

## **ANEJO 12. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR**

## ANEJO Nº 12. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR

### ÍNDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	INTRODUCCIÓN	2

## 1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo nº 12 “Estudio geotécnico del corredor” se lleva a cabo la caracterización geotécnica de la traza donde se desarrolla la actuación correspondiente al presente *“Proyecto de Trazado de glorietas y reordenación de accesos en la N-340 entre los PP.KK. 73 al 85. T.M. Tarifa. Provincia de Cádiz”*.

Los datos considerados son los que se recogen en el Proyecto base ya comentado y redactado por la Unidad de Carreteras de Cádiz con fecha marzo de 2019. Se reproduce a continuación y en los siguientes apartados del presente documento el contenido del *Anejo nº 7: Estudio geotécnico* incluido en el citado Proyecto Constructivo.

---

## 2. INTRODUCCIÓN

Se recoge en apéndice nº 1 copia del anejo "Geotecnia" redactado para el "Proyecto de construcción de glorietas y reordenación de accesos en N-340 entre PP.KK. 74 al 83" de fecha noviembre de 2010.

En dicho proyecto, cuyo ámbito de actuación es similar al del proyecto presente, se realizó un trabajo de campo y posterior trabajo de laboratorio para determinar las características geotécnicas del terreno natural subyacente.

El trabajo en campo consistió:

- ✓ 8 calicatas mecánicas excavadas con retroexcavadora.
- ✓ 10 ensayos de penetración dinámica tipo DPSH.
- ✓ 1 sondeo de rotación con extracción continua de testigo.

El trabajo en laboratorio incluyó:

- ✓ 9 análisis granulométricos por tamizado según UNE 103101.
- ✓ 9 determinaciones de los límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE103104.
- ✓ 1 ensayo de compresión simple en muestras de suelo UNE 103400.
- ✓ 4 determinaciones del contenido en sulfatos solubles de un suelo UNE 103201.
- ✓ 4 determinaciones del grado de acidez Baumann-Gully.
- ✓ 1 ensayo de hinchamiento Lambe UNE 103600.

Del estudio realizado se concluye que los suelos subyacentes se clasifican como suelos tolerables según PG-3.

## **APÉNDICES**

**APÉNDICE 1:**  
**ANEJO DE GEOTECNIA DEL PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE GLORIETAS Y REORDENACIÓN DE ACCESOS EN N-340 ENTRE**  
**PP.KK. 74 AL 83" DE FECHA NOVIEMBRE DE 2010**



## ANEJO Nº 06: GEOTECNIA

1.- INTRODUCCIÓN.....	2
2.- TRABAJOS REALIZADOS .....	3
2.1.- TRABAJO DE CAMPO .....	3
2.1.1.- Calicatas mecánicas excavadas con retroexcavadora tipo mixta.....	3
2.1.2.- Ensayos de penetración dinámica.....	3
2.1.3.- Sondeo a Rotación.....	4
2.2.- ENSAYOS DE LABORATORIO.....	4
3.- SITUACIÓN GEOLÓGICA GENERAL .....	5
4.- AGRESIVIDAD .....	5
5.- SISMICIDAD .....	5

### ANEJOS

ANEJO 1 REGISTRO DE CALICATAS

ANEJO 2 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA

ANEJO 3 REGISTRO DE SONDEOS

ANEJO 4 ENSAYOS DE LABORATORIO

ANEJO 5 SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS.

CLAVE EMPLEADA EN LA DESCRIPCIÓN DE SUELOS



## 1.- INTRODUCCIÓN

En este documento se presentan las conclusiones geotécnicas para la construcción de ocho glorietas, 1 carril de aceleración y 3 vías de servicio en la N-340 entre pp.kk. 74 al 83, en el Término Municipal de Tarifa (Cádiz).

Las glorietas que se proyectan, así como la reordenación que se proyectan al paso de la carretera nacional 340 son:

- Acceso Nº1 "Bolonia". PK-70+160.
- Acceso Nº2 "Punta ploma y Valdevaqueros". PK-74+100
- Acceso Nº3 "Playa de los Lances Nortes, Bar las Dunas". PK-75+260
- Acceso Nº4 "Hotel Explora". PK-76+140
- Acceso Nº5 "Pto. Información Parque Natural del Estrecho".PK-77+760
- Acceso Nº6 "Hotel la Peña, Observatorio Ornitológico".PK-74+436
- Acceso Nº7 "Playa de los Lances Nortes".PK-79+923
- Acceso Nº8 "Santuario de la Luz".PK-81+360 (V.S. HASTA PK-81+000)
- Acceso Nº9 "Entrada a Tarifa".PK-83+000
- Vía de Servicio Tramo-1, que comunica el Acceso Nº3 con el Acceso Nº4, entre los PP.KK 75+260 al 76+140 de la N-340.
- Vía de Servicio Tramo-2, que comunica el Acceso Nº4 con el Acceso Nº5, entre los PP.KK 76+14 al 77+760 de la N-340.
- Vía de Servicio Tramo-3, que comunica el Acceso Nº8 con el tronco principal de la N-340 en sus proximidades al P.K 81+000.

En este documento se presenta una caracterización geotécnica de las unidades litológicas que aparecen en las zonas proyectadas, así como las conclusiones de las condiciones de cimentación.

El objetivo del estudio es el de obtener conclusiones de todos los aspectos que, desde el punto de vista geológico-geotécnico, afecten al proyecto, concretamente:

- Condiciones geológicas generales de las zonas estudiadas.
- Características geotécnicas del subsuelo, con obtención de los distintos parámetros geotécnicos de los materiales.





- Características químicas del terreno y el agua (en el caso de encontrarse) ante agresividad a los hormigones, según la EHE.
- Condiciones de cimentación: tipo de cimiento, cota de apoyo, cargas admisibles.
- Condiciones de excavabilidad de los materiales, estabilidad de las excavaciones y empuje de muros.
- Otras recomendaciones.

## 2.- TRABAJOS REALIZADOS

Las características litológicas y geológicas de la superficie del terreno han sido estudiadas por un geólogo de la empresa indicada en este anejo, mientras que para estudiar la naturaleza y propiedades del subsuelo se han realizado los siguientes trabajos de investigación.

### ➤ Trabajos de campo:

- 8 Calicatas mecánicas excavadas con retroexcavadora.
- 10 Ensayos de penetración dinámica tipo DPSH.
- 1 Sondeo él rotación con extracción continua de testigo

### ➤ Trabajos de laboratorio

- 9 Análisis granulométricos por tamizado, según Norma UNE 103101.
- 9 Determinaciones de los límites de Atterberg, según Norma UNE 103103 y 103104.
- 1 Ensayo de Compresión Simple en muestras de suelo, UNE 103.400.
- 4 Determinaciones del contenido en sulfatos solubles de un suelo, según Norma UNE 103201.
- 4 Determinaciones del grado de acidez Baumann-Gully
- 1 Ensayo de Hinchamiento Lambe, UNE 103.600.

Los sondeos y los ensayos de laboratorio han sido realizados por nuestro laboratorio acreditado por la Junta de Andalucía y supervisados directamente por nuestros técnicos.

A continuación se tratan más detalladamente los trabajos realizados.

## 2.1.- TRABAJO DE CAMPO

### 2.1.1.- Calicatas mecánicas excavadas con retroexcavadora tipo mixta

Se han excavado ocho calicatas con una retroexcavadora tipo mixta, denominada C-1 a C-8.

En el siguiente cuadro se puede observar la localización de cada una de ellas y las profundidades alcanzadas:

Calicata	Localización	Margen	Profundidad (m)
C-1	Enlace p.k. 84+800	Derecha	2,90
C-2	Paso Inferior p.k. 78+300	Izquierda	3,20
C-3	Paso Inferior p.k. 78+300	Izquierda	3,50
C-4	Paso Inferior p.k. 78+300	Derecha	3,00
C-5	Paso Inferior p.k. 78+300	Derecha	3,30
C-6	Paso Inferior p.k. 75+500	Izquierda	3,00
C-7	Paso Inferior p.k. 75+500	Izquierda	3,10
C-8	Paso Inferior p.k. 75+500	Derecha	3,00

La margen está referida al sentido de avance de los pp.kk

El objetivo ha sido observar las condiciones de excavabilidad y de estabilidad de las paredes de la excavación, la litología, aspectos geotécnicos y permeabilidad del terreno. En las calicatas se han tomado muestras "a granel" en bolsa para su posterior ensayo en laboratorio.

En el Anejo 2 se presentan las columnas litológicas de cada una de las calicatas excavadas

### 2.1.2.- Ensayos de penetración dinámica

Se han matizado diez ensayos, denominados P-1 a P-10, hincados hasta rechazo. La localización y profundidad alcanzada en cada una de ellos se muestra en la siguiente tabla:



Ensayo	Localización	Margen	Profundidad Rechazo (m)
P-1	Pasarela Guadacorte	Izquierda	12,20
P-2	Pasarela Guadacorte	Izquierda	14,40
P-3	Pasarela Guadacorte	Derecha	8,00
P-4	Enlace p.k. 83+500	Derecha	8,20
P-5	Enlace p.k. 83+500	Izquierda	12,20
P-6	Paso Inferior p.k. 78+300	Izquierda	5,80
P-7	Paso Inferior p.k. 78+300	Derecha	4,00
P-8	Paso Inferior p.k. 75+500	Izquierda	11,20
P-9	Paso Inferior p.k. 75+500	Derecha	7,00
P-10	Enlace p.k. 84+800	Derecha	9,60

El trabajo ha sido realizado con un penetrómetro dinámico automático de la marca TECOINSA, tipo DPSH, de las siguientes características:

- Peso de varillaje .....8.84 kg/ml
- Peso de la maza.....63.5 kg
- Peso de la cabeza..... 1.5 Kg
- Altura de caída..... 75 cm
- Superficie de la puntaza..... 20 cm<sup>2</sup>
- Diámetro de Varillaje..... 32 mm

Los resultados obtenidos con este ensayo proporcionan una clara información cualitativa de las condiciones geotécnicas del subsuelo, pudiendo también a veces emplearse de manera cuantitativa para obtener aproximaciones a la carga admisible de trabajo en cimentaciones.

Las gráficas golpeo/profundidad se presentan en el Anejo 3.

### 2.1.3.- Sondeo a Rotación

Se ha perforado un sondeo a rotación con extracción continua de testigo hasta una profundidad de 10,0 metros en el P.K. 83+500 margen izquierda. Durante la realización del sondeo se ejecutaron diferentes ensayos de hinca consistentes en:

Tipo Muestra	Profundidad (m)		N <sub>30</sub>
	Inicio	Final	
MI	1,80	2,40	15
SPT	3,00	3,60	6
SPT	5,80	6,40	17
SPT	7,50	8,10	15
MI	10,00	10,59	54

En el Anejo 4 se presenta el registro del sondeo.

