC	25.3	11.0		
55.00							
55.80							
56.00	SPT	2/50-R-R	R				
56.02							



Arenas finas con pequeña fracción limosa. Presentan delgados tramos intercalados donde existe moderada fracción limo/arcillosa. Tonos grises.

Niveles de arenas con limos, y niveles de limos arcillosos. Tonos negruzcos. Se observan abundantes y pequeños restos fósiles.

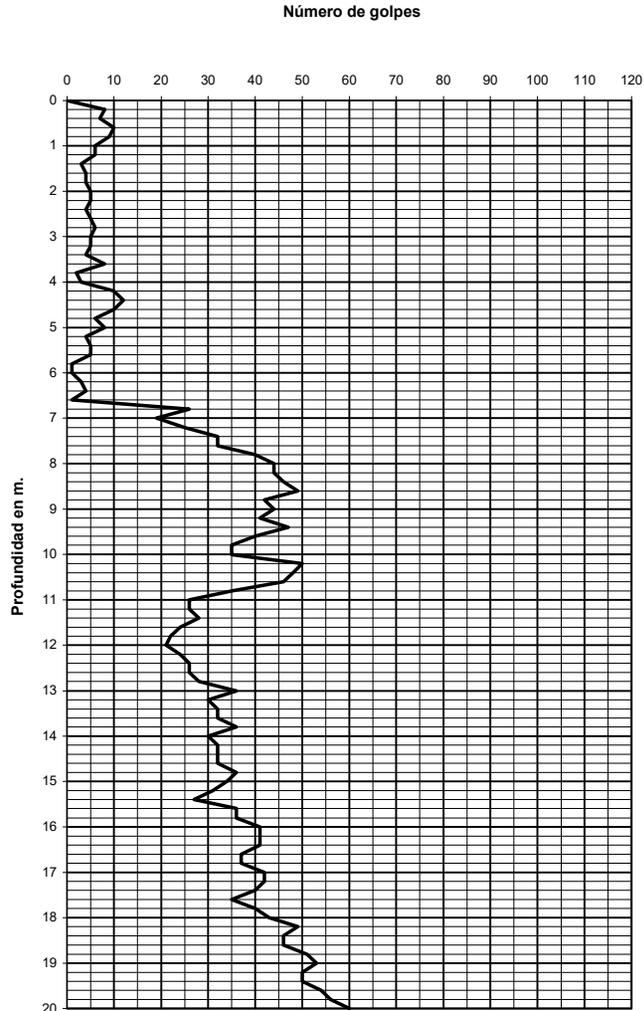
Arenas finas/medias grisáceas. Nivel de areniscas grisáceas y blanquecinas.

	<b>Cliente:</b> PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L	<b>N/REF:</b> 127-EG-09
	<b>Obras:</b> Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.	<b>Fecha:</b> Junio de 2009
	<b>Título:</b> Sondeo rotativo - 2, de 40.00 a 56.02m, de profundidad y documentación fotográfica.	<b>Escala:</b> 1/100

Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	25/5/09	Penetro nº	1

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

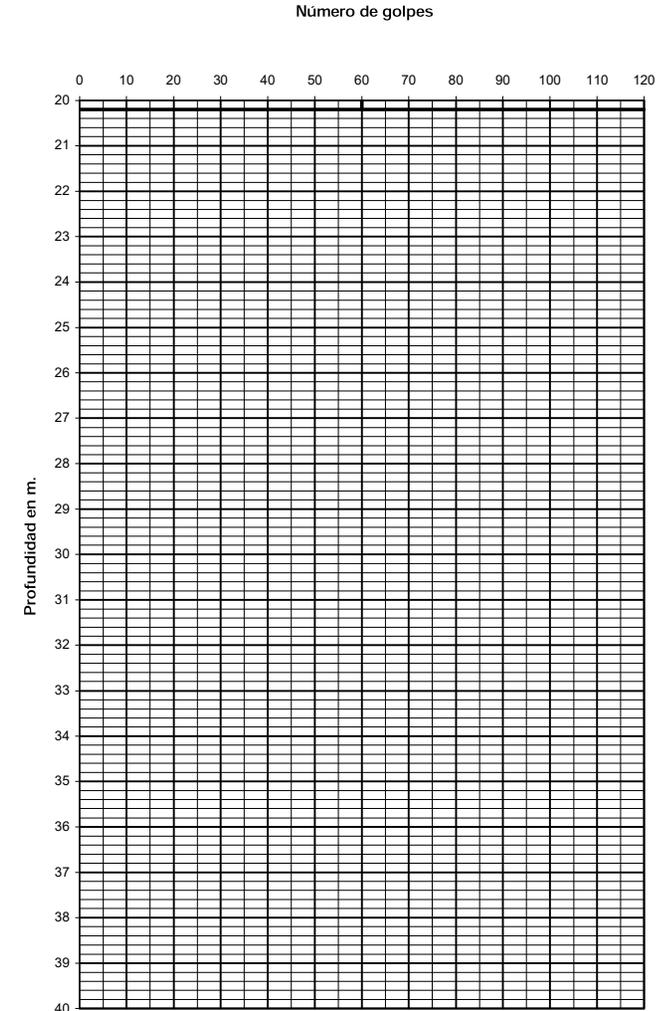
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	8	10.20	50
0.40	7	10.40	48
0.60	10	10.60	46
0.80	9	10.80	35
1.00	6	11.00	26
1.20	6	11.20	26
1.40	3	11.40	28
1.60	4	11.60	24
1.80	4	11.80	22
2.00	5	12.00	21
2.20	5	12.20	24
2.40	4	12.40	26
2.60	5	12.60	26
2.80	6	12.80	28
3.00	5	13.00	36
3.20	5	13.20	30
3.40	4	13.40	32
3.60	8	13.60	32
3.80	2	13.80	36
4.00	3	14.00	30
4.20	10	14.20	32
4.40	12	14.40	32
4.60	10	14.60	32
4.80	6	14.80	36
5.00	8	15.00	34
5.20	4	15.20	31
5.40	5	15.40	27
5.60	5	15.60	36
5.80	1	15.80	36
6.00	1	16.00	41
6.20	3	16.20	41
6.40	4	16.40	41
6.60	1	16.60	37
6.80	26	16.80	37
7.00	19	17.00	42
7.20	25	17.20	42
7.40	32	17.40	40
7.60	32	17.60	35
7.80	40	17.80	40
8.00	44	18.00	43
8.20	44	18.20	49
8.40	46	18.40	46
8.60	49	18.60	46
8.80	42	18.80	51
9.00	44	19.00	53
9.20	41	19.20	50
9.40	47	19.40	50
9.60	40	19.60	54
9.80	35	19.80	56
10.00	35	20.00	60



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	25/5/09	Penetro nº	1

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

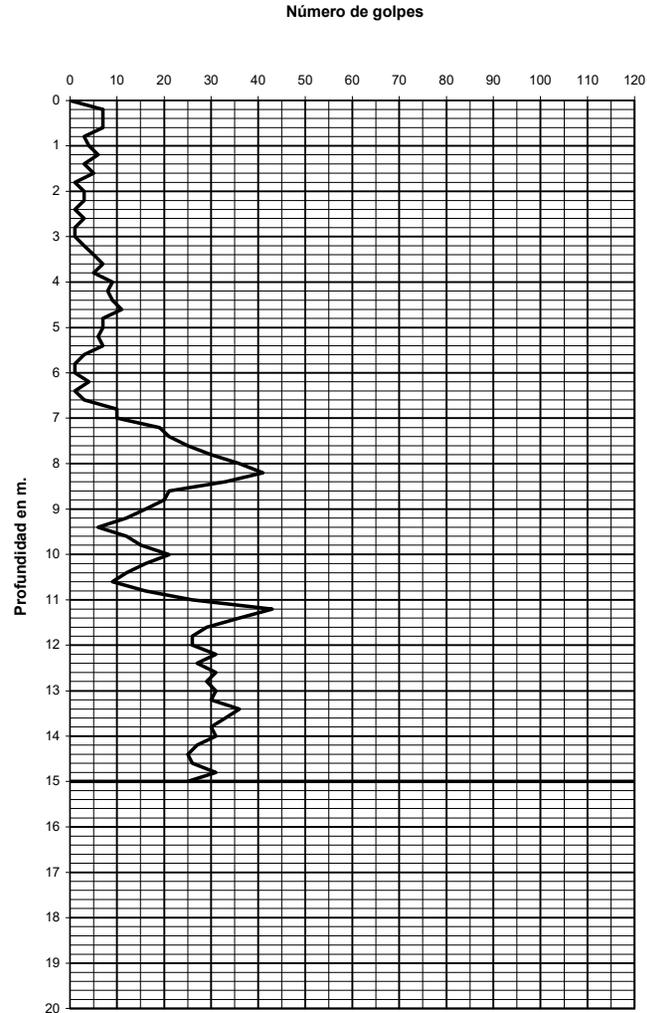
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
20.20	60	30.20	
20.40		30.40	
20.60		30.60	
20.80		30.80	
21.00		31.00	
21.20		31.20	
21.40		31.40	
21.60		31.60	
21.80		31.80	
22.00		32.00	
22.20		32.20	
22.40		32.40	
22.60		32.60	
22.80		32.80	
23.00		33.00	
23.20		33.20	
23.40		33.40	
23.60		33.60	
23.80		33.80	
24.00		34.00	
24.20		34.20	
24.40		34.40	
24.60		34.60	
24.80		34.80	
25.00		35.00	
25.20		35.20	
25.40		35.40	
25.60		35.60	
25.80		35.80	
26.00		36.00	
26.20		36.20	
26.40		36.40	
26.60		36.60	
26.80		36.80	
27.00		37.00	
27.20		37.20	
27.40		37.40	
27.60		37.60	
27.80		37.80	
28.00		38.00	
28.20		38.20	
28.40		38.40	
28.60		38.60	
28.80		38.80	
29.00		39.00	
29.20		39.20	
29.40		39.40	
29.60		39.60	
29.80		39.80	
30.00		40.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	25/5/09	Penetro nº	2

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

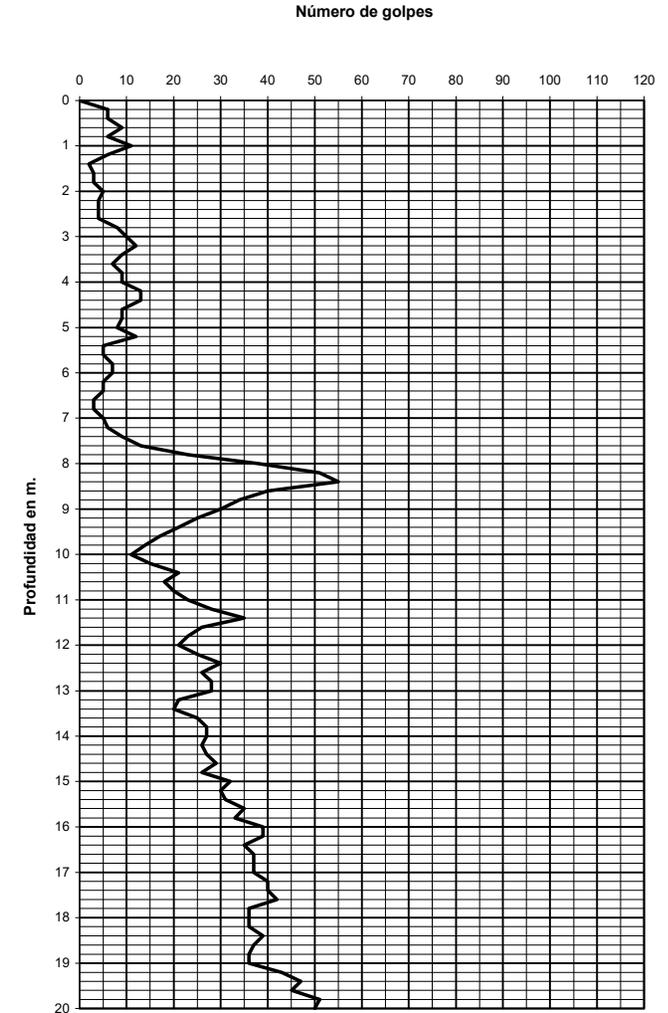
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	7	10.20	16
0.40	7	10.40	12
0.60	7	10.60	9
0.80	3	10.80	16
1.00	4	11.00	26
1.20	6	11.20	43
1.40	3	11.40	36
1.60	5	11.60	29
1.80	1	11.80	26
2.00	3	12.00	26
2.20	3	12.20	31
2.40	1	12.40	27
2.60	3	12.60	31
2.80	1	12.80	29
3.00	1	13.00	31
3.20	3	13.20	30
3.40	5	13.40	36
3.60	7	13.60	33
3.80	5	13.80	30
4.00	9	14.00	31
4.20	8	14.20	27
4.40	9	14.40	25
4.60	11	14.60	26
4.80	7	14.80	31
5.00	7	15.00	25
5.20	6	15.20	
5.40	7	15.40	
5.60	3	15.60	
5.80	1	15.80	
6.00	1	16.00	
6.20	4	16.20	
6.40	1	16.40	
6.60	3	16.60	
6.80	10	16.80	
7.00	10	17.00	
7.20	19	17.20	
7.40	21	17.40	
7.60	25	17.60	
7.80	30	17.80	
8.00	36	18.00	
8.20	41	18.20	
8.40	33	18.40	
8.60	21	18.60	
8.80	20	18.80	
9.00	16	19.00	
9.20	12	19.20	
9.40	6	19.40	
9.60	12	19.60	
9.80	15	19.80	
10.00	21	20.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	25/5/09	Penetro nº	3

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

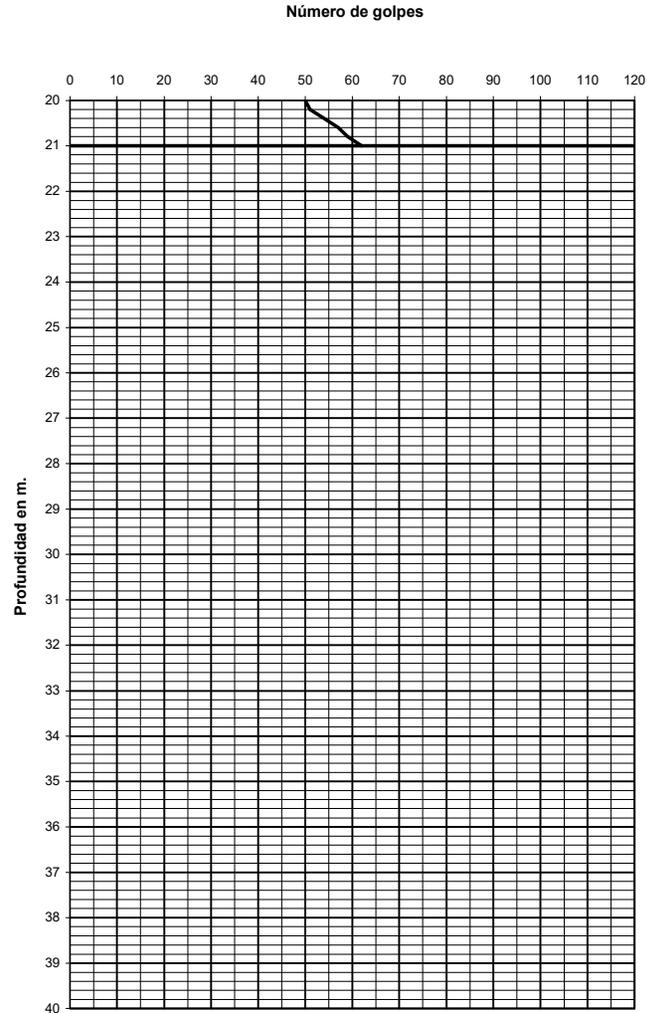
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	6	10.20	15
0.40	6	10.40	21
0.60	9	10.60	18
0.80	6	10.80	20
1.00	11	11.00	23
1.20	6	11.20	28
1.40	2	11.40	35
1.60	3	11.60	26
1.80	3	11.80	23
2.00	5	12.00	21
2.20	4	12.20	25
2.40	4	12.40	30
2.60	4	12.60	26
2.80	8	12.80	28
3.00	10	13.00	28
3.20	12	13.20	21
3.40	9	13.40	20
3.60	7	13.60	25
3.80	9	13.80	27
4.00	9	14.00	27
4.20	13	14.20	26
4.40	13	14.40	27
4.60	9	14.60	29
4.80	9	14.80	26
5.00	8	15.00	32
5.20	12	15.20	30
5.40	5	15.40	31
5.60	5	15.60	35
5.80	7	15.80	33
6.00	7	16.00	39
6.20	5	16.20	39
6.40	5	16.40	35
6.60	3	16.60	37
6.80	3	16.80	37
7.00	5	17.00	37
7.20	6	17.20	40
7.40	9	17.40	40
7.60	13	17.60	42
7.80	23	17.80	36
8.00	38	18.00	36
8.20	51	18.20	36
8.40	55	18.40	39
8.60	40	18.60	37
8.80	34	18.80	36
9.00	30	19.00	36
9.20	25	19.20	43
9.40	21	19.40	47
9.60	17	19.60	45
9.80	14	19.80	51
10.00	11	20.00	50



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	25/5/09	Penetro nº	3

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

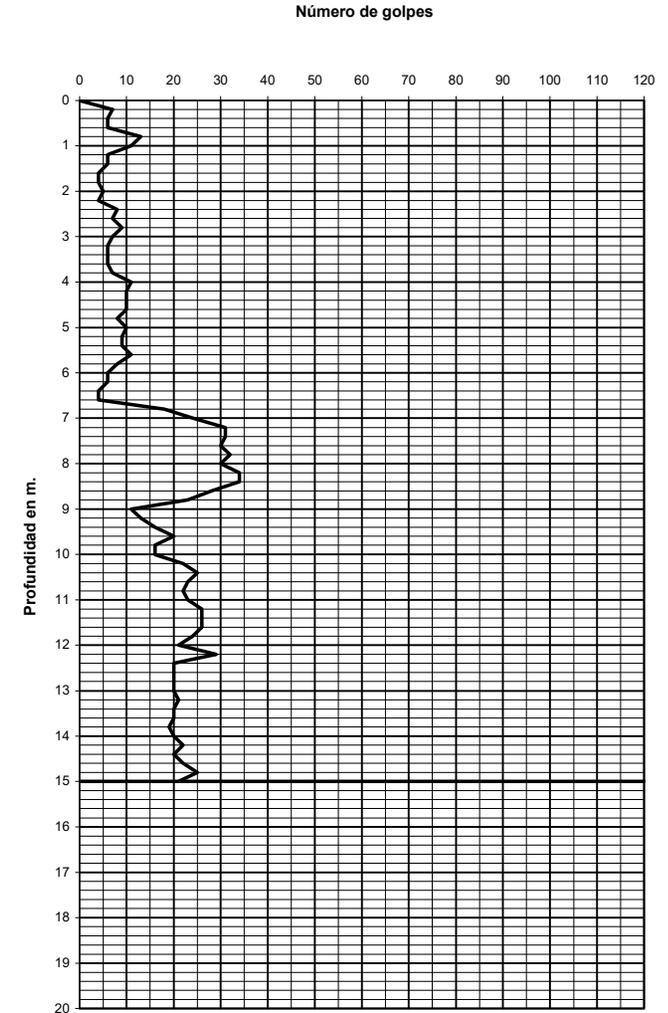
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
20.20	51	30.20	
20.40	54	30.40	
20.60	57	30.60	
20.80	59	30.80	
21.00	62	31.00	
21.20		31.20	
21.40		31.40	
21.60		31.60	
21.80		31.80	
22.00		32.00	
22.20		32.20	
22.40		32.40	
22.60		32.60	
22.80		32.80	
23.00		33.00	
23.20		33.20	
23.40		33.40	
23.60		33.60	
23.80		33.80	
24.00		34.00	
24.20		34.20	
24.40		34.40	
24.60		34.60	
24.80		34.80	
25.00		35.00	
25.20		35.20	
25.40		35.40	
25.60		35.60	
25.80		35.80	
26.00		36.00	
26.20		36.20	
26.40		36.40	
26.60		36.60	
26.80		36.80	
27.00		37.00	
27.20		37.20	
27.40		37.40	
27.60		37.60	
27.80		37.80	
28.00		38.00	
28.20		38.20	
28.40		38.40	
28.60		38.60	
28.80		38.80	
29.00		39.00	
29.20		39.20	
29.40		39.40	
29.60		39.60	
29.80		39.80	
30.00		40.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	25/5/09	Penetro nº	4

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

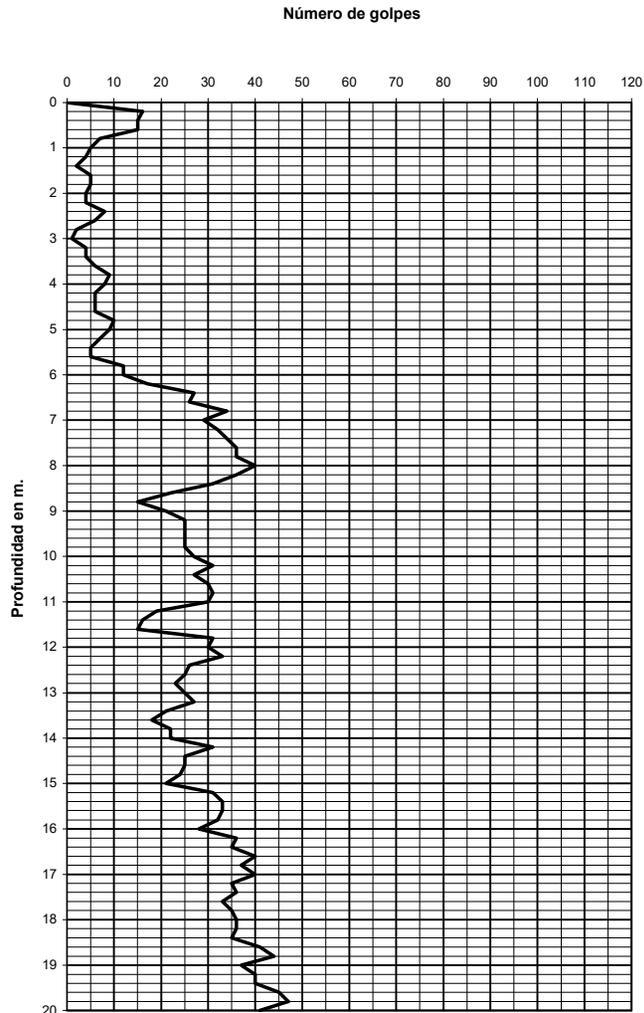
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	7	10.20	22
0.40	6	10.40	25
0.60	6	10.60	23
0.80	13	10.80	22
1.00	11	11.00	23
1.20	6	11.20	26
1.40	6	11.40	26
1.60	4	11.60	26
1.80	4	11.80	24
2.00	5	12.00	21
2.20	4	12.20	29
2.40	8	12.40	20
2.60	7	12.60	20
2.80	9	12.80	20
3.00	7	13.00	20
3.20	6	13.20	21
3.40	6	13.40	20
3.60	6	13.60	20
3.80	7	13.80	19
4.00	11	14.00	20
4.20	10	14.20	22
4.40	10	14.40	20
4.60	10	14.60	22
4.80	8	14.80	25
5.00	10	15.00	21
5.20	9	15.20	
5.40	9	15.40	
5.60	11	15.60	
5.80	8	15.80	
6.00	6	16.00	
6.20	6	16.20	
6.40	4	16.40	
6.60	4	16.60	
6.80	18	16.80	
7.00	24	17.00	
7.20	31	17.20	
7.40	31	17.40	
7.60	30	17.60	
7.80	32	17.80	
8.00	30	18.00	
8.20	34	18.20	
8.40	34	18.40	
8.60	28	18.60	
8.80	23	18.80	
9.00	11	19.00	
9.20	13	19.20	
9.40	16	19.40	
9.60	20	19.60	
9.80	16	19.80	
10.00	16	20.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	26/5/09	Penetro nº	5

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

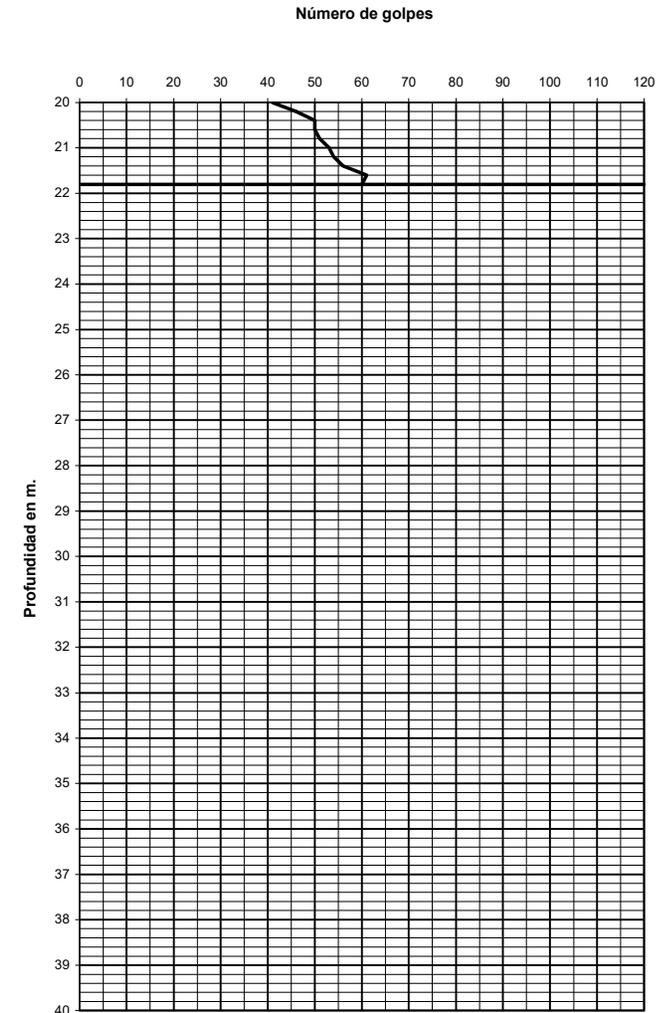
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	16	10.20	31
0.40	15	10.40	27
0.60	15	10.60	30
0.80	7	10.80	31
1.00	5	11.00	30
1.20	4	11.20	19
1.40	2	11.40	16
1.60	5	11.60	15
1.80	5	11.80	31
2.00	4	12.00	30
2.20	4	12.20	33
2.40	8	12.40	26
2.60	6	12.60	25
2.80	2	12.80	23
3.00	1	13.00	25
3.20	4	13.20	27
3.40	4	13.40	21
3.60	6	13.60	18
3.80	9	13.80	22
4.00	8	14.00	22
4.20	6	14.20	31
4.40	6	14.40	25
4.60	6	14.60	25
4.80	10	14.80	24
5.00	9	15.00	21
5.20	7	15.20	31
5.40	5	15.40	33
5.60	5	15.60	33
5.80	12	15.80	32
6.00	12	16.00	28
6.20	17	16.20	36
6.40	27	16.40	35
6.60	26	16.60	40
6.80	34	16.80	37
7.00	29	17.00	40
7.20	32	17.20	35
7.40	34	17.40	36
7.60	36	17.60	33
7.80	36	17.80	35
8.00	40	18.00	36
8.20	36	18.20	36
8.40	31	18.40	35
8.60	22	18.60	41
8.80	15	18.80	44
9.00	21	19.00	37
9.20	25	19.20	40
9.40	25	19.40	40
9.60	25	19.60	45
9.80	25	19.80	47
10.00	27	20.00	41



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	26/5/09	Penetro nº	5

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

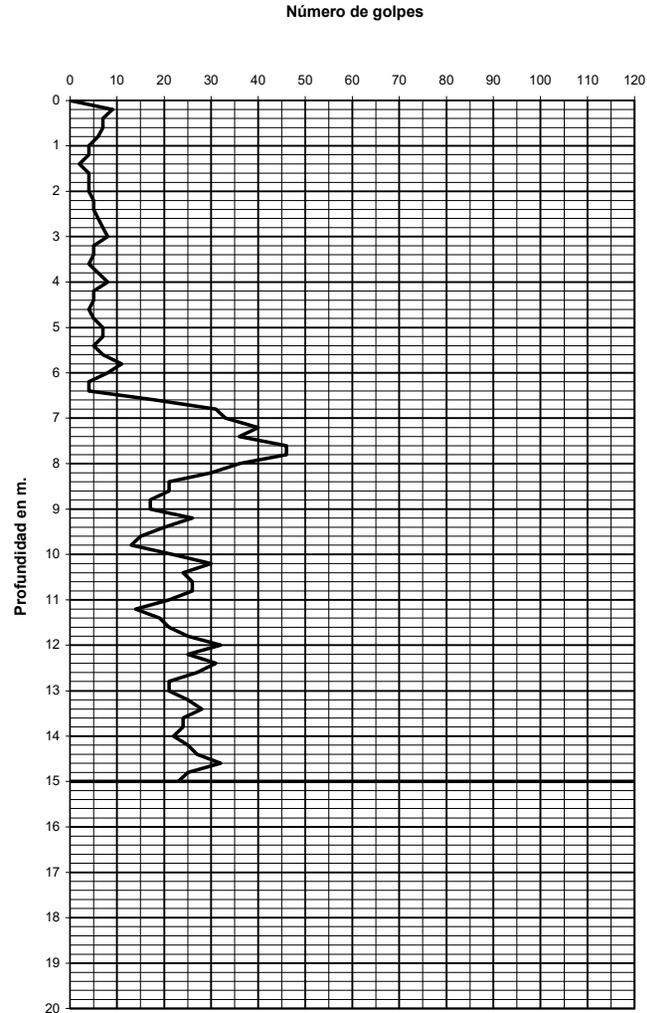
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
20.20	46	30.20	
20.40	50	30.40	
20.60	50	30.60	
20.80	51	30.80	
21.00	53	31.00	
21.20	54	31.20	
21.40	56	31.40	
21.60	61	31.60	
21.80	60	31.80	
22.00		32.00	
22.20		32.20	
22.40		32.40	
22.60		32.60	
22.80		32.80	
23.00		33.00	
23.20		33.20	
23.40		33.40	
23.60		33.60	
23.80		33.80	
24.00		34.00	
24.20		34.20	
24.40		34.40	
24.60		34.60	
24.80		34.80	
25.00		35.00	
25.20		35.20	
25.40		35.40	
25.60		35.60	
25.80		35.80	
26.00		36.00	
26.20		36.20	
26.40		36.40	
26.60		36.60	
26.80		36.80	
27.00		37.00	
27.20		37.20	
27.40		37.40	
27.60		37.60	
27.80		37.80	
28.00		38.00	
28.20		38.20	
28.40		38.40	
28.60		38.60	
28.80		38.80	
29.00		39.00	
29.20		39.20	
29.40		39.40	
29.60		39.60	
29.80		39.80	
30.00		40.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	26/5/09	Penetro nº	6

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

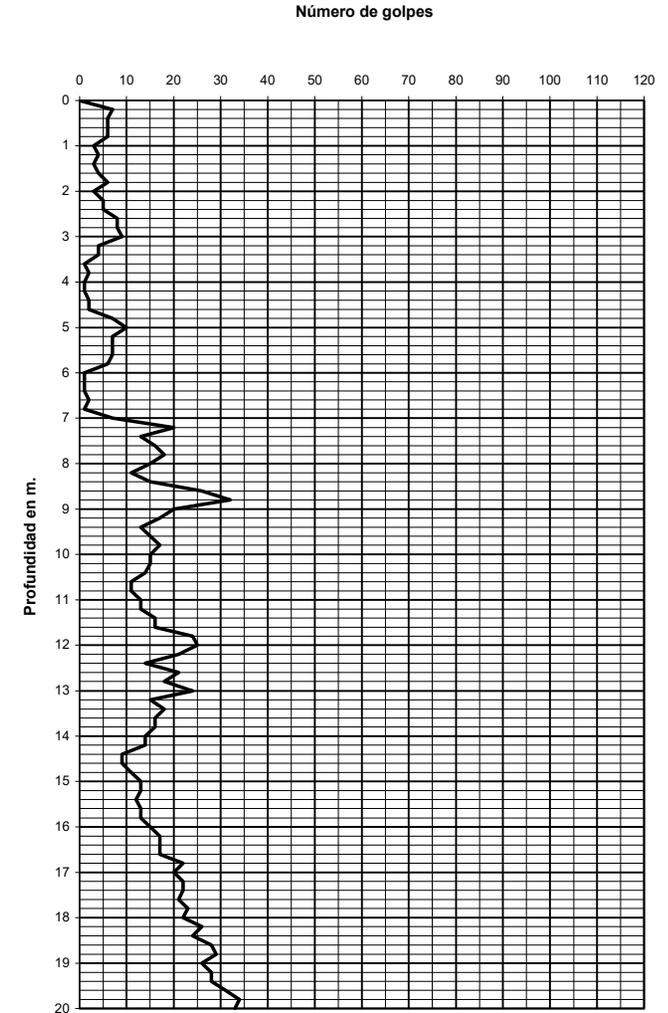
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	9	10.20	30
0.40	7	10.40	24
0.60	7	10.60	26
0.80	6	10.80	26
1.00	4	11.00	21
1.20	4	11.20	14
1.40	2	11.40	19
1.60	4	11.60	21
1.80	4	11.80	25
2.00	4	12.00	32
2.20	5	12.20	25
2.40	5	12.40	31
2.60	6	12.60	27
2.80	7	12.80	21
3.00	8	13.00	21
3.20	5	13.20	25
3.40	5	13.40	28
3.60	4	13.60	24
3.80	6	13.80	24
4.00	8	14.00	22
4.20	5	14.20	25
4.40	5	14.40	27
4.60	4	14.60	32
4.80	5	14.80	25
5.00	7	15.00	23
5.20	7	15.20	
5.40	5	15.40	
5.60	7	15.60	
5.80	11	15.80	
6.00	8	16.00	
6.20	4	16.20	
6.40	4	16.40	
6.60	18	16.60	
6.80	31	16.80	
7.00	33	17.00	
7.20	40	17.20	
7.40	36	17.40	
7.60	46	17.60	
7.80	46	17.80	
8.00	36	18.00	
8.20	30	18.20	
8.40	21	18.40	
8.60	21	18.60	
8.80	17	18.80	
9.00	17	19.00	
9.20	26	19.20	
9.40	20	19.40	
9.60	15	19.60	
9.80	13	19.80	
10.00	22	20.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	26/5/09	Penetro nº	7

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

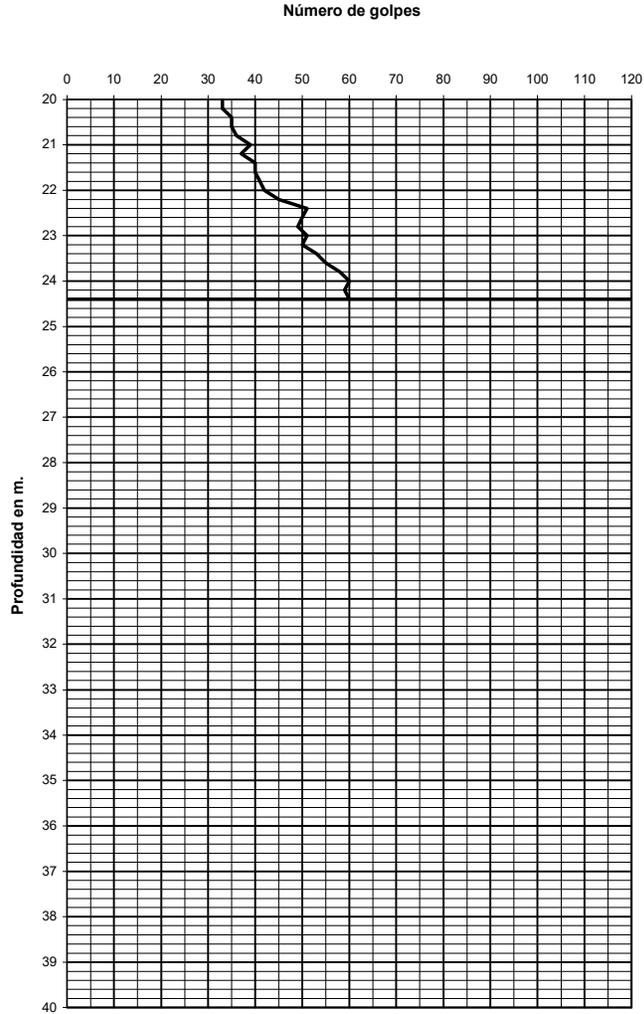
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	7	10.20	15
0.40	6	10.40	14
0.60	6	10.60	11
0.80	6	10.80	11
1.00	3	11.00	13
1.20	4	11.20	13
1.40	3	11.40	16
1.60	4	11.60	16
1.80	6	11.80	24
2.00	3	12.00	25
2.20	5	12.20	21
2.40	5	12.40	14
2.60	8	12.60	21
2.80	8	12.80	18
3.00	9	13.00	24
3.20	4	13.20	15
3.40	4	13.40	18
3.60	1	13.60	16
3.80	2	13.80	16
4.00	1	14.00	14
4.20	1	14.20	14
4.40	2	14.40	9
4.60	2	14.60	9
4.80	7	14.80	11
5.00	10	15.00	13
5.20	7	15.20	13
5.40	7	15.40	12
5.60	7	15.60	13
5.80	6	15.80	13
6.00	1	16.00	15
6.20	1	16.20	17
6.40	1	16.40	17
6.60	2	16.60	17
6.80	1	16.80	22
7.00	7	17.00	20
7.20	20	17.20	22
7.40	13	17.40	22
7.60	16	17.60	21
7.80	18	17.80	23
8.00	15	18.00	22
8.20	11	18.20	26
8.40	15	18.40	24
8.60	26	18.60	28
8.80	32	18.80	29
9.00	20	19.00	26
9.20	17	19.20	28
9.40	13	19.40	28
9.60	15	19.60	31
9.80	17	19.80	34
10.00	15	20.00	33



Ciente	PARQUES LOGISTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	26/5/09	Penetro nº	7

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

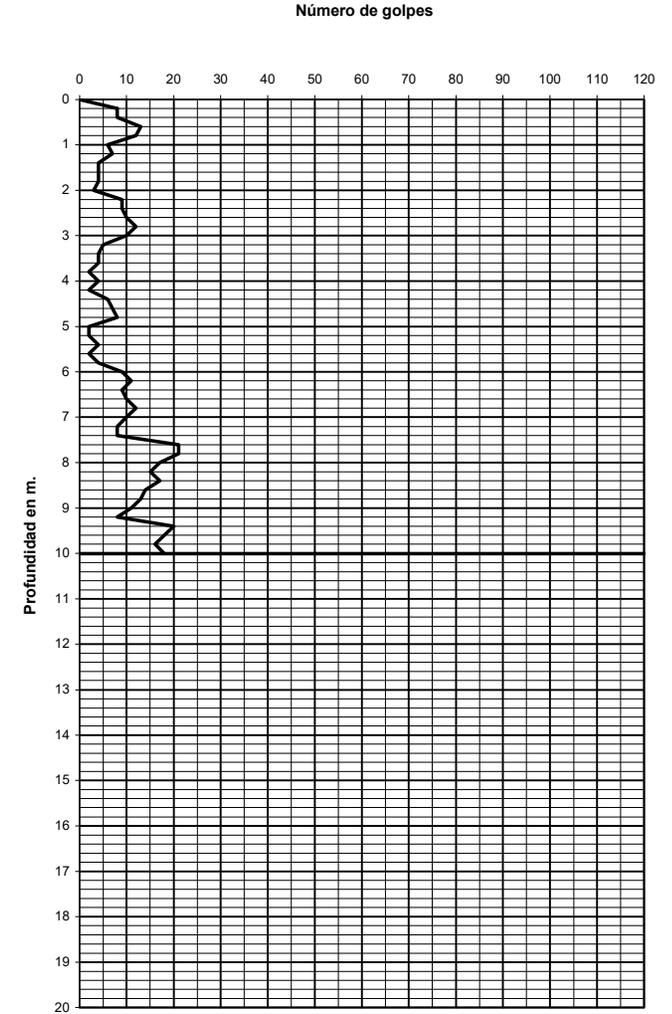
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
20.20	33	30.20	
20.40	35	30.40	
20.60	35	30.60	
20.80	36	30.80	
21.00	39	31.00	
21.20	37	31.20	
21.40	40	31.40	
21.60	40	31.60	
21.80	41	31.80	
22.00	42	32.00	
22.20	45	32.20	
22.40	51	32.40	
22.60	50	32.60	
22.80	49	32.80	
23.00	51	33.00	
23.20	50	33.20	
23.40	53	33.40	
23.60	55	33.60	
23.80	58	33.80	
24.00	60	34.00	
24.20	59	34.20	
24.40	60	34.40	
24.60		34.60	
24.80		34.80	
25.00		35.00	
25.20		35.20	
25.40		35.40	
25.60		35.60	
25.80		35.80	
26.00		36.00	
26.20		36.20	
26.40		36.40	
26.60		36.60	
26.80		36.80	
27.00		37.00	
27.20		37.20	
27.40		37.40	
27.60		37.60	
27.80		37.80	
28.00		38.00	
28.20		38.20	
28.40		38.40	
28.60		38.60	
28.80		38.80	
29.00		39.00	
29.20		39.20	
29.40		39.40	
29.60		39.60	
29.80		39.80	
30.00		40.00	



Ciente	PARQUES LOGISTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	26/5/09	Penetro nº	8

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	8	10.20	
0.40	8	10.40	
0.60	13	10.60	
0.80	12	10.80	
1.00	6	11.00	
1.20	7	11.20	
1.40	4	11.40	
1.60	4	11.60	
1.80	4	11.80	
2.00	3	12.00	
2.20	9	12.20	
2.40	9	12.40	
2.60	10	12.60	
2.80	12	12.80	
3.00	10	13.00	
3.20	5	13.20	
3.40	4	13.40	
3.60	4	13.60	
3.80	2	13.80	
4.00	4	14.00	
4.20	2	14.20	
4.40	6	14.40	
4.60	7	14.60	
4.80	8	14.80	
5.00	2	15.00	
5.20	2	15.20	
5.40	4	15.40	
5.60	2	15.60	
5.80	4	15.80	
6.00	9	16.00	
6.20	11	16.20	
6.40	9	16.40	
6.60	10	16.60	
6.80	12	16.80	
7.00	10	17.00	
7.20	8	17.20	
7.40	8	17.40	
7.60	21	17.60	
7.80	21	17.80	
8.00	17	18.00	
8.20	15	18.20	
8.40	17	18.40	
8.60	14	18.60	
8.80	13	18.80	
9.00	11	19.00	
9.20	8	19.20	
9.40	20	19.40	
9.60	18	19.60	
9.80	16	19.80	
10.00	18	20.00	

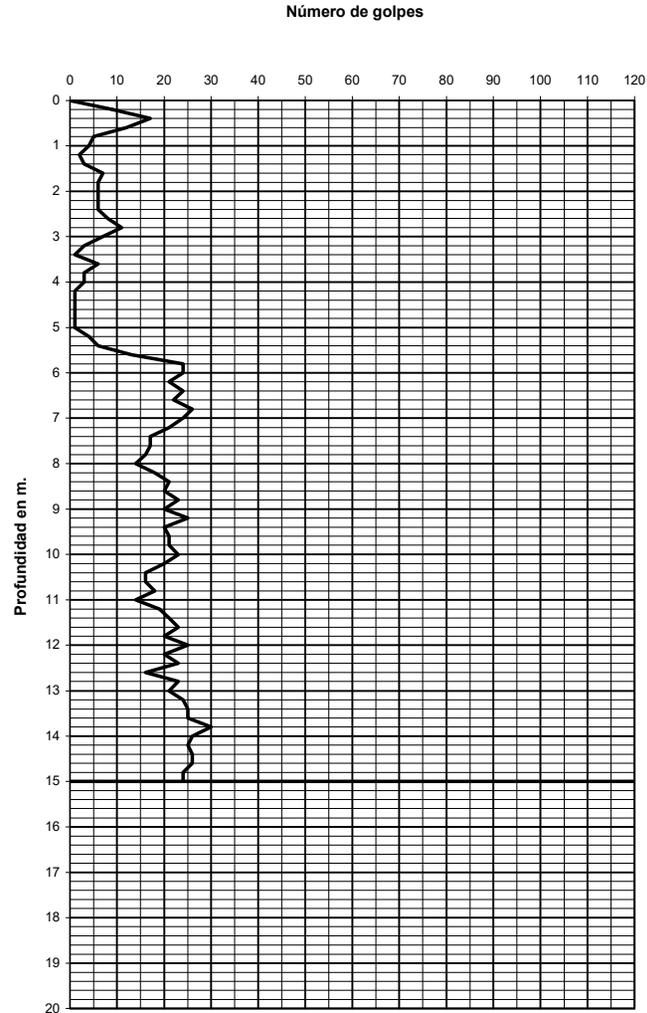


**ENSAYO DE PENETRACIÓN**

Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	26/5/09	Penetro nº	9

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

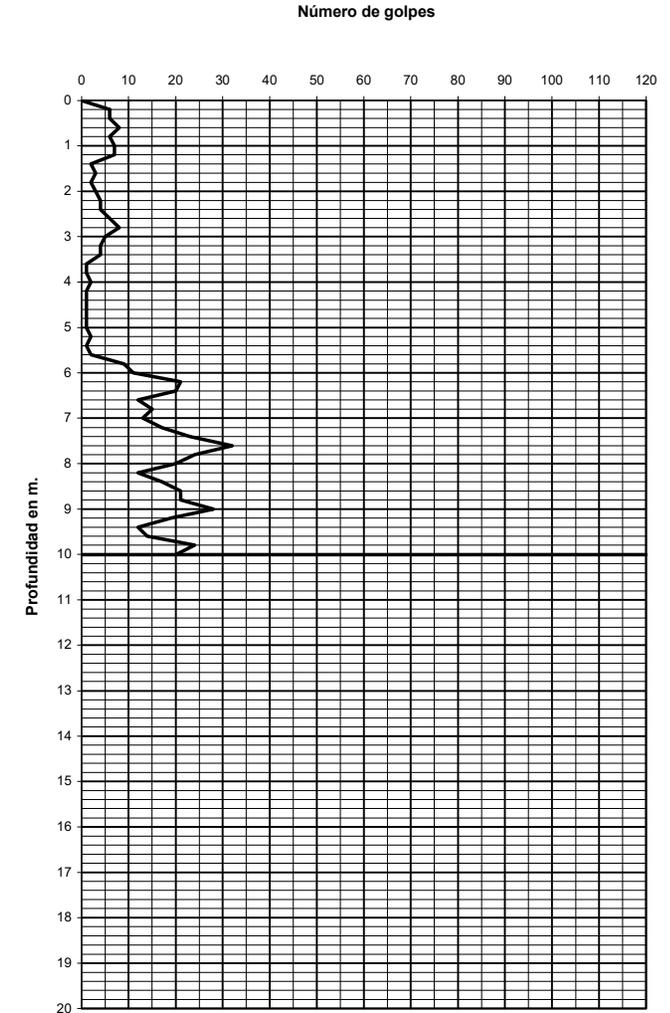
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	9	10.20	20
0.40	17	10.40	16
0.60	12	10.60	16
0.80	5	10.80	18
1.00	4	11.00	14
1.20	2	11.20	19
1.40	3	11.40	21
1.60	7	11.60	23
1.80	6	11.80	20
2.00	6	12.00	25
2.20	6	12.20	20
2.40	6	12.40	23
2.60	8	12.60	16
2.80	11	12.80	23
3.00	7	13.00	21
3.20	3	13.20	24
3.40	1	13.40	25
3.60	6	13.60	25
3.80	3	13.80	30
4.00	3	14.00	26
4.20	1	14.20	25
4.40	1	14.40	26
4.60	1	14.60	26
4.80	1	14.80	24
5.00	1	15.00	24
5.20	4	15.20	
5.40	6	15.40	
5.60	13	15.60	
5.80	24	15.80	
6.00	24	16.00	
6.20	21	16.20	
6.40	24	16.40	
6.60	22	16.60	
6.80	26	16.80	
7.00	24	17.00	
7.20	21	17.20	
7.40	17	17.40	
7.60	17	17.60	
7.80	16	17.80	
8.00	14	18.00	
8.20	18	18.20	
8.40	21	18.40	
8.60	20	18.60	
8.80	23	18.80	
9.00	20	19.00	
9.20	25	19.20	
9.40	20	19.40	
9.60	21	19.60	
9.80	21	19.80	
10.00	23	20.00	