### 2.2.- ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos de laboratorio se han realizado con las muestras en bolsa tomadas en las calicatas y los SPT y Muestras Inalteradas obtenidas en el sondeo, atendiendo a las características de los materiales y siguiendo las correspondientes Normas UNE. En las siguientes tablas se muestra un resumen de los ensayos realizados:

Investigación	Profundidad	Granulometría		Plasticidad		SO <sub>t</sub>	B-C	q <sub>u</sub> Kg/cm <sup>2</sup>
		T-5	T-0,08	LL	IP			
S-1	1,80-2,40	100,0	88,2	48,9	26,5	298	16	2,4
S-1	3,00-3,60	100,0	4,4	NP	NP	-	-	-
S-1	5,80-6,40	85,7	7,9	NP	NP	-	-	-
C-1	1,0	99,7	96,6	61,6	39,3	-	-	-
C-1	2,2	100,0	97,1	51,7	24,3	414	6	-
C-2	2,1	94,9	38,0	44,2	26,5	325	9	-
C-5	3,0	99,5	6,7	NP	NP	-	-	-
C-6	3,0	99,9	98,6	50,0	26,0	287	7	-
C-8	3,0	73,0	63,8	51,8	29,2	-	-	-

Siendo:

- T-0,08: Porcentaje de muestra que pasa por el tamiz 0,08 UNE
- T-5: Porcentaje de muestra que pasa por el tamiz 5 UNE
- LL: Límite líquido (%)
- IP: Índice de plasticidad (%)



- SO<sub>4</sub>: Contenido en sulfatos (mg/kg)
- B-G: Grado de acidez Baumann-Gully (ml/kg)

### 3.- SITUACIÓN GEOLÓGICA GENERAL

Geológicamente la zona se sitúa al sureste de la Cordillera Bética, en una zona que queda englobada dentro de un amplio conjunto estructural que se conoce como Unidades del Campo de Gibraltar.

En la zona de Tarifa los materiales existentes pertenecen a las unidades tipo flysch, originados como consecuencia de una importante sedimentación turbidítica, desarrollada durante el Cretácico y el Terciario. También se reconocen materiales aluviales depositados en las zonas bajas por la dinámica del río Jara y los arroyos que desembocan en él. Otro tipo de depósitos existentes en esta zona son los materiales originados por el arrastre de material al pie de los relieves existentes (coluvial).

### 4.- AGRESIVIDAD

Al objeto de analizar las condiciones de agresividad del terreno en cada punto, se han ensayado muestra tomadas en las calicatas y el sondeo. En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos:

Investigación	localización	Prof.	SO <sub>4</sub> mg/kg	B-G ml/kg
S-1	Enlace Tarifa Oeste	1,80-2,40	268	16
C-1	Enlace Tarifa Este	2,20	414	5
C-2	P.I. pk 78+300	2,10	325	9
C-6	P.I. pk 75+500	3,00	287	7

De acuerdo con el artículo 8.2. de la Instrucción EHE, la agresividad expresada para suelos en función de los anteriores parámetros, se debe considerar como Nula en todos

los puntos investigados, siendo las clases de exposición y el tipo de ambiente a las que va a verse sometido el hormigón:

- Clase general de exposición: IIa
- Clases específicas de exposición: No hay
- Tipo de ambiente: IIa

### 5.- SISMICIDAD

Según el mapa español de peligrosidad sísmica la zona de Tarifa, tiene una aceleración sísmica básica "a<sub>b</sub>", expresada en relación al valor de la gravedad y con un periodo de retorno de quinientos años, de 0.04g, y un coeficiente de contribución ("K") igual a 1,2.

Para obtener el coeficiente de suelo descrito en la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-07), consideraremos a la vista de los resultados de resistencia y de las descripciones litológicas dadas, un suelo TIPO III, ya que se trata de suelos granulares de compactación media y suelos cohesivos de consistencia firme a muy firme, con velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla 400 m/s  $\geq$  V<sub>s</sub> > 200 m/s. El valor de coeficiente de suelo "C" para un terreno Tipo III es de 1,6,

En el presente informe se adjuntan los siguientes anejos:

- Anejo 1: Registros de calicatas.
- Anejo 2: Ensayos de penetración dinámica.
- Anejo 3: Registro de Sondeos.
- Anejo 4: Ensayos de laboratorio.
- Anejo 5: Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.  
Clave empleada en la descripción de suelos.

El presente informe consta de 30 páginas y 5 anejos.



## ANEJOS



## **Anejo nº 1. Registro de Calicatas**



<b>GEOLEN INGENIERIA, S.L.</b> <b>LABORATORIO DE MATERIALES</b>		Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas HC, SE y ST. Inscrito en el R.E.A. Nº L083-69MA	
Carretera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24 29200 Antequera (MÁLAGA) Tlf: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25 laboratorio@geolen.es		Inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento. Nº 11232 ST 01	
PROYECTO : Eriñaca N-340 a su paso por Tarifa y Guadacorte	LOCALIZACIÓN : Cádiz	COTA :	
CATA : C-1	FECHA : 30/01/2004	SUPERVISOR : Juan Moreno	MAQUINA :
DESCRIPCIÓN :		POTENCIA :	
PROFUNDIDAD ALTURA LITOLÓGICA	DESCRIPCIÓN	N.º DE PRUEBAS TAMAÑO DE PRUEBAS LÍMITES AGREGADOS PROCEDIMIENTOS CANTIDAD OBSERVACIONES OBSERVACIONES	CANTIDAD OBSERVACIONES OBSERVACIONES
0,40 1,40 2,00	Tierra vegetal arenosa marrón Arcillas con aspecto algo margoso de tonos marrones Se encuentra húmeda y apelmazada Margal con algo de arcilla de tonos gris-verdoso Esta seca y al excavarla se genera una grava angular de fragmentos prismáticos de tamaño centimétrico Fin Calicata	10 97,3 617 343 614 2	
FOTOGRAFÍA			
Responsable técnico de área Fdo.: Luis Ángel García Borrego			Director del laboratorio Fdo.: José Manuel García Fernández

FORM-17

88/00

<b>GEOLEN INGENIERIA, S.L.</b> <b>LABORATORIO DE MATERIALES</b>		Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas HC, SE y ST. Inscrito en el R.E.A. Nº L083-69MA	
Carretera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24 29200 Antequera (MÁLAGA) Tlf: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25 laboratorio@geolen.es		Inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento. Nº 11232 ST 01	
PROYECTO : Eriñaca N-340 a su paso por Tarifa y Guadacorte	LOCALIZACIÓN : Cádiz	COTA :	
CATA : C-2	FECHA : 30/01/2004	SUPERVISOR : Juan Moreno	MAQUINA :
DESCRIPCIÓN :		POTENCIA :	
PROFUNDIDAD ALTURA LITOLÓGICA	DESCRIPCIÓN	N.º DE PRUEBAS TAMAÑO DE PRUEBAS LÍMITES AGREGADOS PROCEDIMIENTOS CANTIDAD OBSERVACIONES OBSERVACIONES	CANTIDAD OBSERVACIONES OBSERVACIONES
0,40 0,70 3,20	Tierra vegetal arenosa con indicios de arcilla marrón Arena media y fina con algo de arcilla de tonos beige Arena arcillosa o con bastante arcilla marrón A partir de 1,20 metros existen niveles de arenas arenas arcillosas y arcillas arcillosas de tonos gris azulado y ocre a bandas Paredes estables hasta 2,80 A 2,80 nivel mas arenoso muy húmedo Fin Calicata	10 97,3 617 343 614 2	
FOTOGRAFÍA			
Responsable técnico de área Fdo.: Luis Ángel García Borrego			Director del laboratorio Fdo.: José Manuel García Fernández

877-00-17

88/00



PROYECTO DE CONSTRUCCION DE GLORIETAS Y REORDENACION DE ACCESOS EN N-340 ENTRE PP.KK. 74 AL 83. (T.M. Tarifa - Cádiz)

**GEOLEN INGENIERIA, S.L.**  
**LABORATORIO DE MATERIALES**

Acreditado por la Junta de Andalucía en los ámbitos MC, SE y ST.  
Inscrito en el R.E.A. Nº 1069-SOMA

Carrera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24  
29200 Antequera (MÁLAGA)  
Tlf: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25  
laboratorio@geolen.es

Inscrito en el R.O. del Ministerio de Fomento.  
Nº 11292 ST 01

PROYECTO: Enlaces N-340 a su paso por Tarifa y Guadacorte LOCALIZACIÓN: Cádiz  
CATA: **C-3** FECHA: 30/01/2004 SUPERVISOR: Juan Moreno  
MADURNA: POTENCIA:

PROFUNDIDAD	AGUA	UTILIDAD	DESCRIPCIÓN	N.º DE FOLIOS		LÍMITES		AGREGADO		FRACCIÓN		C.A.S.	
				Nº 1	Nº 2	L.L.	L.S.	GRANES	FINOS	0-0,075	0-0,25	0-0,6	0-2
0,40			Tierra vegetal arenosa con indicios de arcilla marrón										
0,70			Arena media y fina con algo de arcilla de tonos beige										
			Arena arcillosa o con bastante arcilla marrón										
			A partir de 1,20 metros existen niveles de arenas arenas limfílicas y arcillas arcillosas de tonos gris azulado y ocre a bandas										
			Parcelas estables hasta 2,0 metros										
			A 3,0 metros nivel mas arenoso y húmedo										
3,30			Fin Cálizata										

FOTOGRAFÍA

Responsable técnico de área: Fdo.: Luis Ángel García Borrego  
Director del laboratorio: Fdo.: José Manuel García Fernández

**GEOLEN INGENIERIA, S.L.**  
**LABORATORIO DE MATERIALES**

Acreditado por la Junta de Andalucía en los ámbitos MC, SE y ST.  
Inscrito en el R.E.A. Nº 1069-SOMA

Carrera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24  
29200 Antequera (MÁLAGA)  
Tlf: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25  
laboratorio@geolen.es

Inscrito en el R.O. del Ministerio de Fomento.  
Nº 11292 ST 01

PROYECTO: Enlaces N-340 a su paso por Tarifa y Guadacorte LOCALIZACIÓN: Cádiz  
CATA: **C-4** FECHA: 30/01/2004 SUPERVISOR: Juan Moreno  
MADURNA: POTENCIA:

PROFUNDIDAD	AGUA	UTILIDAD	DESCRIPCIÓN	N.º DE FOLIOS		LÍMITES		AGREGADO		FRACCIÓN		C.A.S.	
				Nº 1	Nº 2	L.L.	L.S.	GRANES	FINOS	0-0,075	0-0,25	0-0,6	0-2
0,30			Tierra vegetal arenosa marrón										
0,60			Arena arcillosa de tonos rojizos										
			Arena arcillosa, arcilla arenosa y arena con bastante arcilla de tonos grises azulados y ocre										
			A partir de 2,0 metros el contenido en arcilla disminuye										
3,00			Fin Cálizata										

FOTOGRAFÍA

Responsable técnico de área: Fdo.: Luis Ángel García Borrego  
Director del laboratorio: Fdo.: José Manuel García Fernández



<b>GEOLEN INGENIERIA, S.L.</b> <b>LABORATORIO DE MATERIALES</b>		Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas HC, SE y ST. Inscrito en el R.E.A. Nº L069-59MA	
Carretera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24 29200 Antequera (MÁLAGA) TIF: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25 laboratorio@geolen.es		Inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento. Nº 11232 ST 01	
PROYECTO: Entlaces N-340 a su paso por Tarifa y Guadacorte	LOCALIZACIÓN: Cádiz	E=+ Y=+ Z=+	
CATA: C-5	FECHA: 30/01/2004	SUPERVISOR: Juan Moreno	MAQUINA: POTENCIA:
DESCRIPCIÓN	TIPO DE SUELO TIPO DE SUELO LL UA VALORES ALÍEQU ALÍEQU ALÍEQU ALÍEQU ALÍEQU ALÍEQU ALÍEQU	DESCRIPCIÓN Tierra vegetal arenosa marrón Arena arcillosa, arcilla arenosa y arena con bastante arcilla a bandas de tonos gris azulado y ocre A partir de 3,0 metros aparecen unas arenas medias y finas de tonos ocrea muy húmedas Fin Calizada	
FOTOGRAFÍA			
Responsable técnico de área Fdo.: Luis Ángel García Borrego	Director del laboratorio Fdo.: José Manuel García Fernández		

677-2417

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA, S.L.

68 00

<b>GEOLEN INGENIERIA, S.L.</b> <b>LABORATORIO DE MATERIALES</b>		Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas HC, SE y ST. Inscrito en el R.E.A. Nº L069-59MA	
Carretera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24 29200 Antequera (MÁLAGA) TIF: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25 laboratorio@geolen.es		Inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento. Nº 11232 ST 01	
PROYECTO: Entlaces N-340 a su paso por Tarifa y Guadacorte	LOCALIZACIÓN: Cádiz	E=+ Y=+ Z=+	
CATA: C-6	FECHA: 30/01/2004	SUPERVISOR: Juan Moreno	MAQUINA: POTENCIA:
DESCRIPCIÓN	TIPO DE SUELO TIPO DE SUELO LL UA VALORES ALÍEQU ALÍEQU ALÍEQU ALÍEQU ALÍEQU ALÍEQU ALÍEQU	DESCRIPCIÓN Tierra vegetal arcillo-arenosa marrón Coluvial arcillo-margosa con algo de arena de tonos ocrea y marrón A partir de 1,0 metro aparecen bolos de areniscas y calizas de 30-40 cms embebidos en la matriz arcillo-margosa Margas arcillosas muy foliada y replegada, tacto jabonoso de tonos grises con algunas bandas marrón y rojas Paredes Estables Fin Calizada	
FOTOGRAFÍA			
Responsable técnico de área Fdo.: Luis Ángel García Borrego	Director del laboratorio Fdo.: José Manuel García Fernández		

677-2417

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA, S.L.

68 00





<b>GEOLEN INGENIERIA, S.L.</b> <b>LABORATORIO DE MATERIALES</b> Carretera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24 29200 Antequera (MÁLAGA) TEL: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25 laboratorio@geolen.es		Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas HC, SE y ST. Inscrito en el R.E.A. Nº 1059-59AA	
Proyecto: <b>Eriacas N-340 a su paso por Tarifa y Guadacora</b> LOCALIZACIÓN: <b>Cádiz</b>		Inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento. Nº 11232 ST 01	
CATA: <b>C-7</b>	FECHA: <b>30/01/2004</b>	SUPERVISOR: <b>Juan Moreno</b>	MAQUINA:
DESCRIPCIÓN		COORDENADAS X = Y = Z =	
PROFUNDIDAD	ANCHO	LITOLÓGICA	DESCRIPCIÓN
		TIPOLOGÍA TIPOLOGÍA LL UP BRAYTON PUNTA ACER HERRAJE HERRAJE HERRAJE HERRAJE HERRAJE HERRAJE HERRAJE	
0,30			Tierra vegetal arcillosa con algo de arena marrón
			Coluvial arcillo margoso con algo de arena de tonos ocrea y marrón
			A partir de 1,0 metro aparecen bolos de areniscas y calizas de 30-40 cms embebidos en la matriz arcillo-margosa
1,20			Marga arcillosa muy fofoada y replegada, tipo jalonoso de tonos grisáceo con alguna banda marrón y roja
			Parosol Estables
3,10			Fin Calicata
FOTOGRAFÍA			
Responsable técnico de área  Fdo.: Luis Ángel García Borrego		Director del laboratorio  Fdo.: José Manuel García Fernández	

519-05-07

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA, S.L.

51 09

<b>GEOLEN INGENIERIA, S.L.</b> <b>LABORATORIO DE MATERIALES</b> Carretera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24 29200 Antequera (MÁLAGA) TEL: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25 laboratorio@geolen.es		Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas HC, SE y ST. Inscrito en el R.E.A. Nº 1059-59AA	
Proyecto: <b>Eriacas N-340 a su paso por Tarifa y Guadacora</b> LOCALIZACIÓN: <b>Cádiz</b>		Inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento. Nº 11232 ST 01	
CATA: <b>C-8</b>	FECHA: <b>30/01/2004</b>	SUPERVISOR: <b>Juan Moreno</b>	MAQUINA:
DESCRIPCIÓN		COORDENADAS X = Y = Z =	
PROFUNDIDAD	ANCHO	LITOLÓGICA	DESCRIPCIÓN
		TIPOLOGÍA TIPOLOGÍA LL UP BRAYTON PUNTA ACER HERRAJE HERRAJE HERRAJE HERRAJE HERRAJE HERRAJE HERRAJE	
0,15			Tierra vegetal arcillosa marrón
			Coluvial arcilloso con algo de grava marrón-rojo
			Arcilla muy plástica, húmeda y apelmazada de tonos ocreos
			Alteración de los margos
1,00			Margos y margocalizas finamente bitubuladas de tonos ocreos y marrón oscuro.
			Muy húmedos
3,00			Fin Calicata
FOTOGRAFÍA			
Responsable técnico de área  Fdo.: Luis Ángel García Borrego		Director del laboratorio  Fdo.: José Manuel García Fernández	

519-05-07

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA, S.L.

51 09

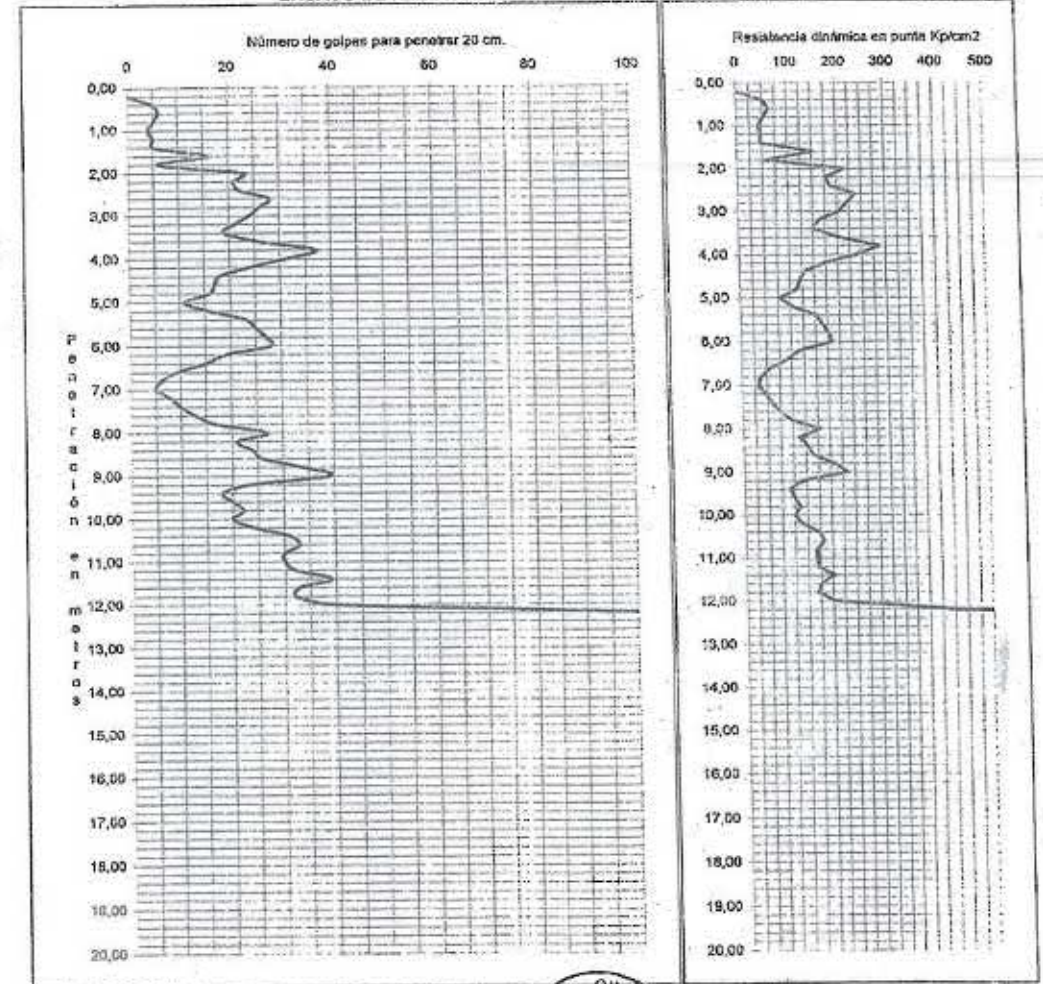


## **Anejo nº 2. Ensayos de Penetración Dinámica**



<b>GEOLIN INGENIERIA, S.L.</b> LABORATORIO DE MATERIALES		Acreditado por la Junta de Andalucía. Inscrito en el R.E.A. N° L009-S0MA	
Carretera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24 29200 Antequera (MÁLAGA) Tlf.: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25 laboratorio@geolien.es		Inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento. N° 11230 SE 01 - 11232 ST 01	
CLIENTE:	JBF, Ingenieros y Arquitectos	Peso maza kg:	63,5
OBRA:	Enlaces N-340	Peso varillaje kg/m:	8,84
FECHA:	22-ene-04	Peso cabeza kg:	1,5
ENSAYO N°	P-1	Altura de caída cm:	75
		Superf. Puntas cm²:	19,5
	X (m)	Y (m)	Z (m)

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA CONTINUA DPSH



Responsable técnico de área

Fdo.: Luis Angel García Borrego



Director del laboratorio

Fdo.: José Manuel García Fernández

Este informe no podrá ser parcialmente reproducido sin autorización por escrito del laboratorio GEOLIN INGENIERIA, S.L.