**ENSAYO DE PENETRACIÓN**

Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	27/5/09	Penetro nº	10

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

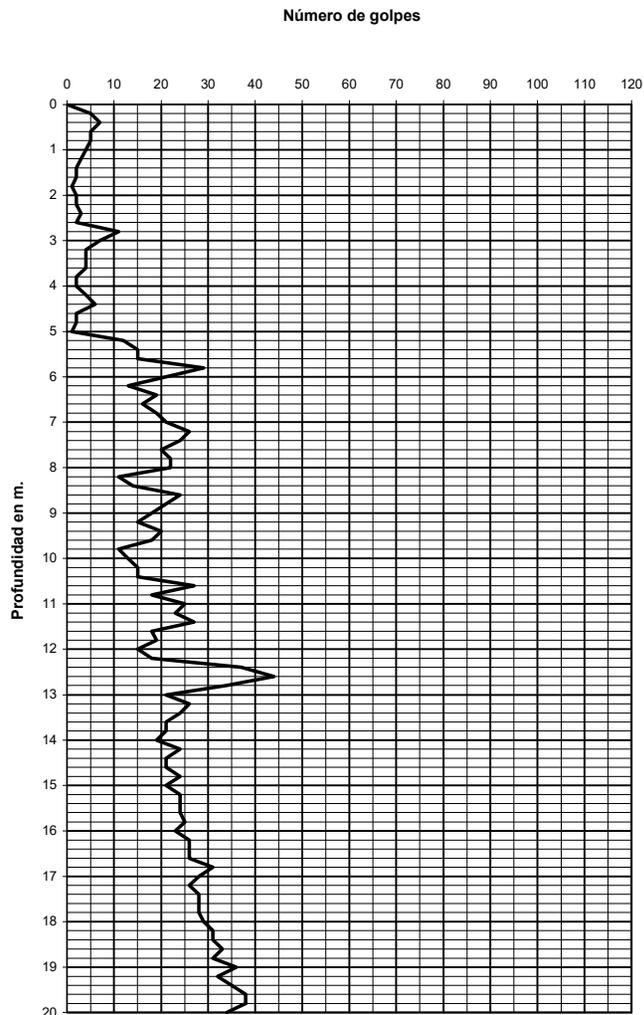
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	6	10.20	
0.40	6	10.40	
0.60	8	10.60	
0.80	6	10.80	
1.00	7	11.00	
1.20	7	11.20	
1.40	2	11.40	
1.60	3	11.60	
1.80	2	11.80	
2.00	3	12.00	
2.20	4	12.20	
2.40	4	12.40	
2.60	6	12.60	
2.80	8	12.80	
3.00	5	13.00	
3.20	4	13.20	
3.40	4	13.40	
3.60	1	13.60	
3.80	1	13.80	
4.00	2	14.00	
4.20	1	14.20	
4.40	1	14.40	
4.60	1	14.60	
4.80	1	14.80	
5.00	1	15.00	
5.20	2	15.20	
5.40	1	15.40	
5.60	2	15.60	
5.80	9	15.80	
6.00	11	16.00	
6.20	21	16.20	
6.40	20	16.40	
6.60	12	16.60	
6.80	15	16.80	
7.00	13	17.00	
7.20	17	17.20	
7.40	23	17.40	
7.60	32	17.60	
7.80	24	17.80	
8.00	20	18.00	
8.20	12	18.20	
8.40	17	18.40	
8.60	21	18.60	
8.80	21	18.80	
9.00	28	19.00	
9.20	19	19.20	
9.40	12	19.40	
9.60	14	19.60	
9.80	24	19.80	
10.00	20	20.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	27/5/09	Penetro nº	11

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

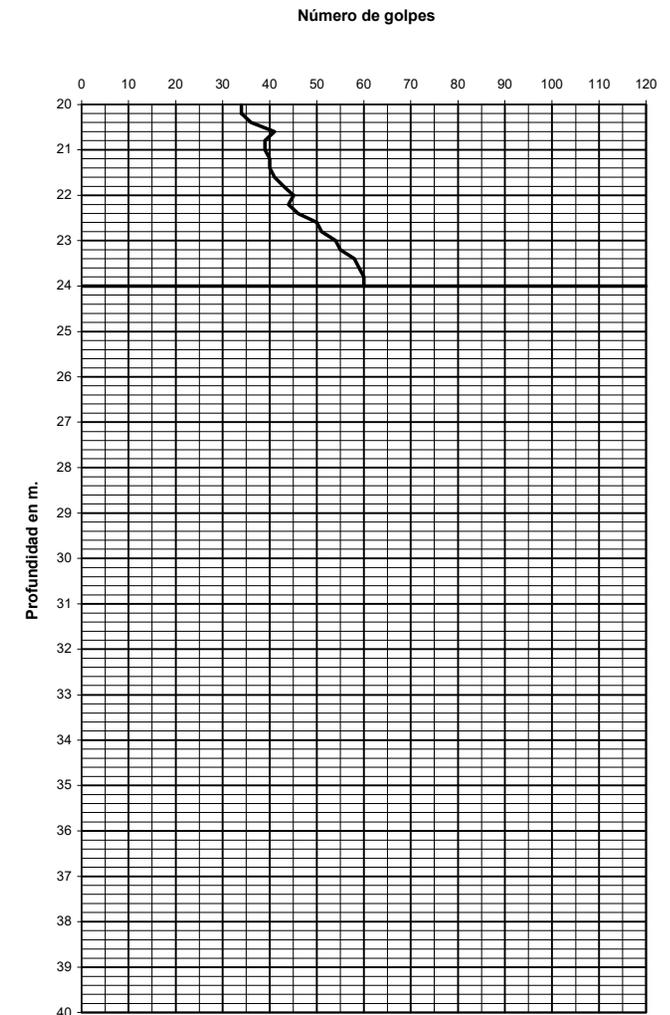
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	5	10.20	15
0.40	7	10.40	15
0.60	5	10.60	27
0.80	5	10.80	18
1.00	4	11.00	25
1.20	3	11.20	23
1.40	2	11.40	27
1.60	2	11.60	18
1.80	1	11.80	19
2.00	2	12.00	15
2.20	2	12.20	18
2.40	3	12.40	37
2.60	2	12.60	44
2.80	11	12.80	34
3.00	7	13.00	21
3.20	4	13.20	26
3.40	4	13.40	24
3.60	4	13.60	21
3.80	2	13.80	21
4.00	2	14.00	19
4.20	4	14.20	24
4.40	6	14.40	21
4.60	2	14.60	21
4.80	2	14.80	24
5.00	1	15.00	21
5.20	12	15.20	24
5.40	15	15.40	24
5.60	15	15.60	24
5.80	29	15.80	25
6.00	21	16.00	23
6.20	13	16.20	26
6.40	19	16.40	26
6.60	16	16.60	26
6.80	19	16.80	31
7.00	21	17.00	28
7.20	26	17.20	26
7.40	24	17.40	28
7.60	20	17.60	28
7.80	22	17.80	28
8.00	22	18.00	29
8.20	11	18.20	31
8.40	14	18.40	31
8.60	24	18.60	33
8.80	21	18.80	31
9.00	18	19.00	36
9.20	15	19.20	32
9.40	20	19.40	35
9.60	18	19.60	38
9.80	11	19.80	38
10.00	13	20.00	34



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	27/5/09	Penetro nº	11

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

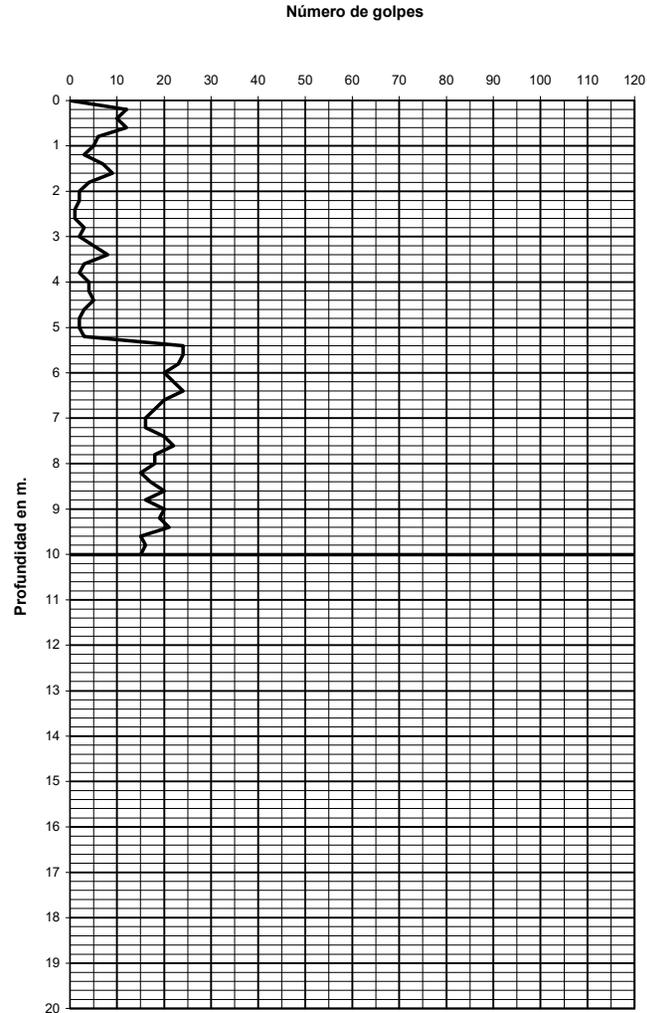
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
20.20	34	30.20	
20.40	36	30.40	
20.60	41	30.60	
20.80	39	30.80	
21.00	39	31.00	
21.20	40	31.20	
21.40	40	31.40	
21.60	41	31.60	
21.80	43	31.80	
22.00	45	32.00	
22.20	44	32.20	
22.40	46	32.40	
22.60	50	32.60	
22.80	51	32.80	
23.00	54	33.00	
23.20	55	33.20	
23.40	58	33.40	
23.60	59	33.60	
23.80	60	33.80	
24.00	60	34.00	
24.20		34.20	
24.40		34.40	
24.60		34.60	
24.80		34.80	
25.00		35.00	
25.20		35.20	
25.40		35.40	
25.60		35.60	
25.80		35.80	
26.00		36.00	
26.20		36.20	
26.40		36.40	
26.60		36.60	
26.80		36.80	
27.00		37.00	
27.20		37.20	
27.40		37.40	
27.60		37.60	
27.80		37.80	
28.00		38.00	
28.20		38.20	
28.40		38.40	
28.60		38.60	
28.80		38.80	
29.00		39.00	
29.20		39.20	
29.40		39.40	
29.60		39.60	
29.80		39.80	
30.00		40.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	27/5/09	Penetro nº	12

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

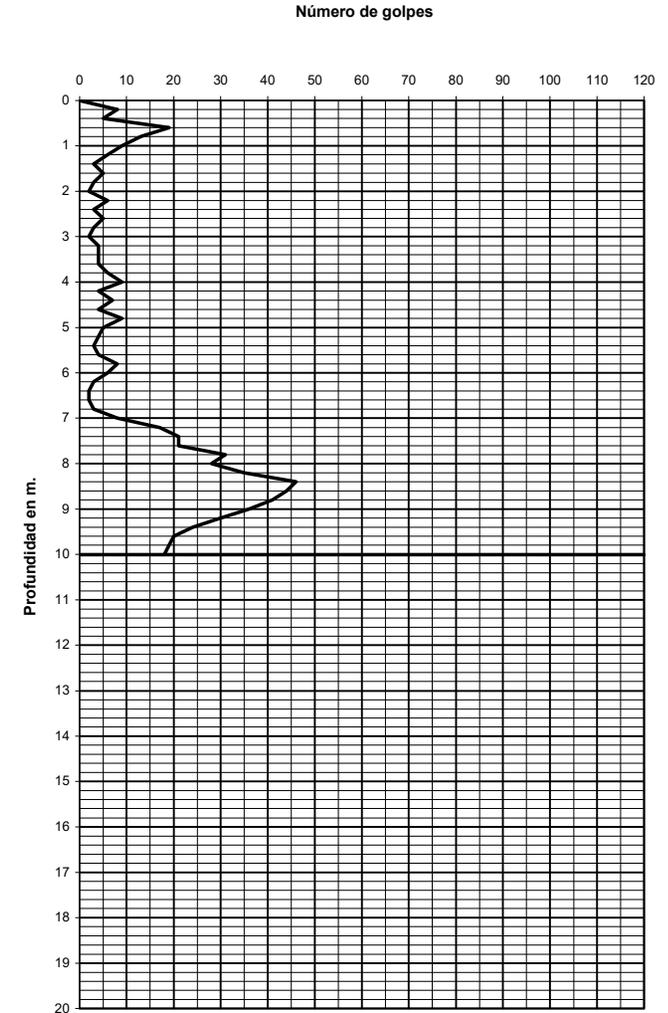
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	12	10.20	
0.40	10	10.40	
0.60	12	10.60	
0.80	6	10.80	
1.00	5	11.00	
1.20	3	11.20	
1.40	7	11.40	
1.60	9	11.60	
1.80	4	11.80	
2.00	2	12.00	
2.20	2	12.20	
2.40	1	12.40	
2.60	1	12.60	
2.80	3	12.80	
3.00	2	13.00	
3.20	5	13.20	
3.40	8	13.40	
3.60	3	13.60	
3.80	2	13.80	
4.00	4	14.00	
4.20	4	14.20	
4.40	5	14.40	
4.60	3	14.60	
4.80	2	14.80	
5.00	2	15.00	
5.20	3	15.20	
5.40	24	15.40	
5.60	24	15.60	
5.80	23	15.80	
6.00	20	16.00	
6.20	22	16.20	
6.40	24	16.40	
6.60	20	16.60	
6.80	18	16.80	
7.00	16	17.00	
7.20	16	17.20	
7.40	20	17.40	
7.60	22	17.60	
7.80	18	17.80	
8.00	18	18.00	
8.20	15	18.20	
8.40	17	18.40	
8.60	20	18.60	
8.80	16	18.80	
9.00	20	19.00	
9.20	19	19.20	
9.40	21	19.40	
9.60	15	19.60	
9.80	16	19.80	
10.00	15	20.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	27/5/09	Penetro nº	13

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

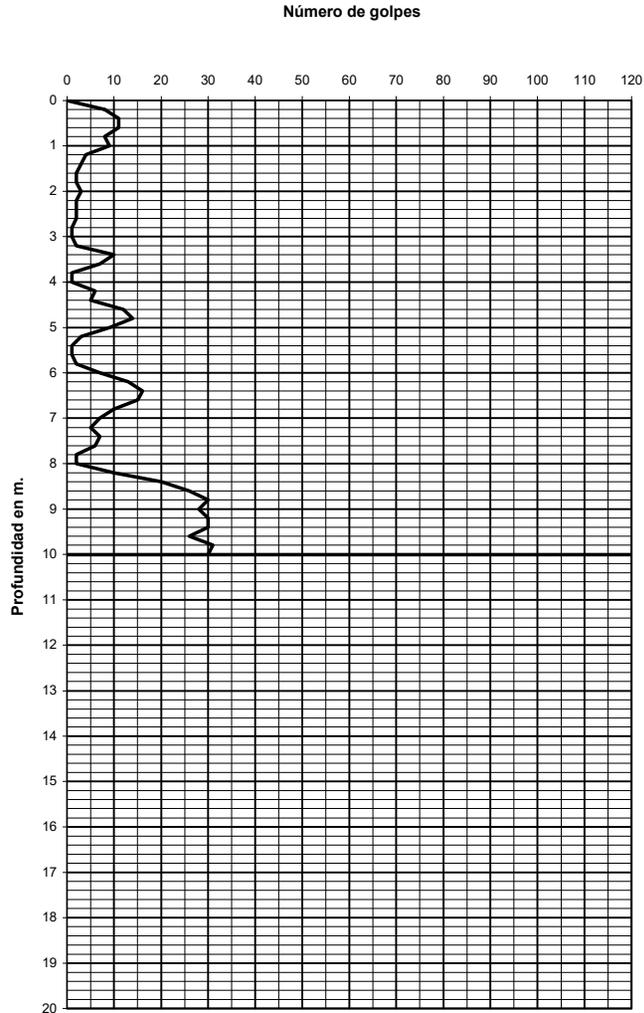
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	8	10.20	
0.40	5	10.40	
0.60	19	10.60	
0.80	13	10.80	
1.00	9	11.00	
1.20	6	11.20	
1.40	3	11.40	
1.60	5	11.60	
1.80	3	11.80	
2.00	2	12.00	
2.20	6	12.20	
2.40	3	12.40	
2.60	5	12.60	
2.80	3	12.80	
3.00	2	13.00	
3.20	4	13.20	
3.40	4	13.40	
3.60	4	13.60	
3.80	6	13.80	
4.00	9	14.00	
4.20	4	14.20	
4.40	7	14.40	
4.60	4	14.60	
4.80	9	14.80	
5.00	5	15.00	
5.20	4	15.20	
5.40	3	15.40	
5.60	4	15.60	
5.80	8	15.80	
6.00	6	16.00	
6.20	3	16.20	
6.40	2	16.40	
6.60	2	16.60	
6.80	3	16.80	
7.00	8	17.00	
7.20	17	17.20	
7.40	21	17.40	
7.60	21	17.60	
7.80	31	17.80	
8.00	28	18.00	
8.20	35	18.20	
8.40	46	18.40	
8.60	44	18.60	
8.80	41	18.80	
9.00	36	19.00	
9.20	30	19.20	
9.40	24	19.40	
9.60	20	19.60	
9.80	19	19.80	
10.00	18	20.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	29/5/09	Penetro nº	14

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

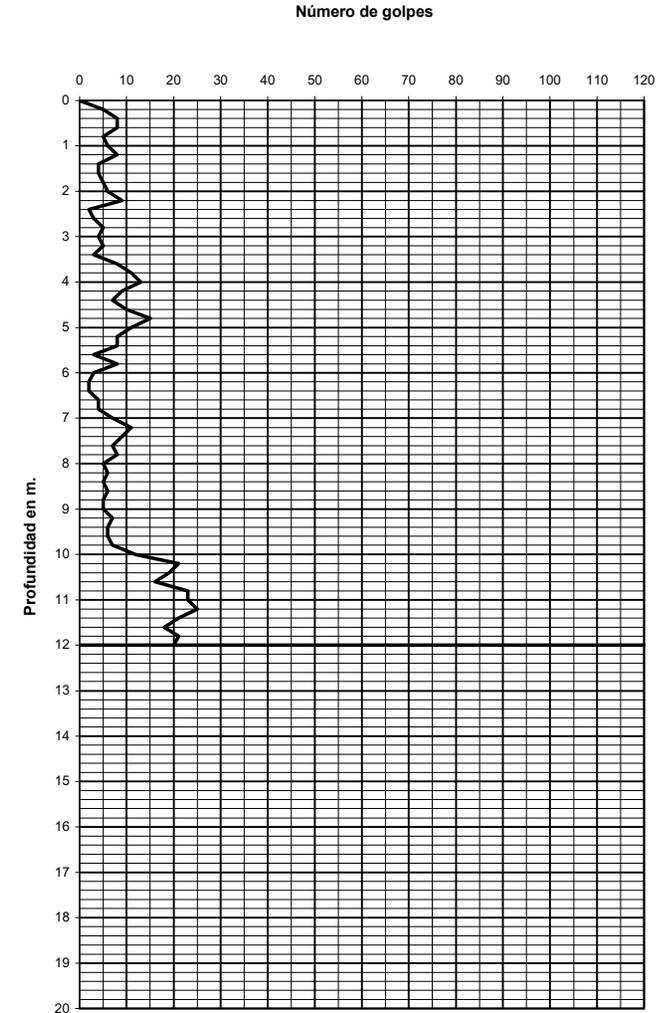
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	8	10.20	
0.40	11	10.40	
0.60	11	10.60	
0.80	8	10.80	
1.00	9	11.00	
1.20	4	11.20	
1.40	3	11.40	
1.60	2	11.60	
1.80	2	11.80	
2.00	3	12.00	
2.20	2	12.20	
2.40	2	12.40	
2.60	2	12.60	
2.80	1	12.80	
3.00	1	13.00	
3.20	2	13.20	
3.40	10	13.40	
3.60	7	13.60	
3.80	1	13.80	
4.00	1	14.00	
4.20	6	14.20	
4.40	5	14.40	
4.60	12	14.60	
4.80	14	14.80	
5.00	9	15.00	
5.20	3	15.20	
5.40	1	15.40	
5.60	1	15.60	
5.80	2	15.80	
6.00	7	16.00	
6.20	13	16.20	
6.40	16	16.40	
6.60	15	16.60	
6.80	10	16.80	
7.00	7	17.00	
7.20	5	17.20	
7.40	7	17.40	
7.60	6	17.60	
7.80	2	17.80	
8.00	2	18.00	
8.20	10	18.20	
8.40	20	18.40	
8.60	26	18.60	
8.80	30	18.80	
9.00	28	19.00	
9.20	30	19.20	
9.40	30	19.40	
9.60	26	19.60	
9.80	31	19.80	
10.00	30	20.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	29/5/09	Penetro nº	15

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

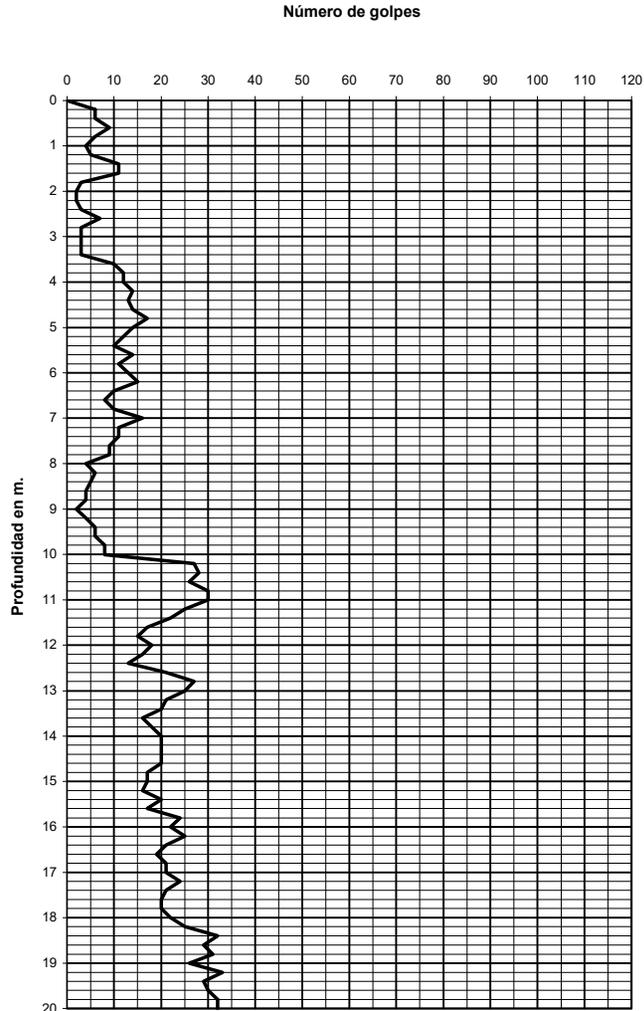
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	5	10.20	21
0.40	8	10.40	19
0.60	8	10.60	16
0.80	5	10.80	23
1.00	6	11.00	23
1.20	8	11.20	25
1.40	4	11.40	21
1.60	4	11.60	18
1.80	5	11.80	21
2.00	6	12.00	20
2.20	9	12.20	
2.40	2	12.40	
2.60	3	12.60	
2.80	5	12.80	
3.00	4	13.00	
3.20	5	13.20	
3.40	3	13.40	
3.60	8	13.60	
3.80	11	13.80	
4.00	13	14.00	
4.20	9	14.20	
4.40	7	14.40	
4.60	10	14.60	
4.80	15	14.80	
5.00	11	15.00	
5.20	8	15.20	
5.40	8	15.40	
5.60	3	15.60	
5.80	8	15.80	
6.00	3	16.00	
6.20	2	16.20	
6.40	2	16.40	
6.60	4	16.60	
6.80	4	16.80	
7.00	7	17.00	
7.20	11	17.20	
7.40	9	17.40	
7.60	7	17.60	
7.80	8	17.80	
8.00	5	18.00	
8.20	6	18.20	
8.40	5	18.40	
8.60	6	18.60	
8.80	5	18.80	
9.00	5	19.00	
9.20	7	19.20	
9.40	6	19.40	
9.60	6	19.60	
9.80	7	19.80	
10.00	12	20.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	29/5/09	Penetro nº	16

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

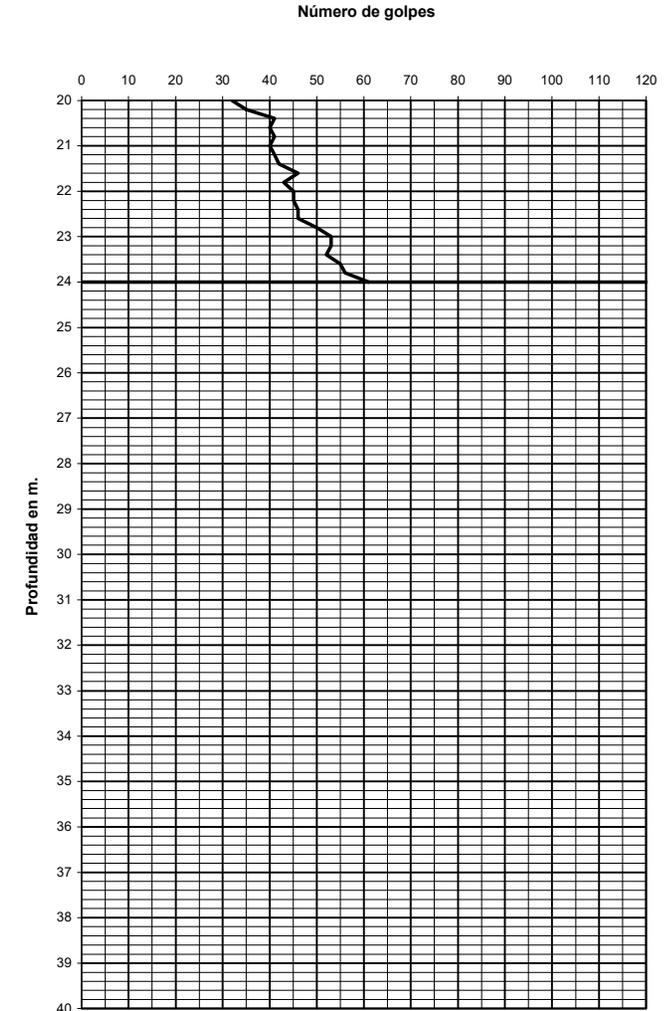
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	6	10.20	27
0.40	6	10.40	28
0.60	9	10.60	26
0.80	6	10.80	30
1.00	4	11.00	30
1.20	5	11.20	25
1.40	11	11.40	22
1.60	11	11.60	17
1.80	3	11.80	15
2.00	2	12.00	18
2.20	2	12.20	16
2.40	3	12.40	13
2.60	7	12.60	21
2.80	3	12.80	27
3.00	3	13.00	25
3.20	3	13.20	21
3.40	3	13.40	20
3.60	10	13.60	16
3.80	12	13.80	18
4.00	12	14.00	20
4.20	14	14.20	20
4.40	13	14.40	20
4.60	14	14.60	20
4.80	17	14.80	17
5.00	14	15.00	17
5.20	12	15.20	16
5.40	10	15.40	20
5.60	14	15.60	17
5.80	11	15.80	24
6.00	13	16.00	22
6.20	15	16.20	25
6.40	10	16.40	21
6.60	8	16.60	19
6.80	10	16.80	21
7.00	16	17.00	21
7.20	11	17.20	24
7.40	11	17.40	21
7.60	9	17.60	20
7.80	9	17.80	20
8.00	4	18.00	22
8.20	6	18.20	25
8.40	5	18.40	32
8.60	4	18.60	29
8.80	4	18.80	31
9.00	2	19.00	26
9.20	4	19.20	33
9.40	6	19.40	29
9.60	6	19.60	30
9.80	8	19.80	32
10.00	8	20.00	32



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	29/5/09	Penetro nº	16

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

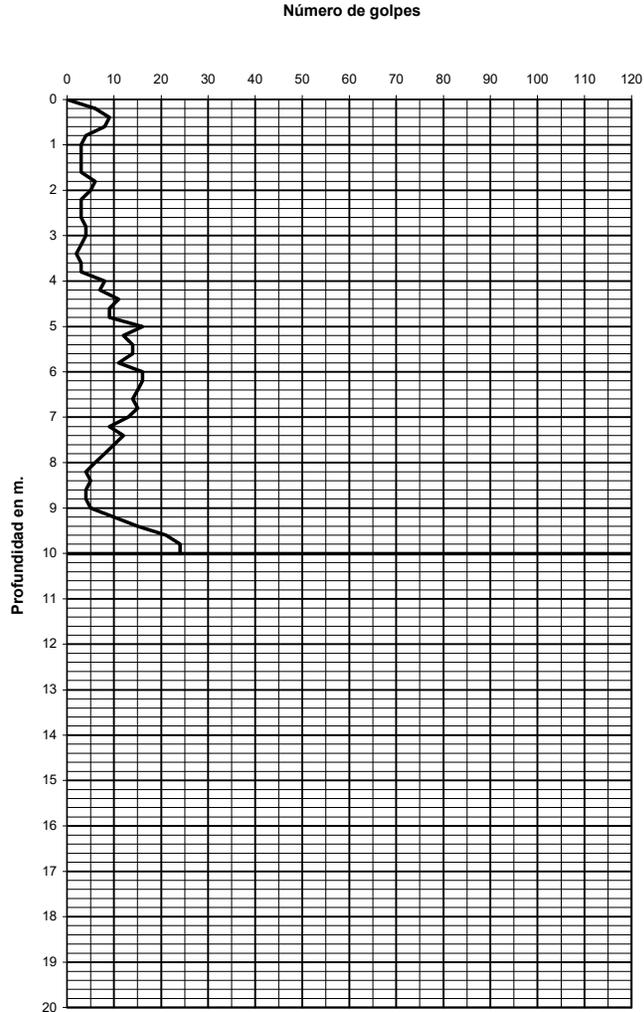
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
20.20	35	30.20	
20.40	41	30.40	
20.60	40	30.60	
20.80	41	30.80	
21.00	40	31.00	
21.20	41	31.20	
21.40	42	31.40	
21.60	46	31.60	
21.80	43	31.80	
22.00	45	32.00	
22.20	45	32.20	
22.40	46	32.40	
22.60	46	32.60	
22.80	50	32.80	
23.00	53	33.00	
23.20	53	33.20	
23.40	52	33.40	
23.60	55	33.60	
23.80	56	33.80	
24.00	61	34.00	
24.20		34.20	
24.40		34.40	
24.60		34.60	
24.80		34.80	
25.00		35.00	
25.20		35.20	
25.40		35.40	
25.60		35.60	
25.80		35.80	
26.00		36.00	
26.20		36.20	
26.40		36.40	
26.60		36.60	
26.80		36.80	
27.00		37.00	
27.20		37.20	
27.40		37.40	
27.60		37.60	
27.80		37.80	
28.00		38.00	
28.20		38.20	
28.40		38.40	
28.60		38.60	
28.80		38.80	
29.00		39.00	
29.20		39.20	
29.40		39.40	
29.60		39.60	
29.80		39.80	
30.00		40.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	28/5/09	Penetro nº	17

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

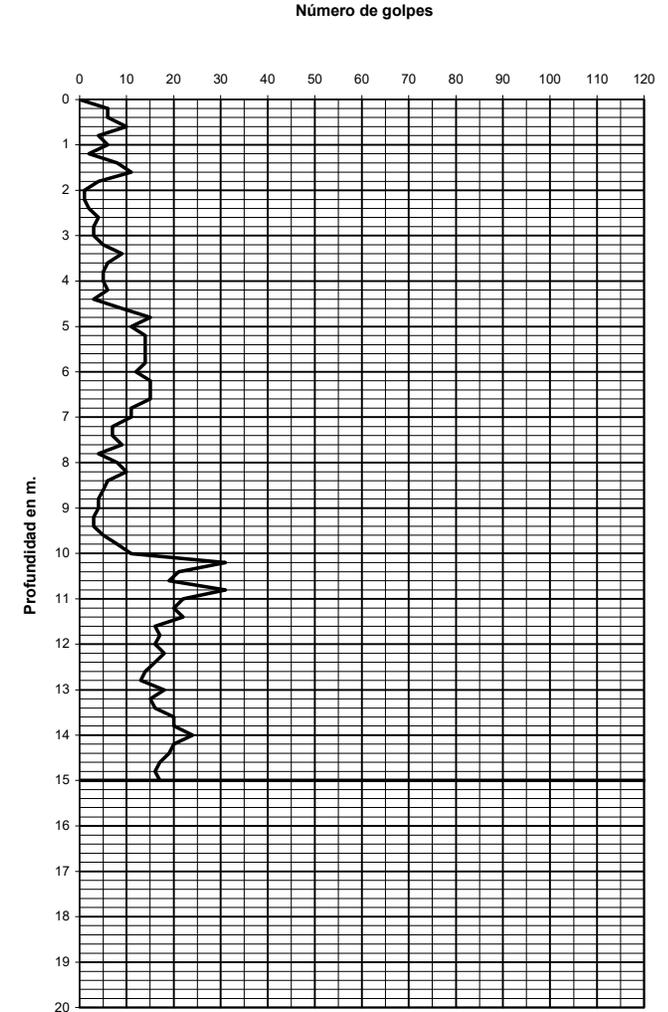
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	6	10.20	
0.40	9	10.40	
0.60	8	10.60	
0.80	4	10.80	
1.00	3	11.00	
1.20	3	11.20	
1.40	3	11.40	
1.60	3	11.60	
1.80	6	11.80	
2.00	5	12.00	
2.20	3	12.20	
2.40	3	12.40	
2.60	3	12.60	
2.80	4	12.80	
3.00	4	13.00	
3.20	3	13.20	
3.40	2	13.40	
3.60	3	13.60	
3.80	3	13.80	
4.00	8	14.00	
4.20	7	14.20	
4.40	11	14.40	
4.60	9	14.60	
4.80	9	14.80	
5.00	16	15.00	
5.20	12	15.20	
5.40	14	15.40	
5.60	14	15.60	
5.80	11	15.80	
6.00	16	16.00	
6.20	16	16.20	
6.40	15	16.40	
6.60	14	16.60	
6.80	15	16.80	
7.00	13	17.00	
7.20	9	17.20	
7.40	12	17.40	
7.60	10	17.60	
7.80	8	17.80	
8.00	6	18.00	
8.20	4	18.20	
8.40	5	18.40	
8.60	4	18.60	
8.80	4	18.80	
9.00	5	19.00	
9.20	10	19.20	
9.40	15	19.40	
9.60	21	19.60	
9.80	24	19.80	
10.00	24	20.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	29/5/09	Penetro nº	18

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

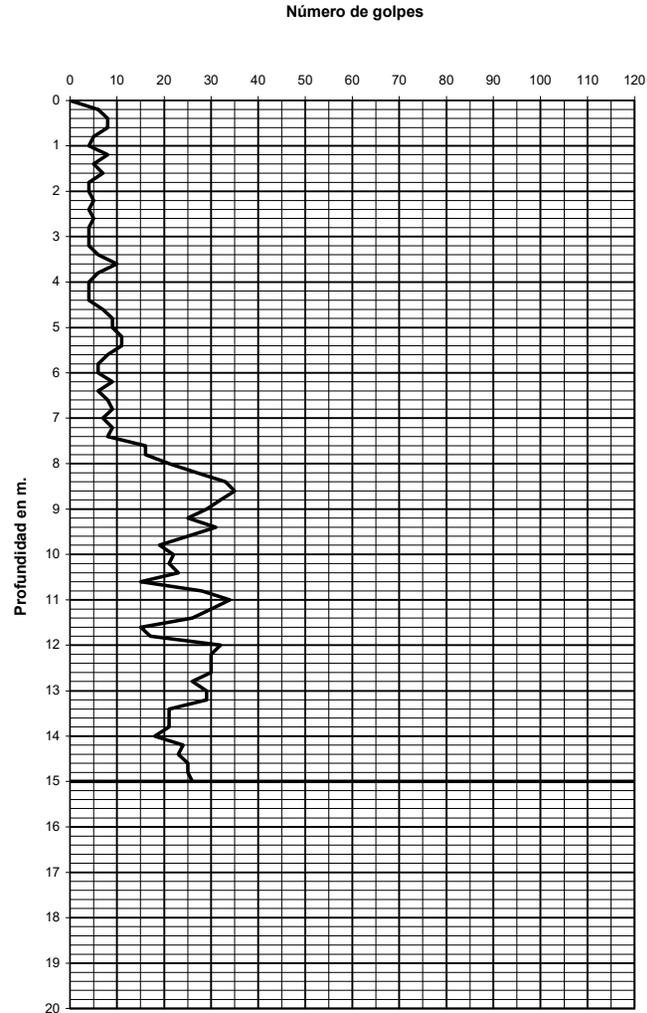
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	6	10.20	31
0.40	6	10.40	21
0.60	10	10.60	19
0.80	4	10.80	31
1.00	6	11.00	22
1.20	2	11.20	20
1.40	8	11.40	22
1.60	11	11.60	16
1.80	4	11.80	17
2.00	1	12.00	16
2.20	1	12.20	18
2.40	2	12.40	16
2.60	4	12.60	14
2.80	3	12.80	13
3.00	3	13.00	18
3.20	5	13.20	15
3.40	9	13.40	16
3.60	6	13.60	20
3.80	5	13.80	20
4.00	5	14.00	24
4.20	6	14.20	20
4.40	3	14.40	19
4.60	9	14.60	17
4.80	15	14.80	16
5.00	11	15.00	17
5.20	14	15.20	
5.40	14	15.40	
5.60	14	15.60	
5.80	14	15.80	
6.00	12	16.00	
6.20	15	16.20	
6.40	15	16.40	
6.60	15	16.60	
6.80	11	16.80	
7.00	11	17.00	
7.20	7	17.20	
7.40	7	17.40	
7.60	9	17.60	
7.80	4	17.80	
8.00	8	18.00	
8.20	10	18.20	
8.40	6	18.40	
8.60	5	18.60	
8.80	4	18.80	
9.00	4	19.00	
9.20	3	19.20	
9.40	3	19.40	
9.60	5	19.60	
9.80	8	19.80	
10.00	11	20.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	28/5/09	Penetro nº	19

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

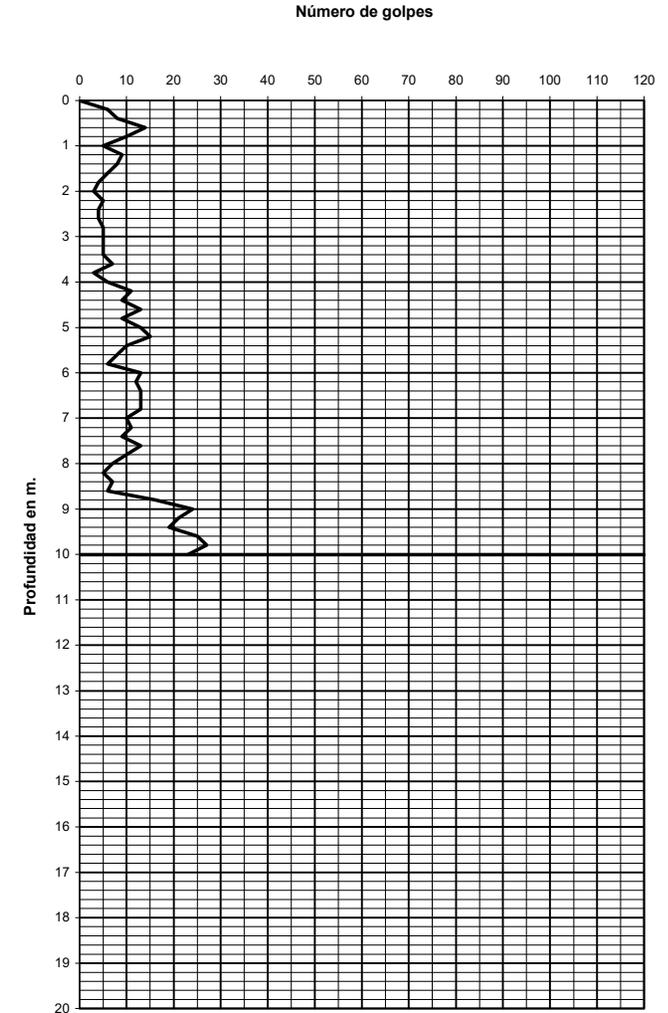
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	6	10.20	21
0.40	8	10.40	23
0.60	8	10.60	15
0.80	5	10.80	28
1.00	4	11.00	34
1.20	8	11.20	30
1.40	5	11.40	26
1.60	7	11.60	15
1.80	4	11.80	17
2.00	4	12.00	32
2.20	5	12.20	30
2.40	4	12.40	30
2.60	5	12.60	30
2.80	4	12.80	26
3.00	4	13.00	29
3.20	4	13.20	29
3.40	6	13.40	21
3.60	10	13.60	21
3.80	6	13.80	21
4.00	4	14.00	18
4.20	4	14.20	24
4.40	4	14.40	23
4.60	7	14.60	25
4.80	9	14.80	25
5.00	9	15.00	26
5.20	11	15.20	
5.40	11	15.40	
5.60	8	15.60	
5.80	6	15.80	
6.00	6	16.00	
6.20	9	16.20	
6.40	6	16.40	
6.60	8	16.60	
6.80	9	16.80	
7.00	7	17.00	
7.20	9	17.20	
7.40	8	17.40	
7.60	16	17.60	
7.80	16	17.80	
8.00	21	18.00	
8.20	27	18.20	
8.40	33	18.40	
8.60	35	18.60	
8.80	32	18.80	
9.00	29	19.00	
9.20	25	19.20	
9.40	31	19.40	
9.60	25	19.60	
9.80	19	19.80	
10.00	22	20.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	28/5/09	Penetro nº	20

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

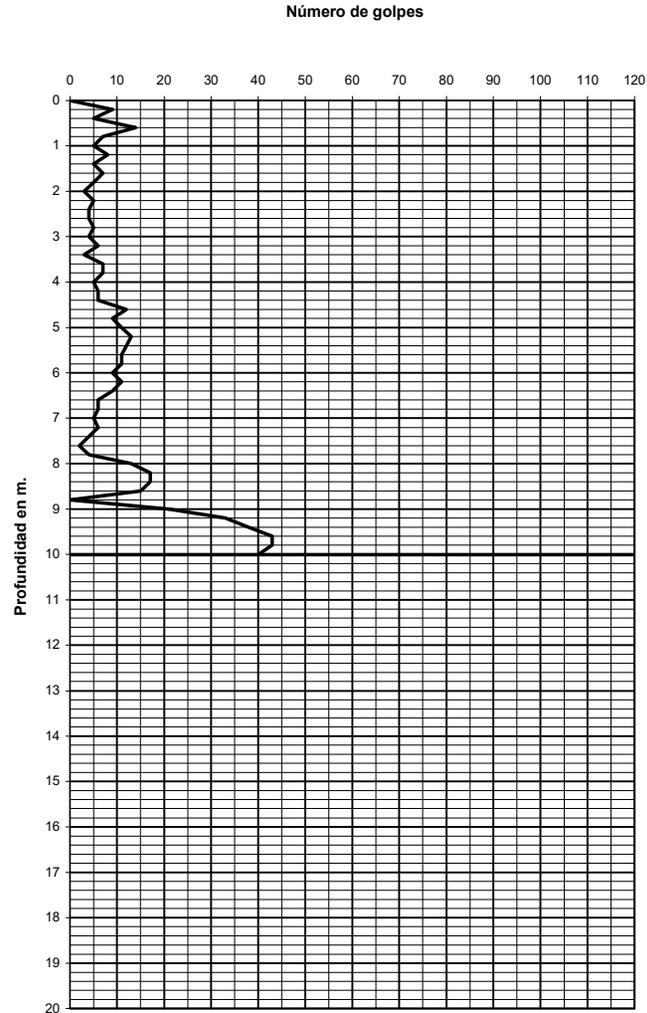
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	6	10.20	
0.40	8	10.40	
0.60	14	10.60	
0.80	10	10.80	
1.00	5	11.00	
1.20	9	11.20	
1.40	8	11.40	
1.60	6	11.60	
1.80	4	11.80	
2.00	3	12.00	
2.20	5	12.20	
2.40	4	12.40	
2.60	4	12.60	
2.80	5	12.80	
3.00	5	13.00	
3.20	5	13.20	
3.40	5	13.40	
3.60	7	13.60	
3.80	3	13.80	
4.00	6	14.00	
4.20	11	14.20	
4.40	9	14.40	
4.60	13	14.60	
4.80	9	14.80	
5.00	13	15.00	
5.20	15	15.20	
5.40	10	15.40	
5.60	8	15.60	
5.80	6	15.80	
6.00	13	16.00	
6.20	12	16.20	
6.40	13	16.40	
6.60	13	16.60	
6.80	13	16.80	
7.00	10	17.00	
7.20	11	17.20	
7.40	9	17.40	
7.60	13	17.60	
7.80	10	17.80	
8.00	7	18.00	
8.20	5	18.20	
8.40	7	18.40	
8.60	6	18.60	
8.80	16	18.80	
9.00	24	19.00	
9.20	21	19.20	
9.40	19	19.40	
9.60	25	19.60	
9.80	27	19.80	
10.00	23	20.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	28/5/09	Penetro nº	21

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

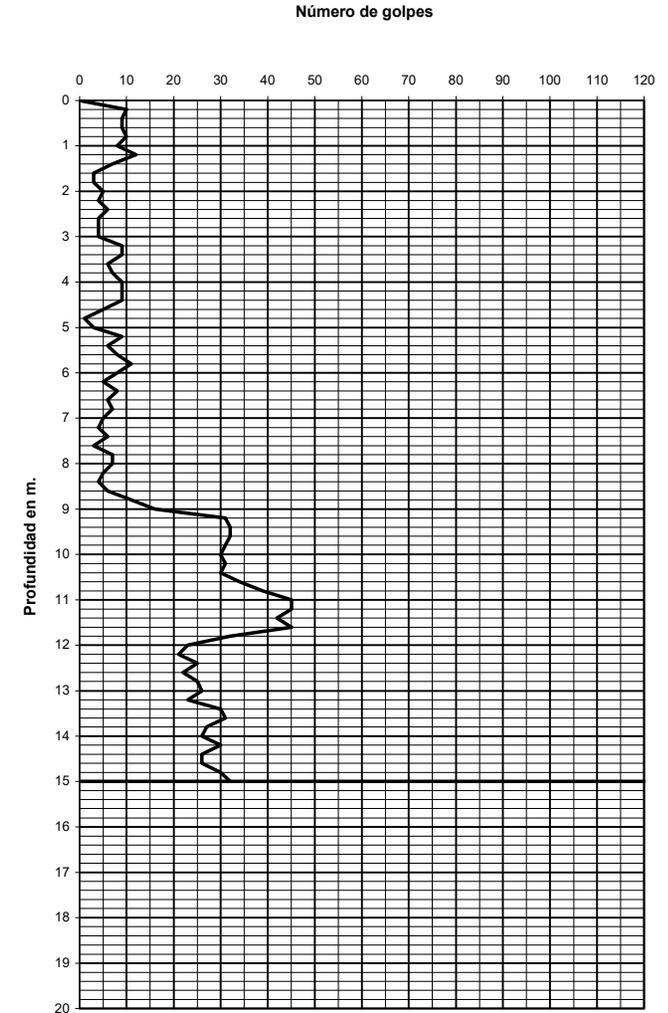
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	9	10.20	
0.40	5	10.40	
0.60	14	10.60	
0.80	7	10.80	
1.00	5	11.00	
1.20	8	11.20	
1.40	5	11.40	
1.60	7	11.60	
1.80	5	11.80	
2.00	3	12.00	
2.20	5	12.20	
2.40	4	12.40	
2.60	4	12.60	
2.80	5	12.80	
3.00	4	13.00	
3.20	6	13.20	
3.40	3	13.40	
3.60	7	13.60	
3.80	7	13.80	
4.00	5	14.00	
4.20	6	14.20	
4.40	6	14.40	
4.60	12	14.60	
4.80	9	14.80	
5.00	11	15.00	
5.20	13	15.20	
5.40	12	15.40	
5.60	11	15.60	
5.80	11	15.80	
6.00	9	16.00	
6.20	11	16.20	
6.40	9	16.40	
6.60	6	16.60	
6.80	6	16.80	
7.00	5	17.00	
7.20	6	17.20	
7.40	4	17.40	
7.60	2	17.60	
7.80	4	17.80	
8.00	13	18.00	
8.20	17	18.20	
8.40	17	18.40	
8.60	15	18.60	
8.80	0	18.80	
9.00	21	19.00	
9.20	33	19.20	
9.40	38	19.40	
9.60	43	19.60	
9.80	43	19.80	
10.00	40	20.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	25/5/09	Penetro nº	22