**GEOLEN INGENIERIA, S.L.**  
LABORATORIO DE MATERIALES

Carretera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24  
29200 Antequera (MÁLAGA)  
Tlf: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25  
laboratorio@geolen.es

Acreditado por la Junta de Andalucía. Inscrito en el R.E.A. Nº L089-59MA

Inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento. Nº 11230 SE 01 - 11232 ST 01

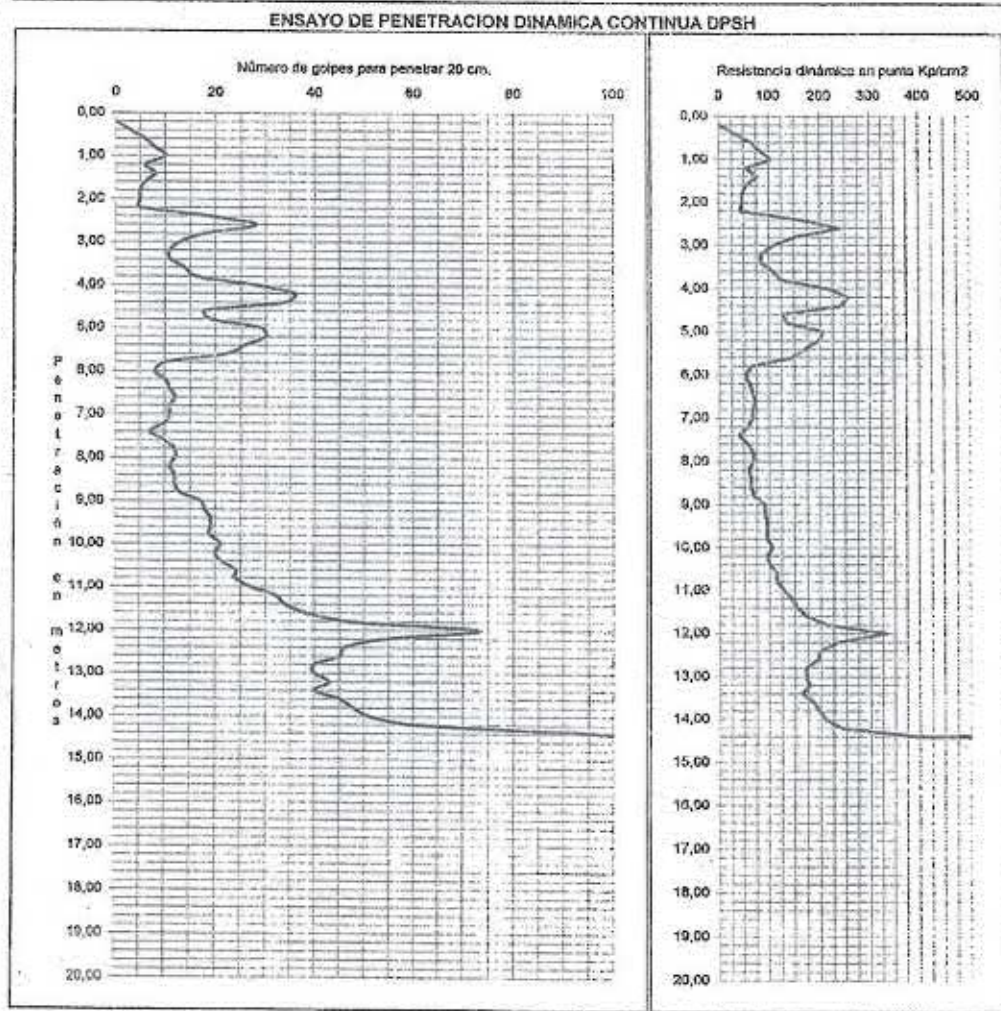
CLIENTE: JBF, Ingenieros y Arquitectos  
OBRA: Enlaces N-340  
FECHA: 22-ene-04

Peso maza kg: 53,5  
Peso varillaje kg/m: 8,84  
Peso cabeza kg: 1,6

Altura de caída cm: 75  
Superf. Puntaza cm<sup>2</sup>: 19,5

ENSAYO Nº **P-2**

X (m)	Y (m)	Z (m)
-------	-------	-------



Responsable técnico de área

Fdo.: Luis Angel Garcia Borrego

Director del laboratorio

Fdo.: José Manuel García Fernández

Este informe no podrá ser parcialmente reproducido sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA, S.L.

F-PP-03-18

Ed 00

**GEOLEN INGENIERIA, S.L.**  
LABORATORIO DE MATERIALES

Carretera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24  
29200 Antequera (MÁLAGA)  
Tlf: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25  
laboratorio@geolen.es

Acreditado por la Junta de Andalucía. Inscrito en el R.E.A. Nº L089-59MA

Inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento. Nº 11230 SE 01 - 11232 ST 01

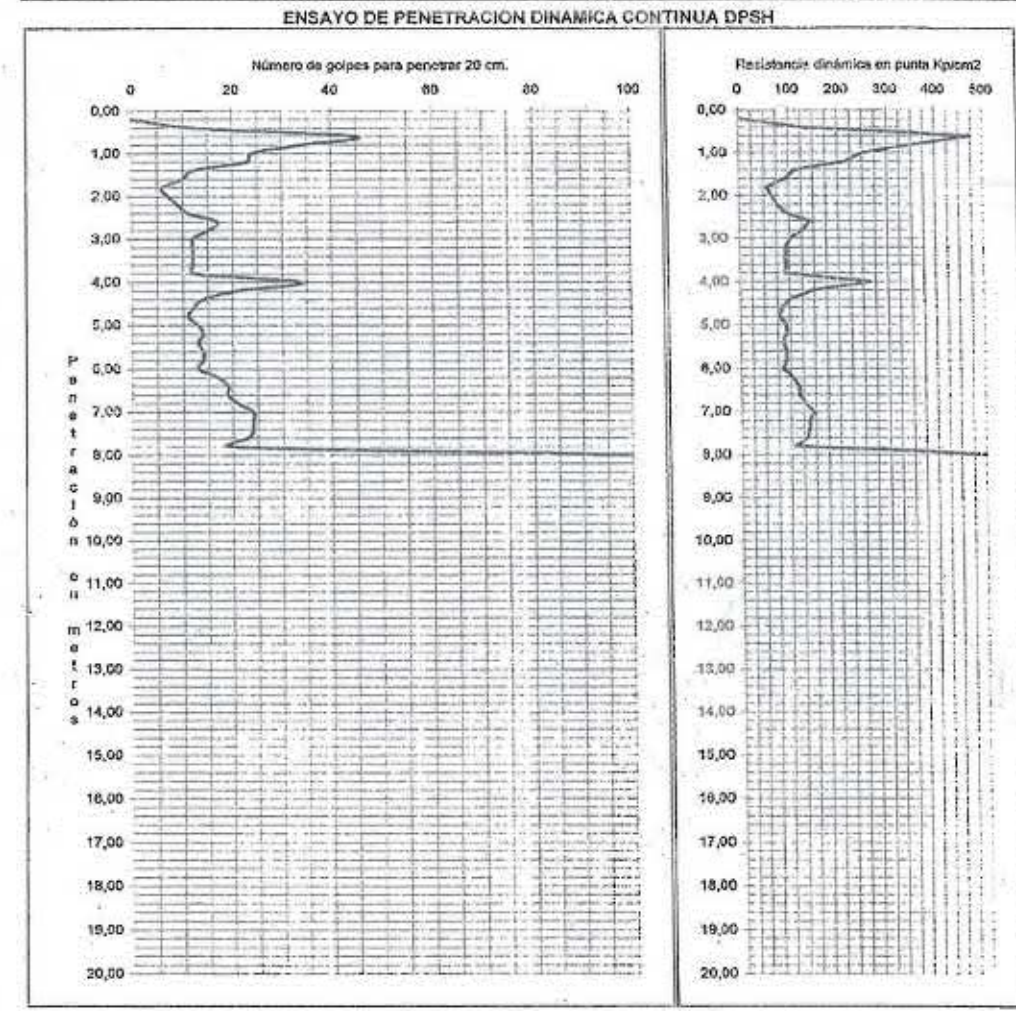
CLIENTE: JBF, Ingenieros y Arquitectos  
OBRA: Enlaces N-340  
FECHA: 23-ene-04

Peso maza kg: 53,5  
Peso varillaje kg/m: 8,84  
Peso cabeza kg: 1,6

Altura de caída cm: 75  
Superf. Puntaza cm<sup>2</sup>: 19,5

ENSAYO Nº **P-3**

X (m)	Y (m)	Z (m)
-------	-------	-------



Responsable técnico de área

Fdo.: Luis Angel Garcia Borrego

Director del laboratorio

Fdo.: José Manuel García Fernández

Este informe no podrá ser parcialmente reproducido sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA, S.L.

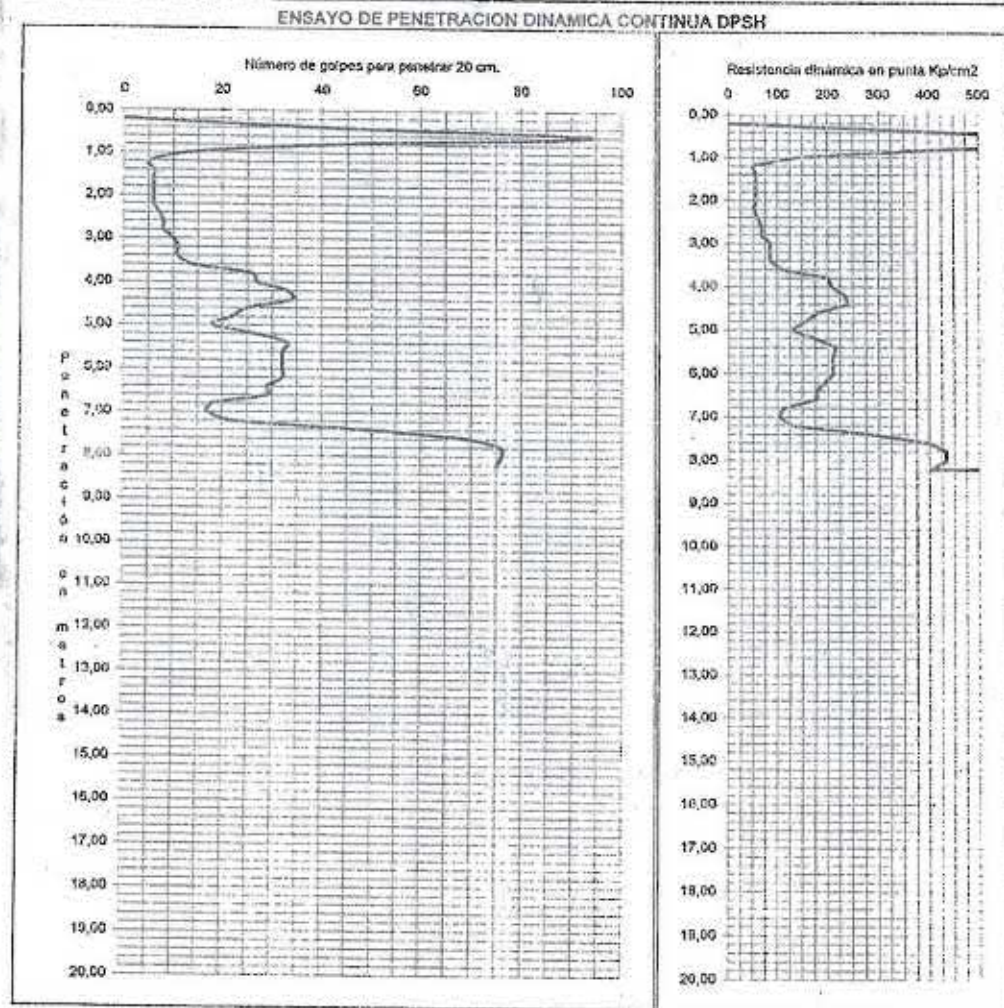
F-PP-03-18

Ed 00



<b>GEOLEN INGENIERIA, S.L.</b> LABORATORIO DE MATERIALES		Acreditado por la Junta de Andalucía. Inscrito en el R.E.A. Nº L089-S9MA	
Carretera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24 29200 Antequera (MÁLAGA) Tlf: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25 laboratorio@geolen.es		Inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento. Nº 11230 SE 01 - 11232 ST 01	
CLIENTE:	JBF, Ingenieros y Arquitectos	Peso masa kg:	63,5
OBRA:	Enlaces N-340	Peso varillaje kg/m:	8,84
FECHA:	26-ene-04	Peso cabeza kg:	1,5
ENSAYO Nº	<b>P-4</b>	Altura de caída cm:	75
		Superf. Puntaza cm²:	19,5

X (m)	Y (m)	Z(m)
-------	-------	------



Responsable técnico de área

Fdo. Luis Angel Garcia Borrego



Director del laboratorio

Fdo.: José Manuel Garcia Fernández

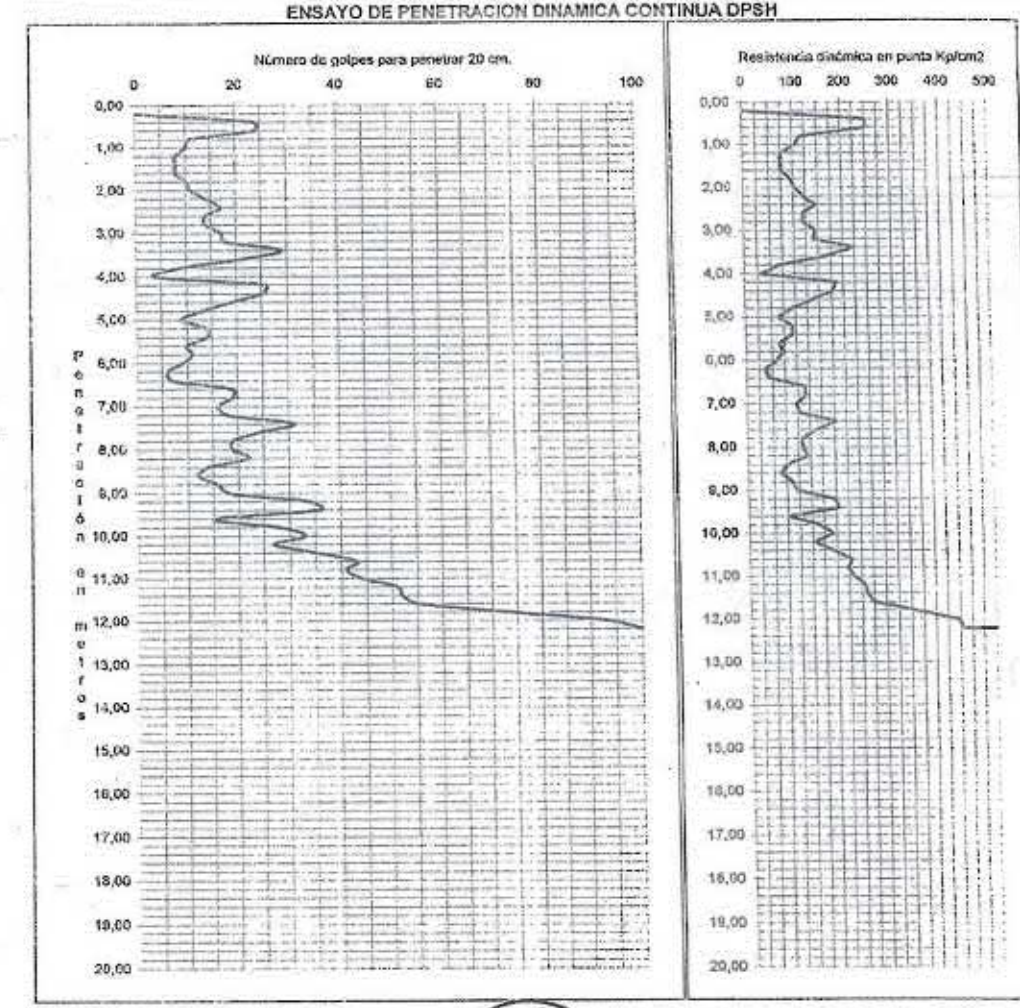
Este informe no podrá ser parcialmente reproducido sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA, S.L.

F-PP-03-18

E-1 00

<b>GEOLEN INGENIERIA, S.L.</b> LABORATORIO DE MATERIALES		Acreditado por la Junta de Andalucía. Inscrito en el R.E.A. Nº L089-S9MA	
Carretera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24 29200 Antequera (MÁLAGA) Tlf: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25 laboratorio@geolen.es		Inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento. Nº 11230 SE 01 - 11232 ST 01	
CLIENTE:	JBF, Ingenieros y Arquitectos	Peso masa kg:	63,5
OBRA:	Enlaces N-340	Peso varillaje kg/m:	8,84
FECHA:	26-ene-04	Peso cabeza kg:	1,5
ENSAYO Nº	<b>P-5</b>	Altura de caída cm:	75
		Superf. Puntaza cm²:	19,5

X (m)	Y (m)	Z(m)
-------	-------	------



Responsable técnico de área

Fdo. Luis Angel Garcia Borrego



Director del laboratorio

Fdo.: José Manuel Garcia Fernández

Este informe no podrá ser parcialmente reproducido sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA, S.L.

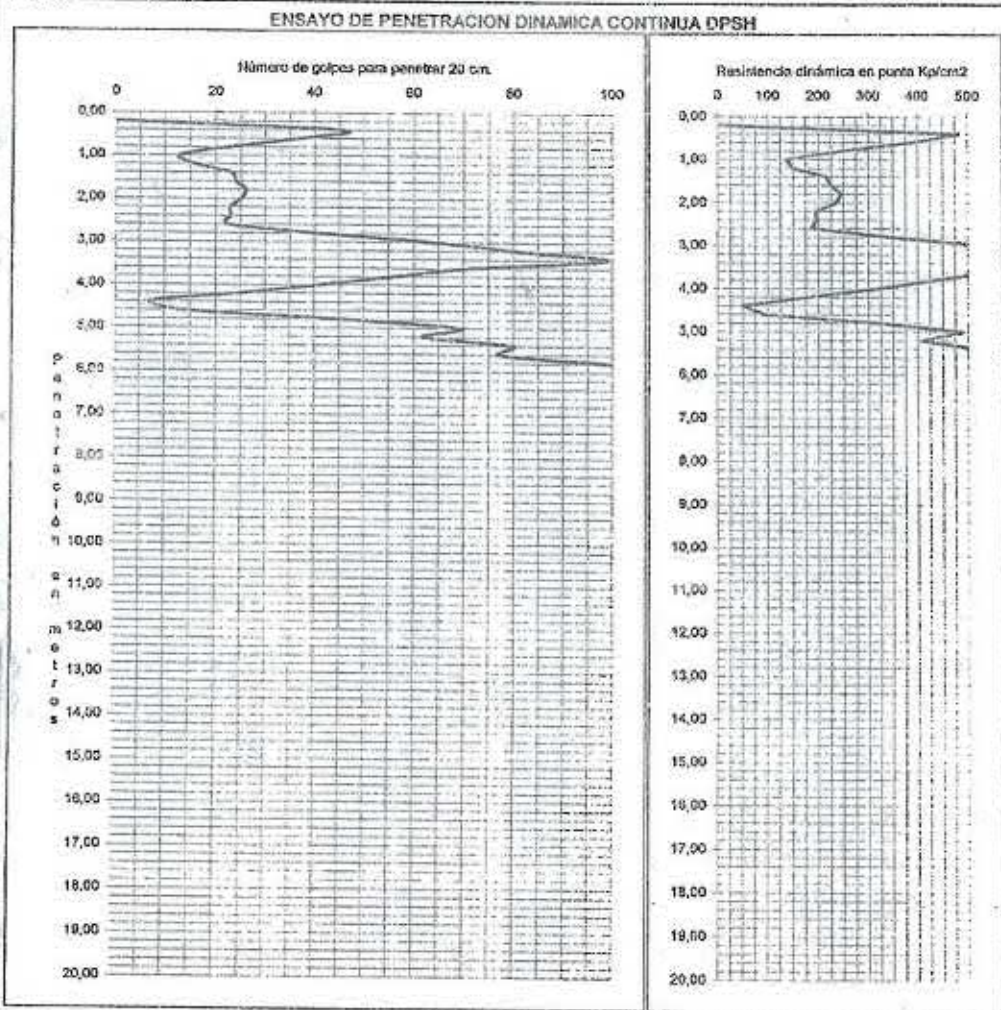
F-PP-03-18

E-1 00



<b>GEOLEN INGENIERIA, S.L</b> LABORATORIO DE MATERIALES		Acreditado por la Junta de Andalucía. Inscrito en el R.E.A. N° L089-SGMA	
Carretera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24 29200 Antequera (MÁLAGA) Tel: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25 laboratorio@geolen.es		Inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento. N° 11230 SE 01 - 11232 ST 01	
CLIENTE:	JBF, Ingenieros y Arquitectos	Peso masa kg:	63,5
OBRA:	Enlaces N-340	Peso varillaje kg/m:	8,34
FECHA:	26-ene-04	Peso cabeza kg:	1,5
Altura de caída cm:	75	Superf. Puzos cm2:	19,5
ENSAYO Nº	P-6		