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

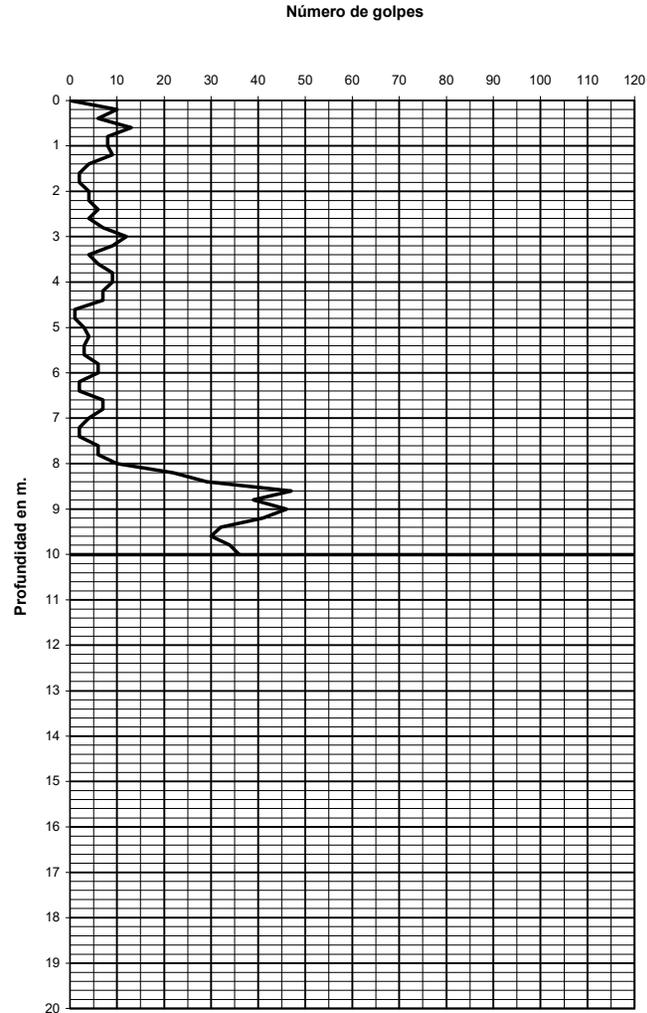
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	10	10.20	31
0.40	9	10.40	30
0.60	9	10.60	34
0.80	10	10.80	39
1.00	8	11.00	45
1.20	12	11.20	45
1.40	7	11.40	42
1.60	3	11.60	45
1.80	3	11.80	32
2.00	5	12.00	23
2.20	4	12.20	21
2.40	6	12.40	25
2.60	4	12.60	22
2.80	4	12.80	25
3.00	4	13.00	26
3.20	9	13.20	23
3.40	9	13.40	30
3.60	6	13.60	31
3.80	7	13.80	27
4.00	9	14.00	26
4.20	9	14.20	30
4.40	9	14.40	26
4.60	5	14.60	26
4.80	1	14.80	30
5.00	3	15.00	32
5.20	9	15.20	
5.40	6	15.40	
5.60	8	15.60	
5.80	11	15.80	
6.00	8	16.00	
6.20	5	16.20	
6.40	8	16.40	
6.60	6	16.60	
6.80	7	16.80	
7.00	5	17.00	
7.20	4	17.20	
7.40	6	17.40	
7.60	3	17.60	
7.80	7	17.80	
8.00	7	18.00	
8.20	5	18.20	
8.40	4	18.40	
8.60	6	18.60	
8.80	11	18.80	
9.00	16	19.00	
9.20	31	19.20	
9.40	32	19.40	
9.60	32	19.60	
9.80	31	19.80	
10.00	30	20.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	28/5/09	Penetro nº	23

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

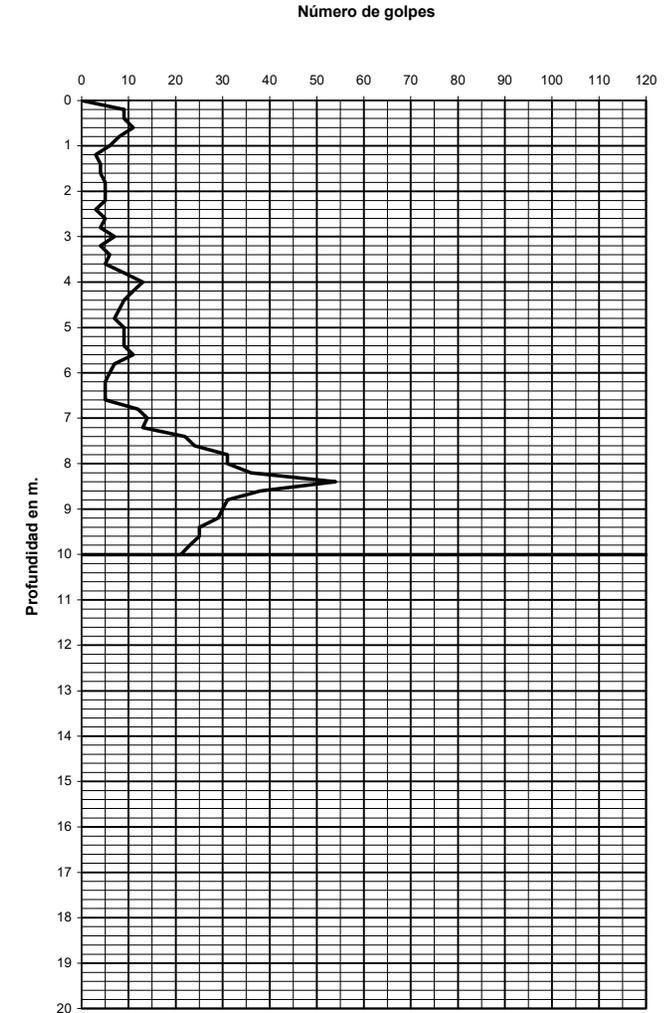
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	10	10.20	
0.40	6	10.40	
0.60	13	10.60	
0.80	8	10.80	
1.00	8	11.00	
1.20	9	11.20	
1.40	4	11.40	
1.60	2	11.60	
1.80	2	11.80	
2.00	4	12.00	
2.20	4	12.20	
2.40	6	12.40	
2.60	4	12.60	
2.80	7	12.80	
3.00	12	13.00	
3.20	9	13.20	
3.40	4	13.40	
3.60	6	13.60	
3.80	9	13.80	
4.00	9	14.00	
4.20	7	14.20	
4.40	7	14.40	
4.60	1	14.60	
4.80	1	14.80	
5.00	3	15.00	
5.20	4	15.20	
5.40	3	15.40	
5.60	3	15.60	
5.80	6	15.80	
6.00	6	16.00	
6.20	2	16.20	
6.40	2	16.40	
6.60	7	16.60	
6.80	7	16.80	
7.00	4	17.00	
7.20	2	17.20	
7.40	2	17.40	
7.60	6	17.60	
7.80	6	17.80	
8.00	10	18.00	
8.20	22	18.20	
8.40	29	18.40	
8.60	47	18.60	
8.80	39	18.80	
9.00	46	19.00	
9.20	41	19.20	
9.40	32	19.40	
9.60	30	19.60	
9.80	34	19.80	
10.00	36	20.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	27/5/09	Penetro nº	24

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

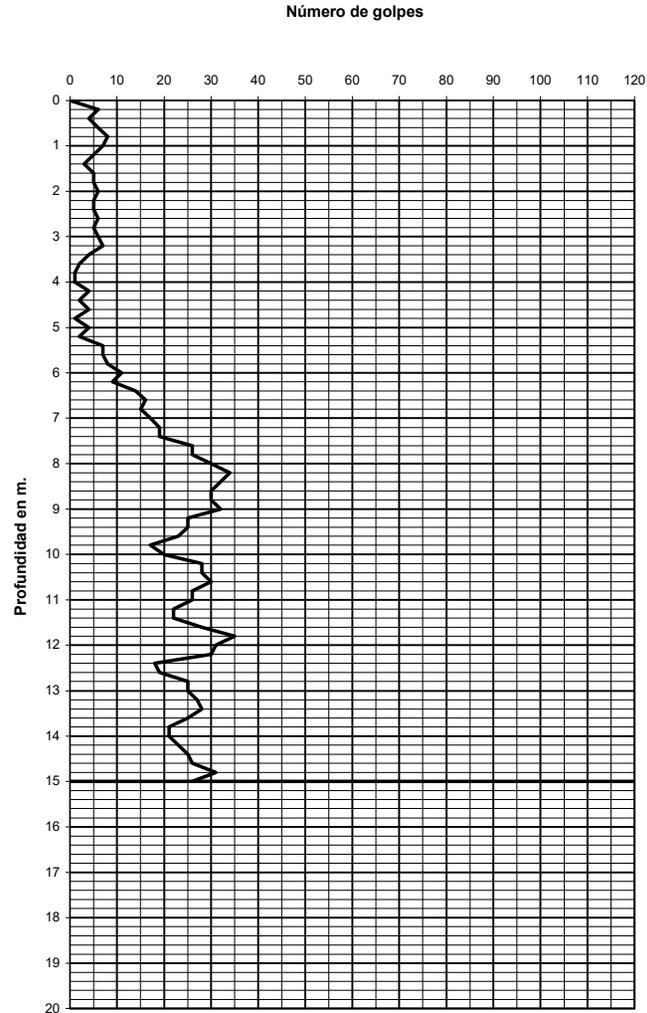
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	9	10.20	
0.40	9	10.40	
0.60	11	10.60	
0.80	8	10.80	
1.00	6	11.00	
1.20	3	11.20	
1.40	4	11.40	
1.60	4	11.60	
1.80	5	11.80	
2.00	5	12.00	
2.20	5	12.20	
2.40	3	12.40	
2.60	5	12.60	
2.80	4	12.80	
3.00	7	13.00	
3.20	4	13.20	
3.40	6	13.40	
3.60	5	13.60	
3.80	9	13.80	
4.00	13	14.00	
4.20	11	14.20	
4.40	9	14.40	
4.60	8	14.60	
4.80	7	14.80	
5.00	9	15.00	
5.20	9	15.20	
5.40	9	15.40	
5.60	11	15.60	
5.80	7	15.80	
6.00	6	16.00	
6.20	5	16.20	
6.40	5	16.40	
6.60	5	16.60	
6.80	12	16.80	
7.00	14	17.00	
7.20	13	17.20	
7.40	22	17.40	
7.60	24	17.60	
7.80	31	17.80	
8.00	31	18.00	
8.20	36	18.20	
8.40	54	18.40	
8.60	38	18.60	
8.80	31	18.80	
9.00	30	19.00	
9.20	29	19.20	
9.40	25	19.40	
9.60	25	19.60	
9.80	23	19.80	
10.00	21	20.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	26/5/09	Penetro nº	25

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

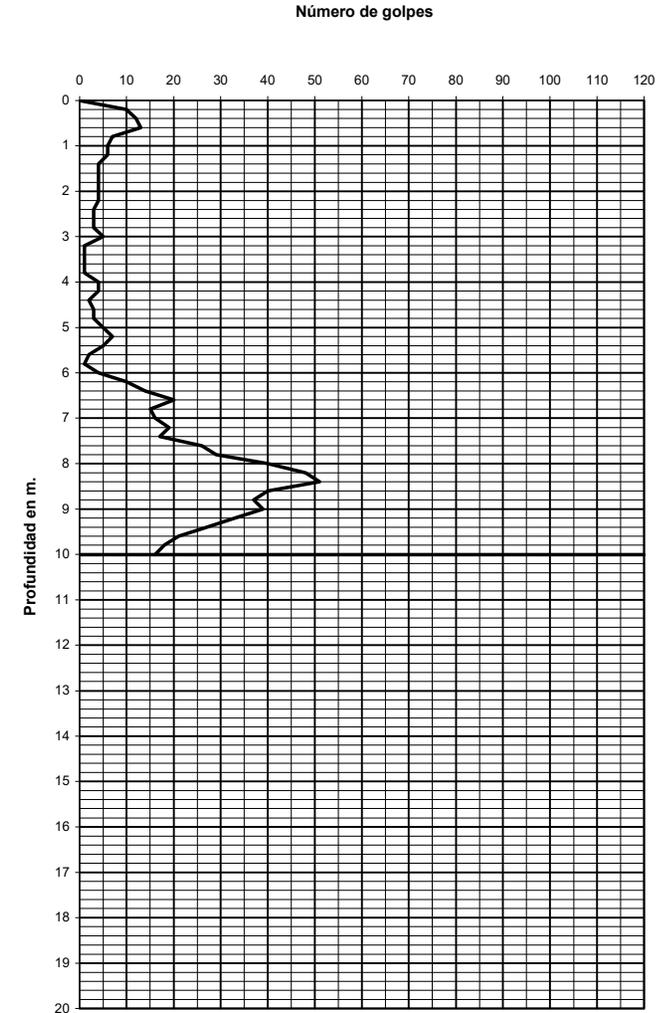
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	6	10.20	28
0.40	4	10.40	28
0.60	6	10.60	30
0.80	8	10.80	26
1.00	7	11.00	26
1.20	5	11.20	22
1.40	3	11.40	22
1.60	5	11.60	28
1.80	5	11.80	35
2.00	6	12.00	31
2.20	5	12.20	30
2.40	5	12.40	18
2.60	6	12.60	19
2.80	5	12.80	25
3.00	6	13.00	25
3.20	7	13.20	27
3.40	4	13.40	28
3.60	2	13.60	25
3.80	1	13.80	21
4.00	1	14.00	21
4.20	4	14.20	23
4.40	2	14.40	25
4.60	4	14.60	26
4.80	1	14.80	31
5.00	4	15.00	26
5.20	2	15.20	
5.40	7	15.40	
5.60	7	15.60	
5.80	8	15.80	
6.00	11	16.00	
6.20	9	16.20	
6.40	14	16.40	
6.60	16	16.60	
6.80	15	16.80	
7.00	17	17.00	
7.20	19	17.20	
7.40	19	17.40	
7.60	26	17.60	
7.80	26	17.80	
8.00	30	18.00	
8.20	34	18.20	
8.40	32	18.40	
8.60	30	18.60	
8.80	30	18.80	
9.00	32	19.00	
9.20	25	19.20	
9.40	25	19.40	
9.60	23	19.60	
9.80	17	19.80	
10.00	20	20.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	27/5/09	Penetro nº	26

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

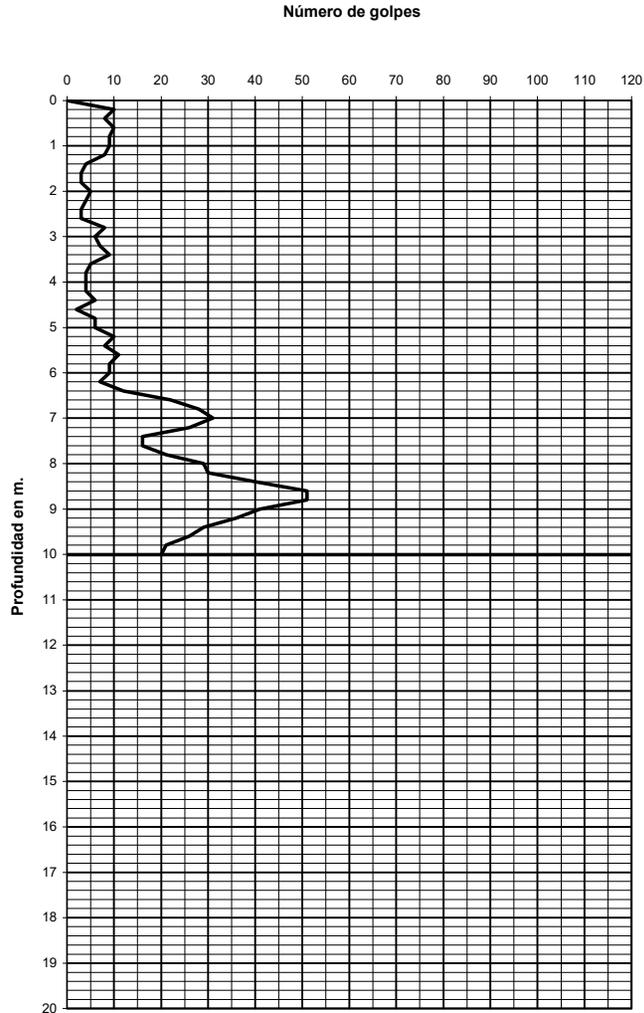
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	10	10.20	
0.40	12	10.40	
0.60	13	10.60	
0.80	7	10.80	
1.00	6	11.00	
1.20	6	11.20	
1.40	4	11.40	
1.60	4	11.60	
1.80	4	11.80	
2.00	4	12.00	
2.20	4	12.20	
2.40	3	12.40	
2.60	3	12.60	
2.80	3	12.80	
3.00	5	13.00	
3.20	1	13.20	
3.40	1	13.40	
3.60	1	13.60	
3.80	1	13.80	
4.00	4	14.00	
4.20	4	14.20	
4.40	2	14.40	
4.60	3	14.60	
4.80	3	14.80	
5.00	5	15.00	
5.20	7	15.20	
5.40	5	15.40	
5.60	2	15.60	
5.80	1	15.80	
6.00	4	16.00	
6.20	10	16.20	
6.40	14	16.40	
6.60	20	16.60	
6.80	15	16.80	
7.00	16	17.00	
7.20	19	17.20	
7.40	17	17.40	
7.60	26	17.60	
7.80	29	17.80	
8.00	40	18.00	
8.20	48	18.20	
8.40	51	18.40	
8.60	40	18.60	
8.80	37	18.80	
9.00	39	19.00	
9.20	33	19.20	
9.40	27	19.40	
9.60	21	19.60	
9.80	18	19.80	
10.00	16	20.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	27/5/09	Penetro nº	27

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

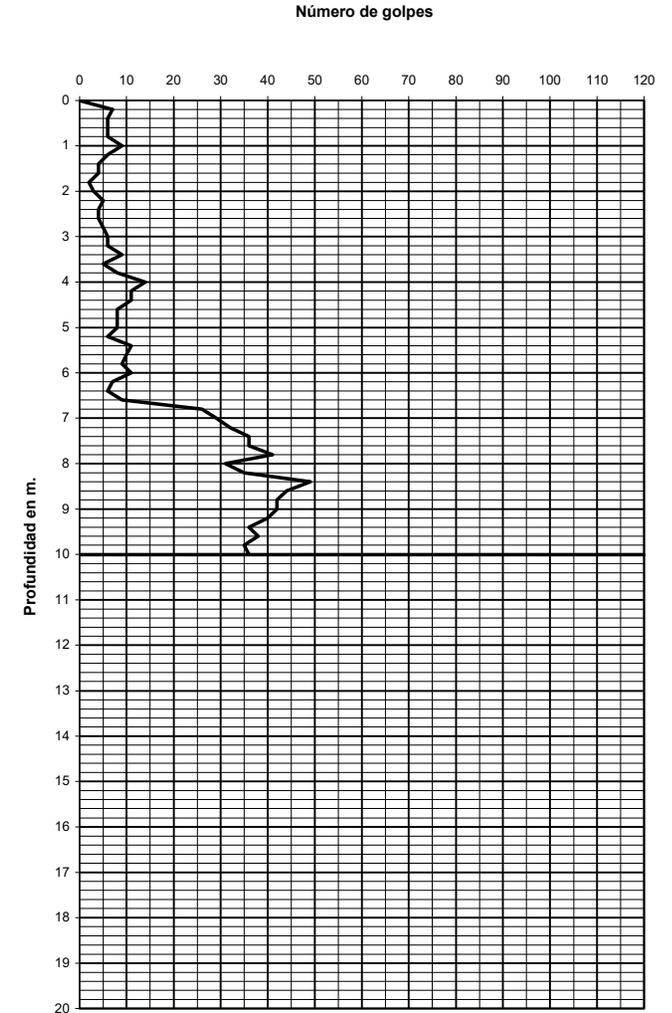
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	10	10.20	
0.40	8	10.40	
0.60	10	10.60	
0.80	9	10.80	
1.00	9	11.00	
1.20	8	11.20	
1.40	4	11.40	
1.60	3	11.60	
1.80	3	11.80	
2.00	5	12.00	
2.20	4	12.20	
2.40	3	12.40	
2.60	3	12.60	
2.80	8	12.80	
3.00	6	13.00	
3.20	7	13.20	
3.40	9	13.40	
3.60	5	13.60	
3.80	4	13.80	
4.00	4	14.00	
4.20	4	14.20	
4.40	6	14.40	
4.60	2	14.60	
4.80	6	14.80	
5.00	6	15.00	
5.20	10	15.20	
5.40	8	15.40	
5.60	11	15.60	
5.80	9	15.80	
6.00	9	16.00	
6.20	7	16.20	
6.40	12	16.40	
6.60	22	16.60	
6.80	28	16.80	
7.00	31	17.00	
7.20	26	17.20	
7.40	16	17.40	
7.60	16	17.60	
7.80	21	17.80	
8.00	29	18.00	
8.20	30	18.20	
8.40	40	18.40	
8.60	51	18.60	
8.80	51	18.80	
9.00	41	19.00	
9.20	36	19.20	
9.40	29	19.40	
9.60	26	19.60	
9.80	21	19.80	
10.00	20	20.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	28/5/09	Penetro nº	28

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

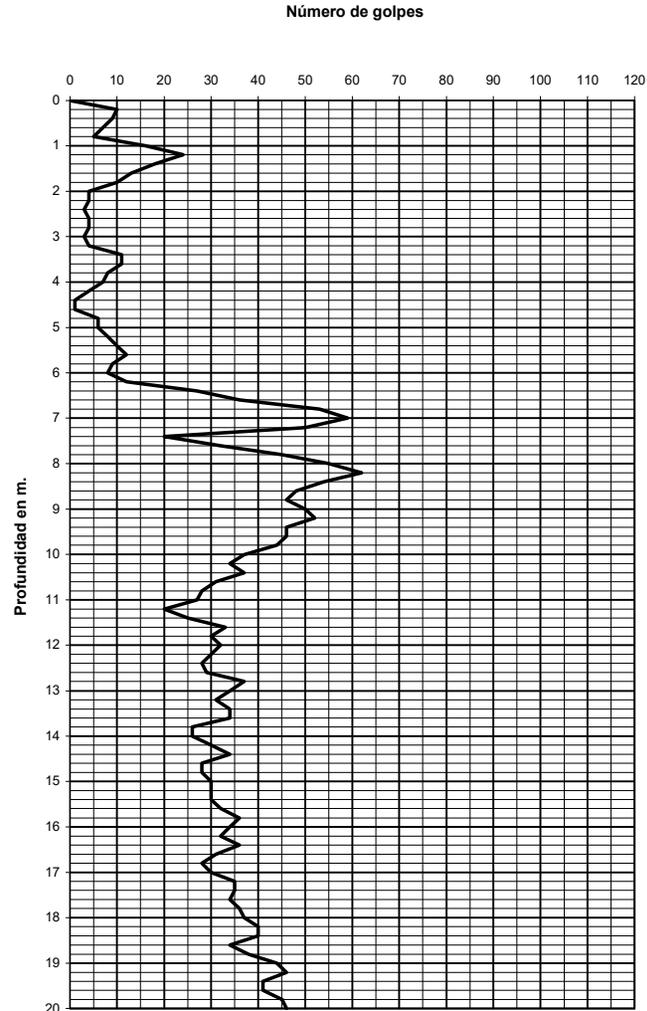
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	7	10.20	
0.40	6	10.40	
0.60	6	10.60	
0.80	6	10.80	
1.00	9	11.00	
1.20	6	11.20	
1.40	4	11.40	
1.60	4	11.60	
1.80	2	11.80	
2.00	3	12.00	
2.20	5	12.20	
2.40	4	12.40	
2.60	4	12.60	
2.80	5	12.80	
3.00	6	13.00	
3.20	6	13.20	
3.40	9	13.40	
3.60	5	13.60	
3.80	8	13.80	
4.00	14	14.00	
4.20	11	14.20	
4.40	11	14.40	
4.60	8	14.60	
4.80	8	14.80	
5.00	8	15.00	
5.20	6	15.20	
5.40	11	15.40	
5.60	10	15.60	
5.80	9	15.80	
6.00	11	16.00	
6.20	7	16.20	
6.40	6	16.40	
6.60	9	16.60	
6.80	26	16.80	
7.00	29	17.00	
7.20	32	17.20	
7.40	36	17.40	
7.60	36	17.60	
7.80	41	17.80	
8.00	31	18.00	
8.20	35	18.20	
8.40	49	18.40	
8.60	44	18.60	
8.80	42	18.80	
9.00	42	19.00	
9.20	40	19.20	
9.40	36	19.40	
9.60	38	19.60	
9.80	35	19.80	
10.00	36	20.00	



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	28/5/09	Penetro nº	29

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

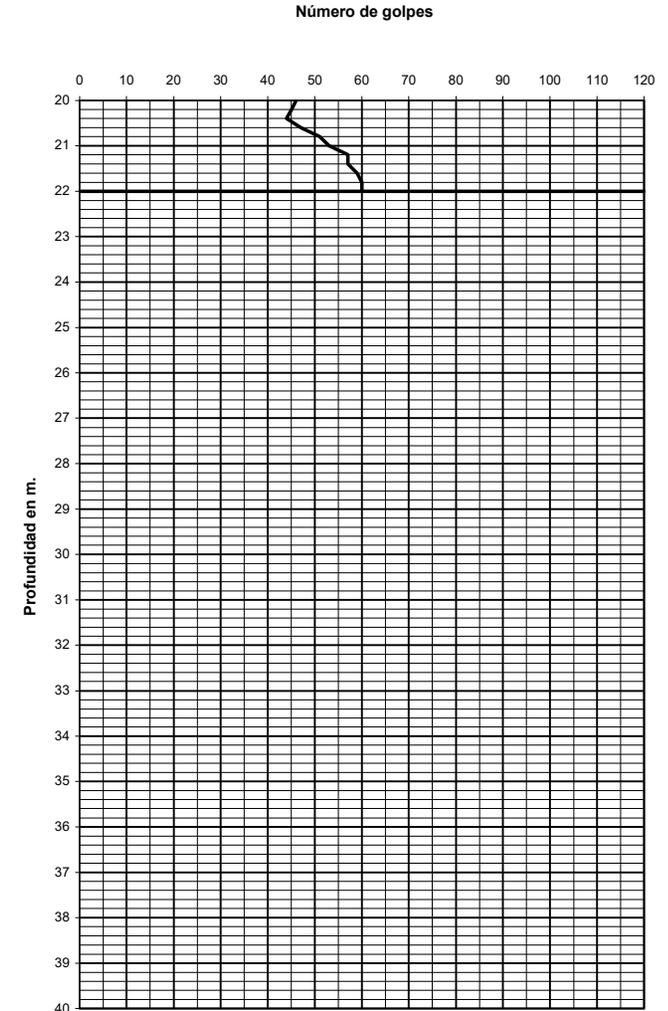
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	10	10.20	34
0.40	9	10.40	37
0.60	7	10.60	31
0.80	5	10.80	28
1.00	16	11.00	27
1.20	24	11.20	20
1.40	18	11.40	25
1.60	13	11.60	33
1.80	10	11.80	30
2.00	4	12.00	32
2.20	4	12.20	30
2.40	3	12.40	28
2.60	4	12.60	29
2.80	4	12.80	37
3.00	3	13.00	34
3.20	4	13.20	31
3.40	11	13.40	34
3.60	11	13.60	34
3.80	8	13.80	26
4.00	7	14.00	26
4.20	4	14.20	30
4.40	1	14.40	34
4.60	1	14.60	28
4.80	6	14.80	28
5.00	6	15.00	30
5.20	8	15.20	30
5.40	10	15.40	30
5.60	12	15.60	32
5.80	9	15.80	36
6.00	8	16.00	34
6.20	12	16.20	32
6.40	27	16.40	36
6.60	36	16.60	31
6.80	53	16.80	28
7.00	59	17.00	30
7.20	50	17.20	35
7.40	20	17.40	35
7.60	32	17.60	34
7.80	45	17.80	36
8.00	55	18.00	37
8.20	62	18.20	40
8.40	54	18.40	40
8.60	48	18.60	34
8.80	46	18.80	38
9.00	50	19.00	44
9.20	52	19.20	46
9.40	46	19.40	41
9.60	46	19.60	41
9.80	44	19.80	45
10.00	37	20.00	46



Ciente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	28/5/09	Penetro nº	29

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

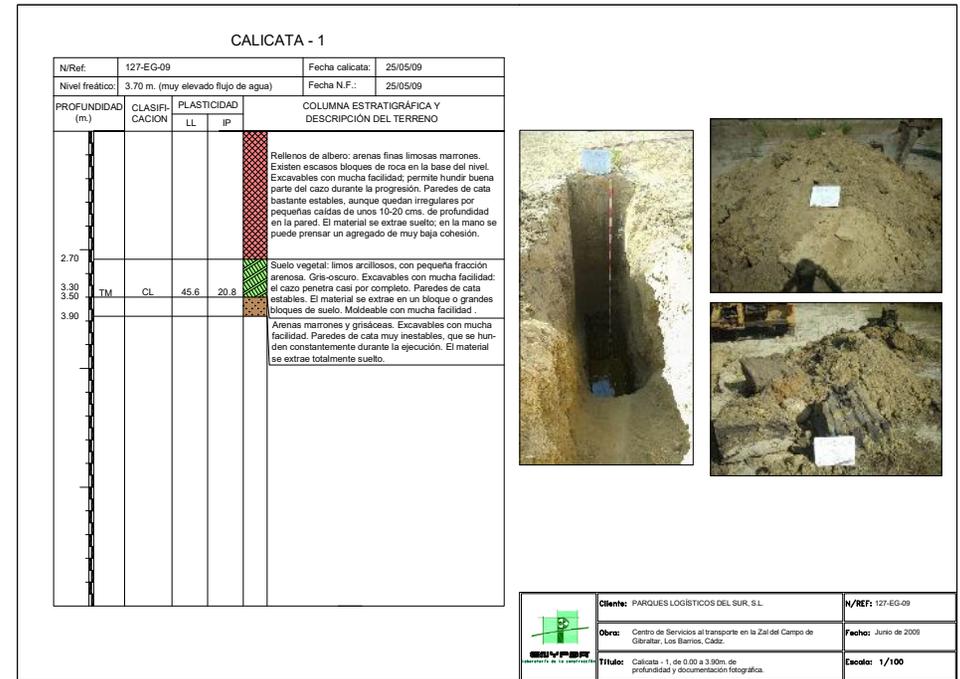
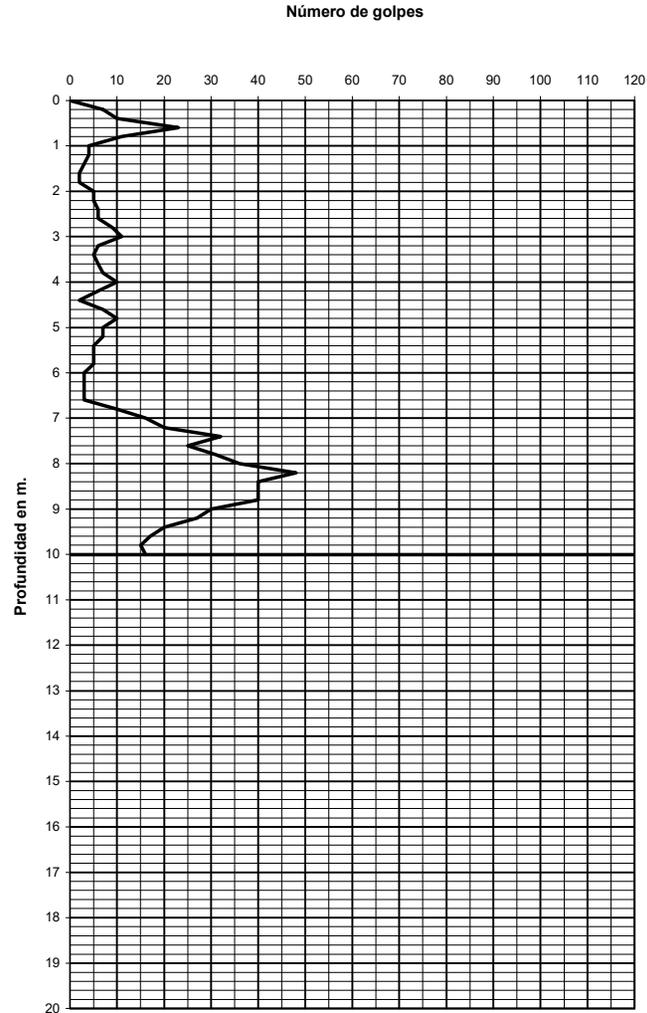
Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
20.20	45	30.20	
20.40	44	30.40	
20.60	47	30.60	
20.80	51	30.80	
21.00	53	31.00	
21.20	57	31.20	
21.40	57	31.40	
21.60	59	31.60	
21.80	60	31.80	
22.00	60	32.00	
22.20		32.20	
22.40		32.40	
22.60		32.60	
22.80		32.80	
23.00		33.00	
23.20		33.20	
23.40		33.40	
23.60		33.60	
23.80		33.80	
24.00		34.00	
24.20		34.20	
24.40		34.40	
24.60		34.60	
24.80		34.80	
25.00		35.00	
25.20		35.20	
25.40		35.40	
25.60		35.60	
25.80		35.80	
26.00		36.00	
26.20		36.20	
26.40		36.40	
26.60		36.60	
26.80		36.80	
27.00		37.00	
27.20		37.20	
27.40		37.40	
27.60		37.60	
27.80		37.80	
28.00		38.00	
28.20		38.20	
28.40		38.40	
28.60		38.60	
28.80		38.80	
29.00		39.00	
29.20		39.20	
29.40		39.40	
29.60		39.60	
29.80		39.80	
30.00		40.00	



Cliente	PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.		
Obra	Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Trabajo	127-EG-09	Equipo	MAGERIT III
Fecha	27/5/09	Penetro nº	30

**DIAGRAMA DE PENETRACIÓN**

Prof. m.	Golpes	Prof. m.	Golpes
0.20	7	10.20	
0.40	10	10.40	
0.60	23	10.60	
0.80	11	10.80	
1.00	4	11.00	
1.20	4	11.20	
1.40	3	11.40	
1.60	2	11.60	
1.80	2	11.80	
2.00	5	12.00	
2.20	5	12.20	
2.40	6	12.40	
2.60	6	12.60	
2.80	9	12.80	
3.00	11	13.00	
3.20	6	13.20	
3.40	5	13.40	
3.60	6	13.60	
3.80	7	13.80	
4.00	10	14.00	
4.20	6	14.20	
4.40	2	14.40	
4.60	7	14.60	
4.80	10	14.80	
5.00	7	15.00	
5.20	7	15.20	
5.40	5	15.40	
5.60	5	15.60	
5.80	5	15.80	
6.00	3	16.00	
6.20	3	16.20	
6.40	3	16.40	
6.60	3	16.60	
6.80	10	16.80	
7.00	16	17.00	
7.20	20	17.20	
7.40	32	17.40	
7.60	25	17.60	
7.80	31	17.80	
8.00	36	18.00	
8.20	48	18.20	
8.40	40	18.40	
8.60	40	18.60	
8.80	40	18.80	
9.00	30	19.00	
9.20	27	19.20	
9.40	20	19.40	
9.60	17	19.60	
9.80	15	19.80	
10.00	16	20.00	



CALICATA - 2

N/Ref:	127-EG-09	Fecha calicata:	25/05/09	
Nivel freático:	3.20 m. (muy elevado flujo de agua)	Fecha N.F.:	25/05/09	
PROFUNDIDAD (m.)	CLASIFICACION	PLASTICIDAD		COLUMNA ESTRATIGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO
		LL	IP	
1.00	TM	SM	No Plástico	Rellenos de albero: arenas finas limosas marrones. Excavables con facilidad. Paredes de cata moderadamente estables, aunque quedan irregulares por pequeñas caídas de unos 10 cms. de profundidad en la pared. El material se extrae suelto; en la mano se puede prensar un agregado de muy baja cohesión.
2.10				Suelo vegetal: limos arcillosos, con pequeña fracción arenosa. Gris oscuro y marrón oscuro. Se observan pequeñas raíces. Excavables con mucha facilidad: el cazo penetra casi por completo. Paredes de cata bastante-muy estables. El material se extrae en un bloque o grandes bloques de suelo. Moldeable con facilidad.
3.00				Arenas marrones y grisáceas, con pequeños nivellos donde se aprecia pequeña matriz arcillosa. Excavables con mucha facilidad. Paredes de cata muy inestables, produciéndose hundimientos constantes durante la ejecución y posteriormente. El material se extrae totalmente suelto.
4.10				



	<b>Cliete:</b> PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L	<b>N/REF:</b> 127-EG-09
	<b>Obras:</b> Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.	<b>Fecha:</b> Junio de 2009
	<b>Título:</b> Calicata 2, de 0.00 a 4.10m de profundidad y documentación fotográfica.	<b>Escala:</b> 1/100

CALICATA - 3

N/Ref:	127-EG-09	Fecha calicata:	25/05/09	
Nivel freático:	3.00 m. (muy elevado flujo de agua)	Fecha N.F.:	25/05/09	
PROFUNDIDAD (m.)	CLASIFICACION	PLASTICIDAD		COLUMNA ESTRATIGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO
		LL	IP	
1.70				Rellenos de albero: arenas finas limosas marrones. Excavables con facilidad. Paredes de cata bastante estables, aunque quedan irregulares por pequeñas caídas de unos 10 cms. de profundidad en la pared. El material se extrae suelto; en la mano se puede prensar un agregado de muy baja cohesión.
2.80				Suelo vegetal: limos arcillosos, con escasa fracción arenosa. Gris oscuro. Excavables con mucha facilidad: el cazo penetra casi por completo. Paredes de cata estables; pero acaban hundiéndose al excavar el nivel inferior. El material se extrae en un bloque o grandes bloques de suelo. Moldeable con facilidad.
3.60	TM	SP	No Plástico	Arenas marrones y grisáceas. Excavables con mucha facilidad. Paredes de cata muy inestables, que no permiten progresar con la cata por hundimientos constantes. El material se extrae totalmente suelto.
3.90				



	<b>Cliete:</b> PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L	<b>N/REF:</b> 127-EG-09
	<b>Obras:</b> Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.	<b>Fecha:</b> Junio de 2009
	<b>Título:</b> Calicata 3, de 0.00 a 3.90m de profundidad y documentación fotográfica.	<b>Escala:</b> 1/100

CALICATA - 4

N/Ref:	127-EG-09	Fecha calicata:	25/05/09	
Nivel freático:	2.50 m. (muy elevado flujo de agua)	Fecha N.F.:	25/05/09	
PROFUNDIDAD (m.)	CLASIFICACION	PLASTICIDAD		COLUMNA ESTRATIGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO
		LL	IP	
1.00	TM			<p>Reellenos de albero: arenas finas limosas, con pequeños niveles de limos arenosos. Marrones. Excavables con facilidad. Paredes de cata bastante estables, aunque las superficies quedan irregulares. El material se extrae predominantemente suelto; en la mano se puede prensar un agregado de muy baja cohesión, aunque ligeramente superior al resto de las catas.</p> <p>Suelo vegetal: limos arcillosos, con escasa fracción arenosa. Marrón oscuro y gris oscuro. Se observan pequeños restos de raíces. Excavables con mucha facilidad; el cazo penetra casi por completo. Paredes de cata estables. El material se extrae en un bloque o grandes bloques de suelo. Moldeable con facilidad.</p> <p>Arenas marrones y grisáceas. Excavables con mucha facilidad. Paredes de cata muy inestables, que no permiten progresar con la cata por hundimientos constantes durante la ejecución. El material se extrae totalmente suelto.</p>
1.30				
2.10				
3.40				



	<b>Cliente:</b> PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L	<b>N/REF:</b> 127-EG-09
	<b>Obras:</b> Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.	<b>Fecha:</b> Junio de 2009
	<b>Título:</b> Calicata 4, de 0.00 a 3.40m de profundidad y documentación fotográfica.	<b>Escala:</b> 1/100

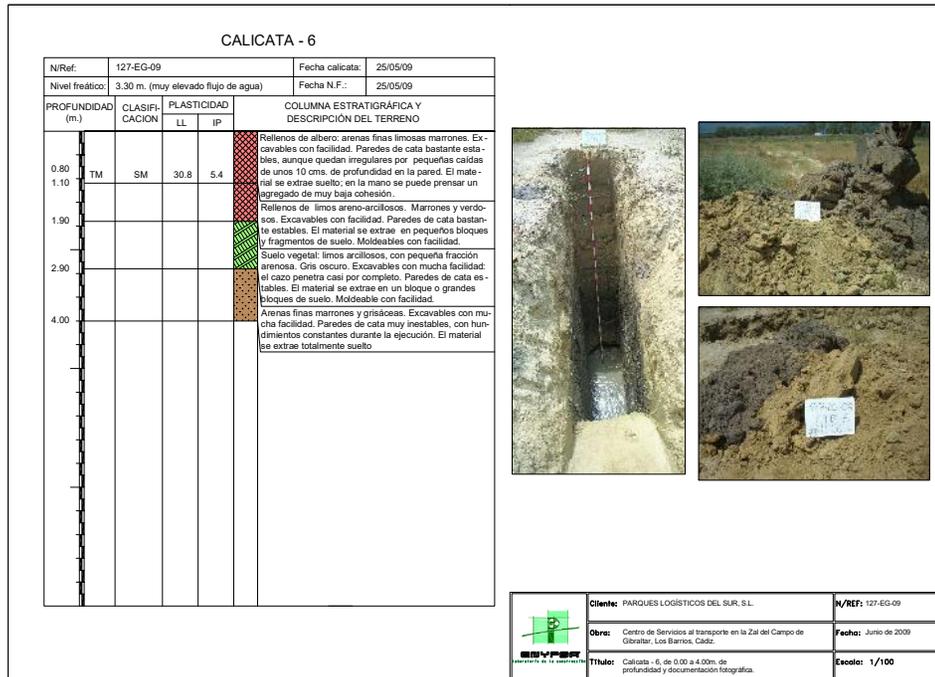
CALICATA - 5

N/Ref:	127-EG-09	Fecha calicata:	25/05/09	
Nivel freático:	3.00 m. (moderado-elevado flujo de agua)	Fecha N.F.:	25/05/09	
PROFUNDIDAD (m.)	CLASIFICACION	PLASTICIDAD		COLUMNA ESTRATIGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO
		LL	IP	
0.60	TM	SM	No Plástico	<p>Reellenos de albero: arenas finas limosas marrones. Excavables con facilidad. Paredes de cata bastante estables, aunque quedan irregulares por pequeñas caídas. El material se extrae suelto, con escasos y pequeños fragmentos de suelo; en la mano se puede prensar un agregado de muy baja cohesión.</p> <p>Suelo vegetal: limos arcillosos, con escasa fracción arenosa. Marrón oscuro y gris oscuro. Se observan pequeños restos de raíces. Excavables con facilidad. Paredes de cata estables. El material se extrae en un bloque o grandes bloques de suelo. Moldeable con bastante facilidad.</p> <p>Arenas finas marrones y grisáceas. Excavables con mucha facilidad. Paredes de cata momentáneamente estables durante la ejecución, pero acaban hundirse. El material se extrae totalmente suelto.</p>
1.70				
2.50				
3.90				



	<b>Cliente:</b> PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L	<b>N/REF:</b> 127-EG-09
	<b>Obras:</b> Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.	<b>Fecha:</b> Junio de 2009
	<b>Título:</b> Calicata 5, de 0.00 a 3.90m de profundidad y documentación fotográfica.	<b>Escala:</b> 1/100

**SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (U.S.C.S.)  
CASAGRANDE**



Grupos Principales		Símbolo	Descripción del suelo
SUELOS DE GRANO GRUESO  (más del 50% del material es retenido por el tamiz 200)	GRAVA Y SUELOS CON GRAVA  (más del 50% de la fracción gruesa es retenida por el tamiz nº 4).	GRAVAS LIMPIAS (finos < 5%)	<b>GW</b> Gravas bien graduadas, mezclas de grava y de arena, con pocos finos o sin finos.
		GRAVAS CON FINOS (finos > 12%)	<b>GP</b> Gravas mal graduadas, mezclas de grava y de arena, con pocos finos o sin finos.
			<b>GM</b> Gravas limosas, mezclas de grava - arena - limo.
			<b>GC</b> Gravas arcillosas, mezclas de grava - arena - arcilla.
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS  (más del 50% de la fracción gruesa pasa por el tamiz nº 4)	ARENAS LIMPIAS (finos < 5%)	<b>SW</b> Arenas bien graduadas, arenas con grava, con pocos finos o sin finos.
		ARENAS CON FINOS (finos > 12%)	<b>SP</b> Arenas mal graduadas, arenas con grava, con pocos finos o sin finos.
SUELOS DE GRANO FINO  (más del 50% del material pasa por el tamiz 200)	LIMOS Y ARCILLAS  (límite líquido menor de 50)		<b>SM</b> Arenas limosas, mezclas de arena - limo.
			<b>SC</b> Arenas arcillosas, mezclas de arena - arcilla.
			<b>ML</b> Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, limos arcillosos poco plásticos.
	LIMOS Y ARCILLAS  (límite líquido mayor de 50)		<b>CL</b> Arcillas inorgánicas poco plásticas o de plasticidad mediana, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.
			<b>OL</b> Limos inorgánicos y arcillas orgánicas limosas poco plásticas.
			<b>MH</b> Limos inorgánicos; suelos arenosos finos o limosos, con mica o diatomeas.
SUELOS MUY ORGÁNICOS		<b>CH</b> Arcillas inorgánicas muy plásticas. Arcillas grasas.	
		<b>OH</b> Arcillas orgánicas de plasticidad media o muy plásticas, limos orgánicos.	
		<b>PT</b> Turba, humus, suelos de alto contenido en materia orgánica.	

**NOTA:** Para casos intermedios se utilizarán símbolos dobles.

**DESCRIPCIÓN DE LA ROCA.**

**GRADO DE METEORIZACIÓN.**

<b>Grado</b>	<b>Denominación</b>	<b>Criterio de reconocimiento</b>
I	Sana	Roca no meteorizada. color lustroso en toda la masa.
II	Sana con juntas teñidas de óxido	Las caras de las juntas manchadas de óxido. El resto de la roca entre juntas sana.
III	Moderadamente meteorizadas	Claramente meteorizada. Se reconoce claramente el cambio de color respecto de la roca sana. Pudiendo variar desde simples manchas a cambios de color en toda la masa, generalmente colores típicos de óxidos de hierro. La resistencia puede variar desde análoga a la roca grado II a mucho más baja, pero tal que trozos de 25 cm <sup>2</sup> de sección no pueden romperse a mano.
IV	Muy meteorizada	Intensamente meteorizada. Puede desmenuzarse a mano y romperse.
V	Completamente meteorizada	Material con aspecto de suelo en el cual se puede reconocer la estructura de la roca original.
VI	Suelo residual	No se reconoce la estructura de la roca original.

**ANEJO N° III**

**ENSAYOS DE LABORATORIO**

**PENETRABILIDAD EN FUNCIÓN DEL S.P.T.: ROCAS BLANDAS.**

P = centímetros de penetración / 60 golpes S.P.T.