X (m)	Y (m)	Z (m)
-------	-------	-------



Responsable técnico de área

Fdo.: Luis Angel Garcia Borrego



Director del laboratorio

Fdo.: José Manuel García Fernández

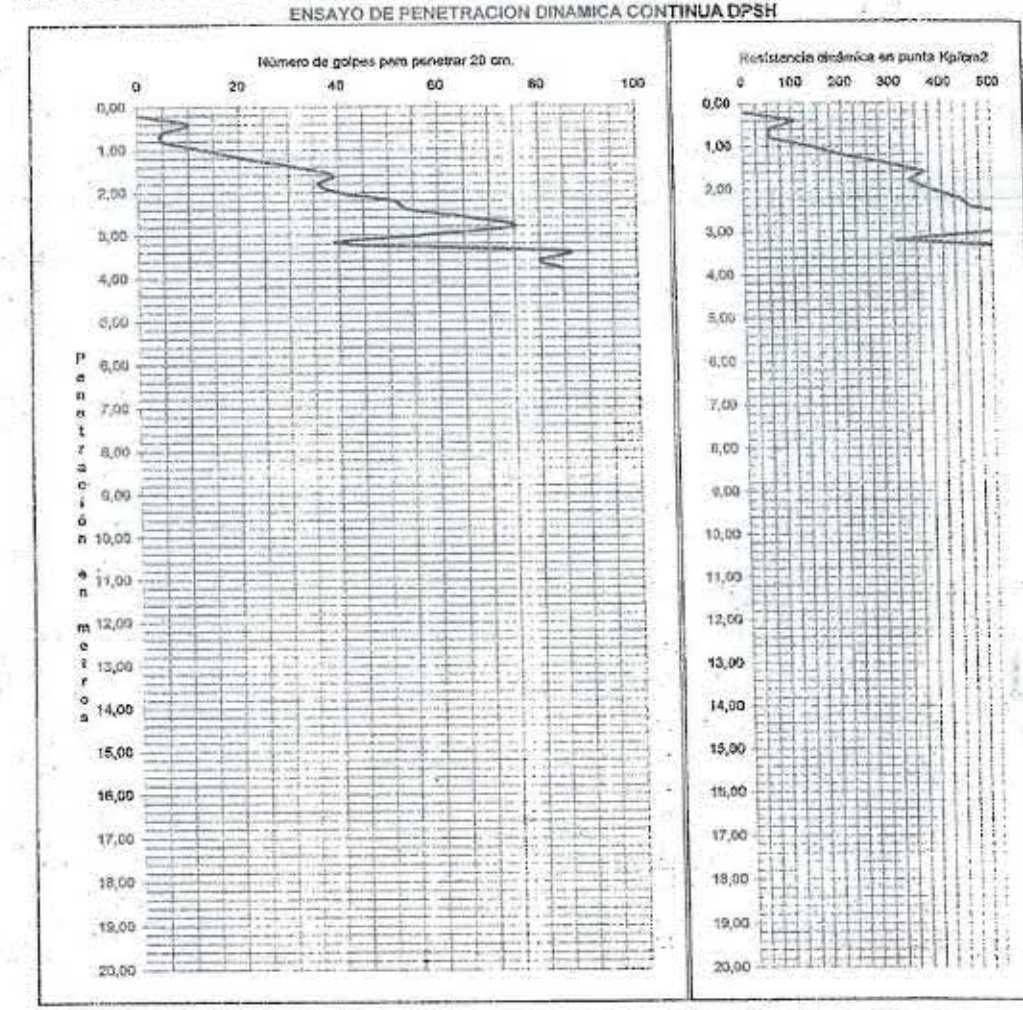
Este informe no podrá ser parcialmente reproducido sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA, S.L.

F-FP-03-18

24/01

<b>GEOLEN INGENIERIA, S.L</b> LABORATORIO DE MATERIALES		Acreditado por la Junta de Andalucía. Inscrito en el R.E.A. N° L089-SGMA	
Carretera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24 29200 Antequera (MÁLAGA) Tel: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25 laboratorio@geolen.es		Inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento. N° 11230 SE 01 - 11232 ST 01	
CLIENTE:	JBF, Ingenieros y Arquitectos	Peso masa kg:	63,5
OBRA:	Enlaces N-340	Peso varillaje kg/m:	8,34
FECHA:	26-ene-04	Peso cabeza kg:	1,5
Altura de caída cm:	75	Superf. Puzos cm2:	19,5
ENSAYO Nº	P-7		

X (m)	Y (m)	Z (m)
-------	-------	-------



Responsable técnico de área

Fdo.: Luis Angel Garcia Borrego



Director del laboratorio

Fdo.: José Manuel García Fernández

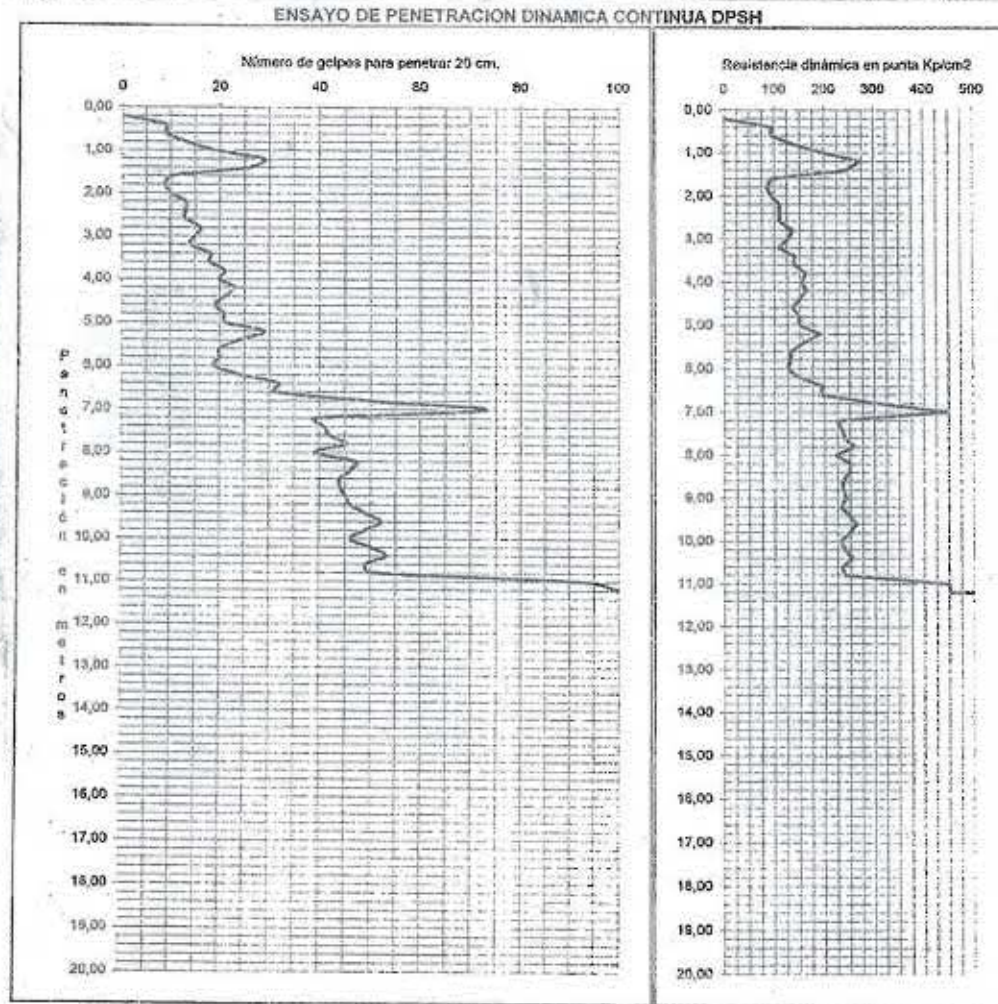
Este informe no podrá ser parcialmente reproducido sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA, S.L.

F-FP-03-18

Fri 00



<b>GEOLEN INGENIERIA, S.L.</b> <b>LABORATORIO DE MATERIALES</b>		Acreditado por la Junta de Andalucía, inscrito en el R.E.A. Nº L089-58MA	
Carretera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24 29200 Antequera (MÁLAGA) Tlf: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25 laboratorio@geolen.es		inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento, Nº 11230 SE 01 - 11232 ST 01	
CLIENTE: JBF, Ingenieros y Arquitectos OBRA: Enlaces N-340 FECHA: 28-ene-04	Peso maza kg: 63,5 Peso varillaje kg/m: 8,54 Peso cabeza kg: 1,5	Altura de caída cm: 75 Superf. Puntaza cm <sup>2</sup> : 19,5	
ENSAYO Nº <b>P-8</b>			
X (m)		Y (m)	
Z (m)			



Responsable técnico de área

Fdo.: Luis Angel Garcia Borrego



Director del laboratorio

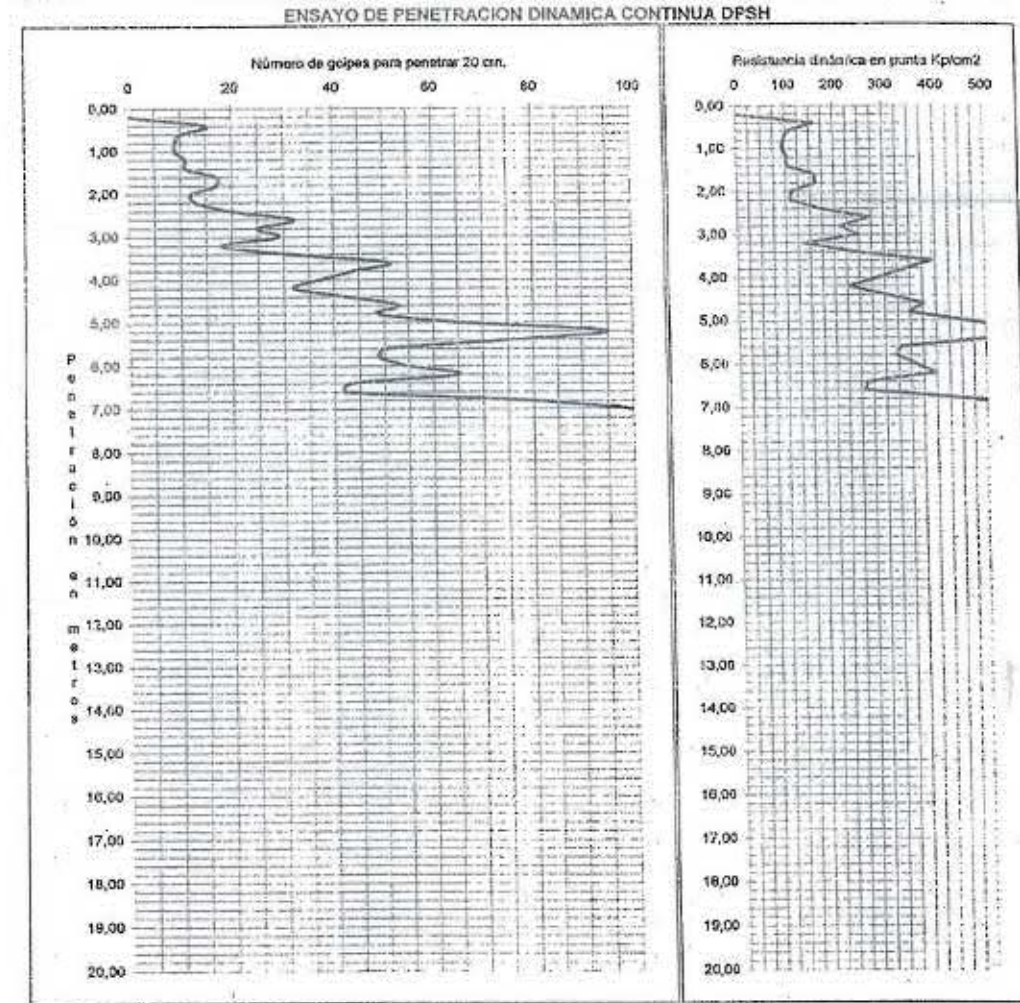
Fdo.: José Manuel Garcia Fernández

Este informe no podrá ser parcialmente reproducido sin la autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA, S.L.

F-PP-03-18

54 00

<b>GEOLEN INGENIERIA, S.L.</b> <b>LABORATORIO DE MATERIALES</b>		Acreditado por la Junta de Andalucía, inscrito en el R.E.A. Nº L089-58MA	
Carretera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24 29200 Antequera (MÁLAGA) Tlf: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25 laboratorio@geolen.es		inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento, Nº 11230 SE 01 - 11232 ST 01	
CLIENTE: JBF, Ingenieros y Arquitectos OBRA: Enlaces N-340 FECHA: 28-ene-04	Peso maza kg: 63,5 Peso varillaje kg/m: 8,54 Peso cabeza kg: 1,5	Altura de caída cm: 75 Superf. Puntaza cm <sup>2</sup> : 19,5	
ENSAYO Nº <b>P-9</b>			
X (m)		Y (m)	
Z (m)			



Responsable técnico de área

Fdo.: Luis Angel Garcia Borrego



Director del laboratorio

Fdo.: José Manuel Garcia Fernández

Este informe no podrá ser parcialmente reproducido sin la autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA, S.L.

F-PP-03-18

54 00



<b>GEOLEN INGENIERIA, S.L</b> <b>LABORATORIO DE MATERIALES</b>	Acreditado por la Junta de Andalucía, Inscrito en el R.E.A. N° L089-59MA
	Inscrito en el R.C. del Ministerio de Fomento, N° 11230 SE 01 - 11232 ST 01

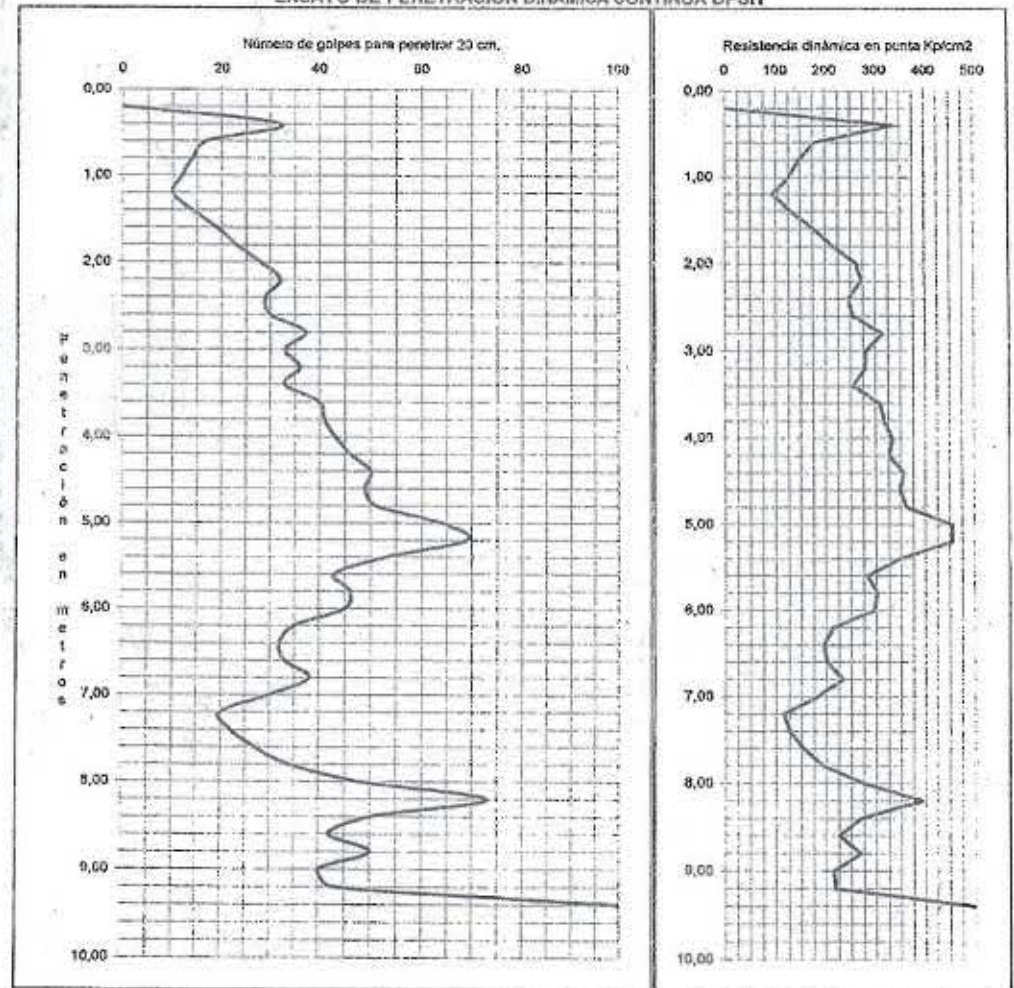
Carretera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24  
29200 Antequera (MÁLAGA)  
Tlf: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25  
laboratorios@geolen.es

CLIENTE:	JBF, Ingenieros y Arquitectos	Peso moza kg:	63,5	Altura de caída cm:	75
OBRA:	Enlaces N-340	Peso vialaje kg/m:	8,84	Superf. Puntiza cm <sup>2</sup> :	19,5
FECHA:	26-ene-04	Peso cabeza kg:	1,5		

ENSAYO N° **P-10**

X (m)	Y (m)	Z(m)
-------	-------	------

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA CONTINUA DPSH



Responsable técnico de área

Fdo.: Luis Angel Garcia Borrego



Director del laboratorio

Fdo.: José Manuel García Fernández

Este informe no podrá ser parcialmente reproducido sin el consentimiento por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA, S.L.





**Anejo nº 3.**  
**Registro de Sondeo**



×



PROYECTO DE CONSTRUCCION DE GLORIETAS Y REORDENACION DE ACCESOS EN N-340 ENTRE PP.KK. 74 AL 83. (T.M. Tarifa - Cádiz)

LABORATORIO GEOLIN INGENIERÍA, S.L.		SONDEO <b>S-1</b>	PROYECTO : Eriase N-340	EMPRESA DE SONDEOS : GONTOR	COORDENADAS X = Y = Z =	FECHAS : RECIBO: 30-ene-04 FIN: 00-ene-00	HOJA 2 DE 2											
TIPO	AGUA CLASIFICACIÓN N	LITOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	RECUPERACIÓN (%)	R.O.D. (%)	Nº MUESTRA Y TIPO	PROFUNDIDAD	S.P.T. / M.L. Golpes / 30 cm	(%) QUE PASA UNES UNES 40	LÍMITES DE ATERRIZADO Y HUMEDAD NATURAL (%) L. LP W	TV. O T.M.	DENSIDAD SECA (t/m³)	MATERIAL ORGANICO (%)	PLASTICIDAD (I.P.)	LIQUIDAD (L.I.)	COMPRESIÓN SIMPLETE (kg/cm²)	OTROS ENSAYOS Y OBSERVACIONES	ENSAYO DE PENETRACIÓN SPT M Número de golpes / 30 cm
			MARGA ARCILLOSA GRIS CON ABUNDANTE CARBONATO. TRUY FIRME					48										
			Fin de Sondeo					10,6										
								100										
								10 15,22										
								20,25										



LABORATORIO <b>GEOLIN INGENIERÍA, S.L.</b> Ctra. A-343 Km. 129200 Antequera (Málaga) Apartado de correos Nº 24 Tlf: 952 84 45 00 Fax: 952 70 08 25 e-mail: laboratorio@geolín.es	Responsable técnico de ensayos <i>[Signature]</i> Fdo.: Luis Ángel García Barja	Director del laboratorio <i>[Signature]</i> Fdo.: José Manuel García Fernández	Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas HC, SE y ST. Inscrito en el R.E.A. Nº L069-SOMA.	Inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento. Nº 11232 ST 01	PERFORACIÓN R: Rotación P: Percusión D: Diamante W: Wides	TIPO DE MUESTRA MI: Muestra inalterada SH: Shelby TP: Testigo perforado	ENSAYOS IN SITU S.P.T.: Ens. penetración estándar S.P.T.C.: S.P.T. Con punta cega R: Rechazo S.P.T.	TV: Vano Test Manual P.M.: Penecómetro Manual P.S: Presiometro
---	---	--	--	---	---	--	--	--

Este informe no podrá ser parcialmente reproducido sin autorización por escrito del laboratorio GEOLIN INGENIERIA, S.L. El presente informe sólo afecta al punto reconocido y a las muestras sometidas a ensayo.



## **Anejo nº 4. Ensayos de Laboratorio**



PROYECTO DE CONSTRUCCION DE GLORIETAS Y REORDENACION DE ACCESOS EN N-340 ENTRE PP.KK. 74 AL 83. (T.M. Tarifa - Cádiz)

**GEOLIN INGENIERIA, S.L.**  
LABORATORIO DE MATERIALES

Carreras A-343, Km. 6, Apdo. Correos nº 24  
29200 Antequera (MÁLAGA)  
TIF: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25  
laboratorio@geolin.es

Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas HC, SE, ST y SF.  
Inscrito en el R.E.A. Nº L089-59MA.

Inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento.  
Nº 11228 HC 01, 11230 SE 01 y 11232 ST 01

PETICIONARIO: JBF Ingenieros y Arquitectos  
REFERENCIA TRABAJO: B04/007  
CONTRATISTA:  
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:  
LOCALIZACIÓN: Enlace Tarifa acceso Este pk 84+800  
PROCEDENCIA: Calicata  
OBSERVACIONES:

CERTIFICADO Nº: 0372/03/03  
OBRA: Enlaces N-340 a su paso por Tarifa y Guadacorte  
DIREC. FACULT.: -

FECHA DE TOMA: 30-01-04

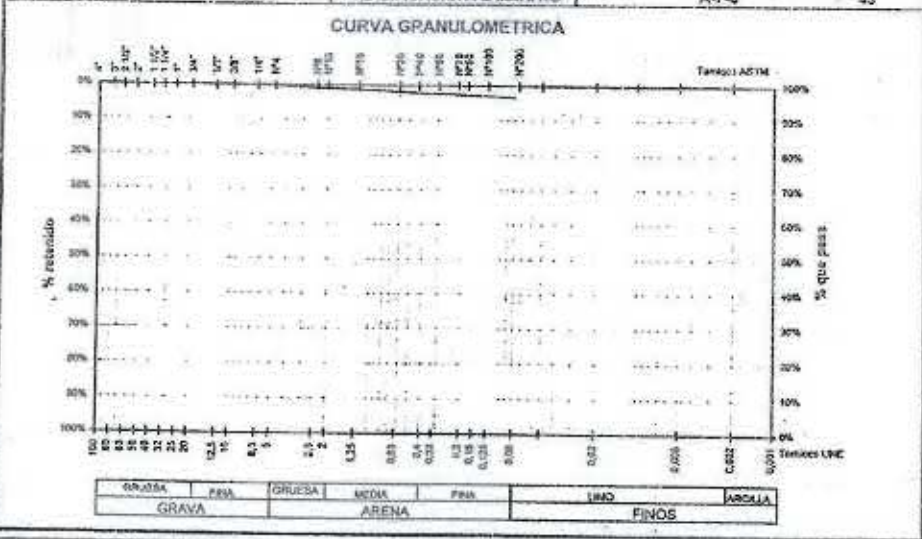
Prospección: C-1  
Profundidad: 1,00 1,00 Tipo: Muestra alterada

**ENSAYOS DE IDENTIFICACION DE SUELOS**

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO (UNE-103.101)		AGRESIVIDAD QUÍMICA (Art. 8.2 EHE)	
Muestra que pasa %	Tamices U.N.E.	Acidez Baumann-Gully (ml/Kg): -	Contenido de Sulfatos (mg/Kg): -
100,00	80		
100,00	63		
100,00	50		
100,00	40		
100,00	25		
100,00	20		
100,00	12,5		
100,00	10		
99,71	5		
99,01	2		
98,85	1,25		
97,85	0,4		
97,22	0,16		
96,62	0,08		

LÍMITES DE ATTERBERG, UNE 103.103/94 Y UNE 103.104/93		OTROS DATOS	
Límite Líquido:	61,6	% de grava:	0,29%
Límite Plástico:	22,3	Coef. De curvatura, C <sub>c</sub> =	1,50
Índice de Plasticidad:	39,3	Coef. De uniformidad, C <sub>u</sub> =	6,00

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: CH, Arcilla de alta plasticidad  
CLASIFICACIÓN A.A.S.H.T.O: A-7-6 43



Jefe de área  
Fdo.: Luis Angel Garcia Borrego

Antequera, a 01 de marzo de 2004  
Director técnico del laboratorio  
P.A.  
Fdo.: José Manuel Garcia Fernández

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito del laboratorio GEOLIN INGENIERIA, S.L.  
El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo.