0 - 2	Muy baja
2 - 4	Baja
4 - 8	Media
8 - 16	Alta
16 - 30	Muy alta

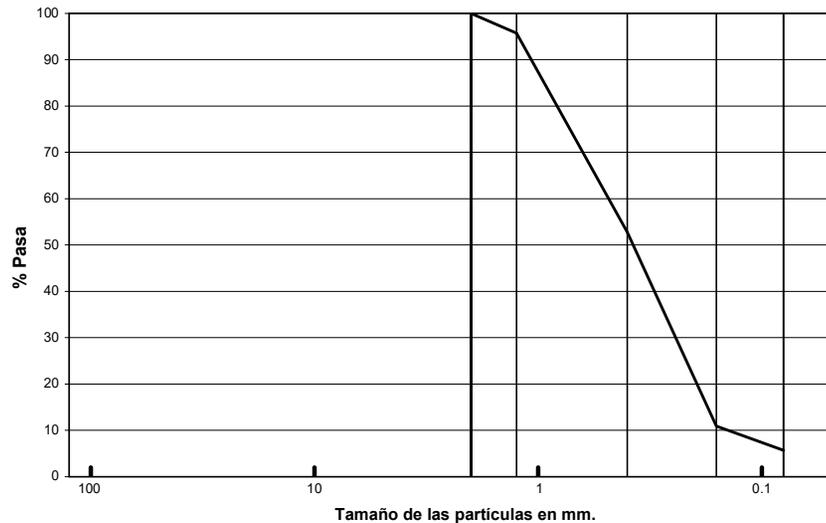
Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL.		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LINEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-1 M.I. 3.00 - 3.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/1	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	28/05/09	Final	29/05/09
		Muestra nº	501

Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127		10.0	
100		6.3	
80		5.0	
63		2.0	<b>100.0</b>
50		1.25	<b>95.7</b>
40		0.40	<b>52.8</b>
25		0.16	<b>10.9</b>
20		0.149	
12.5		0.080	<b>5.7</b>

CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00	
I.G.	0
H.R.B.	A-3
USCS	SP-SM

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 1 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 8, 12/08

Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL.		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LINEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-1 M.I. 3.00 - 3.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/2	Operador :	Pellitero, Juan Ant.
Comienzo	28/05/09	Final	28/05/09
		Muestra nº	501

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94

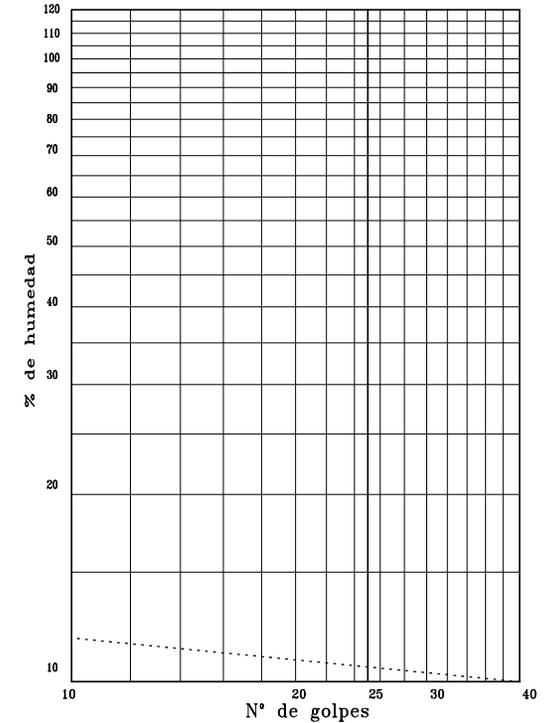
Punto	1	2
Golpes		
agua g.		
tara+suelo+agua g.		
tara+suelo g.		
tara g.		
suelo g.		
Humedad %		

LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93

Punto	1	2
agua g.		
tara+suelo+agua g.		
tara+suelo g.		
tara g.		
suelo g.		
Humedad %		

LÍMITE LÍQUIDO	NO PLÁSTICO
LÍMITE PLÁSTICO	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 1 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 4, 11/07

**ENSAYO DE AGRESIVIDAD DE UNA MUESTRA DE SUELO, Anejo V-EHE.**

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal de		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-1 M.I. 3.00 - 3.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/3	Muestra nº	501

Resultados obtenidos		Clasificación
Contenido en sulfatos (mg)	596.5	No agresiva
Acidez Baumann-Gully	4	No agresiva

Clasificación de la agresividad química			
PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
	Qa	Qb	Qc
	ATAQUE DEBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
IÓN SULFATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /Kg. de suelo seco)	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000
GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY	>20	(*)	(*)

(\*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

Málaga, a 4 de Junio de 2009  
 EL DIRECTOR TÉCNICO LA RESPONSABLE DE ENSAYOS QUÍMICOS

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
 Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 2. 1107

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELO POR TAMIZADO UNE 103101 / 95**

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

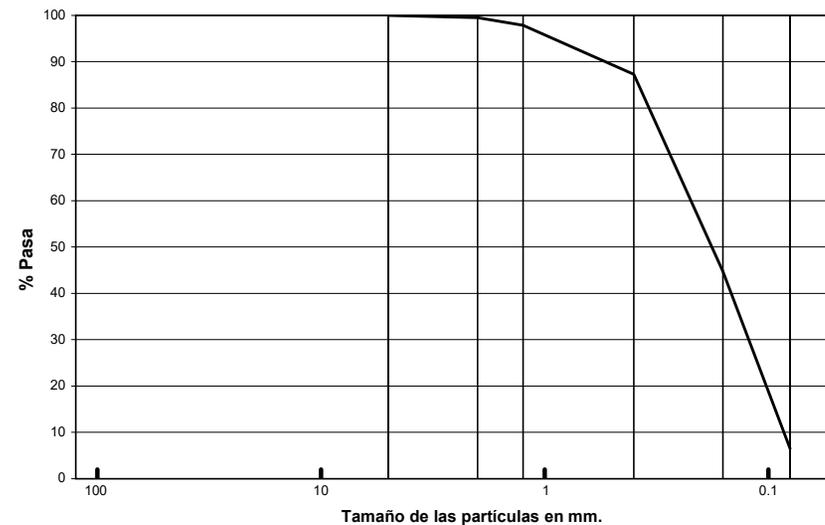
Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL.		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-1 S.P.T. 9.00 - 9.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/4	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	28/05/09	Final	29/05/09
		Muestra nº	502

Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127		10.0	
100		6.3	
80		5.0	100.0
63		2.0	99.5
50		1.25	97.9
40		0.40	87.3
25		0.16	44.7
20		0.149	
12.5		0.080	6.5

CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00	
I.G.	0
H.R.B.	A-3
USCS	SP-SM

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

Málaga, a 1 de Junio de 2009  
 EL DIRECTOR TÉCNICO LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
 Licenciada en Ciencias Químicas

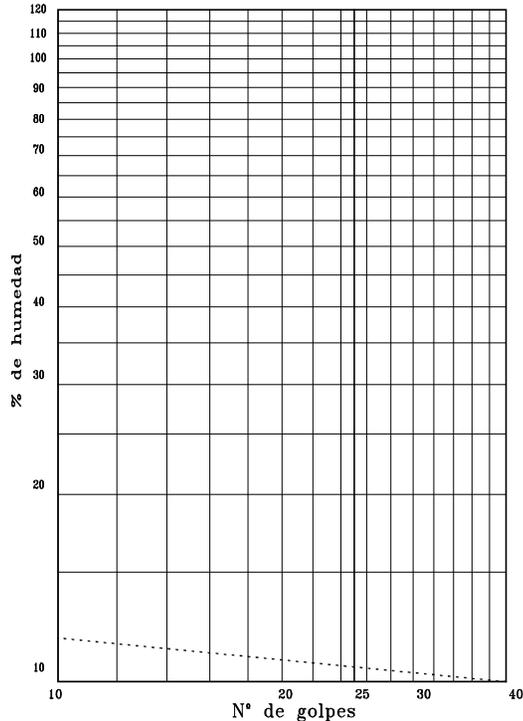
Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 8. 1208

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL.		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-1 S.P.T. 9.00 - 9.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/5	Operador :	Pellitero, Juan Ant.
Comienzo	28/05/09	Final	28/05/09
		Muestra nº	502

**LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94**

Punto	1	2
Golpes		
agua g.		
tara+suelo+agua g.		
tara+suelo g.		
tara g.		
suelo g.		
Humedad %		



**LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93**

Punto	1	2
agua g.		
tara+suelo+agua g.		
tara+suelo g.		
tara g.		
suelo g.		
Humedad %		

LÍMITE LÍQUIDO	NO PLÁSTICO
LÍMITE PLÁSTICO	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

Málaga, a 1 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 4. 1107

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

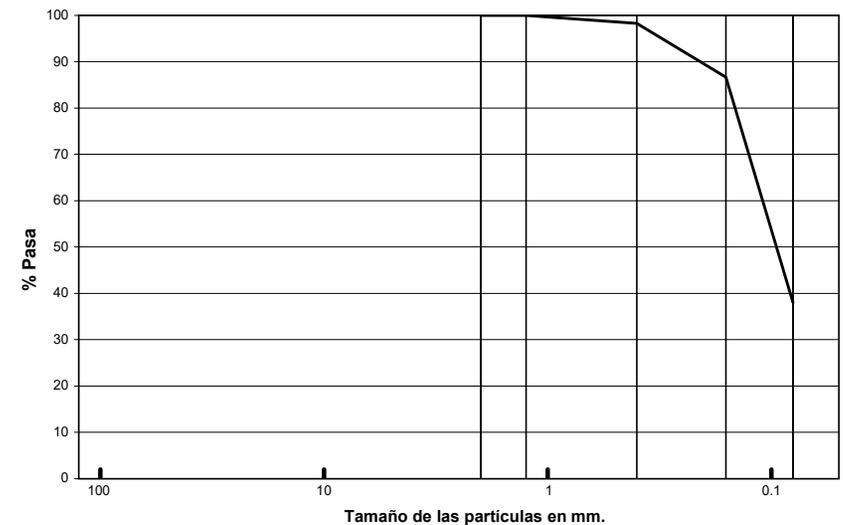
Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL.		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-1 S.P.T. 15.00 - 15.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/6	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	28/05/09	Final	29/05/09
		Muestra nº	503

<b>CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00</b>	
I.G.	1
H.R.B.	A-4
USCS	SM

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:

Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127	10.0		
100	6.3		
80	5.0		
63	2.0		<b>100.0</b>
50	1.25		<b>100.0</b>
40	0.40		<b>98.3</b>
25	0.16		<b>86.7</b>
20	0.149		
12.5	0.080		<b>38.0</b>



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

Málaga, a 1 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 8. 12/08

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.



**LÍMITES DE ATTERBERG**  
**UNE - 103103/94 Y 103104/93**



C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL.		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-1 S.P.T. 15.00 - 15.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/7	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	29/05/09	Final	01/06/09
		Muestra nº	503

**LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94**

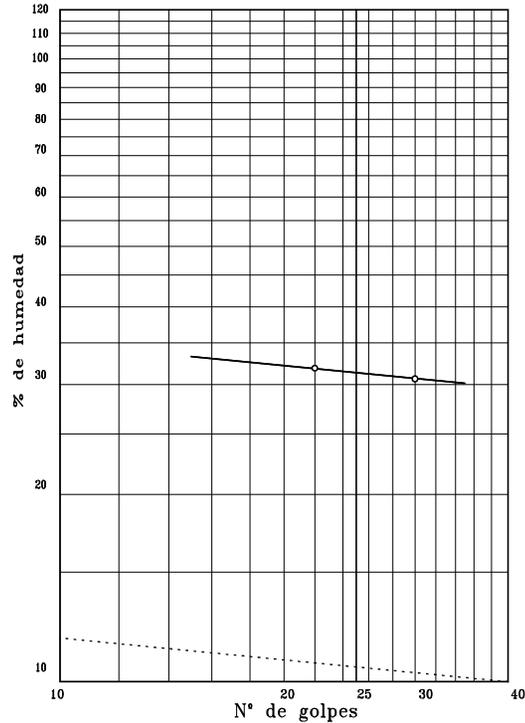
Punto	1	2
Golpes	22	30
agua g.	0.87	1.22
tara+suelo+agua g.	14.31	15.02
tara+suelo g.	13.44	13.80
tara g.	10.71	9.82
suelo g.	2.73	3.98
Humedad %	31.87	30.65

**LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93**

Punto	1	2
agua g.	0.91	0.94
tara+suelo+agua g.	17.77	17.57
tara+suelo g.	16.86	16.63
tara g.	13.40	13.09
suelo g.	3.46	3.54
Humedad %	26.30	26.55

<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>	<b>31.4</b>
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>	<b>26.4</b>
<b>ÍNDICE DE PLASTICIDAD</b>	<b>5.0</b>

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 1 de Junio de 2009  
 LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
 Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 4, 1107



**ENSAYO DE AGRESIVIDAD DE UNA MUESTRA DE SUELO, Anejo V-EHE.**

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-1 S.P.T. 15.00 - 15.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/8	Muestra nº	503

Resultados obtenidos		Clasificación
Contenido en sulfatos (mg)	1946.9	No agresiva
Acidez Baumann-Gully	18	No agresiva

Clasificación de la agresividad química			
PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
	Qa	Qb	Qc
	ATAQUE DEBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
IÓN SULFATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /Kg. de suelo seco)	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000
GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY	>20	(*)	(*)

(\*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 4 de Junio de 2009  
 LA RESPONSABLE DE ENSAYOS QUÍMICOS

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
 Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 2, 1107

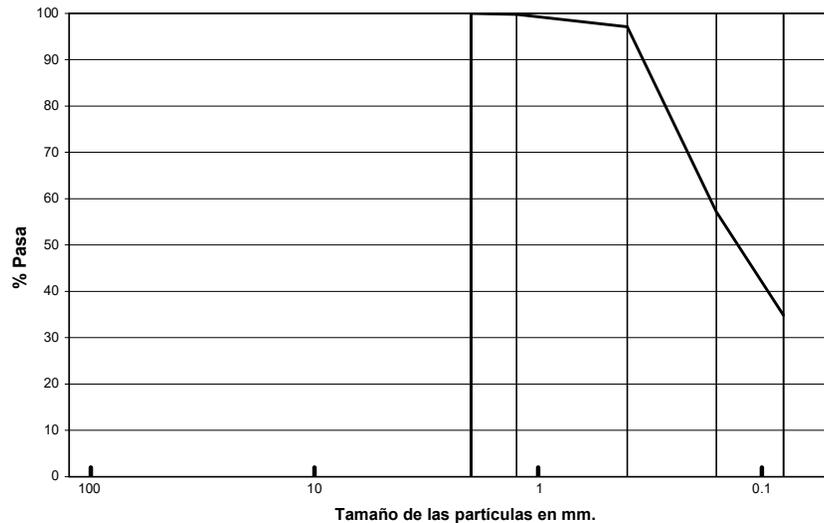
Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL.		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LINEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-1 S.P.T. 21.00 - 21.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/9	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	28/05/09	Final	29/05/09
		Muestra nº	504

CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00	
I.G.	0
H.R.B.	A-2-4
USCS	SC finos CL

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:

Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127		10.0	
100		6.3	
80		5.0	
63		2.0	<b>100.0</b>
50		1.25	<b>99.8</b>
40		0.40	<b>97.1</b>
25		0.16	<b>57.2</b>
20		0.149	
12.5		0.080	<b>34.8</b>



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 1 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 8, 12/08

Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL.		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LINEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-1 S.P.T. 21.00 - 21.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/10	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	29/05/09	Final	01/06/09
		Muestra nº	504

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94

Punto	1	2
Golpes	21	30
agua g.	0.77	0.80
tara+suelo+agua g.	14.05	14.12
tara+suelo g.	13.28	13.32
tara g.	10.26	10.04
suelo g.	3.02	3.28
Humedad %	25.50	24.39

LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93

Punto	1	2
agua g.	0.97	0.95
tara+suelo+agua g.	20.18	19.31
tara+suelo g.	19.21	18.36
tara g.	13.48	12.91
suelo g.	5.73	5.45
Humedad %	16.93	17.43

LÍMITE LÍQUIDO	25.0
LÍMITE PLÁSTICO	17.2
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	7.8

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

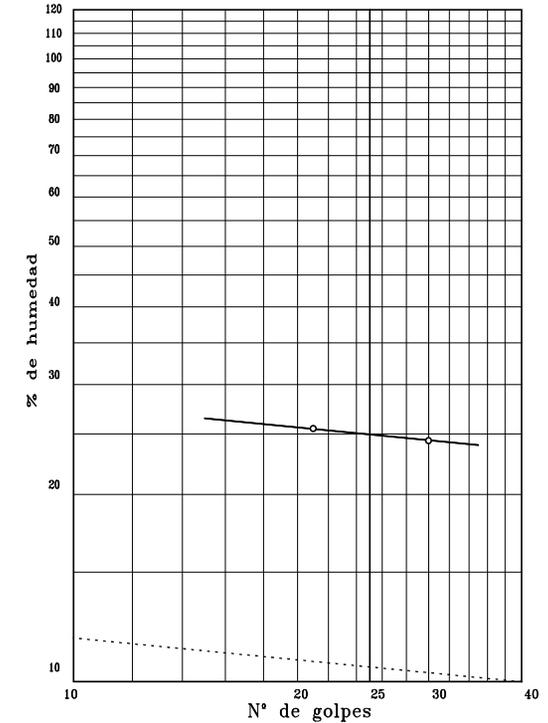
Málaga, a 1 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 4, 11/07



C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

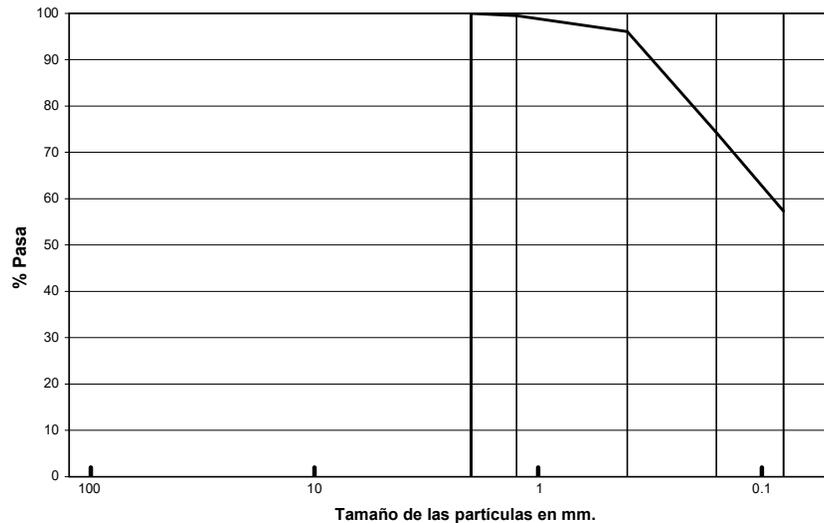
Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL.		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LINEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-1 S.P.T. 24.00 - 24.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/11	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	28/05/09	Final	29/05/09
		Muestra nº	505

CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00	
I.G.	7
H.R.B.	A-6
USCS	CL

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:

Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127		10.0	
100		6.3	
80		5.0	
63		2.0	<b>100.0</b>
50		1.25	<b>99.5</b>
40		0.40	<b>96.1</b>
25		0.16	<b>74.3</b>
20		0.149	
12.5		0.080	<b>57.3</b>



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 1 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 8, 12/08

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL.		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LINEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-1 S.P.T. 24.00 - 24.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/12	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	29/05/09	Final	01/06/09
		Muestra nº	505

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94

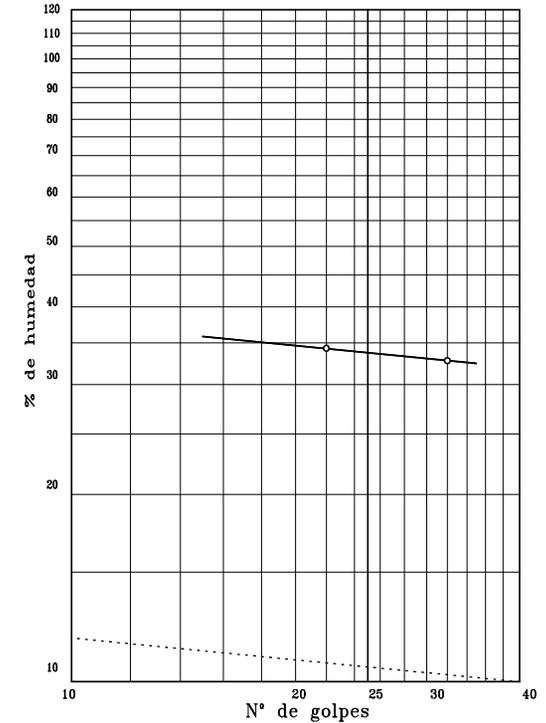
Punto	1	2
Golpes	22	32
agua g.	1.50	1.73
tara+suelo+agua g.	16.25	17.54
tara+suelo g.	14.75	15.81
tara g.	10.38	10.53
suelo g.	4.37	5.28
Humedad %	34.32	32.77

LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93

Punto	1	2
agua g.	0.83	0.81
tara+suelo+agua g.	18.54	17.13
tara+suelo g.	17.71	16.32
tara g.	13.25	11.99
suelo g.	4.46	4.33
Humedad %	18.61	18.71

LÍMITE LÍQUIDO	33.8
LÍMITE PLÁSTICO	18.7
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	15.1

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 1 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

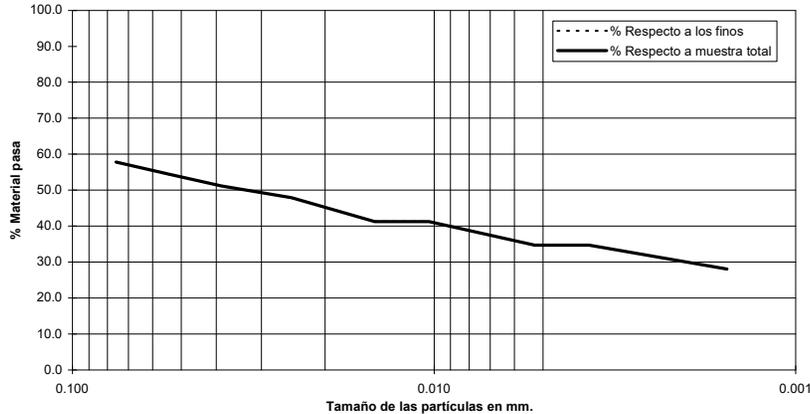
Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 4, 11/07

Peticionario:	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Procedencia:	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Domicilio:	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ	Muestra nº	505
S/ref.:	127-EG-09 SRV-1 S.P.T. 24.00 - 24.45	Clave:	8524/1/13
Temperatura del ensayo °C	21	$C_m$	0.5 Corrección por menisco
Peso específico partículas	2.567	$C_t$	0.0002 Corrección por temperatura
Masa de suelo seco (g)	49.62	$C_d$	3 Corrección por dispersante
% pasa tamiz nº 10	100.0	Viscosidad	0.9798 $mPa \cdot s$

Tiempo transcurrido $t$ (min)	Lectura densímetro $R'_s$	Lectura Corregida $R_s = (R'_s - 1) \cdot 1000$	Profundidad efectiva $H$ (mm)	Lectura verdadera $R = R_s + C_m + C_t - C_d$	Diámetro equivalente $D$ (mm)	% de partículas < D respecto	
						finos $K$ (%)	muestra total $K'$ (%)
0.5	1.020	20	150.0	17.5	0.0758	57.8	57.8
1	1.019	19	153.4	16.5	0.0542	54.5	54.5
2	1.018	18	156.8	15.5	0.0387	51.2	51.2
5	1.017	17	160.3	14.5	0.0248	47.9	47.9
15	1.015	15	167.1	12.5	0.0146	41.3	41.3
30	1.015	15	167.1	12.5	0.0103	41.3	41.3
60	1.014	14	170.5	11.5	0.0074	38.0	38.0
120	1.013	13	173.9	10.5	0.0053	34.7	34.7
240	1.013	13	173.9	10.5	0.0037	34.7	34.7
1440	1.011	11	180.7	8.5	0.0015	28.1	28.1

**% de partículas de tamaño inferior a 0.002 mm. = 30.0**  
**Diámetro por el que pasa el 50% de la muestra = 0.033 mm**



EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 3 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 3. 08/08

Laboratorio Acreditado por la JUNTA DE ANDALUCÍA en las Áreas de Soldaduras, Perfiles Metálicos, de Mecánica de Suelos, Viales, Firmes Flexibles y Hormigón Armado. BOJA nº 17, 17-01-05. Inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04.

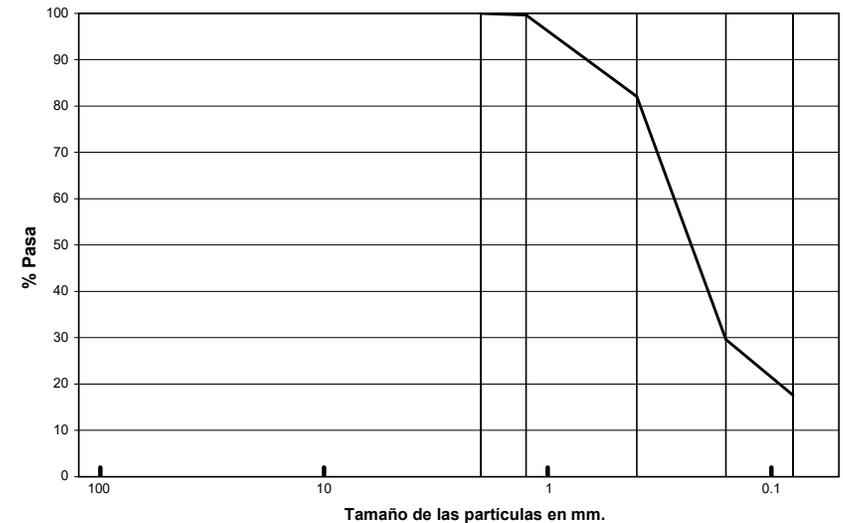
Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL.		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-1 S.P.T. 36.00 - 36.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/14	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	28/05/09	Final	29/05/09
		Muestra nº	506

CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00	
I.G.	0
H.R.B.	A-2-4
USCS	SM

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:

Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127	10.0		
100	6.3		
80	5.0		
63	2.0		100.0
50	1.25		99.7
40	0.40		82.1
25	0.16		29.6
20	0.149		
12.5	0.080		17.6



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 1 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

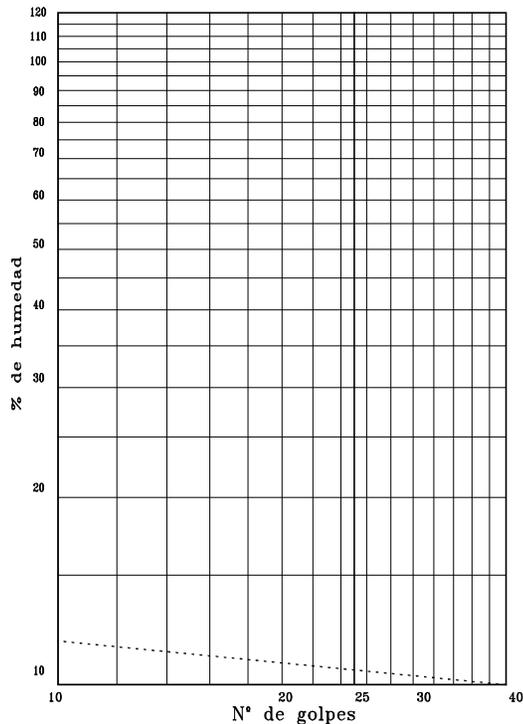
V. 8. 12/08

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL.		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-1 S.P.T. 36.00 - 36.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/15	Operador :	Pellitero, Juan Ant.
Comienzo	28/05/09	Final	28/05/09
		Muestra nº	506

**LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94**

Punto	1	2
Golpes		
agua g.		
tara+suelo+agua g.		
tara+suelo g.		
tara g.		
suelo g.		
Humedad %		



**LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93**

Punto	1	2
agua g.		
tara+suelo+agua g.		
tara+suelo g.		
tara g.		
suelo g.		
Humedad %		

<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>	<b>NO PLÁSTICO</b>
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>	
<b>ÍNDICE DE PLASTICIDAD</b>	

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

Málaga, a 1 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 4. 1107

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

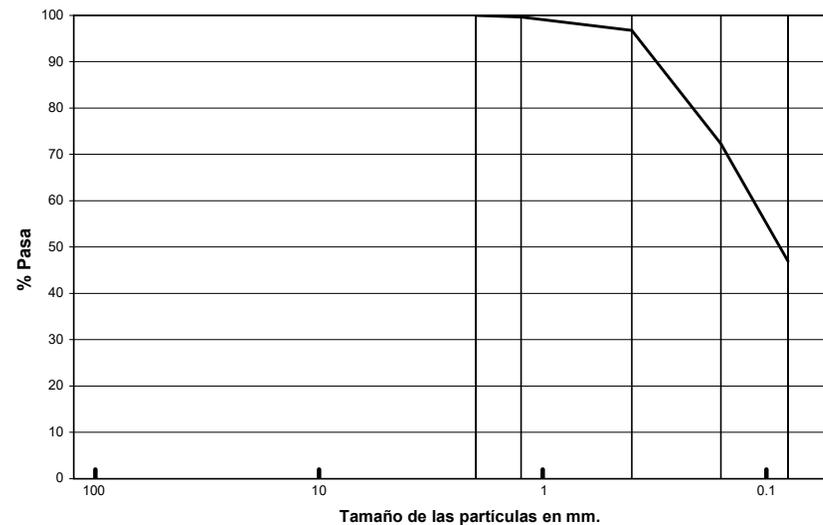
Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV- 1 S.P.T. 42.00 - 42.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/58	Operador :	Pellitero, Juan Ant.
Comienzo	11/06/09	Final	12/06/09
		Muestra nº	560

Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127		10.0	
100		6.3	
80		5.0	
63		2.0	<b>100.0</b>
50		1.25	<b>99.7</b>
40		0.40	<b>96.8</b>
25		0.16	<b>72.3</b>
20		0.149	
12.5		0.080	<b>46.9</b>

<b>CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00</b>	
I.G.	2
H.R.B.	A-4
USCS	SC finos CL

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

Málaga, a 12 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 8. 1208

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-1 S.P.T. 42.00 - 42.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/59	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	11/06/09	Final	12/06/09
		Muestra nº	560

**LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94**

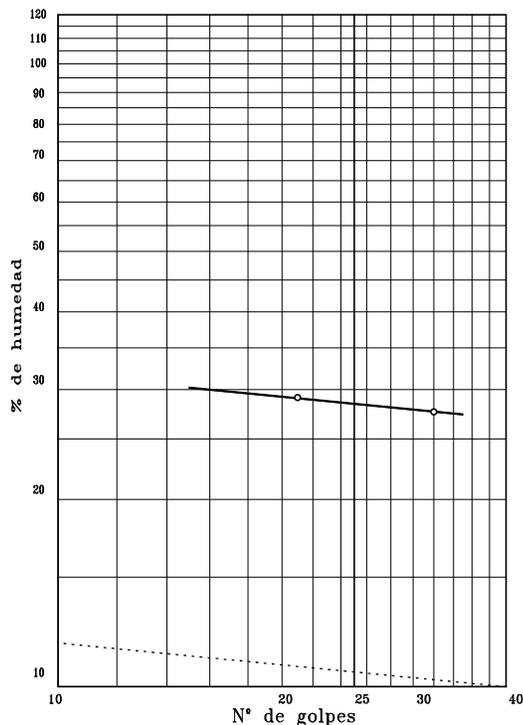
Punto	1	2
Golpes	21	32
agua g.	1.43	0.92
tara+suelo+agua g.	16.59	14.26
tara+suelo g.	15.16	13.34
tara g.	10.25	10.01
suelo g.	4.91	3.33
Humedad %	29.12	27.63

**LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93**

Punto	1	2
agua g.	0.95	0.98
tara+suelo+agua g.	18.80	19.13
tara+suelo g.	17.85	18.15
tara g.	12.81	13.00
suelo g.	5.04	5.15
Humedad %	18.85	19.03

<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>	<b>28.5</b>
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>	<b>18.9</b>
<b>ÍNDICE DE PLASTICIDAD</b>	<b>9.6</b>

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

Málaga, a 12 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 4, 11/07

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

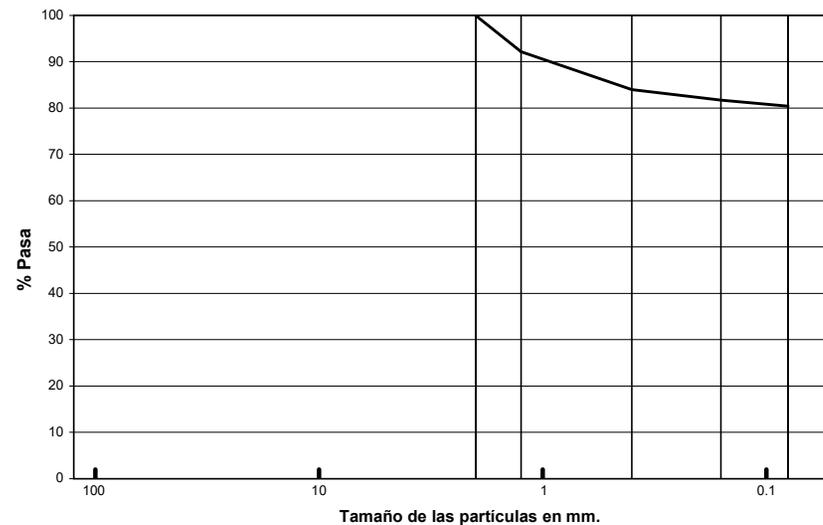
Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-1 S.P.T. 48.00 - 48.09 METROS		
Trabajo :	8524/1/60	Operador :	Rosa, Luis
Comienzo	10/06/09	Final	11/06/09
		Muestra nº	561

Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127		10.0	
100		6.3	
80		5.0	
63		2.0	<b>100.0</b>
50		1.25	<b>92.2</b>
40		0.40	<b>84.0</b>
25		0.16	<b>81.7</b>
20		0.149	
12.5		0.080	<b>80.4</b>

<b>CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00</b>	
I.G.	10
H.R.B.	A-6
USCS	CL

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

Málaga, a 15 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 8, 12/08

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-1 S.P.T. 48.00 - 48.09 METROS		
Trabajo :	8524/1/61	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	11/06/09	Final	12/06/09
		Muestra nº	561

**LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94**

Punto	1	2
Golpes	21	31
agua g.	1.71	1.45
tara+suelo+agua g.	16.97	16.33
tara+suelo g.	15.26	14.88
tara g.	10.29	10.49
suelo g.	4.97	4.39
Humedad %	34.41	33.03

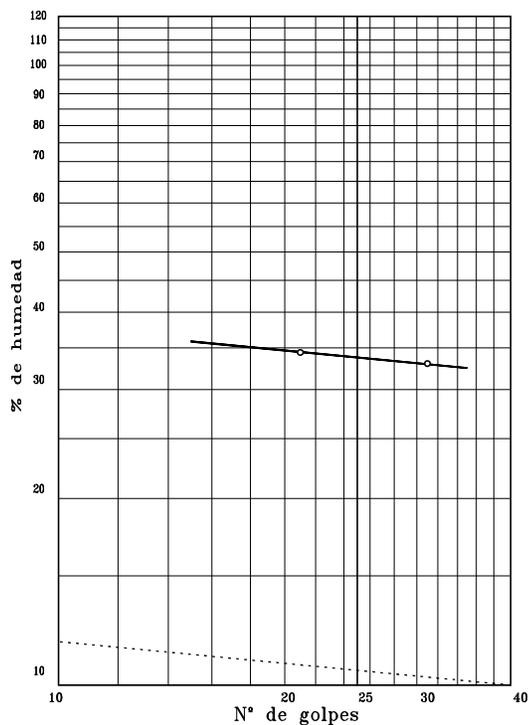
**LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93**

Punto	1	2
agua g.	1.17	1.10
tara+suelo+agua g.	20.47	18.87
tara+suelo g.	19.30	17.77
tara g.	13.09	11.99
suelo g.	6.21	5.78
Humedad %	18.84	19.03

<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>	<b>33.8</b>
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>	<b>18.9</b>
<b>ÍNDICE DE PLASTICIDAD</b>	<b>14.9</b>

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.



EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 15 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 4. 11/07

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-1 S.P.T. 48.00 - 48.09 METROS		
Trabajo :	8524/1/63	Muestra nº	561

Resultados obtenidos		Clasificación
Contenido en sulfatos (mg)	402.7	No agresiva
Acidez Baumann-Gully	0	No agresiva

Clasificación de la agresividad química			
PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
	Qa	Qb	Qc
	ATAQUE DEBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
IÓN SULFATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /Kg. de suelo seco)	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000
GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY	>20	(*)	(*)

(\*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 17 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DE ENSAYOS QUÍMICOS

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 2. 11/07

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

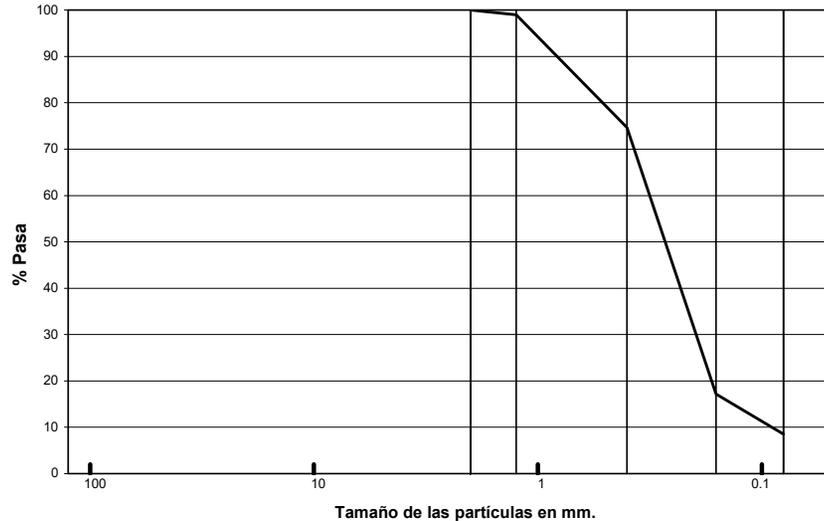
Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LINEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-2 S.P.T. 3.00 - 3.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/64	Operador :	Pellitero, Juan Ant.
Comienzo	10/06/09	Final	11/06/09
		Muestra nº	562

Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127		10.0	
100		6.3	
80		5.0	
63		2.0	<b>100.0</b>
50		1.25	<b>99.0</b>
40		0.40	<b>74.7</b>
25		0.16	<b>17.2</b>
20		0.149	
12.5		0.080	<b>8.5</b>

CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00	
I.G.	0
H.R.B.	A-3
USCS	SP-SM

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:



Tamaño de las partículas en mm.

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

Málaga, a 11 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 7, 09/08

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LINEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-2 S.P.T. 3.00 - 3.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/65	Operador :	Pellitero, Juan Ant.
Comienzo	10/06/09	Final	11/06/09
		Muestra nº	562

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94

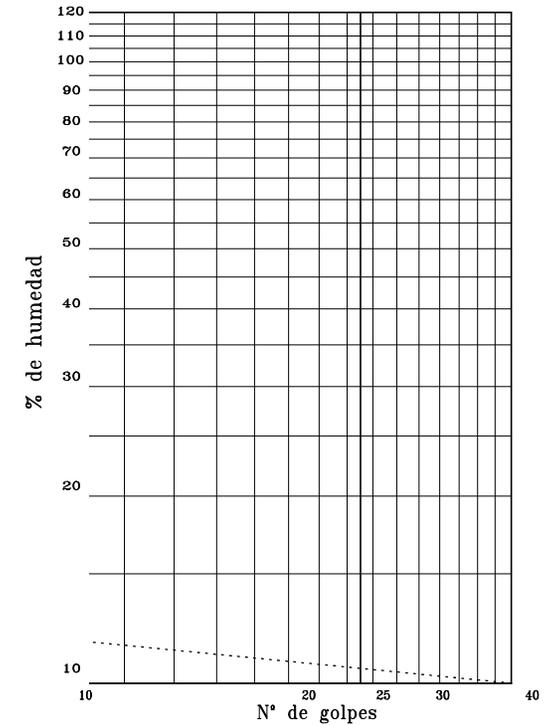
Punto	1	2
Golpes		
agua g.		
tara+suelo+agua g.		
tara+suelo g.		
tara g.		
suelo g.		
Humedad %		

LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93

Punto	1	2
agua g.		
tara+suelo+agua g.		
tara+suelo g.		
tara g.		
suelo g.		
Humedad %		

LÍMITE LÍQUIDO	NO PLÁSTICO
LÍMITE PLÁSTICO	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

Málaga, a 11 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 4, 11/07

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

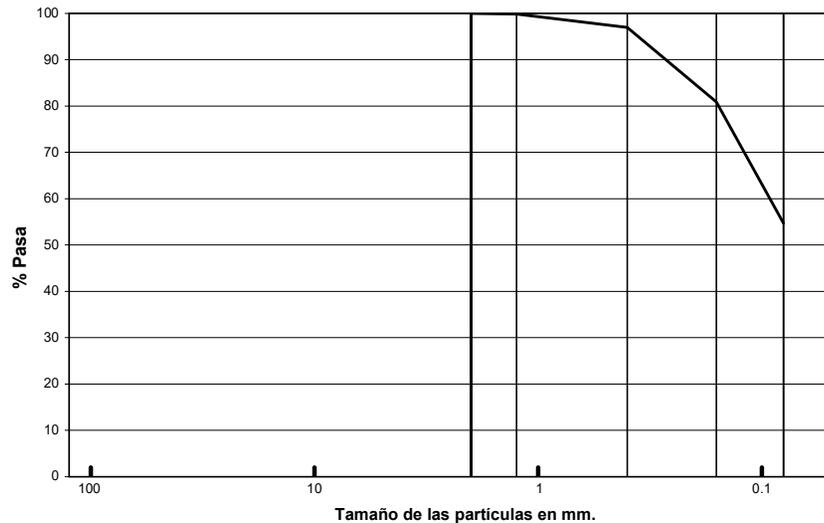
Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LINEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-2 S.P.T. 15.00 - 15.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/66	Operador :	Pellitero, Juan Ant.
Comienzo	10/06/09	Final	11/06/09
		Muestra nº	563

Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127		10.0	
100		6.3	
80		5.0	
63		2.0	<b>100.0</b>
50		1.25	<b>99.9</b>
40		0.40	<b>97.0</b>
25		0.16	<b>80.9</b>
20		0.149	
12.5		0.080	<b>54.7</b>

CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00	
I.G.	5
H.R.B.	A-6
USCS	CL

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 12 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 8, 12/08

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LINEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-2 S.P.T. 15.00 - 15.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/67	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	11/06/09	Final	12/06/09
		Muestra nº	563

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94

Punto	1	2
Golpes	18	28
agua g.	1.07	1.78
tara+suelo+agua g.	14.07	17.90
tara+suelo g.	13.00	16.12
tara g.	9.82	10.61
suelo g.	3.18	5.51
Humedad %	33.65	32.30

LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93

Punto	1	2
agua g.	1.04	0.86
tara+suelo+agua g.	18.86	18.10
tara+suelo g.	17.82	17.24
tara g.	12.71	12.99
suelo g.	5.11	4.25
Humedad %	20.35	20.24

LÍMITE LÍQUIDO	32.6
LÍMITE PLÁSTICO	20.3
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	12.3

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

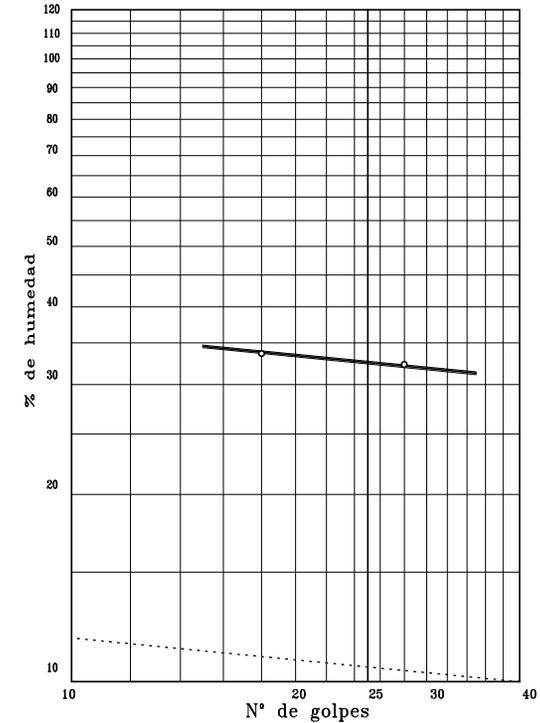
Málaga, a 12 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 4, 11/07



C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

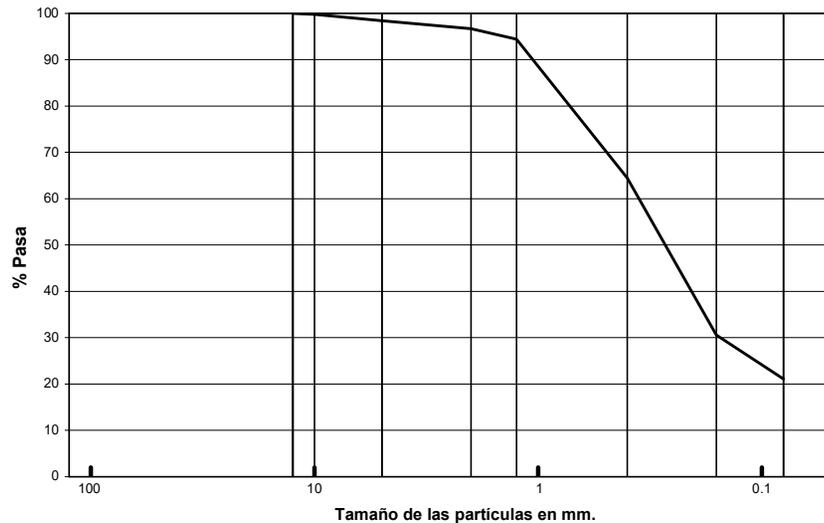
Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-2 S.P.T. 24.00 - 24.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/68	Operador :	Pellitero, Juan Ant.
Comienzo	10/06/09	Final	11/06/09
		Muestra nº	564

Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127		10.0	<b>99.8</b>
100		6.3	
80		5.0	<b>98.4</b>
63		2.0	<b>96.7</b>
50		1.25	<b>94.4</b>
40		0.40	<b>64.5</b>
25		0.16	<b>30.6</b>
20		0.149	
12.5	<b>100.0</b>	0.080	<b>21.1</b>

CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00	
I.G.	0
H.R.B.	A-2-4
USCS	SM

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 12 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 8, 12/08

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-2 S.P.T. 24.00 - 24.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/69	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	11/06/09	Final	11/06/09
		Muestra nº	564

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94

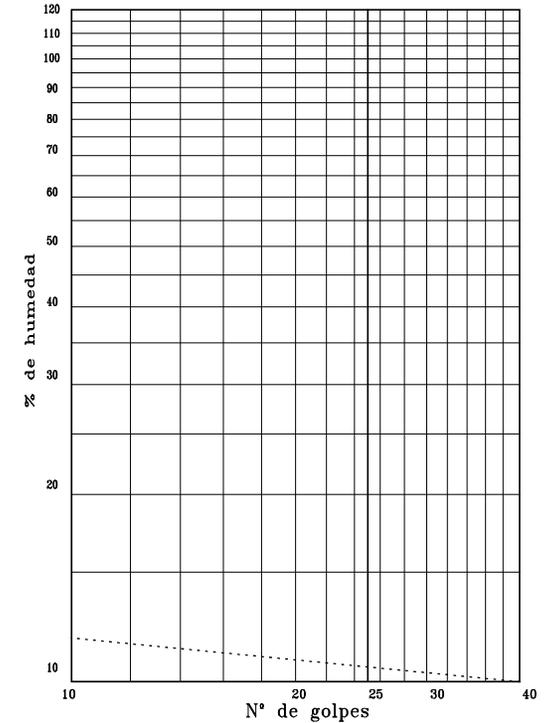
Punto	1	2
Golpes		
agua g.		
tara+suelo+agua g.		
tara+suelo g.		
tara g.		
suelo g.		
Humedad %		

LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93

Punto	1	2
agua g.		
tara+suelo+agua g.		
tara+suelo g.		
tara g.		
suelo g.		
Humedad %		

LÍMITE LÍQUIDO	NO PLÁSTICO
LÍMITE PLÁSTICO	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 12 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 4, 11/07

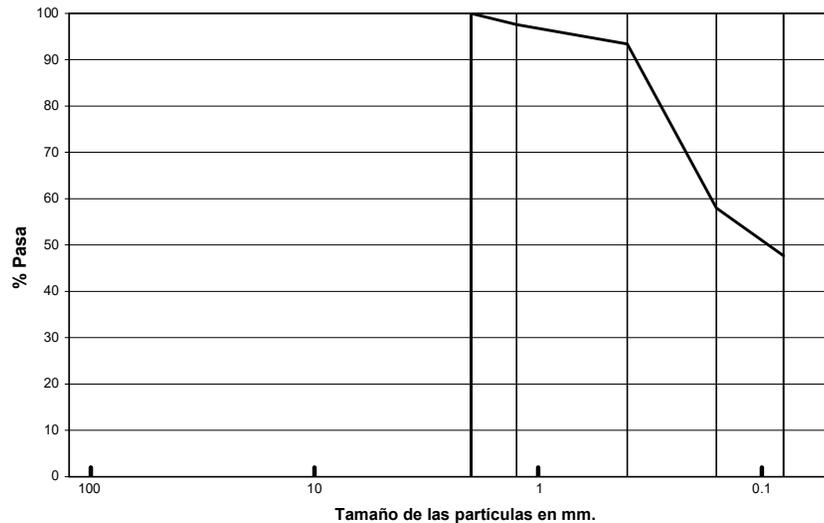
Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LINEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-2 M.A. 53.00 - 53.10 METROS		
Trabajo :	8524/1/70	Operador :	Pellitero, Juan Ant.
Comienzo	10/06/09	Final	11/06/09
		Muestra nº	565

Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127		10.0	
100		6.3	
80		5.0	
63		2.0	<b>100.0</b>
50		1.25	<b>97.6</b>
40		0.40	<b>93.4</b>
25		0.16	<b>58.0</b>
20		0.149	
12.5		0.080	<b>47.7</b>

CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00	
I.G.	3
H.R.B.	A-6
USCS	SC finos CL

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 15 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 8, 12/08

Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LINEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-2 M.A. 53.00 - 53.10 METROS		
Trabajo :	8524/1/71	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	11/06/09	Final	12/06/09
		Muestra nº	565

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94

Punto	1	2
Golpes	22	31
agua g.	1.48	0.84
tara+suelo+agua g.	17.74	14.49
tara+suelo g.	16.26	13.65
tara g.	10.52	10.22
suelo g.	5.74	3.43
Humedad %	25.78	24.49

LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93

Punto	1	2
agua g.	0.71	0.60
tara+suelo+agua g.	17.75	16.59
tara+suelo g.	17.04	15.99
tara g.	12.06	11.78
suelo g.	4.98	4.21
Humedad %	14.26	14.25

LÍMITE LÍQUIDO	25.3
LÍMITE PLÁSTICO	14.3
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	11.0

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

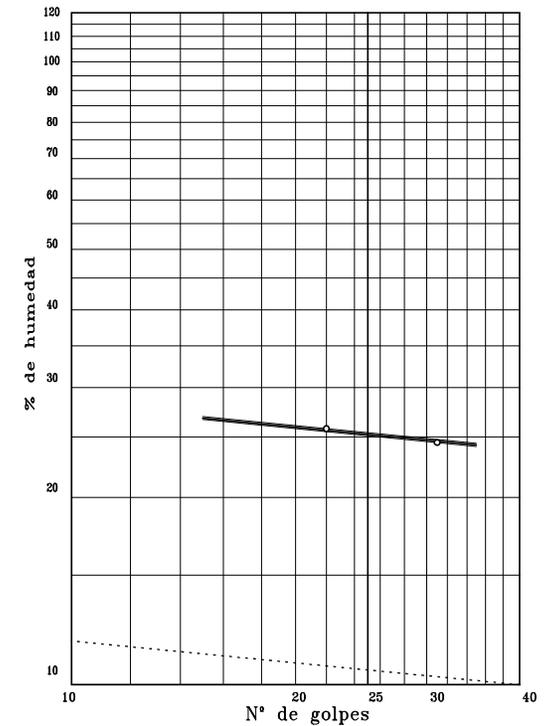
Málaga, a 15 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 4, 11/07



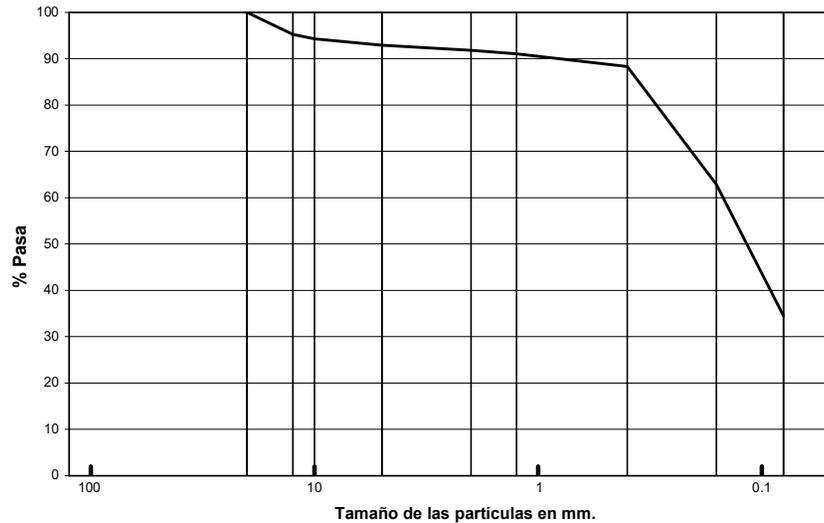
Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL.		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-2 M.A. 1.00 METRO		
Trabajo :	8524/1/16	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	29/05/09	Final	01/06/09
		Muestra nº	507

Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127		10.0	<b>94.3</b>
100		6.3	
80		5.0	<b>92.9</b>
63		2.0	<b>91.8</b>
50		1.25	<b>91.1</b>
40		0.40	<b>88.3</b>
25		0.16	<b>62.9</b>
20	<b>100.0</b>	0.149	
12.5	<b>95.3</b>	0.080	<b>34.5</b>

CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00	
I.G.	0
H.R.B.	A-2-4
USCS	SM

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 1 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 8, 12/08

Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL.		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-2 M.A. 1.00 METRO		
Trabajo :	8524/1/17	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	29/06/09	Final	29/06/09
		Muestra nº	507

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94

Punto	1	2
Golpes		
agua g.		
tara+suelo+agua g.		
tara+suelo g.		
tara g.		
suelo g.		
Humedad %		

LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93

Punto	1	2
agua g.		
tara+suelo+agua g.		
tara+suelo g.		
tara g.		
suelo g.		
Humedad %		

LÍMITE LÍQUIDO	NO
LÍMITE PLÁSTICO	PLÁSTICO
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

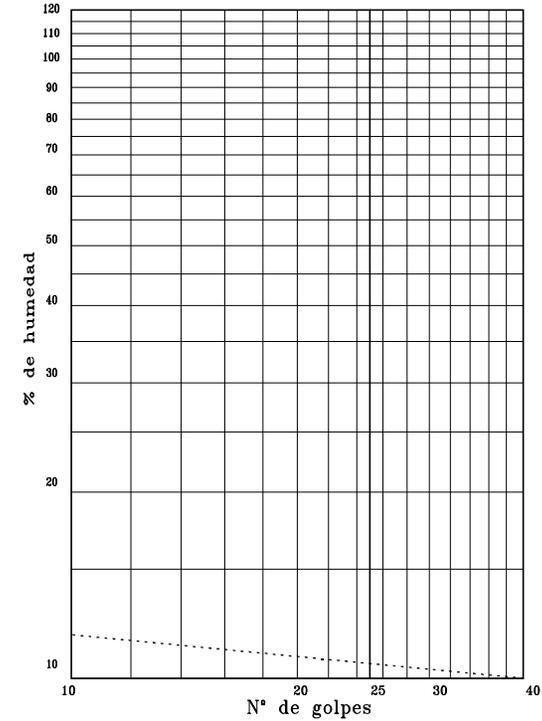
Málaga, a 1 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 4, 11/07



C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48	
Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL.
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LINEA CÁDIZ
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.
S/ref.:	127-EG-09 CATA-2 M.A. 1.00 METRO
Trabajo :	8524/1/18
Comienzo	27/05/09 Final 28/05/09
Muestra nº	507

-----	Referencia tara	B
$A = (T + S + A) - (T + S)$	Agua	97.5 g
$T + S + A$	Tara + Suelo + Agua	1075.8 g
$T + S$	Tara + Suelo	978.3 g
$T$	Tara	463.9 g
$S = (T + S) - T$	Suelo	514.4 g
$H = A/S \times 100$	% Humedad	19.0

Observaciones:

- Este informe consta de una sola página
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 29 de Mayo de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 4. 1107

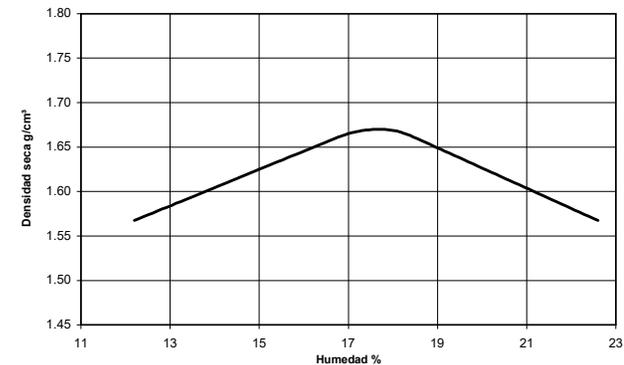
Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL.		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LINEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-2 M.A. 1.00 METRO		
Trabajo :	8524/1/19	Operador :	Chiquero, Bienvenido
Comienzo	28/05/09	Final	29/05/09
Muestra nº	507		

Densidad seca	Punto	1	2	3	4	5
-						
$m + s + a$	molde + suelo + agua g.	6367	6439	6519	6521	6501
$m$	molde g.	4563	4563	4563	4563	4563
$s + a = (m+s+a)-m$	suelo + agua g.	1804	1876	1956	1958	1938
$s = (s+a) \times 100 / (100+w)$	suelo g.	1594	1627	1669	1640	1594
$d = s/V$	densidad g/cm³	1.59	1.63	1.67	1.64	1.59

Humedad	tara+suelo+agua g.	501.3	470.6	566.9	530.8	594.8
$t + s + a$	tara+suelo g.	461.5	430.8	507.1	466.8	517.1
$t$	tara g.	159.2	170.9	158.6	137.5	156.7
$s = (t+s)-t$	suelo g.	302.3	259.9	348.5	329.3	360.4
$a = (t+s+a)-(t+s)$	agua g.	39.8	39.8	59.8	64.0	77.7
$w = (a/s) \times 100$	Humedad %	13.2	15.3	17.2	19.4	21.6



<b>Densidad máxima</b> 1.67 g/cm³
<b>Humedad óptima</b> 17.7 %

Observaciones:

- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.
- Este informe consta de una sola página

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 29 de Mayo de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 4. 1107

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

### ÍNDICE C.B.R. DE LABORATORIO

UNE 103502:1995

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

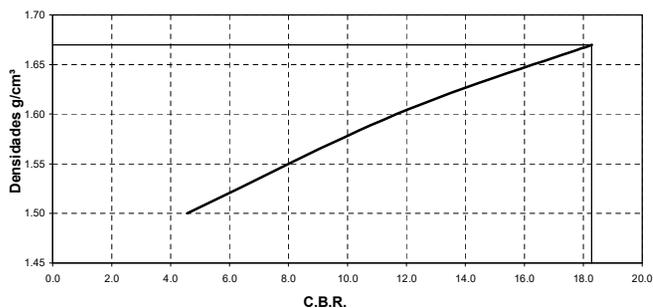
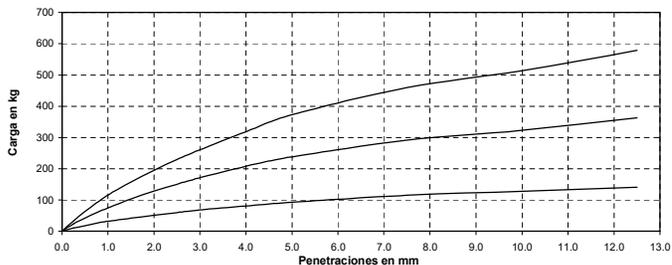
Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-2 M.A. 1.00 METRO		
Trabajo :	8524/1/20	Muestra nº	507

Nº de capas	3	3	3
Nº de golpes	60	30	15
Humedad inicial %	17.5	17.4	17.3
Humedad final %	21.1	22.4	25.5
Agua absorbida %	3.6	5.0	8.2
Hinchamiento %	0.09	0.17	0.16
Densidad seca g/cm³	1.67	1.60	1.50
C.B.R. (2.5 mm)	16.9	11.1	4.4
C.B.R. (5.0 mm)	18.3	11.7	4.6

Densidad máxima Proctor normal	1.67 g/cm³
Humedad óptima	17.7 %

<b>ÍNDICE C.B.R.</b>	
<b>100% PN</b>	<b>18.3</b>
<b>95% PN</b>	<b>10.8</b>

Sobrecarga utilizada en kg.	8.05
% de material retenido por tamiz 20 mm UNE	0.0
Se realiza con sustitución de material	NO



Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada

Málaga, a 1 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 3. 01/08

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

### ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS NLT - 254 / 99

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ
Procedencia :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.
S/ref.:	127-EG-09 CATA-2 M.A. 1.00 METRO
Trabajo :	8524/1/21

Dimensiones de la probeta	
Ø mm	49.5
altura mm	20

Tipo de muestra	Remoldeada
Equipo utilizado	Bancada edométrica 289
Contenido de humedad inicial %	21.8
Contenido de humedad final %	22.0
Densidad seca t/m³	1.61

Presión aplicada en el momento de la inundación kg/cm²	2.05
--	------

<b>Índice de colapso (Ic) %</b>	<b>0.01</b>
<b>Potencial porcentual de colapso (Ipc) %</b>	<b>0.01</b>

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 4 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 2. 11/07

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Procedencia :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-2 M.A. 1.00 METRO		
Trabajo :	8524/1/22	Muestra nº:	507/2009

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA %	0.92
---------------------------------	------

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

Málaga, a 3 de Junio de 2009

EL DIRECTOR TECNICO

LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Procedencia :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-2 M.A. 1.00 METRO		
Trabajo :	8524/1/23	Muestra nº:	507/2009

CONTENIDO EN SALES SOLUBLES %	0.41
-------------------------------	------

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

Málaga, a 3 de Junio de 2009

EL DIRECTOR TECNICO

LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas



Pol. Ind. " SAN LUIS "   
 C/ Veracruz 35   
 29006 MÁLAGA

Tfno: 952 34 34 62   
 Fax: 952 33 42 48   
 info@enypsa.es   
 www.enypsa.es



**ENSAYO DE AGRESIVIDAD DE UNA MUESTRA DE SUELO, Anejo V-EHE.**

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal de		
S/ref.:	127-EG-09	CATA-2	M.A. 1.00 METRO
Trabajo :	8524/1/26	Muestra nº	507

**CONTENIDO EN YESO EN SUELOS UNE 103206:2006**

<b>Peticionario:</b>	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL
<b>Procedencia:</b>	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.
<b>Trabajo:</b>	8524/1/24
<b>S/Ref.:</b>	127-EG-09 CATA-2 M.A. 1.00 METRO
<b>Muestra nº:</b>	507 / 09

Contenido en Yeso de una muestra de suelo	<b>No contiene</b>
---	--------------------

Resultados obtenidos		Clasificación
Contenido en sulfatos (mg)	Indicios	No agresiva
Acidez Baumann-Gully	0	No agresiva

Clasificación de la agresividad química			
PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
	Qa	Qb	Qc
	ATAQUE DEBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
IÓN SULFATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /Kg. de suelo seco)	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000
GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY	>20	(*)	(*)

(\*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

Observaciones:

- Este informe consta de una sola página
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

**EL DIRECTOR TÉCNICO**

Málaga, 04 de Junio de 2009

**LA RESPONSABLE DEL ENSAYO**

**Fdo.: Luis M. Rosa López**

**Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas**

**EL DIRECTOR TÉCNICO**

Málaga, a 3 de Junio de 2009

**LA RESPONSABLE DE ENSAYOS QUÍMICOS**

**Fdo. Luis M. Rosa López**

**Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas**



**INFORME DE HINCHAMIENTO LIBRE DE UNA MUESTRA DE SUELO REMOLDEADA UNE 103601/96**

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL.		
Procedencia :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-2 M.A. 1.00 METRO		
Trabajo :	8524/1/28	Muestra nº:	507/2009

<b>HINCHAMIENTO LIBRE</b>	<b>0.01 %</b>
---------------------------	---------------

Observaciones:

- Este informe consta de una sola página
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

Málaga a 1 de Junio de 2009

EL DIRECTOR TECNICO

LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas



**ENSAYO DE AGRESIVIDAD DE UNA MUESTRA DE SUELO, Anejo V-EHE.**

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, N° 22, 3° PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal de		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-1 M.A. 3.30 METROS		
Trabajo :	8524/1/31	Muestra nº	508

Resultados obtenidos		Clasificación
Contenido en sulfatos (mg)	Indicios	No agresiva
Acidez Baumann-Gully	10	No agresiva

Clasificación de la agresividad química			
PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
	Qa	Qb	Qc
	ATAQUE DEBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
IÓN SULFATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /Kg. de suelo seco)	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000
GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY	>20	(*)	(*)

(\*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

Observaciones:

- Este informe consta de una sola página
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

Málaga, a 3 de Junio de 2009

EL DIRECTOR TÉCNICO

LA RESPONSABLE DE ENSAYOS QUÍMICOS

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

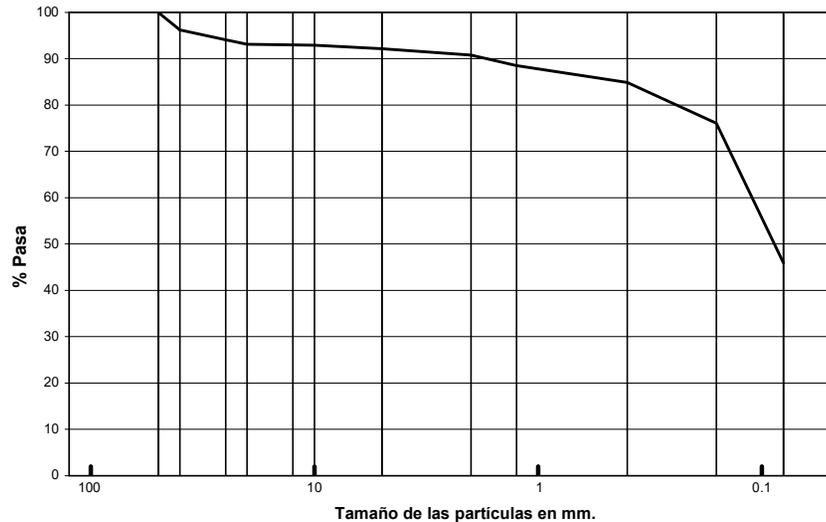
Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL.		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LINEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-6 M.A. 0.80 METROS		
Trabajo :	8524/1/32	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	28/05/09	Final	29/05/09
		Muestra nº	509

Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127		10.0	<b>92.9</b>
100		6.3	
80		5.0	<b>92.2</b>
63		2.0	<b>90.8</b>
50	<b>100.0</b>	1.25	<b>88.5</b>
40	<b>96.2</b>	0.40	<b>84.9</b>
25	<b>94.1</b>	0.16	<b>76.1</b>
20	<b>93.1</b>	0.149	
12.5	<b>93.0</b>	0.080	<b>45.9</b>

CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00	
I.G.	2
H.R.B.	A-4
USCS	SM

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 1 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 8, 12/08

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL.		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LINEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-6 M.A. 0.80 METROS		
Trabajo :	8524/1/33	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	29/05/09	Final	01/06/09
		Muestra nº	509

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94

Punto	1	2
Golpes	20	28
agua g.	1.37	1.38
tara+suelo+agua g.	15.95	15.92
tara+suelo g.	14.58	14.54
tara g.	10.22	10.02
suelo g.	4.36	4.52
Humedad %	31.42	30.53

LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93

Punto	1	2
agua g.	1.47	1.31
tara+suelo+agua g.	21.47	19.08
tara+suelo g.	20.00	17.77
tara g.	14.20	12.62
suelo g.	5.80	5.15
Humedad %	25.34	25.44

LÍMITE LÍQUIDO	<b>30.8</b>
LÍMITE PLÁSTICO	<b>25.4</b>
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	<b>5.4</b>

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

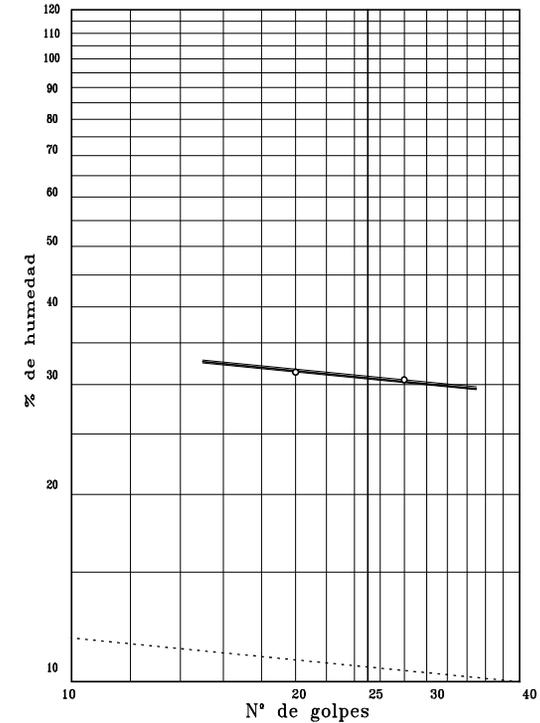
Málaga, a 1 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 4, 11/07



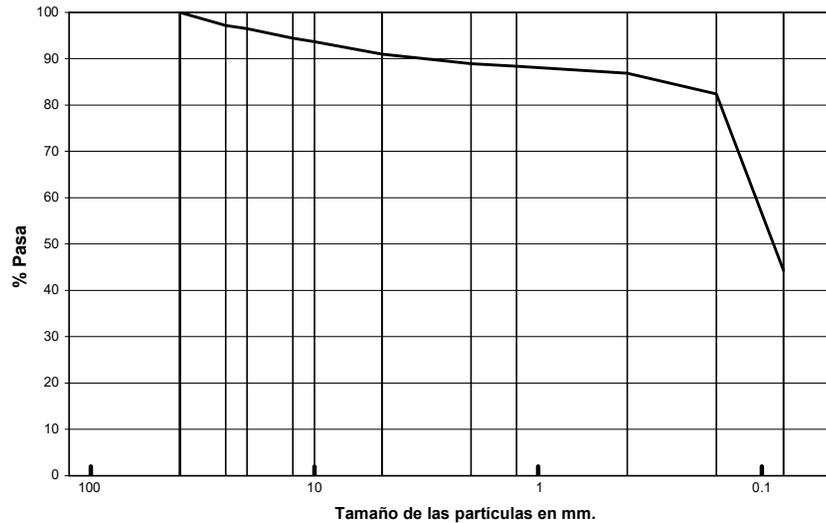
Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL.		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-5 M.A. 0.60 METROS		
Trabajo :	8524/1/34	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	28/05/09	Final	29/05/09
		Muestra nº	510

Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127		10.0	<b>93.7</b>
100		6.3	
80		5.0	<b>91.0</b>
63		2.0	<b>88.9</b>
50		1.25	<b>88.4</b>
40	<b>100.0</b>	0.40	<b>86.9</b>
25	<b>97.2</b>	0.16	<b>82.4</b>
20	<b>96.5</b>	0.149	
12.5	<b>94.4</b>	0.080	<b>44.3</b>

CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00	
I.G.	2
H.R.B.	A-4
USCS	SM

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 1 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 8, 12/08

Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL.		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-5 M.A. 0.60 METROS		
Trabajo :	8524/1/35	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	29/05/09	Final	29/05/09
		Muestra nº	510

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94

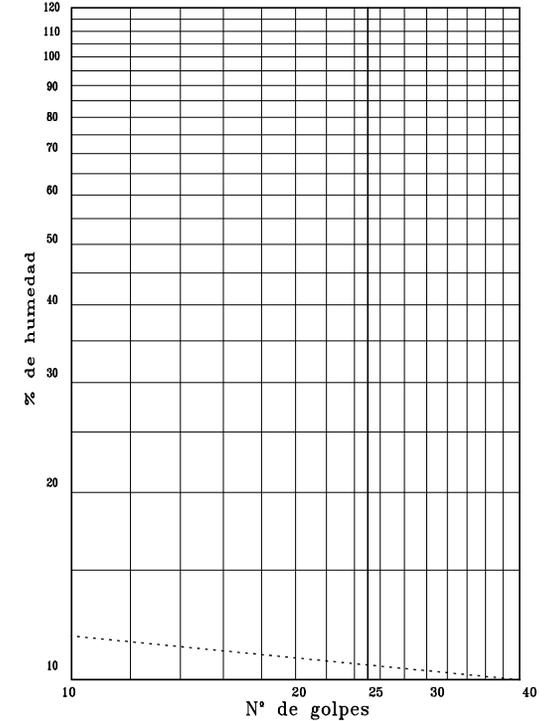
Punto	1	2
Golpes		
agua g.		
tara+suelo+agua g.		
tara+suelo g.		
tara g.		
suelo g.		
Humedad %		

LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93

Punto	1	2
agua g.		
tara+suelo+agua g.		
tara+suelo g.		
tara g.		
suelo g.		
Humedad %		

LÍMITE LÍQUIDO	NO PLÁSTICO
LÍMITE PLÁSTICO	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 1 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 4, 11/07

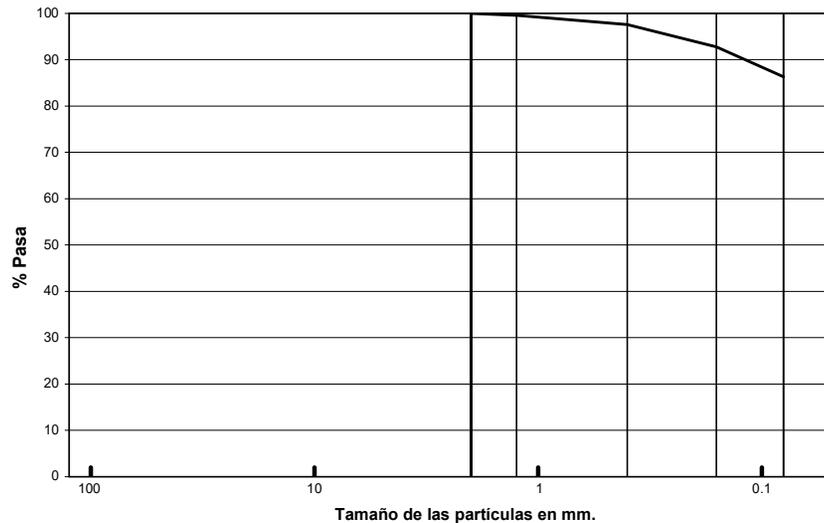
Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-1 M.A. 3.30 METROS		
Trabajo :	8524/1/37	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	02/06/09	Final	03/06/09
		Muestra nº	518

CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00	
I.G.	13
H.R.B.	A-7-6
USCS	CL

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:

Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127		10.0	
100		6.3	
80		5.0	
63		2.0	<b>100.0</b>
50		1.25	<b>99.6</b>
40		0.40	<b>97.6</b>
25		0.16	<b>92.8</b>
20		0.149	
12.5		0.080	<b>86.3</b>



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 5 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 8, 12/08

Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-1 M.A. 3.30 METROS		
Trabajo :	8524/1/38	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	03/06/09	Final	04/06/09
		Muestra nº	518

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94

Punto	1	2
Golpes	20	30
agua g.	1.90	2.12
tara+suelo+agua g.	15.98	16.93
tara+suelo g.	14.08	14.81
tara g.	10.01	10.06
suelo g.	4.07	4.75
Humedad %	46.68	44.63

LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93

Punto	1	2
agua g.	1.33	1.27
tara+suelo+agua g.	19.59	19.35
tara+suelo g.	18.26	18.08
tara g.	12.91	12.96
suelo g.	5.35	5.12
Humedad %	24.86	24.80

LÍMITE LÍQUIDO	<b>45.6</b>
LÍMITE PLÁSTICO	<b>24.8</b>
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	<b>20.8</b>

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

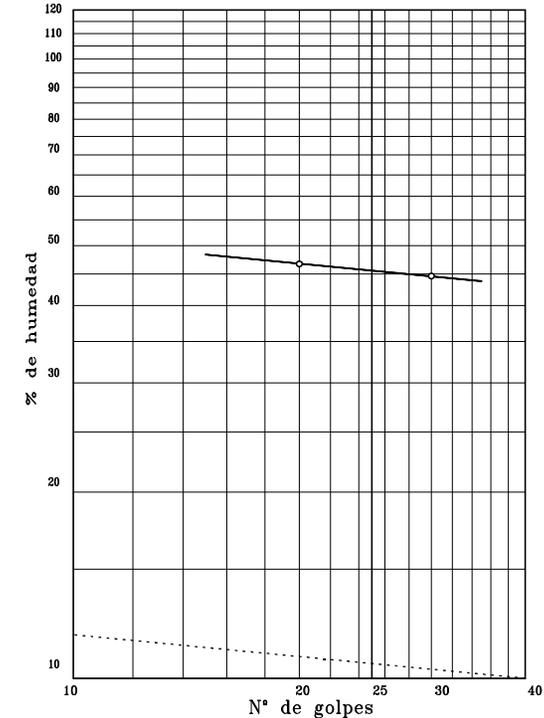
Málaga, a 5 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 4, 11/07



C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48	
Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL.
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LINEA CÁDIZ
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.
S/ref.:	127-EG-09 CATA-1 M.A. 3.30 METROS
Trabajo :	8524/1/39
Comienzo	01/06/09 Final 02/06/09
Muestra nº	518

----	Referencia tara	1
$A = (T + S + A) - (T + S)$	Agua	126.2 g
$T + S + A$	Tara + Suelo + Agua	957.3 g
$T + S$	Tara + Suelo	831.1 g
$T$	Tara	408.7 g
$S = (T + S) - T$	Suelo	422.4 g
$H = A/S \times 100$	% Humedad	29.9

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 2 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 4. 1107

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

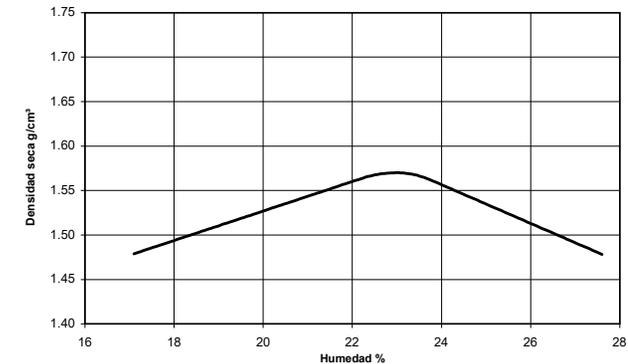
Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL.		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LINEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-1 M.A. 3.30 METROS		
Trabajo :	8524/1/40	Operador :	Serrano, Rafael
Comienzo	01/06/09	Final	26/05/09
Muestra nº	518		

**Densidad seca**

-	Punto	1	2	3	4	5
$m + s + a$	molde + suelo + agua g.	6317	6393	6485	6481	6453
$m$	molde g.	4560	4560	4560	4560	4560
$s + a = (m+s+a)-m$	suelo + agua g.	1757	1833	1925	1921	1893
$s = (s+a) \times 100 / (100+w)$	suelo g.	1488	1528	1570	1545	1495
$d = s/V$	densidad g/cm³	1.49	1.53	1.57	1.55	1.50

**Humedad**

$t + s + a$	tara+suelo+agua g.	401.7	402.4	424.2	394.4	443.1
$t + s$	tara+suelo g.	358.1	354.9	367.8	340.6	373.0
$t$	tara g.	116.7	117.8	118.4	119.0	109.4
$s = (t+s)-t$	suelo g.	241.4	237.1	249.4	221.6	263.6
$a = (t+s+a)-(t+s)$	agua g.	43.6	47.5	56.4	53.8	70.1
$w = (a/s) \times 100$	Humedad %	18.1	20.0	22.6	24.3	26.6



<b>Densidad máxima</b> 1.57 g/cm³
<b>Humedad óptima</b> 23.0 %

Observaciones:

- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.
- Este Informe consta de una sola página

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 2 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 4. 1107

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

### ÍNDICE C.B.R. DE LABORATORIO

UNE 103502:1995

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

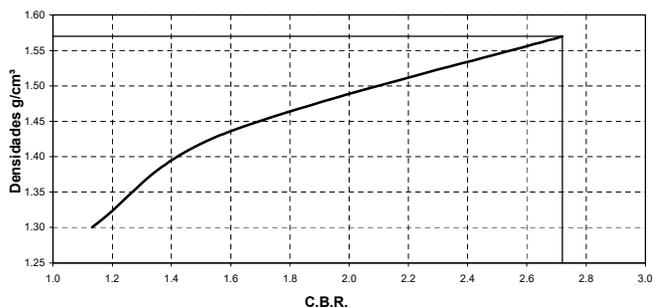
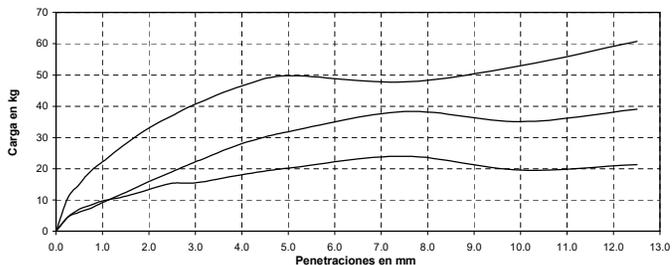
Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-1 M.A. 3.30 METROS		
Trabajo :	8524/1/41	Muestra nº	518

Nº de capas	3	3	3
Nº de golpes	60	30	15
Humedad inicial %	22.7	22.6	22.6
Humedad final %	26.4	30.3	37.2
Agua absorbida %	3.8	7.7	14.6
Hinchamiento %	2.36	2.92	2.59
Densidad seca g/cm³	1.57	1.43	1.30
C.B.R. (2.5 mm)	2.7	1.4	1.1
C.B.R. (5.0 mm)	2.4	1.6	1.0

Densidad máxima Proctor normal	1.57 g/cm³
Humedad óptima	23.0 %

<b>ÍNDICE C.B.R.</b>	
<b>100% PN</b>	<b>2.7</b>
<b>95% PN</b>	<b>2.0</b>

Sobrecarga utilizada en kg.	8.05
% de material retenido por tamiz 20 mm UNE	0.0
Se realiza con sustitución de material	NO



Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada

Málaga, a 11 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 3. 01/08

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

### ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS NLT - 254 / 99

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ
Procedencia :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.
S/ref.:	127-EG-09 CATA-1 M.A. 3.30 METROS
Trabajo :	8524/1/42

Dimensiones de la probeta	
Ø mm	49.5
altura mm	20

Tipo de muestra	Remoldeada
Equipo utilizado	Bancada edométrica 289
Contenido de humedad inicial %	23.5
Contenido de humedad final %	27.3
Densidad seca t/m³	1.57

Presión aplicada en el momento de la inundación kg/cm²	2.05
--	------

Índice de colapso (Ic) %	0.04
Potencial porcentual de colapso (Ipc) %	0.04

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

Málaga, a 8 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 2. 11/07

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Procedencia :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-1 M.A. 3.30 METROS		
Trabajo :	8524/1/43	Muestra nº:	518/2009

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA %	2.91
---------------------------------	------

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

Málaga, a 11 de Junio de 2009

EL DIRECTOR TECNICO

LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Procedencia :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-1 M.A. 3.30 METROS		
Trabajo :	8524/1/44	Muestra nº:	518/2009

CONTENIDO EN SALES SOLUBLES %	0.34
-------------------------------	------

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

Málaga, a 11 de Junio de 2009

EL DIRECTOR TECNICO

LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

**CONTENIDO EN YESO EN SUELOS UNE 103 206:2006**

<b>Peticionario:</b>	<b>PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL</b>
<b>Procedencia:</b>	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.
<b>Trabajo:</b>	8524/1/45
<b>S/Ref.:</b>	127-EG-09 CATA-1 M.A. 3.30 METROS
<b>Muestra nº:</b>	0518/09

Contenido en Yeso de una muestra de suelo	<b>Indicios</b>
---	-----------------

Málaga, 11 de Junio de 2009

**EL DIRECTOR TÉCNICO**

**LA RESPONSABLE DEL ENSAYO**

**Fdo.: Luis M. Rosa López**

**Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas**

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Procedencia :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-1 M.A. 3.30 METROS		
Trabajo :	8524/1/46	Muestra nº:	518/2009

<b>HINCHAMIENTO LIBRE</b>	<b>1.63 %</b>
---------------------------	---------------

Observaciones:

- Este informe consta de una sola página
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

Málaga a 5 de Junio de 2009

EL DIRECTOR TECNICO

LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

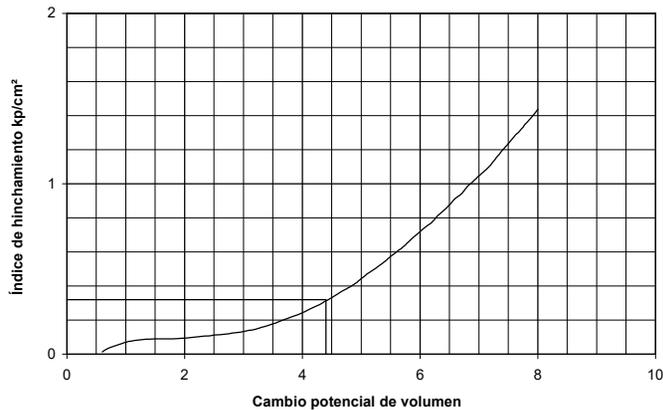
Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-1 M.A. 3.30 METROS		
Trabajo :	8524/1/47	Muestra nº	518

Escalón	Lectura micrómetro	Carga kp	Presión kp/cm <sup>2</sup>
inicial	4.5	4.103	0.107
a las 2 h.	18.0	16.410	0.426

<b>Índice de hinchamiento</b>	<b>0.32 kg/cm<sup>2</sup></b>
<b>CPV</b>	<b>4.4</b>
<b>Clasificación</b>	<b>Critico</b>

<b>Compactación</b>
Humedad
L.P.
Número de capas
1
Golpes por capa
5

No crítico (0 - 2) Marginal (2 - 4) Crítico (4 - 6) Muy crítico (> 6)



Observaciones:

- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- Este Informe consta de una sola página

Málaga, a 5 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 2, 11/07

Laboratorio Acreditado por la JUNTA DE ANDALUCIA en las Areas de Soldaduras, Perfiles Metálicos, de Mecánica de Suelos, Viales, Firmes Flexibles y Hormigón Armado. BOJA nº 17, 17-01-05. Inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04.

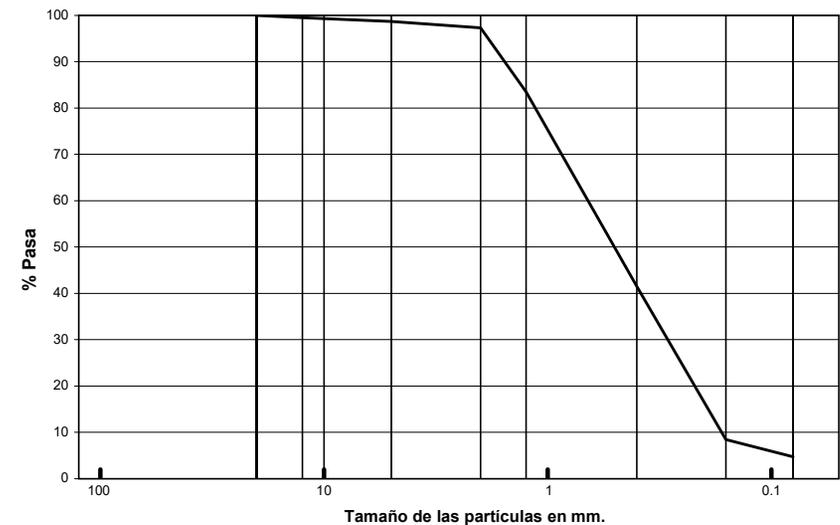
Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-3 M.A. 3.60 METROS		
Trabajo :	8524/1/48	Operador :	Serrano, Rafael
Comienzo	02/06/09	Final	03/06/09
		Muestra nº	519

Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127		10.0	<b>99.3</b>
100		6.3	
80		5.0	<b>98.7</b>
63		2.0	<b>97.3</b>
50		1.25	<b>83.5</b>
40		0.40	<b>41.5</b>
25		0.16	<b>8.4</b>
20	<b>100.0</b>	0.149	
12.5	<b>99.5</b>	0.080	<b>4.7</b>

<b>CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00</b>	
I.G.	0
H.R.B.	A-1-b
USCS	SP

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

Málaga, a 5 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 8, 12/08

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-3 M.A. 3.60 METROS		
Trabajo :	8524/1/49	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	02/06/09	Final	02/06/09
		Muestra nº	519

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94

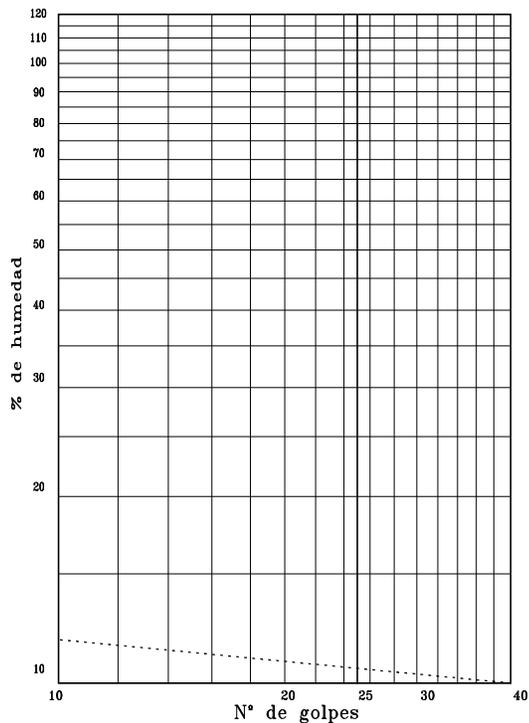
Punto	1	2
Golpes		
agua g.		
tara+suelo+agua g.		
tara+suelo g.		
tara g.		
suelo g.		
Humedad %		

LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93

Punto	1	2
agua g.		
tara+suelo+agua g.		
tara+suelo g.		
tara g.		
suelo g.		
Humedad %		

LÍMITE LÍQUIDO	NO PLÁSTICO
LÍMITE PLÁSTICO	
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 5 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-3 M.A. 3.60 METROS		
Trabajo :	8524/1/50	Muestra nº	519
Comienzo	01/06/09	Final	02/06/09

----	Referencia tara	2
$A = (T + S + A) - (T + S)$	Agua	69.5 g
T + S + A	Tara + Suelo + Agua	1083.6 g
T + S	Tara + Suelo	1014.1 g
T	Tara	408.0 g
$S = (T + S) - T$	Suelo	606.1 g
$H = A/S \times 100$	% Humedad	11.5

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 2 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

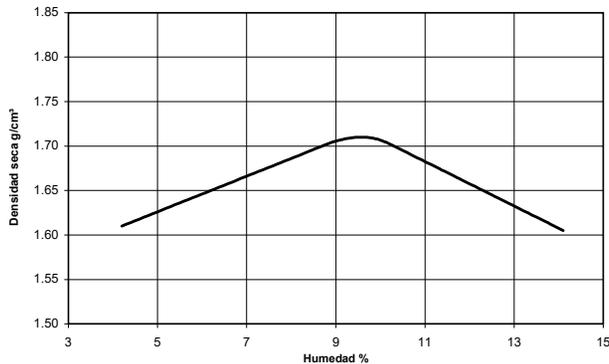
Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL.		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-3 M.A. 3.60 METROS		
Trabajo :	8524/1/51	Operador :	Serrano, Rafael
Comienzo	01/06/09	Final	02/06/09
		Muestra nº	519

**Densidad seca**

-	Punto	1	2	3	4	5
m + s + a	molde + suelo + agua g.	6275	6356	6431	6430	6401
m	molde g.	4561	4561	4561	4561	4561
s + a = (m+s+a)-m	suelo + agua g.	1714	1795	1870	1869	1840
s = (s+a)x100/(100+w)	suelo g.	1629	1674	1712	1682	1627
d = s/V	densidad g/cm³	1.63	1.67	1.71	1.68	1.63

**Humedad**

t + s + a	tara+suelo+agua g.	425.1	452.3	437.5	432.8	478.3
t + s	tara+suelo g.	410.1	430.2	409.6	400.1	435.4
t	tara g.	123.4	124.7	106.6	106.4	107.7
s = (t+s)-t	suelo g.	286.7	305.5	303.0	293.7	327.7
a = (t+s+a)-(t+s)	agua g.	15.0	22.1	27.9	32.7	42.9
w = (a/s)x100	Humedad %	5.2	7.2	9.2	11.1	13.1



<b>Densidad máxima</b>	<b>1.71 g/cm³</b>
<b>Humedad óptima</b>	<b>9.6 %</b>

Observaciones:

- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.
- Este Informe consta de una sola página

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 2 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 4. 11/07

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

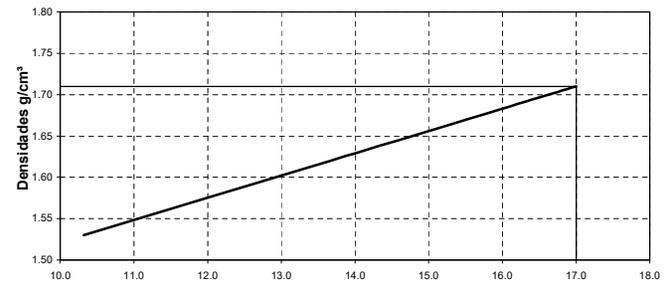
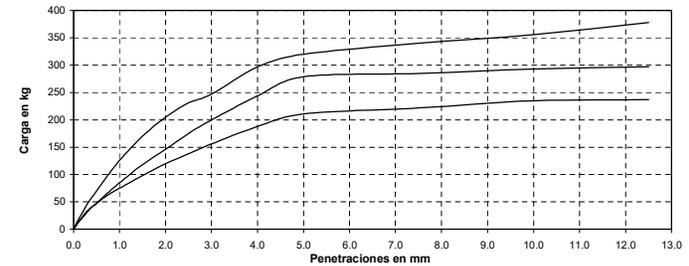
Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-3 M.A. 3.60 METROS		
Trabajo :	8524/1/52	Muestra nº	519

Nº de capas	3	3	3
Nº de golpes	60	30	15
Humedad inicial %	9.2	9.4	9.4
Humedad final %	15.1	16.3	17.2
Agua absorbida %	5.9	7.0	7.9
Hinchamiento %	0.00	0.00	0.00
Densidad seca g/cm³	1.71	1.62	1.53
C.B.R. (2.5 mm)	17.0	12.9	10.2
C.B.R. (5.0 mm)	15.7	13.7	10.3

Densidad máxima Proctor normal	1.71 g/cm³
Humedad óptima	9.6 %

<b>ÍNDICE C.B.R.</b>	
<b>100% PN</b>	<b>17.0</b>
<b>95% PN</b>	<b>13.8</b>

Sobrecarga utilizada en kg.	8.05
% de material retenido por tamiz 20 mm UNE	0.0
Se realiza con sustitución de material	NO



Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 10 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 3. 01/08

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA CÁDIZ
Procedencia :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.
S/ref.:	127-EG-09 CATA-3 M.A. 3.60 METROS
Trabajo :	8524/1/53

Dimensiones de la probeta	
Ø mm	49.5
altura mm	20

Tipo de muestra	Remoldeada
Equipo utilizado	Bancada edométrica 289
Contenido de humedad inicial %	10.1
Contenido de humedad final %	13.8
Densidad seca t/m <sup>3</sup>	1.69

Presión aplicada en el momento de la inundación kg/cm <sup>2</sup>	2.05
--	------

Índice de colapso (Ic) %	0.09
Potencial porcentual de colapso (Ipc) %	0.09

Observaciones:

- Este informe consta de una sola página
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 8 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 2, 11/07

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Procedencia :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-3 M.A. 3.60 METROS		
Trabajo :	8524/1/54	Muestra nº:	519/2009

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA %	0.48
---------------------------------	------

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

EL DIRECTOR TECNICO

Málaga, a 10 de Junio de 2009

LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Procedencia :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-3 M.A. 3.60 METROS		
Trabajo :	8524/1/55	Muestra nº:	519/2009

CONTENIDO EN SALES SOLUBLES %	0.21
-------------------------------	------

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

Málaga, a 10 de Junio de 2009

EL DIRECTOR TECNICO

LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

**CONTENIDO EN YESO EN SUELOS UNE 103 206:2006**

<b>Peticionario:</b>	<b>PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL</b>
<b>Procedencia:</b>	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.
<b>Trabajo:</b>	8524/1/56
<b>S/Ref.:</b>	127-EG-09 CATA-3 M.A. 3.60 METROS
<b>Muestra nº:</b>	0519/09

Contenido en Yeso de una muestra de suelo	<b>Indicios</b>
---	-----------------

Málaga, 10 de Junio de 2009

EL DIRECTOR TÉCNICO

LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo.: Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas



**INFORME DE HINCHAMIENTO LIBRE DE UNA  
MUESTRA DE SUELO REMOLDEADA UNE  
103601/96**

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Procedencia :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 CATA-3 M.A. 3.60 METROS		
Trabajo :	8524/1/57	Muestra nº:	519/2009

<b>HINCHAMIENTO LIBRE</b>	<b>0.01 %</b>
---------------------------	---------------

Observaciones:

- Este informe consta de una sola página
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

Málaga a 5 de Junio de 2009

EL DIRECTOR TECNICO

LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

---

---

**INFORME GEOTÉCNICO Y ESTUDIO DE VIABILIDAD URBANÍSTICA PARA LA CIMENTACIÓN DEL CENTRO DE SERVICIOS AL TRANSPORTE EN LA ZAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR, " EL FRESNO", LOS BARRIOS, CÁDIZ**

---

---

**PETICIONARIO: PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.  
N/REF: 127-EG-09  
FECHA: JUNIO DE 2009**

---

---

---

---

**TOMO II. ESTUDIO GEOTÉCNICO**

---

---

## **INDICE**

- 1.- PETICIONARIO
- 2.- SITUACION
- 3.- OBJETO DEL ESTUDIO
- 4.- TRABAJOS
  - 4.1.- Trabajos de campo
    - 4.1.1.- Replanteo y cotas
    - 4.1.2.- Sondeos rotativos verticales
    - 4.1.3.- Toma de muestras en sondeo rotativo
    - 4.1.4.- Standard Penetration Test (Ensayos S.P.T.)
    - 4.1.5.- Determinación del nivel freático
  - 4.2.- Ensayos de laboratorio
- 5.- RESULTADOS
  - 5.1.- Características Geológicas del terreno
  - 5.2.- Características Geotécnicas del terreno
    - 5.2.1.- Interpretación de los sondeos rotativos
    - 5.2.2.- Nivel freático
    - 5.2.3.- Interpretación de los ensayos de laboratorio

## 6.- CIMENTACION

6.1.- Consideraciones generales

6.2.- Cimentación con pilotes

6.2.1.- Pilotes por fuste y punta en suelos

6.2.2.- Pilotes por punta en roca (SRV-5)

6.2.3.- Capacidad portante para tope estructural

6.2.4.- longitud de pilotaje

6.2.5.- Medidas adicionales

## 7.- AGRESIVIDAD

## 8.- CONCLUSIONES

## 9.- ANEJOS

9.1.- ANEJO Nº I.- Documentación Fotográfica y Planos

9.1.1.- Situación del solar

9.1.2.- Documentación fotográfica del solar

9.1.3.- Plano de localización de ensayos

9.1.4.- Secciones

9.2.- ANEJO Nº II.- Reconocimientos geotécnicos y Estratigrafía del terreno

9.2.1.- Sondeos Rotativos Verticales

9.2.2.- Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (U.S.C.S.) Casagrande

9.3.- ANEJO Nº III.- Ensayos de laboratorio

9.4.- ANEJO Nº IV.- Cálculos geotécnicos

## INFORME GEOTÉCNICO PARA LA CIMENTACIÓN DEL CENTRO DE SERVICIOS AL TRANSPORTE EN LA ZAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR, EL FRESNO, LOS BARRIOS, CÁDIZ.

### MEMORIA

#### 1.- PETICIONARIO

**PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.** ha solicitado de **ENYPSA**, (Laboratorio Acreditado por la **Junta de Andalucía**), el *Estudio Geotécnico y Estudio de Viabilidad Urbanística* de un solar para la cimentación del Centro de Servicios al Transporte en la ZAL del Campo de Gibraltar.

#### 2.- SITUACION

El solar se sitúa en el P.I. "El Fresno", en el T.M. de Los Barrios, Cádiz.

El Centro de Servicios al Transporte contempla la ejecución de las siguientes actuaciones:

- ❖ Viales dentro del solar, Estación de Servicio y Zonas de Parking en superficie
- ❖ Edificaciones:
  - Naves ( P.B. o P.B.+1ª P. parcial )
  - Edificio Centro de Servicio ( P.B.+1ª P. )
  - Edificio de Estación de Servicio ( P.B. )
  - Edificio de Seguridad y Ocio ( P.B. )

### 3.- OBJETO DEL ESTUDIO

El presente Informe tiene por objeto determinar la capacidad portante del terreno, el tipo de cimentación más idónea, así como la cota de cimentación, tanto para las edificaciones como para los viales y explanadas en superficie.

Los trabajos se han separado en 2 Tomos:

**TOMO I. ESTUDIO DE VIABILIDAD URBANÍSTICA**  
**TOMO II. ESTUDIO GEOTÉCNICO**

El presente Tomo II se centra en el Estudio Geotécnico de las naves y edificios que se pretenden ejecutar. Para la redacción se ha utilizado todos los ensayos del terreno y ensayos de laboratorio incluidos en ambos Tomos.

Con fecha de realización de este Informe, aún no se disponen de las secciones definitivas del Proyecto.

Estas secciones “encajadas” respecto al terreno y viales son indispensables para realizar los cálculos geotécnicos. Por este motivo se han confeccionado una serie de secciones esquemáticas, considerando como referencia para la rasante del Complejo, la rasante de los 2 viales del Polígono que delimitan el solar de estudio.

**Una vez concluido el Proyecto y se disponga de las secciones definitivas, este Informe debe ser revisado**, si existen variaciones importantes respecto a las secciones esquemáticas que han sido usadas en este Informe.

El nuevo Código Técnico de la Edificación (C.T.E.) aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, se establece como la Norma de aplicación a las edificaciones públicas o privadas.

Según el C.T.E., las edificaciones que se proyectan en el solar de estudio se clasifica según tipo:

- **C-1**  
Otras *construcciones* de menos de 4 plantas con superficie construida total superior a 300 m<sup>2</sup>.

Según el C.T.E., el tipo del terreno existente en la zona donde se ubicará el Centro de Servicios al Transporte se clasifica según tipo:

- **T-3**  
Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse según T-1 o T-2. De forma especial se consideraran en este grupo los siguientes terrenos:
  - a) Suelos expansivos ( aunque solamente tiene este comportamiento el nivel geotécnico II de tierra vegetal )
  - b) Suelos colapsables
  - c) Suelos blandos o sueltos
  - d) Terrenos variables en cuanto a composición o estado

A la hora de evaluar el número de puntos de reconocimiento necesarios para caracterizar correctamente el subsuelo y la profundidad de los sondeos rotativos, se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- 1) Se han distribuido ensayos de penetración por la totalidad de la parcela, y sondeos rotativos por el sector del solar donde se proyectan edificios y/o naves.
- 2) En todos los sondeos se ha atravesado el nivel geotécnico III, alcanzando los materiales de mayor compacidad suprayacentes a estos depósitos sueltos.
- 3) Aunque se detectan en las columnas estratigráficas variaciones importantes en la potencia de los distintos niveles geotécnicos, se aprecia que en buena medida se repiten la sucesión dichos niveles en profundidad.
- 4) Los diagramas de penetración han arrojado gráficas de golpeo bastante similares por todo el solar, sobre todo en el registro del tramo superior prospectado.

#### 4.- TRABAJOS

##### 4.1.- TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de campo realizados son los siguientes:

- Replanteo y cotas
- Sondeos rotativos verticales con recuperación de muestra continua
- Toma de muestras en sondeo rotativo
- Ensayos S.P.T. de penetración dinámica en sondeo rotativo
- Determinación del nivel freático

##### 4.1.1.- Replanteo y cotas

Se ha procedido a replantear los puntos donde han realizado los sondeos adicionales, así como al levantamiento altimétrico de las bocas de los mismos.

La situación se puede observar en el plano de "Localización de ensayos" del Anejo "DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA Y PLANOS".

##### 4.1.2.- Sondeos rotativos verticales

El objeto primordial de los sondeos es el de extraer muestras representativas de aquellos estratos que más condicionan el comportamiento conjunto del suelo al ser solicitado por los esfuerzos procedentes del futuro edificio.

Subsidiariamente a esta tarea principal, se acostumbra a obtener del sondeo un testigo continuo de los estratos que se van atravesando sobre el cual, y si no está demasiado alterado, se pueden realizar ensayos de identificación.

Con este testigo continuo se construye una columna estratigráfica que nos ayuda a definir la estratigrafía y naturaleza del subsuelo.

El tipo de sondeo empleado es el sondeo rotativo vertical con sonda tipo Cibeles y recuperación de muestra, con tubo sencillo.

Como complemento se realizan, en el interior del sondeo, ensayos S.P.T. a niveles seleccionados a fin de conocer la resistencia a la penetración de las capas atravesadas.

La máquina utilizada para realizar el sondeo es de accionamiento mecánico, que comienza el sondeo con  $\varnothing$  101 mm. Y termina con 86 mm.

Para completar el *Estudio Geotécnico* se han realizado tres (3) sondeos adicionales, siendo las profundidades alcanzadas las siguientes:

Sondeo	Profundidad (m.)
SRV-3	57.00
SRV-4	47.45
SRV-5	28.03

#### 4.1.3.- Toma de muestras en sondeo rotativo

Durante la realización de los nuevos sondeos rotativos, se han obtenido un total de tres ( 3 ) muestras.

En el cuadro que se adjunta podemos observar la profundidad a la que fueron extraídas.

Sondeo	Profundidad (m.)
SRV-3	15.00 – 15.45
SRV-4	12.00 – 12.45
SRV-5	16.00 – 16.45

#### 4.1.4.- “Standard Penetration Test” (Ensayos S.P.T.)

Junto a los ensayos de penetración pura en los que el único dato que se obtiene es la resistencia al descenso de una barra, existen muchos ensayos, entre ellos el S.P.T. en los que se hinca un tubo dentro del cual penetra el terreno, lo cual permite recuperar una muestra que nos informa de la naturaleza de la capa atravesada.

Se define el ensayo Standard de penetración dinámica (S.P.T.) como el número de golpes necesarios para conseguir una penetración de treinta centímetros (30 cm.) de un tomamuestras cuchara Standard de dos pulgadas (2”) de diámetro exterior y 1 3/8” interior, con una maza de 63.5 Kg. Cayendo desde una altura de setenta y seis centímetros (76 cm.).

La medida de 35 mm. De diámetro interior es demasiado pequeña para que pueda considerarse que la muestra del suelo que extrae es inalterada.

El modo de operar es el siguiente: sobre el fondo de la perforación se hunde el tomamuestras 15 cm. A partir de aquí el sondista contabiliza el número de golpes, N, que le son necesarios para hundir de nuevo la cuchara una profundidad de 30 cm. (15 + 15 con una parada en medio). El resultado del ensayo es la suma de golpes para las dos andanadas últimas, es decir:

$N = n^{\circ}$  de golpes para 30 cm. de penetración dinámica.

Se han realizado un total de cuarenta y tres ( 43 ) nuevos ensayos S.P.T.

En el cuadro que se adjunta podemos observar sondeo, profundidad, golpes necesarios y valor de N en este ensayo:

Sondeo	Profundidad	Golpes	N
SRV-3	1.00 – 1.45	4-7-8	15
	3.00 – 3.45	3-6-9	15
	6.00 – 6.45	3-2-2	4
	9.00 – 9.45	6-6-8	14
	12.00 – 12.45	7-10-9	19
	15.45 – 15.90	0-1-1	2
	18.00 – 18.45	4-4-3	7
	21.00 – 21.45	3-5-4	9
	24.00 – 24.45	10-12-15	27
	27.00 – 27.45	4-6-8	14
	30.00 – 30.45	4-5-10	15
	33.00 – 33.45	12-19-16	35
	36.00 – 36.45	10-15-18	33
	39.00 – 39.45	4-5-7	12
	42.00 – 42.45	30-25-20	45
45.00 – 45.45	9-14-20	34	
50.00 – 50.45	14-18-23	41	
54.00 – 54.45	12-15-18	33	
SRV-4	1.00 – 1.45	3-4-5	9
	3.00 – 3.45	2-4-4	8
	6.00 – 6.45	2-2-4	6
	9.00 – 9.45	2-3-8	11
	12.45 – 12.90	5-6-10	16
	15.00 – 15.45	0-0-0	0
	18.00 – 18.45	3-4-7	11
	21.00 – 21.45	3-4-8	12
	24.00 – 24.45	3-6-8	14
	27.00 – 27.45	11-14-14	28
	30.00 – 30.45	4-5-11	16
	33.00 – 33.45	3-6-9	15
	36.00 – 36.45	3-5-6	11
	39.00 – 39.45	2-4-6	10

	42.00 – 42.45	20-38-31	69
	47.00 – 47.45	16-30-49	79
SRV-5	1.00 – 1.45	2-3-5	8
	3.00 – 3.45	3-4-3	7
	6.00 – 6.45	5-10-12	22
	9.00 – 9.45	3-4-6	10
	12.00 – 12.45	3-5-7	12
	16.45 – 16.90	1-1-2	3
	21.00 – 21.45	7-4-3	7
	24.00 – 24.30	19-15/50-R	R
	28.00 – 28.03	3/50-R-R	R

#### 4.1.5.- Determinación del nivel freático

La determinación del nivel freático se realiza mediante la introducción de tubo piezométrico en los sondeos rotativos verticales.

#### 4.2.- ENSAYOS DE LABORATORIO

A las muestras obtenidas en los nuevos sondeos rotativos se les han realizado los siguientes ensayos de laboratorio.

- Análisis granulométrico por tamizado
- Clasificación: I.G., H.R.B., UNIFIED
- Análisis granulométrico por sedimentación
- Límites de Atterberg
- Contenido en materia orgánica
- Agresividad química de suelos:
  - Contenido en sulfatos
  - Acidez Bauman Gully
- Agresividad química del agua freática.

Los resultados de estos ensayos figuran en el Anejo "ENSAYOS DE LABORATORIO".

Por otro lado, en este Tomo II se recogen además:

- el resultado de la muestra de agua tomada del SRV-2
- un extracto con el resumen de resultados de las muestras analizadas para el Estudio de Viabilidad, incluidas en el Tomo I

## 5.- RESULTADOS

### 5.1.- CARACTERISTICAS GEOLOGICAS DEL TERRENO

Se ha actualizado la descripción geológica recogida en el Tomo I, que ha sido matizada en base a las columnas estratigráficas disponibles de los nuevos sondeos:

*El solar presenta una topografía prácticamente horizontal ( ver foto 1 ). Se encuentra delimitada en toda la mitad Este por los viales existentes del Polígono. La superficie actual está deprimida en torno 1.40 y 1.10 metros respecto a los mencionados viales.*

*Por el sector Sur-Oeste está prácticamente delimitado por un pequeño arroyo ( ver foto 2 y plano de localización de ensayos ), por el que discurre un pequeño flujo de agua en superficie.*

*Mucho más lejos, a unos 250 metros al Sur-Oeste se encuentra el cauce del Río Palmones.*

*Como se ha comentado, la superficie actual del solar se encuentra deprimida de 1.40-1.10 metros respecto a los viales del Polígono. Sin embargo, la superficie original del terreno se encontraría más profunda, coincidiendo con el nivel geotécnico II de tierra vegetal, detectado en todos los sondeos y calicatas.*

*Lo que pone de manifiesto que la parcela ha sido recrecida en altura mediante el acopio de rellenos de tierras ( albero del nivel geotécnico I ). Este nivel de rellenos presenta un espesor variable de un punto a otro, oscilando entre 2.70 metros y 1.30 metros en los sondeos y calicatas realizadas.*

*Por debajo de los rellenos y la tierra vegetal, se sitúa el potente nivel geotécnico III perteneciente al Cuaternario o Plio-Cuaternario. Se trata básicamente de arenas finas con escasa fracción limosa ( subniveles III<sub>1</sub> y III<sub>2</sub>); observándose en el subnivel III<sub>3</sub> una mayor proporción de finos ( limos arenosos, limos arcillo-arenosos, y en menor proporción limos arcillosos ).*

*Los tonos son marrones y grisáceos, y gris-oscuro para el subnivel III<sub>3</sub>. En especial los materiales de este subnivel III<sub>3</sub> presentan muy baja compacidad según se deduce de los ensayos S.P.T.; también presentan tramos con muy ligero aspecto fangoso, y en ellos se observan pequeños fragmentos vegetales en descomposición.*

*Durante la perforación se han producido reiteradamente ( y en todos los sondeos ) fenómenos de sifonamiento de las arenas finas, "cegando" en*

varios puntos el tramo recién perforado, o ascendiendo las arenas por el interior de la tubería de revestimiento.

Infrayacentes a estos depósitos granulares finos, se localiza el basamento Terciario, pertenecientes a los materiales del Surco Turbidítico, representados concretamente en el solar por las margas del nivel geotécnico V y las areniscas del nivel geotécnico VI. Estos materiales presentan una gran compacidad.

Para finalizar con la descripción de las columnas habría que mencionar:

- El nivel IV, que presenta escasa potencia, donde se aprecian gravas heterométricas ( abundan las gruesas ), y que puede ser considerado como nivel de transición entre los 2 niveles que lo acotan.
- El nivel VII podría tratarse de depósitos Pliocenos o Plio-Cuaternarios intercalados entre el paquete Cuaternario de arenas finas, y el basamento Terciario. En cualquier caso, estos materiales presentan una compacidad muy superior al nivel geotécnico III.

Una vez analizadas las columnas estratigráficas y las características geomorfológicas del entorno, podemos deducir que el solar se sitúa enclavado sobre el antiguo paleodelta y/o paleomarisma asociada al río Palmones, donde se han ido depositando los sedimentos sobre una superficie muy poco elevada respecto al nivel del mar, y sometida a menudo a inundaciones. Se observan en la zona media/baja del terreno prospectado restos fósiles de bivalvos; y pequeños restos vegetales en descomposición en el subnivel III<sub>3</sub>.

Resulta llamativo la gran variación que se detecta al comparar las columnas de los SRV-4 y SRV-5, en lo referente a la potencia del nivel III ( de 19.00 metros en SRV-5 a 38.00 metros en SRV-4 ). Este hecho podría tener su explicación por una morfología irregular o inclinada del paleorelieve y la situación relativa respecto al cauce del río Palmones.

Respecto al nivel freático, se encuentra muy próximo a la superficie del solar, en torno a 2.40 metros en todos los sondeos en las últimas mediciones realizadas. Tratándose de un nivel acuífero que estará presente durante todo el año. De las paredes de las calicatas flúa rápidamente el agua una vez se alcanza el nivel.

La *Sismicidad local y general de la zona*, según la norma sísmica NCSR-02, viene definida por una aceleración sísmica básica de  $ab/g = 0.04$  (Coeficiente de contribución a la peligrosidad sísmica  $K = 1.3$ ).

Para el cálculo del *Coeficiente del terreno* en los nuevos sondeos, se han considerado a la hora de ponderar los tramos prospectados los siguientes valores:

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE	SRV-3		
		NIVEL GEOTÉCNICO	HASTA LA PROFUNDIDAD DE (m.)	C PARCIALES PONDERADOS
IV	C = 2.0	I, II y techo del nivel III	16.00	32.00
III	C = 1.6	Tramo medio/superior del nivel III	23.50	12.00
II	C = 1.3	Tramo medio del nivel III	30.00	8.45
I	C = 1.0			
<b>C MEDIO</b>			<b>30 METROS</b>	<b>1.74</b>

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE	SRV-4		
		NIVEL GEOTÉCNICO	HASTA LA PROFUNDIDAD DE (m.)	C PARCIALES PONDERADOS
IV	C = 2.0	I, II y techo del nivel III	16.00	32.00
III	C = 1.6	Tramo medio/superior del nivel III		
II	C = 1.3	Tramo medio del nivel III	30.00	18.20
I	C = 1.0			
<b>C MEDIO</b>			<b>30 METROS</b>	<b>1.67</b>

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE	SRV-5		
		NIVEL GEOTÉCNICO	HASTA LA PROFUNDIDAD DE (m.)	C PARCIALES PONDERADOS
IV	C = 2.0	I, II y III	17.00	34.00
III	C = 1.6	III	21.50	7.20
II	C = 1.3	IV	22.50	1.30
I	C = 1.0	VI y VII	30.00	7.50

C MEDIO	30 METROS	1.66
---------	-----------	------

C MEDIO de SRV-1	2.00
C MEDIO de SRV-2	1.67

C MEDIO de SRV-3	1.74
C MEDIO de SRV-4	1.67
C MEDIO de SRV-5	1.66

Por lo que se mantiene el valor aplicable a la zona de estudio recogido en el Tomo I de Viabilidad Urbanística de:

C MEDIO DEL EMPLAZAMIENTO	2.0
---------------------------	-----

*Nota:* se ha considerado el valor más elevado ( del lado de la seguridad ).

La aplicación de la NORMA NCSR-02 es obligatoria para las construcciones de normal y especial importancia cuando la aceleración sísmica de cálculo  $a_c$  es igual o mayor de 0.04 g.

## 5.2.- CARACTERISTICAS GEOTECNICAS DEL TERRENO

### 5.2.1.- Interpretación de los sondeos rotativos

En el Anejo "DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA Y PLANOS" se adjuntan las columnas estratigráficas de los nuevos sondeos rotativos realizados, así como secciones del terreno en los metros prospectados.

Los niveles característicos del terreno son:

#### I. Rellenos de albero: arenas finas limosas (y en menor proporción limosa arenosos) marrones

Se detectan a las siguientes profundidades:

- De 0.00 metros a 2.30 metros en SRV-1
- De 0.00 metros a 2.60 metros en SRV-2
- De 0.00 metros a 1.45 metros en SRV-3
- De 0.00 metros a 2.00 metros en SRV-4
- De 0.00 metros a 1.70 metros en SRV-5

#### II. Tierra vegetal

Se detectan a las siguientes profundidades:

- De 2.30 metros a 3.00 metros en SRV-1
- De 2.60 metros a 3.00 metros en SRV-2
- De 1.45 metros a 2.00 metros en SRV-3
- De 2.00 metros a 3.00 metros en SRV-4
- De 1.70 metros a 2.50 metros en SRV-5

#### III. Arenas finas/medias, arenas con abundante fracción limosa, y limos con fracción arcillo-arenosa variable

Dentro de este nivel se ha diferenciado 3 subniveles en función del color y de la abundancia de la fracción limosa:

##### III<sub>1</sub>. Arenas finas/medias marrones

Se detectan a las siguientes profundidades:

- De 3.00 metros a 6.00 metros en SRV-1
- De 3.00 metros a 8.00 metros y de 20.00 metros a 33.00 metros en SRV-2
- De 2.00 metros a 6.00 metros, de 23.50 metros a 36.00 metros y de 45.00 metros a 56.50 metros en SRV-3
- De 3.00 metros a 3.50 metros y de 21.00 metros a 30.50 metros en SRV-4
- De 2.50 metros a 3.00 metros en SRV-5

**III<sub>2</sub>. Arenas finas/media grises, con escasa/muy escasa fracción limosa**

Se detectan a las siguientes profundidades:

- De 6.00 metros a 12.00 metros y de 36.00 metros a 40.70 metros en SRV-1
- De 8.00 metros a 13.00 metros, de 33.00 metros a 51.00 metros y de 55.00 metros a 55.80 metros en SRV-2
- De 6.00 metros a 15.00 metros, de 36.00 metros a 37.90 metros y de 41.00 metros a 45.00 metros en SRV-3
- De 3.50 metros a 14.00 metros en SRV-4
- De 3.00 metros a 14.00 metros en SRV-5

**III<sub>3</sub>. Arenas finas con abundante fracción limosa, limos arenosos y limos arcillo-arenosos (en menor proporción limos arcillosos) gris-oscuros**

Se detectan a las siguientes profundidades:

- De 12.00 metros a 36.00 metros y de 40.70 metros a 45.00 metros en SRV-1
- De 13.00 metros a 20.00 metros y de 51.00 metros a 55.00 metros en SRV-2
- De 15.00 metros a 23.50 metros y de 37.90 metros a 41.00 metros en SRV-3
- De 14.00 metros a 21.00 metros y de 30.50 metros a 41.00 metros en SRV-4
- De 14.00 metros a 21.50 metros en SRV-5

**IV. Arenas limosas (y en menor proporción limos arenosos) marrones y grisáceas, con gravas heterométricas**

Se detectan a las siguientes profundidades:

- De 45.00 metros a 47.40 metros en SRV-1
- De 56.50 metros a 57.00 metros (fin de sondeo) en SRV-3
- De 41.00 metros a 43.00 metros en SRV-4
- De 21.50 metros a 22.50 metros en SRV-5

**V. Margas gris-verdosas**

Se detectan a las siguientes profundidades:

- De 47.40 metros a 51.04 metros (fin de sondeo) en SRV-1

**VI. Nivel de areniscas**

Se detectan a las siguientes profundidades:

- De 55.80 metros a 56.02 metros (fin de sondeo) en SRV-2
- De 22.50 metros a 23.00 metros y de 24.40 metros a 28.03 metros (fin de sondeo) en SRV-5

**VII. Limos arenosos y arenas finas limosas, ligeramente compactas**

Se detectan a las siguientes profundidades:

- De 43.00 metros a 47.45 metros (fin de sondeo) en SRV-4
- De 23.00 metros a 24.40 metros (fin de sondeo) en SRV-5

**NOTA:** Un resumen de las características geotécnicas de dichos niveles se incluye en el ap. "Interpretación de los ensayos de laboratorio".

**5.2.2.- Nivel freático**

Se ha detectado a profundidad de:

Sondeo	Profundidad (m.)	Fecha
SRV-3	2.38	16-06-09
SRV-4	2.40	16-06-09
SRV-5	2.40*	16-06-09

\* El nivel fue medido justo a la finalización del sondeo.

Además se ha vuelto a verificar el nivel en el resto de los sondeos:

Sondeo	Profundidad (m.)	Fecha
SRV-1	2.46	16-06-09
SRV-2	2.40	16-06-09

No obstante, se recomienda se realice un seguimiento de dicho nivel, debido a las oscilaciones que puede tener por variaciones estacionales (estío, invierno), niveles cautivos o confinados, etc.

#### 5.2.4.- Interpretación de los ensayos de laboratorio

Las muestras extraídas de los nuevos sondeos fueron sometidas a ensayos de laboratorio, con el fin de obtener su clasificación y los parámetros mecánico-resistentes del terreno.

Los resultados de estos ensayos se adjuntan en el Anejo "ENSAYOS DE LABORATORIO" y un resumen de sus principales características en las hojas siguientes.

Además se incluyen en las hojas siguientes:

- el resultado de la muestra de agua tomada del SRV-2
- un extracto con el resumen de resultados de las muestras analizadas para el Estudio de Viabilidad, incluidas en el Tomo I

Nivel Geotécnico (ap. 5.2.1)		III <sub>1</sub>	III <sub>2</sub>	III <sub>3</sub>
Muestra		582	583	584
Sondeo		SRV-3	SRV-3	SRV-3
Profundidad		3.00 – 3.45	6.00 – 6.45	39.00 – 39.45
Análisis granulométrico	% Gravas	0	0	0
	% Arenas	90.4	93.3	37.5
	% Finos	9.6	6.7	62.5
D <sub>50</sub>	mm.			0.028
Partículas tamaño < 0.002 mm.	%			25.5
Clasificación	I.G.	0	0	7
	H.R.B.	A-1-b	A-1-b	A-6
	UNIFIED	SM-SW	SP-SM	CL
Límites de Atterberg	WI	----	----	34.2
	Wp	N.P.	N.P.	20.4
	Ip	----	----	13.8
Humedad natural	%			
Corte Directo	C			
	φ			
Compresión simple	Kg/cm <sup>2</sup>			
	kp/cm <sup>2</sup>			
Hinchamiento Lambe	P.V.C.			
	Clasifi.			
Carbonatos ( CO <sub>3</sub> Ca )	%			
Contenido en sulfato	mgr/Kg.	INDICIOS	849.47	1738.88
Acidez Baumann Gully		0	4	21
Materia orgánica	%			0.57
Peso espec. de las partículas	tn/m <sup>3</sup>			
Densidad húmeda	tn/m <sup>3</sup>			
Densidad seca	tn/m <sup>3</sup>			
Índice de poros				
Grado de saturación	(%)			
Agresividad química (EHE 98)		NO AGRESIVA	NO AGRESIVA	ATAQUE DÉBIL

Nivel Geotécnico (ap. 5.2.1)		III <sub>3</sub>	III <sub>3</sub>	VII
Muestra		585	565	586
Sondeo		SRV-4	SRV-2	SRV-4
Profundidad		15.00 – 15.45	53.00 – 53.10	47.00 – 47.45
Análisis granulométrico	% Gravas	0	<i>NOTA: en este Tomo II se incluye el resultado de la agresividad de suelo de una muestra tomada del SRV-2, aunque el parte del sondeo y el resto de muestras se ha incluido en el Tomo I.</i>	4.6
	% Arenas	24.2		17.4
	% Finos	75.8		78.0
D <sub>50</sub>	mm.	0.043		
Partículas tamaño < 0.002 mm.		%		
Clasificación	I.G.	10		9
	H.R.B.	A-6		A-6
	UNIFIED	CL		CL
Límites de Atterberg	WI	37.9		29.6
	Wp	23.5		17.2
	Ip	14.4		12.4
Humedad natural		%		
Corte Directo		C		
		φ		
Compresión simple		Kg/cm <sup>2</sup>		
Hinchamiento Lambe		kp/cm <sup>2</sup>		
		P.V.C.		
		Clasifi.		
Carbonatos ( CO <sub>3</sub> Ca )		%		
Contenido en sulfato		mgr/Kg.	2541.17	591.76
Acidez Baumann Gully			10	4
Materia orgánica		%	0.45	
Peso espec. de las partículas		tn/m <sup>3</sup>		
Densidad húmeda		tn/m <sup>3</sup>		
Densidad seca		tn/m <sup>3</sup>		
Índice de poros				
Grado de saturación		(%)		
Agresividad química (EHE 98)		ATAQUE DÉBIL	ATAQUE DÉBIL	NO AGRESIVA

Nivel Geotécnico (ap. 5.2.1)		AGUA	AGUA	AGUA
Muestra		587	588	589
Sondeo		SRV-2	SRV-3	SRV-4
Profundidad		2.40	2.38	2.40
Análisis granulométrico	% Gravas	<i>NOTA: en este Tomo II se incluye el resultado del análisis de agua del SRV-2, aunque el parte del sondeo se ha incluido en el Tomo I.</i>		
	% Arenas			
	% Finos			
D <sub>50</sub>	mm.			
Partículas tamaño < 0.002 mm.		%		
Clasificación	I.G.			
	H.R.B.			
	UNIFIED			
Límites de Atterberg	WI			
	Wp			
	Ip			
Humedad natural		%		
Corte Directo		C		
		φ		
Compresión simple		Kg/cm <sup>2</sup>		
Hinchamiento Lambe		kp/cm <sup>2</sup>		
		P.V.C.		
		Clasifi.		
Carbonatos ( CO <sub>3</sub> Ca )		%		
Contenido en sulfato		mgr/Kg.		
Acidez Baumann Gully				
Materia orgánica		%		
Peso espec. de las partículas		tn/m <sup>3</sup>		
Densidad húmeda		tn/m <sup>3</sup>		
Densidad seca		tn/m <sup>3</sup>		
Índice de poros				
Grado de saturación		(%)		
Agresividad química (EHE 98)		ATAQUE DÉBIL	ATAQUE DÉBIL	ATAQUE DÉBIL

RESULTADOS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS INCLUIDAS EN EL TOMO I				
Nivel Geotécnico (ap. 5.2.1)		I	II	III <sub>1</sub>
Muestra		507	518 ( y 508 )	519
Calicata		CATA-2	CATA-1	CATA-3
Profundidad		1.00	3.30	3.60
Análisis granulométrico	% Gravas	7.1	0	1.3
	% Arenas	58.4	13.7	94.0
	% Finos	34.5	86.3	4.7
Clasificación	I.G.	0	13	0
	H.R.B.	A-2-4	A-7-6	A-1-b
	UNIFIED	SM	CL	SP
Límites de Atterberg	WI	---	45.6	---
	Wp	N.P.	24.8	N.P.
Humedad natural	%	19.0	29.9	11.5
Índice C.B.R.	100%Proctor	18.3	2.7	17.0
	95%Proctor	10.8	2.0	13.8
Hinchamiento Lambe	kp/cm <sup>2</sup>		0.32	
	P.V.C.		4.4	
	Clasifi.		CRITICO	
Contenido en sulfato	mgr/Kg.	INDICIOS	INDICIOS	
Acidez Baumann Gully		0	10	
Cont. yesos solubles	%	NO CONTIENE	INDICIOS	INDICIOS
Materia orgánica	%	0.92	2.91	0.48
Cont. sales solubles	%	0.41	0.34	0.21
Proctor Normal	Densidad Máxima	1.67	1.57	1.71
	Humedad Optima	17.7	23.0	9.6
Hinchamiento libre	(Ah/HoX100)	0.0	1.6	0.0
Ensayo de Colapso	I.C. ( % )	0.01	0.04	0.09
	I.P.C. ( % )	0.01	0.04	0.09
Agresividad química (EHE 98)		NO AGRESIVA	NO AGRESIVA	
Clasificación según Art. 330 del P.G.-3		TOLERABLE	MARGINAL	TOLERABLE

RESULTADOS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS INCLUIDAS EN EL TOMO I				
Nivel Geotécnico (ap. 5.2.1)		I	I	
Muestra		510	509	
Calicata		CATA-5	CATA-6	
Profundidad		0.60	0.80	
Análisis granulométrico	% Gravas	9.0	7.8	
	% Arenas	46.7	46.3	
	% Finos	44.3	45.9	
Clasificación	I.G.	2	2	
	H.R.B.	A-4	A-4	
	UNIFIED	SM	SM	
Límites de Atterberg	WI	----	30.8	
	Wp	N.P.	25.4	
Humedad natural	%		5.4	
Índice C.B.R.	100%Proctor			
	95%Proctor			
Hinchamiento Lambe	kp/cm <sup>2</sup>			
	P.V.C.			
	Clasifi.			
Contenido en sulfato	mgr/Kg.			
Acidez Baumann Gully				
Cont. yesos solubles	%			
Materia orgánica	%			
Cont. sales solubles	%			
Proctor Normal	Densidad Máxima			
	Humedad Optima			
Hinchamiento libre	(Ah/HoX100)			
Ensayo de Colapso	I.C. ( % )			
	I.P.C. ( % )			
Agresividad química (EHE 98)				
Clasificación según Art. 330 del P.G.-3				

RESULTADOS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS INCLUIDAS EN EL TOMO I				
Nivel Geotécnico (ap. 5.2.1)		III <sub>1</sub>	III <sub>1</sub>	III <sub>1</sub>
Muestra		501	562	564
Sondeo		SRV-1	SRV-2	SRV-2
Profundidad		3.00 – 3.45	3.00 – 3.45	24.00 – 24.45
Análisis granulométrico	% Gravas	0	0	1.6
	% Arenas	94.3	91.5	77.3
	% Finos	5.7	8.5	21.1
D <sub>50</sub>	mm.			
Partículas tamaño < 0.002 mm.		%		
Clasificación	I.G.	0	0	0
	H.R.B.	A-3	A-3	A-2-4
	UNIFIED	SP-SM	SP-SM	SM
Límites de Atterberg	WI	----	----	----
	Wp	N.P.	N.P.	N.P.
	Ip	----	----	
Humedad natural		%		
Corte Directo	C			
	φ			
Compresión simple		Kg/cm <sup>2</sup>		
Hinchamiento Lambe	kp/cm <sup>2</sup>			
	P.V.C.			
	Clasifi.			
Carbonatos ( CO <sub>3</sub> Ca )		%		
Contenido en sulfato		mgr/Kg.	596.5	
Acidez Baumann Gully			4	
Materia orgánica		%		
Peso espec. de las partículas		tn/m <sup>3</sup>		
Densidad húmeda		tn/m <sup>3</sup>		
Densidad seca		tn/m <sup>3</sup>		
Índice de poros				
Grado de saturación		(%)		
Agresividad química (EHE 98)			NO AGRESIVA	

RESULTADOS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS INCLUIDAS EN EL TOMO I				
Nivel Geotécnico (ap. 5.2.1)		III <sub>2</sub>	III <sub>2</sub>	III <sub>3</sub>
Muestra		502	506	503
Sondeo		SRV-1	SRV-1	SRV-1
Profundidad		9.00 – 9.45	36.00 – 36.45	15.00 – 15.45
Análisis granulométrico	% Gravas	0	0	0
	% Arenas	93.5	82.4	62.0
	% Finos	6.5	17.6	38.0
D <sub>50</sub>	mm.			
Partículas tamaño < 0.002 mm.		%		
Clasificación	I.G.	0	0	1
	H.R.B.	A-3	A-2-4	A-4
	UNIFIED	SP-SM	SM	SM
Límites de Atterberg	WI	----	----	31.4
	Wp	N.P.	N.P.	26.4
	Ip	----	----	5.0
Humedad natural		%		
Corte Directo	C			
	φ			
Compresión simple		Kg/cm <sup>2</sup>		
Hinchamiento Lambe	kp/cm <sup>2</sup>			
	P.V.C.			
	Clasifi.			
Carbonatos ( CO <sub>3</sub> Ca )		%		
Contenido en sulfato		mgr/Kg.		1946.9
Acidez Baumann Gully				18
Materia orgánica		%		
Peso espec. de las partículas		tn/m <sup>3</sup>		
Densidad húmeda		tn/m <sup>3</sup>		
Densidad seca		tn/m <sup>3</sup>		
Índice de poros				
Grado de saturación		(%)		
Agresividad química (EHE 98)				NO AGRESIVA

RESULTADOS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS INCLUIDAS EN EL TOMO I				
Nivel Geotécnico (ap. 5.2.1)		III <sub>3</sub>	III <sub>3</sub>	III <sub>3</sub>
Muestra		504	505	560
Sondeo		SRV-1	SRV-1	SRV-1
Profundidad		21.00 – 21.45	24.00 – 24.45	42.00 – 42.45
Análisis granulométrico	% Gravas	0	0	0
	% Arenas	65.2	42.7	53.1
	% Finos	34.8	57.3	46.9
D <sub>50</sub>	mm.		0.033	
Partículas tamaño < 0.002 mm.	%		30.0	
Clasificación	I.G.	0	7	2
	H.R.B.	A-2-4	A-6	A-4
	UNIFIED	SC finos CL	CL	SC finos CL
Límites de Atterberg	WI	25.0	33.8	28.5
	Wp	17.2	18.7	18.9
	Ip	7.8	15.1	9.6
Humedad natural	%			
Corte Directo	C			
	φ			
Compresión simple	Kg/cm <sup>2</sup>			
Hinchamiento Lambe	kp/cm <sup>2</sup>			
	P.V.C.			
	Clasifi.			
Carbonatos ( CO <sub>3</sub> Ca )	%			
Contenido en sulfato	mgr/Kg.			
Acidez Baumann Gully				
Materia orgánica	%			
Peso espec. de las partículas	tn/m <sup>3</sup>			
Densidad húmeda	tn/m <sup>3</sup>			
Densidad seca	tn/m <sup>3</sup>			
Indice de poros				
Grado de saturación	(%)			
Agresividad química (EHE 98)				

RESULTADOS DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS INCLUIDAS EN EL TOMO I				
Nivel Geotécnico (ap. 5.2.1)		III <sub>3</sub>	III <sub>3</sub>	V
Muestra		563	565	561
Sondeo		SRV-2	SRV-2	SRV-1
Profundidad		15.00 – 15.45	53.00 – 53.10	48.00 – 48.09
Análisis granulométrico	% Gravas	0	0	0
	% Arenas	45.3	52.3	19.6
	% Finos	54.7	47.7	80.4
D <sub>50</sub>	mm.			
Partículas tamaño < 0.002 mm.	%			
Clasificación	I.G.	5	3	10
	H.R.B.	A-6	A-6	A-6
	UNIFIED	CL	SC finos CL	CL
Límites de Atterberg	WI	32.6	25.3	33.8
	Wp	20.3	14.3	18.9
	Ip	12.3	11.0	14.9
Humedad natural	%			
Corte Directo	C			
	φ			
Compresión simple	Kg/cm <sup>2</sup>			
Hinchamiento Lambe	kp/cm <sup>2</sup>			
	P.V.C.			
	Clasifi.			
Carbonatos ( CO <sub>3</sub> Ca )	%			
Contenido en sulfato	mgr/Kg.			402.70
Acidez Baumann Gully				
Materia orgánica	%			
Peso espec. de las partículas	tn/m <sup>3</sup>			
Densidad húmeda	tn/m <sup>3</sup>			
Densidad seca	tn/m <sup>3</sup>			
Indice de poros				
Grado de saturación	(%)			
Agresividad química (EHE 98)				NO AGRESIVA

Nivel Geotécnico (ap. 5.2.1)				
Muestra				
Sondeo				
Profundidad				
Análisis granulométrico	% Gravas			
	% Arenas			
	% Finos			
D <sub>50</sub>	mm.			
Partículas tamaño < 0.002 mm.	%			
Clasificación	I.G.			
	H.R.B.			
	UNIFIED			
Límites de Atterberg	Wl			
	Wp			
	Ip			
Humedad natural	%			
Corte Directo	C			
	φ			
Compresión simple	Kg/cm <sup>2</sup>			
	kp/cm <sup>2</sup>			
Hinchamiento Lambe	P.V.C.			
	Clasifi.			
Carbonatos ( CO <sub>3</sub> Ca )	%			
Contenido en sulfato	mgr/Kg.			
Acidez Baumann Gully				
Materia orgánica	%			
Peso espec. de las partículas	tn/m <sup>3</sup>			
Densidad húmeda	tn/m <sup>3</sup>			
Densidad seca	tn/m <sup>3</sup>			
Índice de poros				
Grado de saturación	(%)			
Agresividad química (EHE 98)				

## 6.- CIMENTACION

### 6.1.- Consideraciones generales

Los aspectos condicionantes fundamentales de tipo geotécnico, para la cimentación en proyecto son:

- Presencia de rellenos (albero) sin compactar y tierra vegetal con espesor conjunto de hasta 3 m.
- Presencia de suelos flojos hasta 6-7 m y con amplia presencia en profundidad con espesores de hasta 15-20 m.
- Cierta heterogeneidad geotécnica en cuanto a la distribución en profundidad de los suelos flojos citados.
- Nivel freático a profundidad de 2.5-3.5 m.
- Explicación de la parcela con terraplén pendiente de ejecutar (1-2 m de altura).
- Agresividad química de suelos (nivel III.3) y del agua freática.

En estas condiciones, la cimentación directa no se considera viable.

Se propone pues cimentar mediante:

- PILOTES CON ENCEPADOS ARRIOSTRADOS

Para las condiciones de profundidad, capacidad portante y medidas adicionales del apartado siguiente.

### 6.2.- Cimentación con pilotes

#### 6.2.1.- Pilotes por fuste y punta en suelos

La carga admisible por punta (coeficiente de seguridad  $F_p = 3$ ) y fuste (coeficiente de seguridad  $F_f = 2$ ) para pilote aislado, reducida a su sección transversal, y según el método penetrométrico de BUSTAMANTE y GIANESELLI (DTU-13.2), tiene por expresión:

$$q_a = \beta \cdot \frac{k \cdot R_p}{F_p} + \sum_{i=1}^n \frac{4 \cdot L_i}{F_f \cdot D} \cdot q_{si} \quad (1)$$

Siendo:

$R_p$  = Resistencia a la penetración estática media, en la longitud de empotramiento más 4D bajo punta de pilote (kg/cm<sup>2</sup>), correlacionada con  $N_{spt}$  (ROBERTSON)  $R_p = aN$

$k$  = Factor de carga por punta

$L_i$  = Longitud de fuste a la que se aplica una resistencia  $q_{si}$  (m.)

$q_{si}$  = Resistencia de fuste ( $R_p/\alpha$ ) en Kg/cm<sup>2</sup> limitada en presencia de capas flojas/blandas intercaladas (N.T.E.)

$D$  = Diámetro de pilote (m.)

$\alpha$  = Coeficiente de resistencia por fuste

$\beta$  = Factor reductor por longitud de empotramiento inferior a la crítica ( $L_e$  es variable de 6D a 3D, en función de  $\sigma_v$ , presión efectiva a nivel de cara superior del empotramiento)

Esta presión admisible así obtenida no debe superar el tope estructural (entendiendo por tal, no a la capacidad máxima teórica estructural, sino a la mínima esperable in situ, en condiciones reales pésimas, tras las operaciones de ejecución):

$$q_a \leq q_e \cong 40 \text{ kg/cm}^2 \quad (2)$$

La capacidad portante para varios diámetros se calcula para el valor de  $q_a$  resultante de (1) y (2) como sigue:

$$Q = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot q_a \quad (3)$$

Se consideran pilotes de hormigón moldeados "in situ"

El criterio de dimensionamiento, base de los cálculos que siguen es el de conseguir un empotramiento tal que permita aprovechar el tope estructural del pilote.

Se admite para suelos limo-arenosos

$a = 2.5$  a  $5$

Y para suelos arcillosos y margosos

$a = 1.5$

## 6.2.2.- Pilotes por punta en roca (SRV-5)

La carga admisible por punta (coeficiente de seguridad  $F_p = 3$ ) y fuste (coeficiente de seguridad  $F_f = 2$ ) para pilote aislado empotrado en roca, reducida a su sección transversal, tiene por expresión:

$$q_a = r \cdot \frac{\alpha \cdot q_u}{F_p} + \frac{4 \cdot n \cdot q_s}{F_f} \quad (1)$$

Siendo:

$r$  = Coeficiente de reducción del área de la punta por posibles defectos de limpieza antes del hormigonado.

$\alpha$  =  $\beta (0.5 + n/6) \leq 1$

$\beta$  = Coeficiente para cada tipo de roca.

$n$  = nº de diámetros de pilote ( $D$ ) de empotramiento en roca.

$q_u$  = R.C.S. de la roca en kg/cm<sup>2</sup>

$q_s$  = Resistencia de fuste (menor valor de  $\alpha q_u/2$  y cortante del hormigón) en kg/cm<sup>2</sup>.

Esta presión admisible así obtenida no debe superar el tope estructural (entendiendo por tal, no a la capacidad máxima teórica estructural, sino a la mínima esperable in situ, en condiciones reales pésimas, tras las operaciones de ejecución):

$$q_a \leq q_e \cong 40 \text{ kg/cm}^2 \quad (2)$$

La capacidad portante para varios diámetros se calcula para el valor de  $q_a$  resultante de (1) y (2) como sigue:

$$Q = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot q_a \quad (3)$$

Se consideran pilotes de hormigón moldeados "in situ".

El criterio de dimensionamiento, base de los cálculos que siguen es el de conseguir un empotramiento tal en el nivel VI de areniscas del substrato (SRV-1), que permita aprovechar el tope estructural del pilote.

### 6.2.3.- Capacidad portante para tope estructural

Según los datos y resultados, que se incluyen en el ANEJO "CÁLCULOS GEOTÉCNICOS", obtenemos la siguiente Tabla de valores de capacidad portante para pilotes aislado.

#### CAPACIDAD PORTANTE DE PILOTE AISLADO

D (mm.)	qa (Kg/cm <sup>2</sup> )	Q (t)
450	40	63.6
550	40	95.0
650	40	132.7

### 6.2.4.- Longitud de pilotaje

A la vista de los ensayos dinámicos de penetración y sondeos ejecutados, y para el criterio de empotramiento del apartado anterior, la longitud de pilotaje será variable, de acuerdo con la capacidad portante del terreno natural en profundidad, y con la explanación proyectada para el solar.

De forma orientativa y para las zonas de influencia de los ensayos o sondeos realizados las profundidades a alcanzar y respecto al terreno actual o de ejecución de ensayos serán:

Sondeo/ensayo	Profundidad		
	D=450 mm	D=550 mm	D= 650 mm
SRV-1/EP-1 <sup>(1)</sup>	38.2	44.3	44.9
SRV-2/EP-18	23.3	25.3	27.2
SRV-3/EP-4	24.5	25.8	27.7
SRV-4/EP-7	24.3	26.7	30.4
SRV-5/EP-11	26.7	27.2	27.6

<sup>(1)</sup> La influencia de esta zona donde el espesor del nivel III.3 es mayor (sin intercalación del III.1) habrá que definirla antes de las obras con 4 sondeos más (2 hacia SRV-3 y 2 hacia SRV-2). Con esto se procederá a definir mejor la zona y calcular la profundidad de los pilotes con mayor detalle.

### 6.2.5.- Medidas adicionales

Dado que se prevé la explanación parcial del solar con terraplén, se recomiendan las siguientes medidas:

1. Solera armada-riostra.
  2. La explanación en terraplén de la parcela, se realizará antes de la ejecución de los pilotes, de forma conjunta con la general de la parcela.
  3. Para evitar acciones de rozamiento negativo futuras, para cuando se ejecuten los pilotes deben de haberse producido todos los asientos posibles en el terreno (en profundidad) por eso proponemos, como hemos dicho en el Tomo I;
- Extender la explanación y su proceso (ver apartado 6 del Tomo I) que hemos descrito para viales y zonas de aparcamiento. Incluido el saneo y sustitución, la precarga (sobrecargas de soleras y de uso) y control de asientos.
  - Para las zonas edificadas en que las soleras de planta baja no tengan que soportar importantes sobrecargas (equivalentes a viales) puede reducirse el saneo a profundidad de 1 m.

## 7.- AGRESIVIDAD

Debido a la agresividad química, calificada como sigue:

Del suelo (nivel III.3): débil ( $Q_a$ )

Del agua freática: débil ( $Q_a$ )

Se recomienda el empleo de cemento especial según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE, Anejo 3, cuadro 3; recomendaciones generales para la utilización de los cementos especificados en la instrucción para la recepción de cementos RC-97).

Tipo MR ( $Q_a$ )

Para los elementos de hormigón en su contacto la dosificación de cemento y resistencia mínima (Instrucción de Hormigón Estructural, EHE) siguiente (capítulo VII, Durabilidad. Artículo 37°. Durabilidad del hormigón y de las armaduras; 37.3.2. limitaciones a los contenidos de agua y de cemento) del mismo será:

### Hormigón armado ( $Q_a$ )

- Cemento  $\geq 325$  kg/m<sup>3</sup>
- Agua/cemento  $\leq 0.50$  (en peso)
- $f_{ck} \geq 30$  Mpa (306 kg/cm<sup>2</sup>)

### Hormigón en masa ( $Q_a$ )

- Cemento  $\geq 275$  kg/m<sup>3</sup>
- Agua/cemento  $\leq 0.50$  (en peso)
- $f_{ck} \geq 30$  Mpa (306 kg/cm<sup>2</sup>)

## 8.- CONCLUSIONES

1. **Terreno.-** Relleno albero. Tierra vegetal. Arenas con intercalaciones limosas blandas. Margas y areniscas.  
Sismicidad:  $a_p/c = 0.04$  ( $C = 2.0$ )
2. **Condicionantes de cimentación.-** Reellenos y tierra vegetal. Suelos flojos (6-7 m) y en profundidad (nivel III.3). Heterogeneidad geotécnica (SRV-1). Nivel freático. Terraplén pendiente. Agresividad química (nivel III.3 y agua freática).
3. **Cimentación con pilotes.-** Capacidad portante (apartados 6.2.1 a 6.2.3). Profundidad (apartado 6.1.4). Medidas adicionales (apartado 6.4.5).
4. **Agresividad.-** Apartado 8.
5. **Inspección en obra.-** Se recomienda un seguimiento geotécnico durante las obras de cimentación y/o explanación para comprobar en profundidad si las características aparentes del terreno coinciden con las que han servido de base a este Estudio, dado que la información (trabajos de campo y de laboratorio) se apoya en una serie de determinaciones puntuales (sondeos y ensayos de penetración).

- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en los informes de ensayos sólo afectan a las muestras y puntos ensayados.

Málaga, Junio de 2009

EL GEÓLOGO

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.



Fdo.: Antonio Vicaría Rivillas

Fdo.: Luis Tobaruela Martínez

EL DIRECTOR TÉCNICO

EL DIRECTOR GERENTE



Fdo.: Luis M. Rosa López



Fdo.: Juan Ignacio Martín Sánchez

**ANEJOS**

**ANEJO N° I.- DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA Y PLANOS**

**ANEJO N° II.- RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS Y ESTRATIGRAFÍA DEL TERRENO**

**ANEJO N° III- ENSAYOS DE LABORATORIO**

**ANEJO N° IV- CÁLCULOS GEOTÉCNICOS**

**ANEJO N° I**

**DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA Y PLANOS**

- Plano de localización de ensayos
- Secciones

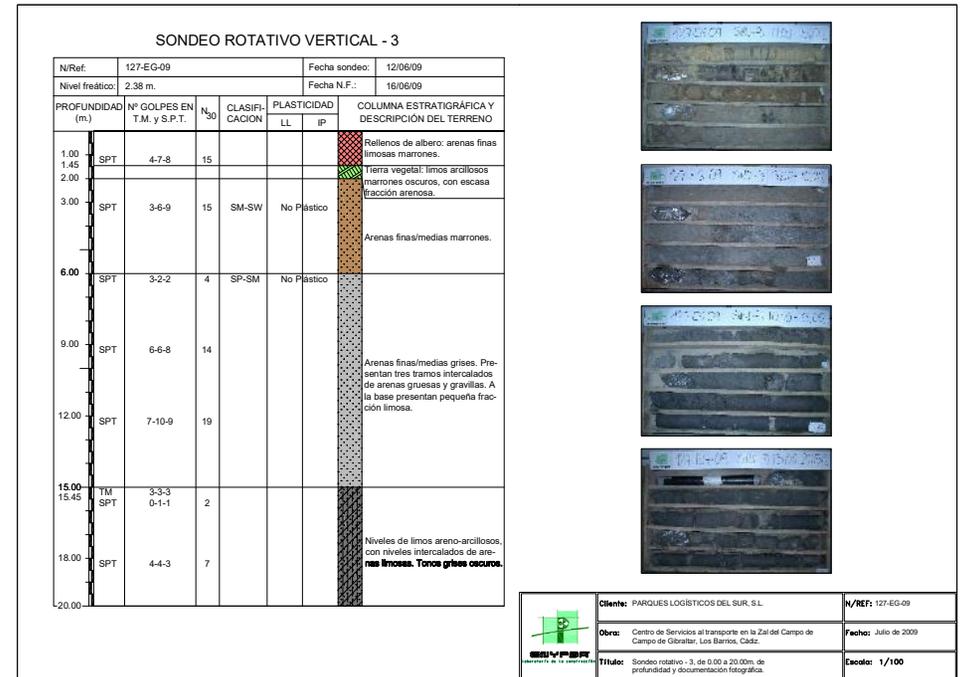




**ANEJO N° II**

**RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS Y ESTRATIGRAFÍA DEL TERRENO**

- **Sondeos Rotativos Verticales**
- **Sistema Unificado de Clasificación de Suelo (U.S.C.S.) Casagrande**



SONDEO ROTATIVO VERTICAL - 3

N/Ref:		127-EG-09		Fecha sondeo:		12/06/09		
Nivel freático:		2.38 m.		Fecha N.F.:		16/06/09		
PROFUNDIDAD (m.)	Nº GOLPES EN T.M. y S.P.T.	N <sub>30</sub>	CLASIFICACION	PLASTICIDAD LL	IP	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO		
21.00	SPT	3-5-4	9			Niveles de limos arenó-arcillosos, con niveles intercalados de arenas limosas. <b>Tonos grises oscuros.</b>		
23.50	SPT	10-12-15	27			Arenas finas/medias marrones. De 29.00-30.00m. presenta un nivel de arenas limosas de tonos grisáceos.		
24.00								
27.00	SPT	4-6-8	14					
30.00	SPT	4-5-10	15					
33.00	SPT	12-19-16	35			Arenas finas/medias grises.		
36.00	SPT	10-15-18	33					
37.90	SPT	4-5-7	12	CL	34.2	13.8	Limos arcillosos y limos arenosos con arcillas grises oscuras. Se aprecian pequeños restos fósiles de bivalvos.	
40.00								



	<b>Cliente:</b> PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L	<b>N/REF:</b> 127-EG-09
	<b>Obras:</b> Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.	<b>Fecha:</b> Julio de 2009
	<b>Título:</b> Sondeo rotativo - 3, de 20.00 a 40.00m. de profundidad y documentación fotográfica.	<b>Escala:</b> 1/100

SONDEO ROTATIVO VERTICAL - 3

N/Ref:		127-EG-09		Fecha sondeo:		12/06/09		
Nivel freático:		2.38 m.		Fecha N.F.:		16/06/09		
PROFUNDIDAD (m.)	Nº GOLPES EN T.M. y S.P.T.	N <sub>30</sub>	CLASIFICACION	PLASTICIDAD LL	IP	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO		
41.00						Limos arcillosos y limos arenosos con arcillas grises oscuras. Se aprecian pequeños restos fósiles de bivalvos.		
42.00	SPT	30-25-20	45			Arenas finas/medias grises.		
45.00	SPT	9-14-20	34			Arenas finas/medias marrones.		
50.00	SPT	14-18-23	41					
54.00	SPT	12-15-18	33					
56.50								Arenas limosas marrones, con gravas heterométricas diseminadas.
57.00								



	<b>Cliente:</b> PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L	<b>N/REF:</b> 127-EG-09
	<b>Obras:</b> Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.	<b>Fecha:</b> Julio de 2009
	<b>Título:</b> Sondeo rotativo - 3, de 40.00 a 57.00m. de profundidad y documentación fotográfica.	<b>Escala:</b> 1/100

SONDEO ROTATIVO VERTICAL - 4

N/Ref:		127-EG-09		Fecha sondeo:		09/06/09	
Nivel freático:		2.40 m.		Fecha N.F.:		16/06/09	
PROFUNDIDAD (m.)	Nº GOLPES EN T.M. y S.P.T.	N <sub>30</sub>	CLASIFICACION	PLASTICIDAD LL	IP	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	
1.00	SPT 3-4-5	9				Lítilenos de albero: limos arenosos y arenas finas limosas marrones.	
2.00						Tierra vegetal: limos arcillosos marrones oscuros, con escasa fracción arenosa.	
3.00	SPT 2-4-4	8				Arenas finas/medias marrones.	
3.50							
6.00	SPT 2-2-4	6				Arenas finas/medias grises. En el tramo de 6.00-7.00m. existe un nivel de arcillas plásticas arenosas grises oscuras. En el tramo de 7.00-8.00m. existe abundante fracción de gravas gruesas.	
9.00	SPT 2-3-8	11					
12.00	TM 6-8-8						
12.45	SPT 5-8-10	16					
14.00							
15.00	SPT 0-0-0	0	CL	37.9	14.4	Limos arenó-arcillosos grises oscuros. Presentan pequeños niveles intercalados arenosos y de arcillas plásticas. Se observan pequeños restos fósiles de bivalvos.	
18.00	SPT 3-4-7	11					
20.00							



	<b>Cliete:</b> PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L	<b>N/REF:</b> 127-EG-09
	<b>Obras:</b> Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Campo de Gibraltar, Los Barros, Cádiz.	<b>Fecha:</b> Julio de 2009
	<b>Título:</b> Sondeo rotativo - 4, de 0.00 a 20.00m. de profundidad y documentación fotográfica.	<b>Escala:</b> 1/100

SONDEO ROTATIVO VERTICAL - 4

N/Ref:		127-EG-09		Fecha sondeo:		09/06/09	
Nivel freático:		2.40 m.		Fecha N.F.:		16/06/09	
PROFUNDIDAD (m.)	Nº GOLPES EN T.M. y S.P.T.	N <sub>30</sub>	CLASIFICACION	PLASTICIDAD LL	IP	COLUMNA ESTRATIGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	
21.00	SPT 3-4-8	12				Limos arenó-arcillosos grises oscuros. Presentan pequeños niveles intercalados arenosos y de arcillas plásticas. Se observan pequeños restos fósiles de bivalvos.	
24.00	SPT 3-6-8	14				Arenas finas/medias marrones, con muy escasa fracción limosa.	
27.00	SPT 11-14-14	28					
30.00	SPT 4-5-11	16					
30.50							
33.00	SPT 3-6-9	15				Limos arcillosos y limos arcillo-arenosos. Tonos grises oscuros. Presentan pequeños niveles intercalados arenosa. Se observan pequeños restos fósiles de bivalvos.	
36.00	SPT 3-5-6	11					
39.00	SPT 2-4-6	10					
40.00							



	<b>Cliete:</b> PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L	<b>N/REF:</b> 127-EG-09
	<b>Obras:</b> Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Campo de Gibraltar, Los Barros, Cádiz.	<b>Fecha:</b> Julio de 2009
	<b>Título:</b> Sondeo rotativo - 4, de 20.00 a 40.00m. de profundidad y documentación fotográfica.	<b>Escala:</b> 1/100

SONDEO ROTATIVO VERTICAL - 4

N/Ref:		127-EG-09			Fecha sondeo:		09/06/09	
Nivel freático:		2.40 m.			Fecha N.F.:		16/06/09	
PROFUNDIDAD (m.)	Nº GOLPES EN T.M. y S.P.T.	N <sub>30</sub>	CLASIFICACION	PLASTICIDAD		COLUMNA ESTRATIGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO		
				LL	IP			
41.00								Limos arcillosos y limos arcillo-arenosos. Tonos grises oscuros. <b>Presentan pequeños niveles intercalados arenosos. Se observan pequeños restos fósiles de bivalvos.</b>
42.00	SPT	20-38-31	69					
43.00							Limos arenosos con arcillas grises- <b>verdosas, con grava gruesa diseminada (responsables del elevado golpe del S.P.T. de 42.00m).</b>	
47.00								Limos arenosos y arenas finas limosas. Tonos grisáceos. Presentan delgados niveles arenosos intercalados. Se encuentran ligeramente compactas.
47.45	SPT	16-30-49	79	CL	29.6	12.4		



	<b>Cliente:</b> PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L	<b>N/REF:</b> 127-EG-09
	<b>Obras:</b> Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Campo de Gibraltar, Los Barros, Cádiz.	<b>Fecha:</b> Julio de 2009
	<b>Título:</b> Sondeo rotativo - 4, de 40.00 a 47.45m, de profundidad y documentación fotográfica.	<b>Escala:</b> 1/100

SONDEO ROTATIVO VERTICAL - 5

N/Ref:		127-EG-09			Fecha sondeo:		16/06/09	
Nivel freático:		2.40 m.			Fecha N.F.:		16/06/09	
PROFUNDIDAD (m.)	Nº GOLPES EN T.M. y S.P.T.	N <sub>30</sub>	CLASIFICACION	PLASTICIDAD		COLUMNA ESTRATIGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO		
				LL	IP			
1.00								<b>Restos de albero, limos arenosos y arenas finas limosas marrones.</b>
1.70	SPT	2-3-5	8					
2.50								Tierra vegetal: limos arcillosos marrones oscuros, con pequeña fracción arenosa. Arenas finas marrones.
3.00	SPT	3-4-3	7					
6.00								Arenas finas/medias grises. Presentan pequeños y abundantes restos fósiles. En el tramo de 5.00-5.50m, presenta pequeña fracción limo/arcillosa de tonos negruzcos.
8.00	SPT	5-10-12	22					
9.00								Arenas medias/gruesas grises, con pequeña fracción de gravillas diseminadas.
12.00	SPT	3-4-6	10					
14.00								Arenas finas grises, con pequeña fracción limosa.
16.00	SPT	3-5-7	12					
16.45								<b>Limos arcillo-arenosos y limos arenosos. Tonos grises oscuros. Presentan delgados niveles netamente arenosos, o de arcillas plásticas.</b>
20.00	TM SPT	2-3-3 1-1-2	3					



	<b>Cliente:</b> PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L	<b>N/REF:</b> 127-EG-09
	<b>Obras:</b> Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Campo de Gibraltar, Los Barros, Cádiz.	<b>Fecha:</b> Julio de 2009
	<b>Título:</b> Sondeo rotativo - 5, de 0.00 a 20.00m, de profundidad y documentación fotográfica.	<b>Escala:</b> 1/100

**SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS (U.S.C.S.)  
CASAGRANDE**

SONDEO ROTATIVO VERTICAL - 5									
N/Ref: 127-EG-09		Fecha sondeo: 16/06/09							
Nivel freático: 2,40 m.		Fecha N.F.: 16/06/09							
PROFUNDIDAD (m.)	Nº GOLPES EN T.M. y S.P.T.	N <sub>30</sub>	CLASIFICACION	PLASTICIDAD		COLUMNA ESTRATIGRÁFICA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO			
				LL	IP				
21.00	SPT	7-4-3	7			Limos arcillo-arenosos y limos arenosos. Tonos grises oscuros. Presentan delgados niveles netamente arenosos, o de arcillas plásticas.			
21.50									
22.50						Arenas limosas grisáceas, con pequeña fracción de gravillas diseminadas.			
23.00									
24.00	SPT	19-15/50-R	R			Nivel de areniscas grisáceas y blanquecinas.			
24.40									
						Nivel de arenas con limos, compactas, de tonos marrones.			
						Areniscas amarillentas. Presentan delgados niveles intercalados de arenas compactas/debilitemente cementadas.			
28.00	SPT	3/50-R-R	R						




	<b>Cliente:</b> PARQUES LOGÍSTICOS DEL SUR, S.L.	<b>N/REF:</b> 127-EG-09
	<b>Obras:</b> Centro de Servicios al transporte en la Zal del Campo de Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.	<b>Fecha:</b> Julio de 2009
	<b>Título:</b> Sondeo rotativo - 5, de 20.00 a 28.03m, de profundidad y documentación fotográfica.	<b>Escala:</b> 1/100

Grupos Principales			Símbolo	Descripción del suelo
SUELOS DE GRANO GRUESO  (más del 50% del material es retenido por el tamiz 200)	GRAVA Y SUELOS CON GRAVA  (más del 50% de la fracción gruesa es retenida por el tamiz nº 4).	GRAVAS LIMPIAS (finos < 5%)	<b>GW</b>	Gravas bien graduadas, mezclas de grava y de arena, con pocos finos o sin finos.
		GRAVAS CON FINOS (finos > 12%)	<b>GP</b>	Gravas mal graduadas, mezclas de grava y de arena, con pocos finos o sin finos.
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS  (más del 50% de la fracción gruesa pasa por el tamiz nº 4)	ARENAS LIMPIAS (finos < 5%)	<b>GM</b>	Gravas limosas, mezclas de grava - arena - limo.
		ARENAS CON FINOS (finos > 12%)	<b>GC</b>	Gravas arcillosas, mezclas de grava - arena - arcilla.
		LIMOS Y ARCILLAS (límite líquido menor de 50)	<b>SW</b>	Arenas bien graduadas, arenas con grava, con pocos finos o sin finos.
			<b>SP</b>	Arenas mal graduadas, arenas con grava, con pocos finos o sin finos.
SUELOS DE GRANO FINO  (más del 50% del material pasa por el tamiz 200)	LIMOS Y ARCILLAS (límite líquido mayor de 50)	<b>SM</b>	Arenas limosas, mezclas de arena - limo.	
		<b>SC</b>	Arenas arcillosas, mezclas de arena - arcilla.	
		<b>ML</b>	Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, limos arcillosos poco plásticos.	
	LIMOS Y ARCILLAS (límite líquido mayor de 50)	<b>CL</b>	Arcillas inorgánicas poco plásticas o de plasticidad mediana, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras.	
		<b>OL</b>	Limos inorgánicos y arcillas orgánicas limosas poco plásticas.	
		<b>MH</b>	Limos inorgánicos; suelos arenosos finos o limosos, con mica o diatomeas.	
SUELOS MUY ORGÁNICOS	<b>CH</b>	Arcillas inorgánicas muy plásticas. Arcillas grasas.		
	<b>OH</b>	Arcillas orgánicas de plasticidad media o muy plásticas, limos orgánicos.		
	<b>PT</b>	Turba, humus, suelos de alto contenido en materia orgánica.		

**NOTA:** Para casos intermedios se utilizarán símbolos dobles.

**DESCRIPCIÓN DE LA ROCA.**

**GRADO DE METEORIZACIÓN.**

<b>Grado</b>	<b>Denominación</b>	<b>Criterio de reconocimiento</b>
I	Sana	Roca no meteorizada. color lustroso en toda la masa.
II	Sana con juntas teñidas de óxido	Las caras de las juntas manchadas de óxido. El resto de la roca entre juntas sana.
III	Moderadamente meteorizadas	Claramente meteorizada. Se reconoce claramente el cambio de color respecto de la roca sana. Pudiendo variar desde simples manchas a cambios de color en toda la masa, generalmente colores típicos de óxidos de hierro. La resistencia puede variar desde análoga a la roca grado II a mucho más baja, pero tal que trozos de 25 cm <sup>2</sup> de sección no pueden romperse a mano.
IV	Muy meteorizada	Intensamente meteorizada. Puede desmenuzarse a mano y romperse.
V	Completamente meteorizada	Material con aspecto de suelo en el cual se puede reconocer la estructura de la roca original.
VI	Suelo residual	No se reconoce la estructura de la roca original.

**ANEJO N° III**

**ENSAYOS DE LABORATORIO**

**PENETRABILIDAD EN FUNCIÓN DEL S.P.T.: ROCAS BLANDAS.**

P = centímetros de penetración / 60 golpes S.P.T.

0 - 2	Muy baja
2 - 4	Baja
4 - 8	Media
8 - 16	Alta
16 - 30	Muy alta

ENSAYO DE AGRESIVIDAD DE UNA MUESTRA DE SUELO, Anejo V EHE.

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario:	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio:	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3ª PLANTA LA LINEA DE LA CONCEPCIÓN CÁDIZ		
Procedencia muestra:	127-EG-C9 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal de		
S/ref.:	127-EG-09	SRV-2	M.A. 53.00 - 53.10 METROS
Trabajo:	8524/172	Muestra nº	565

Resultados obtenidos		Clasificación
Contenido en su fatcs (mg)	2063,4	ATAQUE DEBIL
Acidez Baumann-Gully	10	No agresiva

PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
	Qa	Qb	Qc
	ATAQUE DEBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
IÓN SULFATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /Kg. de suelo seco)	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000
GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY	>20	(*)	(*)

(\*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

Observaciones:

- Este informe consta de una sola página.
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

ENYPSA  
ensayos y proyectos  
Ensayo Acreditado por  
La Junta de Andalucía

Málaga, a 17 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DE ENSAYOS QUÍMICOS

Fdo. Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

v. 2.1107

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELO POR TAMIZADO UNE 103101 / 95

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

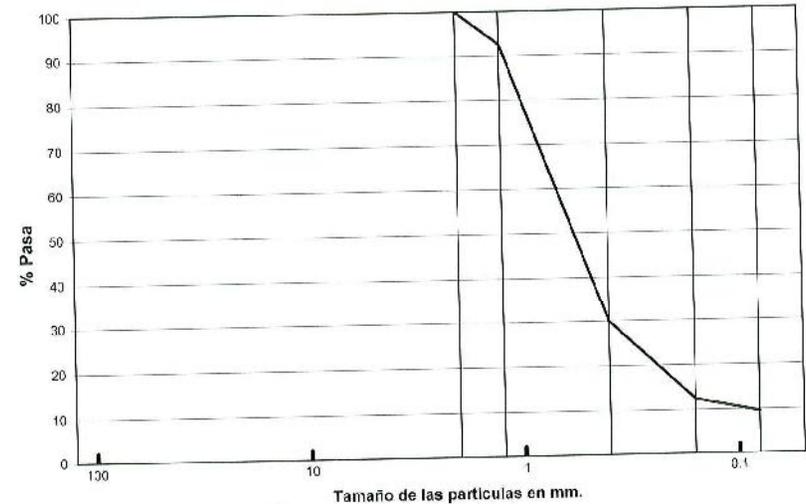
Peticionario:	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio:	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3ª PLANTA LA LINEA DE LA CONCEPCIÓN CÁDIZ		
Procedencia muestra:	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09	SRV-3	S.P.T 3.00 - 3.45 METROS
Trabajo:	8524/173	Operador:	Chiquero, Bienvenido
Comienzo	18/06/09	Final	13/06/09
		Muestra nº	582

Tamiz mm	% Pasa	Tamiz mm	% Pasa
127	100,0		
100	8,3		
80	5,0		
63	2,0		100,0
50	1,25		92,6
40	0,40		29,9
25	0,16		12,4
20	0,149		
12,5	0,080		9,6

CLASIFICACIÓN ASTM D 248 / 100	
I.G.	0
H.R.S.	A-1-b
USCS	SM-SW

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:



- Este informe consta de una sola página.
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

ENYPSA  
ensayos y proyectos  
Ensayo Acreditado por  
La Junta de Andalucía

Málaga a 19 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DE ENSAYOS QUÍMICOS

Fdo. Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

v. 2.1204

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

Peticionario:	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio:	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3ª PLANTA LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN CÁDIZ		
Procedencia muestra:	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz		
S/rof.:	127-EG-09 SRV-3 S.P.T. 3.00 - 3.45 METROS		
Trabajo:	8524/1774	Operador:	Cruz, Ed. Jarco J.
Comienzo	18/06/09	Final	18/06/09
		Muestra nº	582

**LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94**

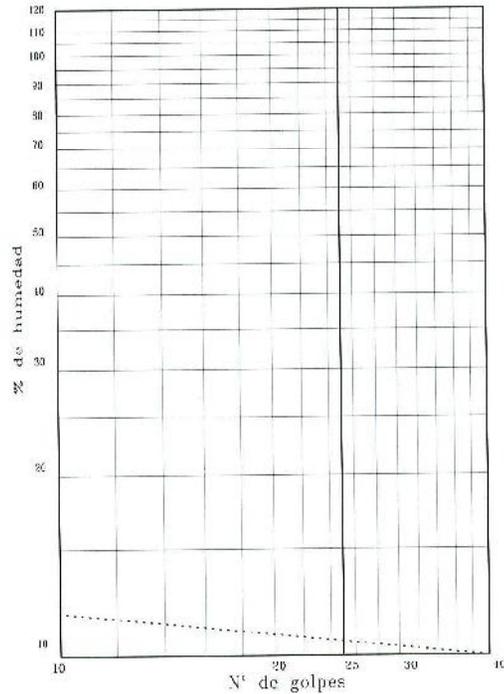
Punto	1	2
Golpes		
agua g.		
tara+suelo+agua g.		
tara+suelo g.		
tara g.		
suelo g.		
Humedad %		

**LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93**

Punto	1	2
agua g.		
tara+suelo+agua g.		
tara+suelo g.		
tara g.		
suelo g.		
Humedad %		

LÍMITE LÍQUIDO	NO
LÍMITE PLÁSTICO	PLÁSTICO
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	

Observaciones:



- Este informe consta de una sola página
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

*[Signature]*  
Fdo. Luis M. Rosa López

**ENYPSA**  
ensayos y proyectos  
Ensayo Acreditado por  
La Junta de Andalucía

Málaga, a 19 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

*[Signature]*  
Fdo. Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Peticionario:	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio:	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3ª PLANTA LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN CÁDIZ		
Procedencia muestra:	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz		
S/rof.:	127-EG-09 SRV-3 S.P.T. 3.00 - 3.45 METROS		
Trabajo:	8524/1775	Muestra nº	582

Resultados obtenidos		Clasificación
Contenido en sulfatos (mg)	Indicios	No agresiva
Acidez Baumann-Gully	0	No agresiva

Clasificación de la agresividad química			
PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
	Qa	Qb	Qc
	ATAQUE DEBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
IÓN SU <sub>2</sub> FATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /Kg. de suelo seco)	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000
GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY	>20	(*)	(*)

(\*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

Observaciones:

- Este informe consta de una sola página
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

EL DIRECTOR TÉCNICO

*[Signature]*  
Fdo. Luis M. Rosa López

**ENYPSA**  
ensayos y proyectos  
Ensayo Acreditado por  
La Junta de Andalucía

Málaga, a 26 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DE ENSAYOS QUÍMICOS

*[Signature]*  
Fdo. Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

C/Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

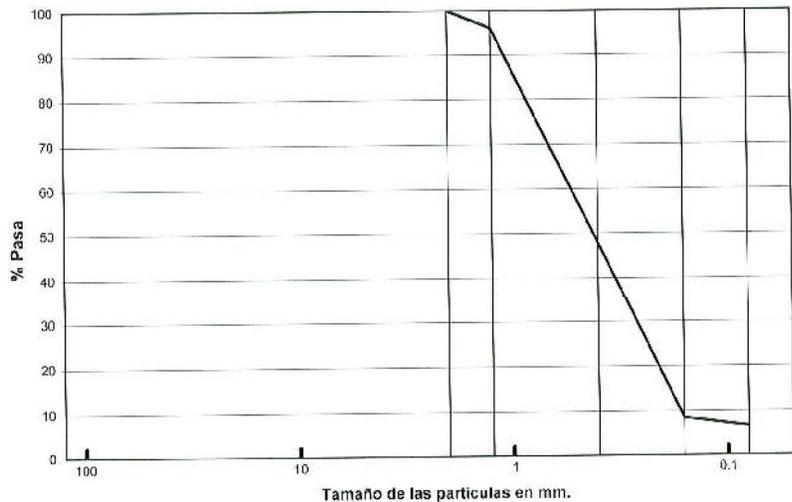
Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3ª PLANTA LA LINEA DE LA CONCEPCIÓN CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-3 S.P.T. 6.00 - 6.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/73	Operador :	Chiquero, Bienvenido
Comienzo	18/06/09	Final	19/03/09
		Muestra nº	583

Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127		10.0	
100		6.3	
80		5.0	
63		2.0	100.0
50		1.25	96.1
40		0.40	47.8
25		0.16	8.6
20		0.149	
12.5		0.080	6.7

CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00	
I.G.	0
H.R.B.	A-1-b
USCS	SP-SM

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:



- Este informe consta de una sola página
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

Málaga, a 19 de Junio de 2009

LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 8. 1208

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden de 29-12-04.

C/Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3ª PLANTA LA LINEA DE LA CONCEPCIÓN CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-3 S.P.T. 6.00 - 6.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/77	Operador :	Cruz Eduardo J.
Comienzo	18/06/09	Final	18/06/09
		Muestra nº	583

LÍMITE LÍQUIDO JNE 103103/94

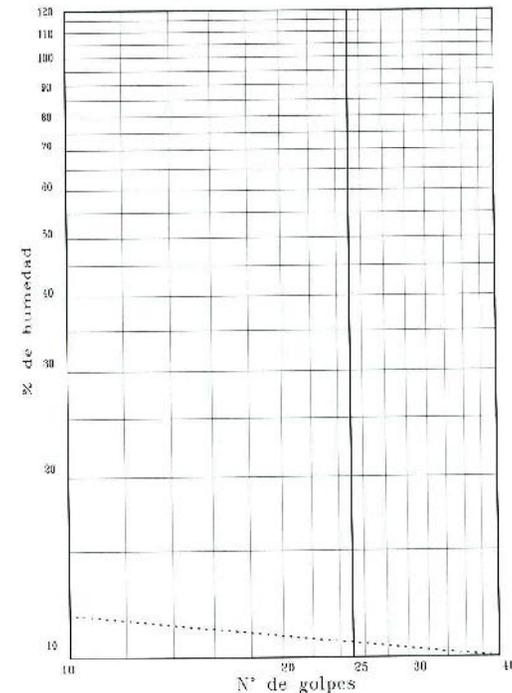
Punto	1	2
Golpes		
agua g.		
tara+sueo+agua g.		
tara+sueo g.		
tara g.		
sueo g.		
Humedad %		

LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93

Punto	1	2
agua g.		
tara+sueo+agua g.		
tara+sueo g.		
tara g.		
sueo g.		
Humedad %		

LÍMITE LÍQUIDO	NO
LÍMITE PLÁSTICO	PLÁSTICO
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	

Observaciones:



- Este informe consta de una sola página
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

Málaga, a 19 de Junio de 2009

LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 4. 1107

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden de 28-12-04.



**ENSAYO DE AGRESIVIDAD DE UNA MUESTRA DE SUELO, Anejo V-EHE.**

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario:	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio:	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN CÁDIZ		
Procedencia muestra:	127-FG-09 EG para la cimentación de centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09	SRV-3	S.P.T. 6.00 - 6.45 METROS
Trabajo:	8524/1/78	Muestra nº	583

Resultados obtenidos		Clasificación
Contenido en sulfatos (mg)	849.5	No agresiva
Acidez Baumann-Gully	4	No agresiva

Clasificación de la agresividad química			
PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
	Qa	Qb	Qc
	ATAQUE DEBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
IÓN SU_FATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /Kg. de suelo seco)	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000
GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY	>20	(*)	(*)

(\*) Estas condiciones no se dan en la práctica

Observaciones:

- Este informe consta de una sola página
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

**ENYPSA**  
ensayos y proyectos

Ensayo Acreditado por Junta de Andalucía

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

Málaga, a 26 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DE ENSAYOS QUÍMICOS

Fdo. Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

v. 2.1/09



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELO POR TAMIZADO UNE 103101 / 95**



C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario:	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio:	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN CÁDIZ		
Procedencia muestra:	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09	SRV-3	S.P.T. 39.00 - 39.45 METROS
Trabajo:	8524/1/79	Operador:	Chiquero, Bienvenido
Comienzo:	18/03/09	Final:	19/05/09
		Muestra nº	584

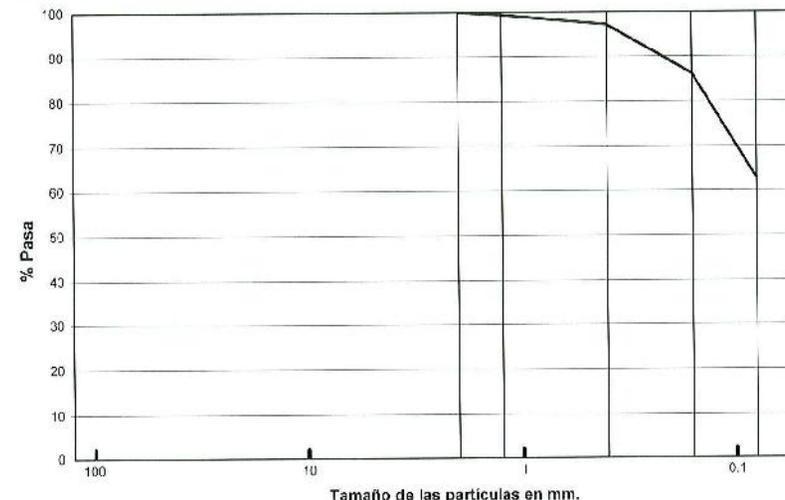
Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127		10.0	
100		6.3	
80		5.0	
63		2.0	100.0
50		1.25	99.4
40		0.40	97.2
25		0.16	86.2
20		0.149	
12.5		0.080	62.9

CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00

I.G.	7
H.R.E.	A-6
USCS	CL

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:



- Este informe consta de una sola página
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de los valores resultantes está a cargo del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

**ENYPSA**  
ensayos y proyectos

Ensayo Acreditado por Junta de Andalucía

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

Málaga, a 22 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

v. 0. 12/00

Peticionario:	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL			
Domicilio:	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN CÁDIZ			
Procedencia muestra:	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.			
S/ref.:	127-EG-09 SRV-3 S.P.T. 39.00 - 39.45 METROS			
Trabajo:	8524/1/80	Operador:	Cruz, Eduardo J.	
Comienzo	19/06/09 Final	22/06/09	Muestra nº	584

**LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94**

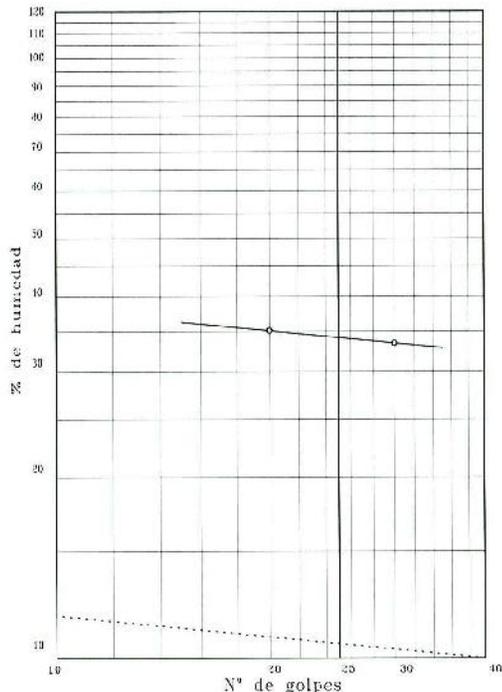
Punto	1	2
Golpes	20	30
agua g.	1.48	0.99
tara+suelo+agua g.	16.07	14.68
tara+suelo g.	14.59	13.69
tara g.	10.38	10.73
suelo g.	4.21	2.96
Humedad %	33.15	33.45

**LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93**

Punto	1	2
agua g.	1.10	1.05
tara+suelo+agua g.	19.19	18.13
tara+suelo g.	18.09	17.08
tara g.	12.61	11.99
suelo g.	5.48	5.09
Humedad %	20.07	20.63

<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>	<b>34.2</b>
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>	<b>20.4</b>
<b>ÍNDICE DE PLASTICIDAD</b>	<b>13.8</b>

Observaciones:



- Este informe consta de una sola página
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

*[Signature]*  
Fdo. Luis M. Rosa López

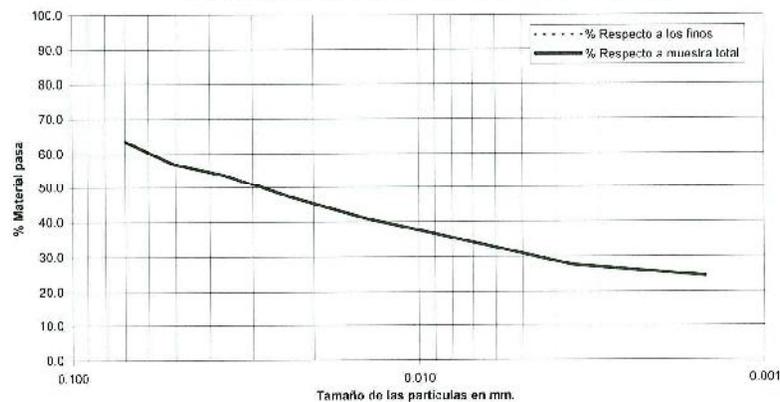
Málaga, a 22 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

**ENYPSA**  
ensayos y proyectos  
*[Signature]*  
Ensayo Acreditado por la Junta de Andalucía  
Fdo. Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Peticionario:	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Procedencia:	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Domicilio:	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN CÁDIZ	Muestra nº	584
S/ref.:	127-EG-09 SRV-3 S.P.T. 39.00 - 39.45	Clave:	8524/1/81
Temperatura del ensayo °C	24	$C_m$	0.5 Corrección por menisco
Peso específico partículas	2.831	$C_t$	0.0038 Corrección por temperatura
Masa de suelo seco (g)	49.53	$C_p$	3 Corrección por dispersante
% pasa tamiz nº 10	100.0	Viscosidad	0.9132 mPa-s

Tiempo transcurrido (min)	Lectura densímetro $R_c$	Lectura Corregida $R_k = (R_c - 1) \cdot 1000$	Profundidad efectiva $H$ (mm)	Lectura verdadera $R = R_k \cdot H \cdot (1 - C_m) - C_t$	Diámetro equivalente $D$ (mm)	% de partículas < D respecto finos $K_f$ (%)	muestra total $K_t$ (%)
0.5	1.022	22	143.2	19.5	0.0700	63.5	63.5
1	1.020	20	150.0	17.5	0.0507	57.0	57.0
2	1.019	19	163.4	16.5	0.0362	53.7	53.7
5	1.017	17	160.3	14.5	0.0234	47.2	47.2
15	1.015	15	167.1	12.5	0.0138	40.7	40.7
30	1.014	14	170.5	11.5	0.0099	37.5	37.5
80	1.013	13	173.9	10.5	0.0070	34.2	34.2
120	1.012	12	177.3	9.5	0.0050	30.9	30.9
240	1.011	11	180.7	8.5	0.0036	27.7	27.7
1440	1.010	10	184.2	7.5	0.0015	24.4	24.4

**% de partículas de tamaño inferior a 0.002 mm. = 25.5**  
**Diámetro por el que pasa el 50% de la muestra = 0.028 mm**



EL DIRECTOR TÉCNICO

*[Signature]*  
Fdo. Luis M. Rosa López

Málaga, a 26 de Junio de 2009

LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

**ENYPSA**  
ensayos y proyectos  
*[Signature]*  
Ensayo Acreditado por la Junta de Andalucía  
Fdo. Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22. 3º PLANTA LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar. Los Barricos, Cádiz.		
S/ref.:	127-FG-09 SRV-3 S.P.T. 39.00 - 39.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/82	Muestra nº:	584

Resultados obtenidos		Clasificación
Contenido en sulfatos (mg)	1738.0	Nc agresiva
Acidez Baumann-Gully	21	ATAQUE DEBIL

Clasificación de la agresividad química			
PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
	Qa	Qb	Qc
	ATAQUE DEBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
IÓN SULFATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /Kg. de suelo seco)	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000
GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY	>20	(*)	(*)

(\*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

Málaga, a 26 de Junio de 2009

LA RESPONSABLE DE ENSAYOS QUÍMICOS

Fdo. Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V.2.1/09

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Procedencia :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-3 S.P.T. 39.00 - 39.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/83	Muestra nº:	584/2009

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA %	0.57
---------------------------------	------

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

Málaga, a 26 de Junio de 2009

LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfn: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

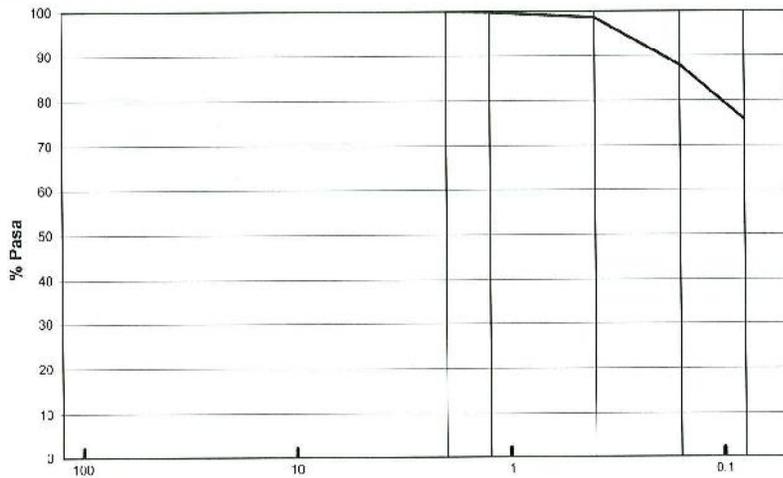
Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3ª PLANTA LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-4 S.P.T. 15.00 - 15.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/84	Operador :	Chiquero, Bienvenido
Comienzo	18/06/09	Final	19/06/09
		Muestra nº	585

Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127		100	
100		63	
80		50	
63		20	<b>100.0</b>
50		25	<b>99.8</b>
40		0.40	<b>98.6</b>
25		0.16	<b>87.9</b>
20		0.149	
12.5		0.090	<b>75.8</b>

CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00	
I.G.	10
H.R.B.	A-6
USCS	CL

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones



Tamaño de las partículas en mm.

- Este informe consta de una sola página
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

**ENYPSA**  
ensayos y proyectos  
Ensayo Acreditado por  
Junta de Andalucía

Málaga, a 22 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 4.1107

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfn: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3ª PLANTA LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-4 S.P.T. 15.00 - 15.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/85	Operador :	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	19/06/09	Final	22/06/09
		Muestra nº	585

LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94

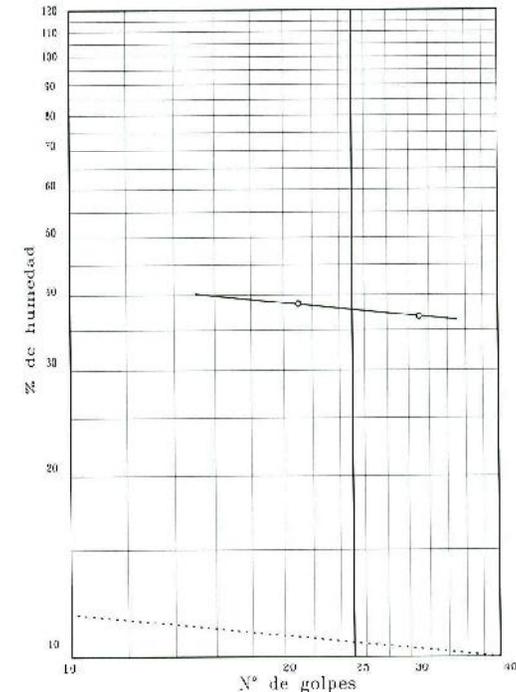
Punto	1	2
Golpes	21	31
agua g.	1.63	1.64
tara+suelo+agua g.	16.06	16.24
tara+suelo g.	14.43	14.60
tara g.	10.22	10.15
suelo g.	4.21	4.45
Humedad %	38.72	36.85

LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93

Punto	1	2
agua g.	1.15	1.10
tara+suelo+agua g.	18.84	18.75
tara+suelo g.	17.89	17.65
tara g.	12.81	12.95
suelo g.	4.88	4.70
Humedad %	23.57	23.40

LÍMITE LÍQUIDO	<b>37.9</b>
LÍMITE PLÁSTICO	<b>23.5</b>
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	<b>14.4</b>

Observaciones:



- Este informe consta de una sola página
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

**ENYPSA**  
ensayos y proyectos  
Ensayo Acreditado por  
Junta de Andalucía

Málaga, a 22 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

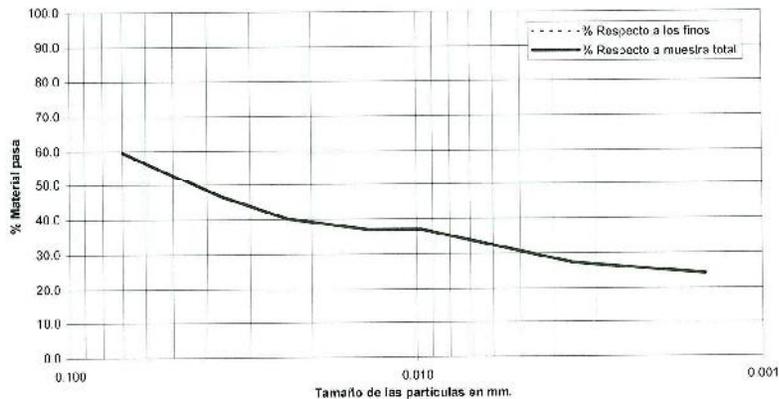
V. 4.1107

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

Peticionario:	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Procedencia:	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
Domicilio:	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN CÁDIZ	Muestra nº	585
S/ref.:	127-EG-09 SRV-4 S.P.T. 15.00 - 15.45 M	Clave:	8524/1/86
Temperatura del ensayo °C	24	$C_w$	0.5 Corrección por menisco
Peso específico partículas	2.875	$C_t$	0.0008 Corrección por temperatura
Masa de suelo seco (g)	49.60	$C_d$	3 Corrección por dispersante
% pasa tamiz nº 10	100.0	Viscosidad	0.9132 mPa.s

Tiempo transcurrido (min)	Lectura densímetro $R_t$	Lectura corregida $R_t = (R_t - 1) \cdot 1000$	Profundidad efectiva $H_t$ (mm)	Lectura verdadera $R_t - R_t + C_w + C_t - C_d$	Diámetro equivalente $D$ (mm)	% de partículas < D respecto finos $A_t$ (%)	muestra total $Kt$ (%)
0.5	1.021	21	146.6	18.5	0.0699	59.6	59.6
1	1.019	19	153.4	16.5	0.0506	53.1	53.1
2	1.017	17	160.3	14.5	0.0366	46.7	46.7
5	1.015	15	167.1	12.5	0.0236	40.2	40.2
15	1.014	14	170.5	11.5	0.0138	37.0	37.0
30	1.014	14	170.5	11.5	0.0097	37.0	37.0
60	1.013	13	173.9	10.5	0.0070	33.8	33.8
120	1.012	12	177.3	9.5	0.0050	30.6	30.6
240	1.011	11	180.7	8.5	0.0035	27.4	27.4
1440	1.010	10	184.2	7.5	0.0015	24.2	24.2

% de partículas de tamaño inferior a 0.002 mm. = 25.3  
Diámetro por el que pasa el 50% de la muestra = 0.043 mm



EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

**ENYPSA**  
ensayos y proyectos  
Laboratorio Acreditado por la Junta de Andalucía

Málaga, a 0 de Enero de 1900  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo: Encarnación Martín Romero

Licenciada en Ciencias Químicas

Peticionario:	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR SL		
Domicilio:	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN CÁDIZ		
Procedencia muestra:	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-4 S.P.T. 15.00 - 15.45 METROS	Muestra nº	585
Traabajo:	8524/1/87		

Resultados obtenidos	Clasificación
Contenido en su fatos (mg)	254.2
Acidez Baumann-Gully	10
	ATAQUE DEBIL
	No agresiva

PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
	Qa	Qa	Gc
	ATAQUE DEBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
IÓN SULFATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /Kg. de sue o seco)	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000
GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY	>20	(*)	(*)

(\*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Fdo. Luis M. Rosa López

**ENYPSA**  
ensayos y proyectos  
Ensayo Acreditado por la Junta de Andalucía

Málaga, a 26 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DE ENSAYOS QUÍMICOS

Fdo: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Procedencia :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-4 S.P.T. 15.00 - 15.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/98	Muestra nº:	585/2009

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA %	0.45
---------------------------------	------

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

Málaga, a 25 de Junio de 2009

EL DIRECTOR TÉCNICO

*[Firma]*  
Fdo.: Luis M. Rosa López  
Ensayo Acreditado por la Junta de Andalucía

LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

*[Firma]*  
Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

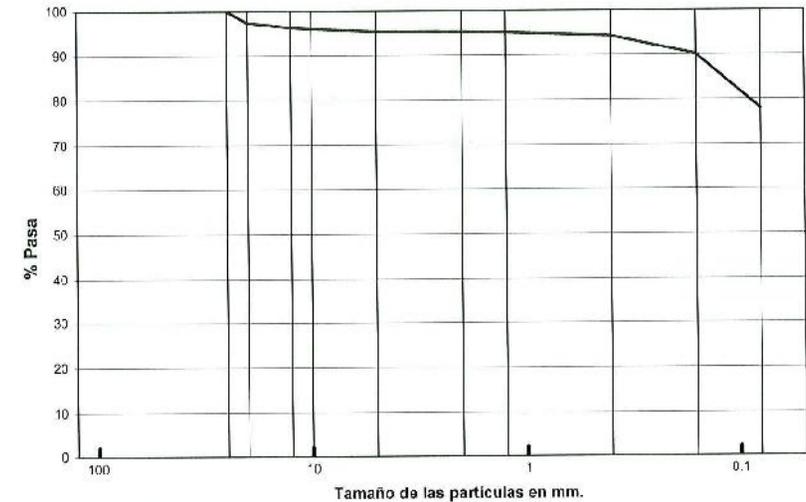
Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3º PLANTA LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-4 S.P.T. 47.00 - 47.45 METROS		
Trabajo :	8524/1/99	Operador :	Chiquero, Bienvenido
Comienzo	19/03/09	Final	22/06/09
		Muestra nº	586

Tamiz mm.	% Pasa	Tamiz mm.	% Pasa
127		10.0	96.0
100		6.3	
80		5.0	95.4
63		2.0	95.3
50		1.25	95.1
40		0.40	94.3
25	100.0	0.16	90.1
20	97.4	0.149	
12.5	96.3	0.080	78.0

CLASIFICACIÓN ASTM D 2487 / 00	
I.G.	9
H.R.B.	A-6
USCS	CL

Los textos que figuran en cursiva, no están amparados por nuestro alcance de acreditación

Observaciones:



- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

*[Firma]*  
Fdo.: Luis M. Rosa López

**ENYPSA**  
ensayos y proyectos  
Ensayo Acreditado por la Junta de Andalucía

Málaga, a 22 de Junio de 2009

LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

*[Firma]*  
Fdo.: Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Peticionario:	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio:	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3ª PLANTA LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN CÁDIZ		
Procedencia muestra:	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-4 S.P.T. 47.00 - 47.45 METROS		
Trabajo:	8524/1/90	Operador:	Cruz, Eduardo J.
Comienzo	19/06/09	Final	22/06/09
		Muestra nº	586

**LÍMITE LÍQUIDO UNE 103103/94**

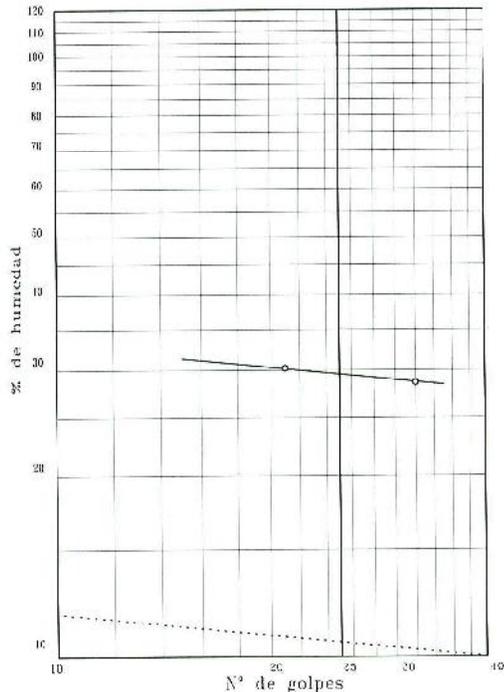
Punto	1	2
Golpes	21	32
agua g.	1.33	1.42
tara+suelo+agua g.	15.56	16.88
tara+suelo g.	14.23	15.46
tara g.	9.83	10.50
suelo g.	4.40	4.95
Humedad %	30.23	28.63

**LÍMITE PLÁSTICO - UNE 103104/93**

Punto	1	2
agua g.	0.80	0.81
tara+suelo+agua g.	18.45	17.66
tara+suelo g.	17.65	16.85
tara g.	12.59	12.15
suelo g.	4.66	4.70
Humedad %	17.17	17.23

<b>LÍMITE LÍQUIDO</b>	<b>29.6</b>
<b>LÍMITE PLÁSTICO</b>	<b>17.2</b>
<b>ÍNDICE DE PLASTICIDAD</b>	<b>12.4</b>

Observaciones:



- Este informe consta de una sola página
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

**ENYPSA**  
ensayos y proyectos  
Ensayo Acreditado por  
La Junta de Andalucía

Fdo. Luis M. Rosa López

Málaga, a 22 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

*(Signature)*

Fdo. Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 4.1107

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE023-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

Peticionario:	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio:	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3ª PLANTA LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN CÁDIZ		
Procedencia muestra:	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-4 S.P.T. 47.00 - 47.45 METROS		
Trabajo:	8524/1/91	Muestra nº	586

Resultados obtenidos		Clasificación
Contenido en su fatos (mg)	591.8	No agresiva
Acidez Baumann-Gully	4	No agresiva

Clasificación de la agresividad química			
PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
	Qa	Qs	Qc
	ATAQUE DEBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
IÓN SULFATO (mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /Kg de s.l.e. o seco)	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000
GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY	>20	(*)	(*)

(\*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

Observaciones:

- Este informe consta de una sola página
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

EL DIRECTOR TÉCNICO

*(Signature)*  
Fdo. Luis M. Rosa López

**ENYPSA**  
ensayos y proyectos  
Ensayo Acreditado  
La Junta de Andalucía

Málaga, a 26 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DE ENSAYOS QUÍMICOS

*(Signature)*  
Fdo. Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE023-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.

V. 2.1107

**ENSAYO DE AGRESIVIDAD DE UNA MUESTRA**

**DE AGUA, Arrejo V-EHE.**

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22. 3º PLANTA LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-2 MUESTRA AGUA 2.40 METROS.		
Trabajo :	8524/1/92	Muestra nº	587

	Resultados obtenidos	Clasificación
Valor del pH	7.63	No agresiva
Dióxido de carbono libre (CO <sub>2</sub> )	21.12 mg/l.	ATAQUE DEBIL
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	2.20 mg/l.	No agresiva
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	4.00 mg/l.	No agresiva
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	26.62 mg/l.	No agresiva
Residuo seco	610.0 mg/l.	No agresiva

Clasificación de la agresividad química			
PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
	Qa ATAQUE DEBIL	Qb ATAQUE MEDIO	Qc ATAQUE FUERTE
Valor del pH	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	< 4.5
CO <sub>2</sub> agresivo (mg. CO <sub>2</sub> /l)	15 - 40	40 - 100	>100
Ión amonio (mg. NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l)	15 - 30	30 - 60	>60
Ión magnesio (mg. Mg <sup>2+</sup> /l)	300 - 1000	1000 - 3000	>3000
Ión sulfatos (mg. SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l)	200 - 600	600 - 3000	>3000
Residuo seco (mg./l)	75 - 150	60 - 75	< 50

Observaciones:

- Este informe consta de una sola página
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

EL DIRECTOR TÉCNICO

*[Firma]*  
Fdo. Luis M. Rosa López

**ENYPSA**  
ensayos y pro  
Laboratorio Acreditado  
La Junta de Andalucía

Málaga, a 26 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL AREA DE VIALES

*[Firma]*  
Fdo. Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 2. 1107

**ENSAYO DE AGRESIVIDAD DE UNA MUESTRA**

**DE AGUA, Anejo V-EHE.**

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	PARQUE LOGÍSTICOS DEL SJR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22. 3º PLANTA LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en a Zal del Campo de Gibraltar, Los Barrios, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-3 MUESTRA AGUA 2.38 METROS.		
Trabajo :	8524/1/93	Muestra nº	588

	Resultados obtenidos	Clasificación
Valor del pH	7.61	No agresiva
Dióxido de carbono libre (CO <sub>2</sub> )	22.00 mg/l.	ATAQUE DEBIL
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	6.60 mg/l.	No agresiva
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	12.65 mg/l.	No agresiva
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	40.77 mg/l.	No agresiva
Residuo seco	970.0 mg/l.	No agresiva

Clasificación de la agresividad química			
PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
	Qa ATAQUE DEBIL	Qb ATAQUE MEDIO	Qc ATAQUE FUERTE
Valor del pH	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	< 4.5
CO <sub>2</sub> agresivo (mg. CO <sub>2</sub> /l)	15 - 40	40 - 100	>100
Ión amonio (mg. NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l)	15 - 30	30 - 60	>60
Ión magnesio (mg. Mg <sup>2+</sup> /l)	300 - 1000	1000 - 3000	>3000
Ión sulfatos (mg. SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l)	200 - 600	600 - 3000	>3000
Residuo seco (mg./l)	75 - 150	60 - 75	< 50

Observaciones:

- Este informe consta de una sola página
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

EL DIRECTOR TÉCNICO

*[Firma]*  
Fdo. Luis M. Rosa López

**ENYPSA**  
ensayos y pro  
Laboratorio Acreditado  
La Junta de Andalucía

Málaga, a 26 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL AREA DE VIALES

*[Firma]*  
Fdo. Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

V. 2. 1107

Peticionario :	PARQUE LOGISTICOS DEL SUR, SL		
Domicilio :	C/ CARBONEROS, Nº 22, 3ª PLANTA LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN CÁDIZ		
Procedencia muestra :	127-EG-09 EG para la cimentación del centro de servicios al transporte en la Zal del Campo de Gibraltar, Los Barricos, Cádiz.		
S/ref.:	127-EG-09 SRV-4 MUESTRA AGUA 2.40 METROS.		
Trabajo :	85241194	Muestra nº	589

	Resultados obtenidos	Clasificación
Valor del pH	7.54	No agres va
Dióxido de carbono libre (CO <sub>2</sub> )	22.88 mg/l.	ATAQUE DEBIL
Amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	2.10 mg/l.	No agres va
Magnesio (Mg <sup>2+</sup> )	6.81 mg/l.	No agres va
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	25.79 mg/l.	No agresiva
Residuo seco	730.0 mg/l.	No agresiva

Clasificación de la agresividad química			
PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
	Qa ATAQUE DEBIL	Qb ATAQUE MEDIO	Qc ATAQUE FUERTE
Valor del pH	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	< 4.5
CO <sub>2</sub> agresivo (mg. CO <sub>2</sub> /l)	15 - 40	40 - 100	>100
Ión amonio (mg. NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l)	15 - 30	30 - 60	>60
Ión magnesio (mg. Mg <sup>2+</sup> /l)	300 - 1000	1000 - 3000	>3000
Ión sulfatos (mg. SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l)	200 - 600	600 - 3000	>3000
Residuo seco (mg. #)	75 - 150	50 - 75	< 50

Observaciones:

- Este informe consta de una sola página.
- Este informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

EL DIRECTOR TÉCNICO



Fdo. Luis M. Rosa López



ensayos y pr  
Laboratorio Acre

Málaga, a 26 de Junio de 2009  
LA RESPONSABLE DEL ÁREA DE VIALES



Encarnación Martín Romero  
Licenciada en Ciencias Químicas

**ANEJO Nº IV**

**CÁLCULOS GEOTÉCNICOS**



**SRV-1 y EP-1 (127 EG 09)**

Pilote: Perforado **P**

Fuste:	Horimigón	H	CFirme	SDensa	SMedia	SMedia	SFloja	SFloja	SMedia	SDensa
Terreno:	SMedia	S	C	S	S	S	S	S	S	S
Tipo:	5	3	6	5	5	4	4	5	6	

Para  $\sigma'v$  min>= 38,3 (t/m2) Le crítico = 3,0 D

Punta Arenas Fp= 3,0 Fuste Ff= 2,0

$\beta$ =	1,00	Arcillas	Arenas						
k =	0,40								
Rp =	54	150	240	38	80	10	25	52	140
$\alpha$ máx =	---	60	150	180	180	120	120	180	150
$\alpha$ mín =	---	60	150	100	100	60	60	100	150
Rp/ $\alpha$ mín =	---	0,35	1,20	0,80	0,80	0,35	0,35	0,80	1,20
Rp/ $\alpha$ máx =	---	0,80	1,50	1,20	1,20	0,35	0,35	1,20	1,50
qs min (Rp/ $\alpha$ ) =	---	0,35	1,20	0,21	0,42	0,08	0,17	0,17	0,17
qs máx (Rp/ $\alpha$ ) =	---	0,80	1,50	0,38	0,75	0,17	0,33	0,33	0,33
L =	3,0	D		3,47	4,80	17,00	7,00	1,00	4,40

Lo= (longitud no considerada por explicación, expansividad, rellenos ...) 6,60 m.

qa mín= 7,1 + $\Sigma$  ( 1,4 4,0 2,8 2,3 0,3 1,5 )/D  
 qa máx= 7,1 + $\Sigma$  ( 2,6 7,2 5,7 4,7 0,7 2,9 )/D

qe= 40 kg/cm2 (tope estructural) ponderación 2 (0-1-2-3-4)

**CAPACIDAD PORTANTE DE PILOTE AISLADO**

D (mm.)	qa (kg/cm2)	Q (t)
550	29,7 a 50,3	70,6 a 119,5

qs min (Rp/ $\alpha$ ) =

0,35	1,20	0,21	0,44	0,08	0,21	0,29	0,93
0,35	1,20	0,21	0,44	0,08	0,21	0,29	0,93
0,35	1,20	0,21	0,44	0,08	0,21	0,29	0,93
0,35	1,20	0,21	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
0,35	1,20	0,21	0,44	0,89	0,89	0,89	0,89
0,35	1,20	0,21	0,44	0,08	0,17	0,17	0,17
0,35	1,20	0,21	0,44	0,08	0,21	0,42	0,42
0,35	1,20	0,21	0,44	0,08	0,21	0,29	0,58

qs min (Rp/ $\alpha$ ) \* =

0,35	1,20	0,21	0,42	0,08	0,17	0,17	0,17
------	------	------	------	------	------	------	------

qs máx (Rp/ $\alpha$ ) =

0,80	1,50	0,38	0,80	0,17	0,35	0,52	0,93
0,80	1,50	0,38	0,80	0,17	0,35	0,52	0,93
0,80	1,50	0,38	0,80	0,17	0,35	0,52	0,93
0,80	1,50	0,38	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
0,80	1,50	0,38	0,80	1,60	1,60	1,60	1,60
0,80	1,50	0,38	0,80	0,17	0,33	0,33	0,33
0,80	1,50	0,38	0,80	0,17	0,35	0,70	0,70
0,80	1,50	0,38	0,80	0,17	0,35	0,52	1,04

qs máx (Rp/ $\alpha$ ) \* =

0,80	1,50	0,38	0,75	0,17	0,33	0,33	0,33
------	------	------	------	------	------	------	------

(\*) REDUCCION DE FUSTE POR CAPA BLANDA/FLOJA INTERMEDIA (<=3f arcillas o <=2f arenas)

**PROFUNDIDAD DE PILOTE PARA EMPOTRAMIENTO 3,0 D**

D (mm.)	Empotramiento a partir de ...	Profundidad total
550	42,6 m.	44,3 m.

**SRV-1 y EP-1 (127 EG 09)**

Pilote: Perforado **P**

Fuste:	Horimigón	H	CFirme	SDensa	SMedia	SMedia	SFloja	SFloja	SMedia	SDensa
Terreno:	SDensa	S	C	S	S	S	S	S	S	S
Tipo:	6	3	6	5	5	4	4	5	6	

Para  $\sigma'v$  min>= 38,3 (t/m2) Le crítico = 3,0 D

Punta Arenas Fp= 3,0 Fuste Ff= 2,0

$\beta$ =	1,00	Arcillas	Arenas						
k =	0,30								
Rp =	116	150	240	38	80	10	25	52	140
$\alpha$ máx =	---	60	150	180	180	120	120	180	150
$\alpha$ mín =	---	60	150	100	100	60	60	100	150
Rp/ $\alpha$ mín =	---	0,35	1,20	0,80	0,80	0,35	0,35	0,80	1,20
Rp/ $\alpha$ máx =	---	0,80	1,50	1,20	1,20	0,35	0,35	1,20	1,50
qs min (Rp/ $\alpha$ ) =	---	0,35	1,20	0,21	0,42	0,08	0,17	0,17	0,17
qs máx (Rp/ $\alpha$ ) =	---	0,80	1,50	0,38	0,75	0,17	0,33	0,33	0,33
L =	3,0	D		4,11	4,80	17,00	7,00	1,00	4,40

Lo= (longitud no considerada por explicación, expansividad, rellenos ...) 6,60 m.

qa mín= 11,6 + $\Sigma$  ( 1,7 4,0 2,8 2,3 0,3 1,5 )/D  
 qa máx= 11,6 + $\Sigma$  ( 3,1 7,2 5,7 4,7 0,7 2,9 )/D

qe= 40 kg/cm2 (tope estructural) ponderación 2 (0-1-2-3-4)

**CAPACIDAD PORTANTE DE PILOTE AISLADO**

D (mm.)	qa (kg/cm2)	Q (t)
650	31,1 a 48,9	103,3 a 162,2

qs min (Rp/ $\alpha$ ) =

0,35	1,20	0,21	0,44	0,08	0,21	0,29	0,93
0,35	1,20	0,21	0,44	0,08	0,21	0,29	0,93
0,35	1,20	0,21	0,44	0,08	0,21	0,29	0,93
0,35	1,20	0,21	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
0,35	1,20	0,21	0,44	0,89	0,89	0,89	0,89
0,35	1,20	0,21	0,44	0,08	0,17	0,17	0,17
0,35	1,20	0,21	0,44	0,08	0,21	0,42	0,42
0,35	1,20	0,21	0,44	0,08	0,21	0,29	0,58

qs min (Rp/ $\alpha$ ) \* =

0,35	1,20	0,21	0,42	0,08	0,17	0,17	0,17
------	------	------	------	------	------	------	------

qs máx (Rp/ $\alpha$ ) =

0,80	1,50	0,38	0,80	0,17	0,35	0,52	0,93
0,80	1,50	0,38	0,80	0,17	0,35	0,52	0,93
0,80	1,50	0,38	0,80	0,17	0,35	0,52	0,93
0,80	1,50	0,38	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
0,80	1,50	0,38	0,80	1,60	1,60	1,60	1,60
0,80	1,50	0,38	0,80	0,17	0,33	0,33	0,33
0,80	1,50	0,38	0,80	0,17	0,35	0,70	0,70
0,80	1,50	0,38	0,80	0,17	0,35	0,52	1,04

qs máx (Rp/ $\alpha$ ) \* =

0,80	1,50	0,38	0,75	0,17	0,33	0,33	0,33
------	------	------	------	------	------	------	------

(\*) REDUCCION DE FUSTE POR CAPA BLANDA/FLOJA INTERMEDIA (<=3f arcillas o <=2f arenas)

**PROFUNDIDAD DE PILOTE PARA EMPOTRAMIENTO 3,0 D**

D (mm.)	Empotramiento a partir de ...	Profundidad total
650	43,0 m.	44,9 m.

**SRV-3 y EP-4 (127 EG 09)**

Z cálculo = 24,5 m.  
 ( no mayor que 157,0 )  
 Z inicio capa = 23,4 m.  
 ( no mayor que 56,1 )  
 Z inicio empotramiento = 23,4 m.  
 Z fin bulbo = 25,4 m.  
 Z zona seguridad = 28,3 m.

(> 3 m y 6D)

$\sigma'_{vo}$  (t/m2) >= 26,5  
 $a \sigma'_{vo}$  (t/m2) >= 26,5

Espeor (m)	Clase (C ó S)	Nspt medio	a (N=aRp)	$\gamma$ (t/m3)	$\Delta\sigma'_{vo}$ (t/m2)	$\sigma'_{vo}$ (z inf)	Rp
1,00	---	---	---	2,0	2,0	2,0	---
6,60	---	---	---	1,3	8,6	10,6	---
8,30	S	20	4,0	1,0	8,3	18,9	60,0
8,50	S	7	2,5	0,9	7,7	26,5	17,5
12,50	S	20	5,0	1,0	12,5	39,0	100,0
1,90	S	30	4,0	1,0	1,9	40,9	120,0
3,00	S	12	2,5	1,0	3,0	43,9	30,0
3,80	S	40	4,0	1,0	3,8	47,7	160,0
11,50	S	40	5,0	1,0	11,5	59,2	200,0
0,90	C	70	1,5	1,2	1,1	60,3	105,0

SRV-3 y EP-4 (127 EG 09) 57,00 m.

f8	f7	f6	f5	f4	f3	f2	f1
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,06	8,50	8,30
nD	nD crítico	nD calculo			Lo		
2,4	3,0	2,4			6,60		

Rp1=	Rp2=	Rp3=	Clase=	z sup (m)	z inf (m)	$\sigma'_{vo}$ (z sup)	z cálculo	z inicio capa	fuste
100,0	100,0	100,0	S	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	
80,0	S	6,60	14,90	10,58	14,90	14,90	14,90	8,30	
17,5	S	14,90	23,40	18,88	23,40	23,40	23,40	8,50	
100,0	S	23,40	35,90	26,53	24,46	23,40	23,40	1,06	
120,0	S	35,90	37,80	39,03	24,46	23,40	23,40	0,00	
Z inicio empotramiento = 23,4	30,0	S	37,80	40,80	40,93	24,46	23,40	0,00	
Z punta = 24,5	160,0	S	40,80	44,60	43,93	24,46	23,40	0,00	
Z fin bulbo = 25,4	200,0	S	44,60	56,10	47,73	24,46	23,40	0,00	
Z zona seguridad = 28,3	105,0	C	56,10	157,00	59,23	24,46	23,40	0,00	

S-1 E-1 Bustamanteplotes\_09\_1\_datos\_Z.xls

19:37

**SRV-3 y EP-4 (127 EG 09)**

Pilote:	Perforado	P								
Fuste:	Hormigón	H	CFirme	SDensa	SDensa	SMedia	SDensa	SMedia	SFloja	SMedia
Terreno:	SMedia	S	C	S	S	S	S	S	S	S
Tipo:	5	3	6	6	5	6	5	4	5	

Para  $\sigma'_{v \text{ min}} \geq$  26,5 (t/m2) Le crítico = 3,0 D

Punta Arenas	Fp = 3,0	Fuste Ff = 2,0									
$\beta =$	0,89	Arcillas	Arenas								
k =	0,40										
Rp =	100	105	200	160	30	120	100	18	80		
$\alpha \text{ máx} =$	---	60	150	150	180	150	180	120	180		
$\alpha \text{ mín} =$	---	60	150	150	100	150	100	60	100		
Rp/ $\alpha \text{ mín} =$	---	0,35	1,20	1,20	0,80	1,20	0,80	0,35	0,80		
Rp/ $\alpha \text{ máx} =$	---	0,80	1,50	1,50	1,20	1,50	1,20	0,35	1,20		
qs mín (Rp/ $\alpha$ ) =	---	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,29		
qs máx (Rp/ $\alpha$ ) =	---	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,58		
L =	2,4	D							1,06	8,50	8,30

Lo = (longitud no considerada por explanación, expansividad, rellenos ...) 6,60 m.

qa mín = 11,9 + $\Sigma$  ( 1,2 2,5 4,8 )/D  
 qa máx = 11,9 + $\Sigma$  ( 2,1 5,0 9,7 )/D

qe = 40 kg/cm2 (tope estructural) ponderación 0-1-2-3-4

**CAPACIDAD PORTANTE DE PILOTE AISLADO**

D (mm.)	qa	kg/cm2	Q	(t)
450	30,8	a	49,2	40,0
			49,0	a
			78,2	63,6

qs mín (Rp/ $\alpha$ ) =	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,44
	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,44
	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,44
	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,44
	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,44
	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	1,11	1,11
	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,29
qs mín (Rp/ $\alpha$ ) * =	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,29

qs máx (Rp/ $\alpha$ ) =	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,80
	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,80
	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,80
	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,80
	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	2,00	2,00
	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,58
qs máx (Rp/ $\alpha$ ) * =	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,58

(\*) REDUCCION DE FUSTE POR CAPA BLANDA/FLOJA INTERMEDIA (<=3f arcillas o <=2f arenas)

**PROFUNDIDAD DE PILOTE PARA EMPOTRAMIENTO 2,4 D**

D (mm.)	Empotramiento a partir de ...	Profundidad total
450	23,4 m.	24,5 m.

**SRV-3 y EP-4 (127 EG 09)**

Pilote:	Perforado	P								
Fuste:	Horrmigón	H	CFirme	SDensa	SDensa	SMedia	SDensa	SMedia	SFloja	SMedia
Terreno:	SMedia	S	C	S	S	S	S	S	S	S
Tipo:	5	3	6	6	5	6	5	4	5	
Para $\sigma'v$ min>=	26,5	(t/m2)	Le crítico =		3,0 D					
	Punta	Fp=	Fuste							
	Arenas	3,0	Ff=		2,0					
$\beta$ =	1,00	Arcillas Arenas Arenas Arenas Arenas Arenas Arenas Arenas								
k =	0,40									
Rp =	100	105	200	160	30	120	100	18	80	
$\alpha$ máx =	---	60	150	150	180	150	180	120	180	
$\alpha$ mín =	---	60	150	150	100	150	100	60	100	
Rp/ $\alpha$ mín =	---	0,35	1,20	1,20	0,80	1,20	0,80	0,35	0,80	
Rp/ $\alpha$ máx =	---	0,80	1,50	1,50	1,20	1,50	1,20	0,35	1,20	
qs min (Rp/ $\alpha$ ) =	---	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,29	
qs máx (Rp/ $\alpha$ ) =	---	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,58	
L =	3,0	D	2,37		8,50		8,30		m.	
Lo= (longitud no considerada por explanación, expansividad, rellenos ...)										6,60 m.
qa mín =	13,3	+Σ (	2,6		2,5		4,8		)D	
qa máx =	13,3	+Σ (	4,7		5,0		9,7		)D	
qe =	40	kg/cm2	(tope estructural)		2		ponderación		0-1-2-3-4	

**CAPACIDAD PORTANTE DE PILOTE AISLADO**

D (mm.)	qa (kg/cm2)	Q (t)
550	31,4 a 48,6	74,7 a 115,4

qs min (Rp/ $\alpha$ ) =	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,44
	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,44
	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,44
	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,44
	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,44
	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	1,11	1,11
	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,29
qs min (Rp/ $\alpha$ ) * =	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,29

qs máx (Rp/ $\alpha$ ) =	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,80
	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,80
	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,80
	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,80
	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,80
	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	2,00	2,00
	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,58
qs máx (Rp/ $\alpha$ ) * =	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,58

(\*) REDUCCION DE FUSTE POR CAPA BLANDA/FLOJA INTERMEDIA (<=3f arcillas o <=2f arenas)

**PROFUNDIDAD DE PILOTE PARA EMPOTRAMIENTO 3,0 D**

D (mm.)	Empotramiento a partir de ...	Profundidad total
550	24,1 m.	25,8 m.

**SRV-3 y EP-4 (127 EG 09)**

Pilote:	Perforado	P								
Fuste:	Horrmigón	H	CFirme	SDensa	SDensa	SMedia	SDensa	SMedia	SFloja	SMedia
Terreno:	SMedia	S	C	S	S	S	S	S	S	S
Tipo:	5	3	6	6	5	6	5	4	5	
Para $\sigma'v$ min>=	26,5	(t/m2)	Le crítico =		3,0 D					
	Punta	Fp=	Fuste							
	Arenas	3,0	Ff=		2,0					
$\beta$ =	1,00	Arcillas Arenas Arenas Arenas Arenas Arenas Arenas Arenas								
k =	0,40									
Rp =	100	105	200	160	30	120	100	18	80	
$\alpha$ máx =	---	60	150	150	180	150	180	120	180	
$\alpha$ mín =	---	60	150	150	100	150	100	60	100	
Rp/ $\alpha$ mín =	---	0,35	1,20	1,20	0,80	1,20	0,80	0,35	0,80	
Rp/ $\alpha$ máx =	---	0,80	1,50	1,50	1,20	1,50	1,20	0,35	1,20	
qs min (Rp/ $\alpha$ ) =	---	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,29	
qs máx (Rp/ $\alpha$ ) =	---	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,58	
L =	3,0	D	4,08		8,50		8,30		m.	
Lo= (longitud no considerada por explanación, expansividad, rellenos ...)										6,60 m.
qa mín =	13,3	+Σ (	4,5		2,5		4,8		)D	
qa máx =	13,3	+Σ (	8,2		5,0		9,7		)D	
qe =	40	kg/cm2	(tope estructural)		2		ponderación		0-1-2-3-4	

**CAPACIDAD PORTANTE DE PILOTE AISLADO**

D (mm.)	qa (kg/cm2)	Q (t)
650	31,6 a 48,4	104,8 a 160,7

qs min (Rp/ $\alpha$ ) =	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,44
	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,44
	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,44
	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,44
	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,44
	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	1,11	1,11
	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,29
qs min (Rp/ $\alpha$ ) * =	0,35	1,20	1,07	0,17	0,80	0,56	0,15	0,29

qs máx (Rp/ $\alpha$ ) =	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,80
	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,80
	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,80
	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,80
	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,80
	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	2,00	2,00
	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,58
qs máx (Rp/ $\alpha$ ) * =	0,80	1,33	1,07	0,30	0,80	1,00	0,29	0,58

(\*) REDUCCION DE FUSTE POR CAPA BLANDA/FLOJA INTERMEDIA (<=3f arcillas o <=2f arenas)

**PROFUNDIDAD DE PILOTE PARA EMPOTRAMIENTO 3,0 D**

D (mm.)	Empotramiento a partir de ...	Profundidad total
650	25,5 m.	27,5 m.



**SRV-4 y EP-7 (127 EG 09)**

Pilote: Perforado **P**

Fuste:	Horrigón	<b>H</b>	CFirme	SDensa	SMedia	SMedia	SFloja	SMedia	SFloja	SFloja
Terreno:	SMedia	S	C	S	S	S	S	S	S	S
Tipo:	5	3	6	5	5	4	5	4	4	4

Para  $\sigma'v$  min>= 24,6 (t/m2) Le crítico = 3,0 D

Punta Fp= **3,0** Fuste Ff= **2,0**

$\beta =$	1,00	Arcillas	Arenas	Arenas	Arenas	Arenas	Arenas	Arenas	Arcillas	Arcillas
k =	0,40									
Rp =	80	150	240	28	80	18	72			
$\alpha$ máx =	---	60	150	180	180	120	180	120	120	120
$\alpha$ mín =	---	60	150	100	100	60	100	60	60	60
Rp/ $\alpha$ mín =	---	0,35	1,20	0,80	0,80	0,35	0,80	0,35	0,35	0,35
Rp/ $\alpha$ máx =	---	0,80	1,50	1,20	1,20	0,35	1,20	0,35	0,35	0,35
qs mín (Rp/ $\alpha$ ) =	---	0,35	1,20	0,15	0,44	0,15	0,29			
qs máx (Rp/ $\alpha$ ) =	---	0,80	1,50	0,28	0,80	0,29	0,58			
L =	3,0	D			5,41	7,50	7,00			

Lo= (longitud no considerada por explicación, expansividad, rellenos ...) 6,80 m.

qa mín =	10,7	+Σ (		4,8	2,2	4,1	)D
qa máx =	10,7	+Σ (		8,6	4,4	8,2	)D

qe= **40** kg/cm2 (tipe estructural) ponderación 0-1-2-3-4 **2**

**CAPACIDAD PORTANTE DE PILOTE AISLADO**

D (mm.)	qa (kg/cm2)	Q (t)
550	30,8 a 49,2	73,2 a 116,9

qs mín (Rp/ $\alpha$ ) =	0,35	1,20	0,15	0,44	0,15	0,40
	0,35	1,20	0,15	0,44	0,15	0,40
	0,35	1,20	0,15	0,44	0,15	0,40
	0,35	1,20	0,15	0,44	0,89	0,89
	0,35	1,20	0,15	0,44	0,15	0,29
	0,35	1,20	0,15	0,44	0,15	0,40
	0,35	1,20	0,15	0,44	0,15	0,40
qs mín (Rp/ $\alpha$ ) * =	0,35	1,20	0,15	0,44	0,15	0,29

qs máx (Rp/ $\alpha$ ) =	0,80	1,50	0,28	0,80	0,29	0,72
	0,80	1,50	0,28	0,80	0,29	0,72
	0,80	1,50	0,28	0,80	0,29	0,72
	0,80	1,50	0,28	0,80	1,60	1,60
	0,80	1,50	0,28	0,80	0,29	0,58
	0,80	1,50	0,28	0,80	0,29	0,72
	0,80	1,50	0,28	0,80	0,29	0,72
qs máx (Rp/ $\alpha$ ) * =	0,80	1,50	0,28	0,80	0,29	0,58

(\*) REDUCCION DE FUSTE POR CAPA BLANDA/FLOJA INTERMEDIA (<=3f arcillas o <=2f arenas)

**PROFUNDIDAD DE PILOTE PARA EMPOTRAMIENTO 3,0 D**

D (mm.)	Empotramiento a partir de ...	Profundidad total
550	25,1 m.	26,7 m.

**SRV-4 y EP-7 (127 EG 09)**

Pilote: Perforado **P**

Fuste:	Horrigón	<b>H</b>	CFirme	SDensa	SMedia	SMedia	SFloja	SMedia	SFloja	SFloja
Terreno:	SMedia	S	C	S	S	S	S	S	S	S
Tipo:	5	3	6	5	5	4	5	4	4	4

Para  $\sigma'v$  min>= 24,6 (t/m2) Le crítico = 3,0 D

Punta Fp= **3,0** Fuste Ff= **2,0**

$\beta =$	1,00	Arcillas	Arenas	Arenas	Arenas	Arenas	Arenas	Arenas	Arcillas	Arcillas
k =	0,40									
Rp =	61	150	240	28	80	18	72			
$\alpha$ máx =	---	60	150	180	180	120	180	120	120	120
$\alpha$ mín =	---	60	150	100	100	60	100	60	60	60
Rp/ $\alpha$ mín =	---	0,35	1,20	0,80	0,80	0,35	0,80	0,35	0,35	0,35
Rp/ $\alpha$ máx =	---	0,80	1,50	1,20	1,20	0,35	1,20	0,35	0,35	0,35
qs mín (Rp/ $\alpha$ ) =	---	0,35	1,20	0,15	0,44	0,15	0,29			
qs máx (Rp/ $\alpha$ ) =	---	0,80	1,50	0,28	0,80	0,29	0,58			
L =	3,0	D			9,10	7,50	7,00			

Lo= (longitud no considerada por explicación, expansividad, rellenos ...) 6,80 m.

qa mín =	8,1	+Σ (		8,1	2,2	4,1	)D
qa máx =	8,1	+Σ (		14,6	4,4	8,2	)D

qe= **40** kg/cm2 (tipe estructural) ponderación 0-1-2-3-4 **2**

**CAPACIDAD PORTANTE DE PILOTE AISLADO**

D (mm.)	qa (kg/cm2)	Q (t)
650	30,2 a 49,8	100,2 a 165,2

qs mín (Rp/ $\alpha$ ) =	0,35	1,20	0,15	0,44	0,15	0,40
	0,35	1,20	0,15	0,44	0,15	0,40
	0,35	1,20	0,15	0,44	0,15	0,40
	0,35	1,20	0,15	0,44	0,89	0,89
	0,35	1,20	0,15	0,44	0,15	0,29
	0,35	1,20	0,15	0,44	0,15	0,40
	0,35	1,20	0,15	0,44	0,15	0,40
qs mín (Rp/ $\alpha$ ) * =	0,35	1,20	0,15	0,44	0,15	0,29

qs máx (Rp/ $\alpha$ ) =	0,80	1,50	0,28	0,80	0,29	0,72
	0,80	1,50	0,28	0,80	0,29	0,72
	0,80	1,50	0,28	0,80	0,29	0,72
	0,80	1,50	0,28	0,80	1,60	1,60
	0,80	1,50	0,28	0,80	0,29	0,58
	0,80	1,50	0,28	0,80	0,29	0,72
	0,80	1,50	0,28	0,80	0,29	0,72
qs máx (Rp/ $\alpha$ ) * =	0,80	1,50	0,28	0,80	0,29	0,58

(\*) REDUCCION DE FUSTE POR CAPA BLANDA/FLOJA INTERMEDIA (<=3f arcillas o <=2f arenas)

**PROFUNDIDAD DE PILOTE PARA EMPOTRAMIENTO 3,0 D**

D (mm.)	Empotramiento a partir de ...	Profundidad total
650	28,4 m.	30,4 m.

S-2 E-18 Bustamantepilotes\_09\_1\_datos\_Z.xls

20:14

**SRV-2 y EP-18 (127 EG 09)**

D (mm.) = 450

Z cálculo = 30,4 m. (> 3 m y 6D)  
 (no mayor que 156,0)  
 Z inicio capa = 20,0 m. (no mayor que 55,6)  
 Z inicio empotramiento = 29,0 m.  
 Z fin bulbo = 31,3 m.  
 Z zona seguridad = 32,2 m.

$\sigma'vo$  (t/m2) >= 22,7  
 $a \sigma'vo$  (t/m2) >= 22,7

Esesor (m)	Clase (C ó S)	Nspt medio	a (N=Rp)	$\gamma$ (t/m3)	$\Delta\sigma'vo$ (t/m2)	$\sigma'vo$ (z inf)	Rp
1,00	---	---	---	2,0	2,0	2,0	---
4,40	---	---	---	1,3	5,7	7,7	---
2,60	S	17	5,0	1,0	2,8	10,3	85,0
6,00	S	4	4,0	0,9	5,4	15,7	16,0
7,00	S	9	2,5	1,0	7,0	22,7	22,5
12,90	S	22	5,0	1,0	12,9	35,6	110,0
18,00	S	22	4,0	1,0	18,0	53,6	88,0
4,00	S	22	2,5	1,0	4,0	57,6	95,0
0,70	S	22	4,0	1,0	0,7	58,3	98,0
0,42	C	70	1,5	1,2	0,5	58,8	105,0

f8	f7	f6	f5	f4	f3	f2	f1
0,00	0,00	0,00	0,00	10,40	7,00	6,00	2,60

m

nD	nD crítico	nD calculo	Lo
23,1	3,0	3,9	4,40

m

Rp1=	Rp2=	Rp3=	Clase=	z sup (m)	z inf (m)	$\sigma'vo$ (z sup)	z cálculo	z inicio capa	fuste
110,0	110,0	110,0	S	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00
85,0	S	4,40	7,00	7,72	7,00	7,00	7,00	2,60	
16,0	S	7,00	13,00	10,32	13,00	13,00	13,00	6,00	
22,5	S	13,00	20,00	15,72	20,00	20,00	20,00	7,00	
110,0	S	20,00	32,90	22,72	30,40	20,00	20,00	10,40	
29,0	S	32,90	50,90	35,62	30,40	20,00	20,00	0,00	
30,4	S	50,90	54,90	53,62	30,40	20,00	20,00	0,00	
31,3	S	54,90	55,60	57,62	30,40	20,00	20,00	0,00	
32,2	C	55,60	156,02	58,32	30,40	20,00	20,00	0,00	

**SRV-2 y EP-18 (127 EG 09)**

Pilote:	Perforado	P
Fuste:	Hormigón	H
Terreno:	SDensa	S
Tipo:	6	3

CFirme	SMedia	SMedia	SMedia	SDensa	SFloja	SFloja	SMedia
C	S	S	S	S	S	S	S
3	5	5	5	6	4	4	5

Para  $\sigma'v$  mín >= 22,7 (t/m2) Le crítico = 3,0 D

Punta Arenas Fp= 3,0 Fuste Ff= 2,0

$\beta$ =	1,00	Arcillas	Arenas	Arenas	Arenas	Arenas	Arenas	Arenas
k =	0,30							
Rp =	110	105	88	55	88	110	23	16
$\alpha$ máx =	---	60	180	180	180	150	120	120
$\alpha$ mín =	---	60	100	100	100	150	60	60
Rp/ $\alpha$ mín =	---	0,35	0,80	0,80	0,80	1,20	0,35	0,35
Rp/ $\alpha$ máx =	---	0,80	1,20	1,20	1,20	1,50	0,35	0,35
qs mín (Rp/ $\alpha$ ) =	---	0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,13
qs máx (Rp/ $\alpha$ ) =	---	0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,27
L =	3,0	D					3,28	7,00

Lo= (longitud no considerada por explanación, expansividad, rellenos ...) 4,40 m.

qa mín= 11,0 + $\Sigma$  ( 4,8 2,6 1,6 1,4 )/D  
 qa máx= 11,0 + $\Sigma$  ( 4,8 4,9 3,2 2,8 )/D

qe= 40 kg/cm2 (tope estructural) ponderación 2 (0-1-2-3-4)

**CAPACIDAD PORTANTE DE PILOTE AISLADO**

D (mm.)	qa (kg/cm2)	Q (t)
450	34,2 a 45,8	40,0 54,3 a 72,9 63,6

qs mín (Rp/ $\alpha$ ) =

0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,13	0,47
0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,13	0,47
0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,13	0,47
0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,13	0,47
0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	1,47	1,47	1,47
0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,38	0,38
0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,13	0,27

qs mín (Rp/ $\alpha$ ) \* = 0,35 0,49 0,31 0,49 0,73 0,19 0,13 0,27

qs máx (Rp/ $\alpha$ ) =

0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,27	0,85
0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,27	0,85
0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,27	0,85
0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,27	0,85
0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	1,47	1,47	1,47
0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,70	0,70
0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,27	0,53

qs máx (Rp/ $\alpha$ ) \* = 0,80 0,88 0,55 0,88 0,73 0,35 0,27 0,53

(\*) REDUCCION DE FUSTE POR CAPA BLANDA/FLOJA INTERMEDIA (<=3f arcillas o <=2f arenas)

**PROFUNDIDAD DE PILOTE PARA EMPOTRAMIENTO 3,0 D**

D (mm.)	Empotramiento a partir de ...	Profundidad total
450	21,9 m.	23,3 m.

**SRV-2 y EP-18 (127 EG 09)**

Pilote: Perforado **P**

Fuste: Hormigón **H** CFirme SMedia SMedia SMedia SDensa SFloja SFloja SMedia

Terreno: SDensa **S** C S S S S S S S

Tipo: 6 3 5 5 5 6 4 4 5

Para  $\sigma'v$  min>= 22,7 (t/m2) Le crítico = 3,0 D

Punta Fp= **3,0** Fuste Ff= **2,0**

Arenas

$\beta = 1,00$   
 $k = 0,30$

Rp	110	105	88	55	88	110	23	16	85			
$\alpha$ máx	----	60	180	180	180	150	120	120	180			
$\alpha$ mín	----	60	100	100	100	150	60	60	100			
Rp/ $\alpha$ mín	----	0,35	0,80	0,80	0,80	1,20	0,35	0,35	0,80			
Rp/ $\alpha$ máx	----	0,80	1,20	1,20	1,20	1,50	0,35	0,35	1,20			
qs mín (Rp/ $\alpha$ )	----	0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,13	0,27			
qs máx (Rp/ $\alpha$ )	----	0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,27	0,53			
L	3,0 D								5,26	7,00	6,00	2,60 m.
Lo= (longitud no considerada por explicación, expansividad, rellenos ...)											4,40 m.	

qa mín= 11,0 + $\Sigma$  ( 7,7 2,6 1,6 1,4 )D  
 qa máx= 11,0 + $\Sigma$  ( 7,7 4,9 3,2 2,8 )D

qe= **40** **kg/cm2** (tope estructural) **2** ponderación 0-1-2-3-4

**CAPACIDAD PORTANTE DE PILOTE AISLADO**

D (mm.)	qa (kg/cm2)	Q (t)
550	35,2 a 44,8	83,7 a 106,4

qs mín (Rp/ $\alpha$ ) =

0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,13	0,47
0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,13	0,47
0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,13	0,47
0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,13	0,47
0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	1,47	1,47	1,47
0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,38	0,38
0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,13	0,27

qs mín (Rp/ $\alpha$ ) \* =

0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,13	0,27
------	------	------	------	------	------	------	------

qs máx (Rp/ $\alpha$ ) =

0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,27	0,85
0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,27	0,85
0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,27	0,85
0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,27	0,85
0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	1,47	1,47	1,47
0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,70	0,70
0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,27	0,53

qs máx (Rp/ $\alpha$ ) \* =

0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,27	0,53
------	------	------	------	------	------	------	------

(\*) REDUCCION DE FUSTE POR CAPA BLANDA/FLOJA INTERMEDIA (<=3f arcillas o <=2f arenas)

**PROFUNDIDAD DE PILOTE PARA EMPOTRAMIENTO 3,0 D**

D (mm.)	Empotramiento a partir de ...	Profundidad total
550	23,6 m.	25,3 m.

**SRV-2 y EP-18 (127 EG 09)**

Pilote: Perforado **P**

Fuste: Hormigón **H** CFirme SMedia SMedia SMedia SDensa SFloja SFloja SMedia

Terreno: SDensa **S** C S S S S S S S

Tipo: 6 3 5 5 5 6 4 4 5

Para  $\sigma'v$  min>= 22,7 (t/m2) Le crítico = 3,0 D

Punta Fp= **3,0** Fuste Ff= **2,0**

Arenas

$\beta = 1,00$   
 $k = 0,30$

Rp	110	105	88	55	88	110	23	16	85			
$\alpha$ máx	----	60	180	180	180	150	120	120	180			
$\alpha$ mín	----	60	100	100	100	150	60	60	100			
Rp/ $\alpha$ mín	----	0,35	0,80	0,80	0,80	1,20	0,35	0,35	0,80			
Rp/ $\alpha$ máx	----	0,80	1,20	1,20	1,20	1,50	0,35	0,35	1,20			
qs mín (Rp/ $\alpha$ )	----	0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,13	0,27			
qs máx (Rp/ $\alpha$ )	----	0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,27	0,53			
L	3,0 D								7,23	7,00	6,00	2,60 m.
Lo= (longitud no considerada por explicación, expansividad, rellenos ...)											4,40 m.	

qa mín= 11,0 + $\Sigma$  ( 10,6 2,6 1,6 1,4 )D  
 qa máx= 11,0 + $\Sigma$  ( 10,6 4,9 3,2 2,8 )D

qe= **40** **kg/cm2** (tope estructural) **2** ponderación 0-1-2-3-4

**CAPACIDAD PORTANTE DE PILOTE AISLADO**

D (mm.)	qa (kg/cm2)	Q (t)
650	36,0 a 44,0	119,3 a 146,2

qs mín (Rp/ $\alpha$ ) =

0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,13	0,47
0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,13	0,47
0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,13	0,47
0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,13	0,47
0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	1,47	1,47	1,47
0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,38	0,38
0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,13	0,27

qs mín (Rp/ $\alpha$ ) \* =

0,35	0,49	0,31	0,49	0,73	0,19	0,13	0,27
------	------	------	------	------	------	------	------

qs máx (Rp/ $\alpha$ ) =

0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,27	0,85
0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,27	0,85
0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,27	0,85
0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,27	0,85
0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	1,47	1,47	1,47
0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,70	0,70
0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,27	0,53

qs máx (Rp/ $\alpha$ ) \* =

0,80	0,88	0,55	0,88	0,73	0,35	0,27	0,53
------	------	------	------	------	------	------	------

(\*) REDUCCION DE FUSTE POR CAPA BLANDA/FLOJA INTERMEDIA (<=3f arcillas o <=2f arenas)

**PROFUNDIDAD DE PILOTE PARA EMPOTRAMIENTO 3,0 D**

D (mm.)	Empotramiento a partir de ...	Profundidad total
650	25,3 m.	27,2 m.

### SRV-5 y EP-11 (127 EG 09)



n	r	qu (k/cm <sup>2</sup> )	$\beta$	fck (k/cm <sup>2</sup> )
4,8	D	20,0	0,5	250

Lo= (longitud no considerada por explanación, rellenos, suelos ...) m.

$\alpha = 0,65$        $q_{ap} = 4,34 \text{ kg/cm}^2$   
 $q_s = 6,45 \text{ kg/cm}^2$        $q_{as} = 3,23 \text{ kg/cm}^2$

(cortante hormigón)

$q_e = 40 \text{ kg/cm}^2$       (tope estructural)

#### CAPACIDAD PORTANTE DE PILOTE AISLADO

D (mm.)	qa (kg/cm <sup>2</sup> )	Q (t)
450	40,0	63,6
550	40,0	95,0
650	40,0	132,7

#### PROFUNDIDAD DE PILOTE PARA EMPOTRAMIENTO 4,8 D

D (mm.)	Empotramiento a partir de ...	Profundidad total
450	m.	2,2 m.
550	m.	2,7 m.
650	m.	3,1 m.