**GEOLIN INGENIERIA, S.L.**  
LABORATORIO DE MATERIALES

Carreras A-343, Km. 6, Apdo. Correos nº 24  
29200 Antequera (MÁLAGA)  
TIF: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25  
laboratorio@geolin.es

Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas HC, SE, ST y SF.  
Inscrito en el R.E.A. Nº L089-59MA.

Inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento.  
Nº 11228 HC 01, 11230 SE 01 y 11232 ST 01

PETICIONARIO: JBF Ingenieros y Arquitectos  
REFERENCIA TRABAJO: B04/007  
CONTRATISTA:  
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:  
LOCALIZACIÓN: Enlace Tarifa acceso Este pk 84+800  
PROCEDENCIA: Calicata  
OBSERVACIONES:

CERTIFICADO Nº: 0372/03/03  
OBRA: Enlaces N-340 a su paso por Tarifa y Guadacorte  
DIREC. FACULT.: -

FECHA DE TOMA: 30-01-04

Prospección: C-1  
Profundidad: 2,20 2,20 Tipo: Muestra alterada

**ENSAYOS DE IDENTIFICACION DE SUELOS**

GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO (UNE-103.101)		AGRESIVIDAD QUÍMICA (Art. 8.2 EHE)	
Muestra que pasa %	Tamices U.N.E.	Acidez Baumann-Gully (ml/Kg): 5	Contenido de Sulfatos (mg/Kg): 414
100,00	80		
100,00	63		
100,00	50		
100,00	40		
100,00	25		
100,00	20		
100,00	12,5		
100,00	10		
100,00	5		
100,00	2		
96,60	1,25		
96,07	0,4		
97,18	0,16		
97,10	0,08		

LÍMITES DE ATTERBERG, UNE 103.103/94 Y UNE 103.104/93		OTROS DATOS	
Límite Líquido:	51,7	% de grava:	0,00%
Límite Plástico:	27,4	Coef. De curvatura, C <sub>c</sub> =	1,50
Índice de Plasticidad:	24,3	Coef. De uniformidad, C <sub>u</sub> =	5,00

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: CH, Arcilla de alta plasticidad  
CLASIFICACIÓN A.A.S.H.T.O: A-7-6 28



Jefe de área  
Fdo.: Luis Angel Garcia Borrego

Antequera, a 01 de marzo de 2004  
Director técnico del laboratorio  
P.A.  
Fdo.: José Manuel Garcia Fernández

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito del laboratorio GEOLIN INGENIERIA, S.L.  
El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo.



PROYECTO DE CONSTRUCCION DE GLORIETAS Y REORDENACION DE ACCESOS EN N-340 ENTRE PP.KK. 74 AL 83. (T.M. Tarifa - Cádiz)

<b>GEOLEN INGENIERIA, S.L.</b> <b>LABORATORIO DE MATERIALES</b> Carretera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24 29200 Antequera (MÁLAGA) Tlf: 952 84 46 00, Fax: 952 70 08 25 laboratorio@geolen.es		Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas HC, SE, ST y SF. Inscrito en el R.E.A. Nº L089-59MA.  Inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento. Nº 11228 HC 01, 11230 SE 01 y 11232 ST 01						
PETICIONARIO: JBF Ingenieros y Arquitectos REFERENCIA TRABAJO: B04/007 CONTRATISTA: DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: LOCALIZACIÓN: C-1 PROCEDENCIA: OBSERVACIONES:	CERTIFICADO Nº: 0372/03/LA OBRA: Enlaces N-340 a su paso por Tarifa y Guadacorte DIREC. FACULT.:  FECHA DE TOMA: 30-01-04	Tipo: Muestra alterada						
Prospección: C-1 Profundidad: 2,2								
<b>DETERMINACION DE LA EXPANSIVIDAD DE UN SUELO EN EL APARATO LAMBE (UNE 103 600/96)</b>								
<table border="1"> <tr> <td>INDICE DE HINCHAMIENTO:</td> <td>0,01 Mpa</td> </tr> <tr> <td>CAMBIO POTENCIAL DE VOLUMEN:</td> <td>MARGINAL</td> </tr> <tr> <td>ESTADO DE LA MUESTRA:</td> <td>Límite Plástico</td> </tr> </table>			INDICE DE HINCHAMIENTO:	0,01 Mpa	CAMBIO POTENCIAL DE VOLUMEN:	MARGINAL	ESTADO DE LA MUESTRA:	Límite Plástico
INDICE DE HINCHAMIENTO:	0,01 Mpa							
CAMBIO POTENCIAL DE VOLUMEN:	MARGINAL							
ESTADO DE LA MUESTRA:	Límite Plástico							

Jefe de área  
 Fdo.: Luis Angel Garcia Borrego

Director técnico del laboratorio  
 P.D.  
 Fdo.: José Manuel Garcia Fernández

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA,S.L.  
 El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo.  
 Pág. 1 de 1

<b>GEOLEN INGENIERIA, S.L.</b> <b>LABORATORIO DE MATERIALES</b> Carretera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24 29200 Antequera (MÁLAGA) Tlf: 952 84 46 00, Fax: 952 70 08 25 laboratorio@geolen.es		Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas HC, SE, ST y SF. Inscrito en el R.E.A. Nº L089-59MA.  Inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento. Nº 11228 HC 01, 11230 SE 01 y 11232 ST 01																													
PETICIONARIO: JBF Ingenieros y Arquitectos REFERENCIA TRABAJO: B04/007 CONTRATISTA: DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: LOCALIZACIÓN: Paso inferior pk 78+300 PROCEDENCIA: Calicata OBSERVACIONES:	CERTIFICADO Nº: 037303/VIG OBRA: Enlaces N-340 a su paso por Tarifa y Guadacorte DIREC. FACULT.:  FECHA DE TOMA: 30-01-04	Tipo: Muestra alterada																													
Prospección: C-2 Profundidad: 2,10      2,10																															
<b>ENSAYOS DE IDENTIFICACION DE SUELOS</b>																															
<b>GRANULOMETRIA POR TAMIZADO (UNE-103.104)</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Muestra que pasa %</th> <th>Tamices U.N.E.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100,00</td><td>80</td></tr> <tr><td>100,00</td><td>63</td></tr> <tr><td>100,00</td><td>50</td></tr> <tr><td>100,00</td><td>40</td></tr> <tr><td>100,00</td><td>25</td></tr> <tr><td>100,00</td><td>20</td></tr> <tr><td>98,05</td><td>12,5</td></tr> <tr><td>97,61</td><td>10</td></tr> <tr><td>94,86</td><td>5</td></tr> <tr><td>91,09</td><td>2</td></tr> <tr><td>88,75</td><td>1,25</td></tr> <tr><td>81,51</td><td>0,4</td></tr> <tr><td>41,42</td><td>0,16</td></tr> <tr><td>38,02</td><td>0,08</td></tr> </tbody> </table>	Muestra que pasa %	Tamices U.N.E.	100,00	80	100,00	63	100,00	50	100,00	40	100,00	25	100,00	20	98,05	12,5	97,61	10	94,86	5	91,09	2	88,75	1,25	81,51	0,4	41,42	0,16	38,02	0,08	<b>AGRESIVIDAD QUIMICA (Art: 8.2 EHE)</b> Acidez Baumann-Gully (m/Kg): 9 Contenido de Sulfatos (mg/Kg): 325 LIMITES DE ATTERBERG: UNE 103.103/94 Y UNE 103.104/93 Límite Líquido: 44,2 Límite Plástico: 17,7 Índice de Plasticidad: 26,5 Otros datos: % de grava: 5,12%      Coef. De encostrado, C <sub>c</sub> = 0,79 % de arena: 58,86%      Coef. De uniformidad, C <sub>u</sub> = 11,40 % de finos: 38,02% CLASIFICACIÓN U.S.C.S: SM, Arena limosa CLASIFICACIÓN A.A.S.H.T.O: A-7-6      5
Muestra que pasa %	Tamices U.N.E.																														
100,00	80																														
100,00	63																														
100,00	50																														
100,00	40																														
100,00	25																														
100,00	20																														
98,05	12,5																														
97,61	10																														
94,86	5																														
91,09	2																														
88,75	1,25																														
81,51	0,4																														
41,42	0,16																														
38,02	0,08																														
<b>CURVA GRANULOMETRICA</b> 																															

Jefe de área  
 Fdo.: Luis Angel Garcia Borrego

Director técnico del laboratorio  
 P.D.  
 Fdo.: José Manuel Garcia Fernández

Antequera, a 01 de marzo de 2004  
 Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA,S.L.  
 El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo.  
 Pág. 1 de 1



PROYECTO DE CONSTRUCCION DE GLORIETAS Y REORDENACION DE ACCESOS EN N-340 ENTRE PP.KK. 74 AL 83. (T.M. Tarifa - Cádiz)

<b>GEOLEN INGENIERIA, S.L.</b> <b>LABORATORIO DE MATERIALES</b> Carretera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24 29200 Antequera (MÁLAGA) Tlf: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25 laboratorio@geolen.es		Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas HC, SE, ST y SF. Inscrito en el R.E.A. Nº L089-59MA. Inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento. Nº 11228 HC 01, 11230 SE 01 y 11232 ST 01																															
PETICIONARIO: JBF Ingenieros y Arquitectos REFERENCIA TRABAJO: B04/007 CONTRATISTA: DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: LOCALIZACIÓN: Paso inferior pk 78+300 PROCEDENCIA: Calicata OBSERVACIONES:		CERTIFICADO Nº: 0374/03/IG OBRA: Enlaces N-340 a su paso por Tarifa y Guadacorte DIREC. FACULT.: FECHA DE TOMA: 30-01-04																															
Prospección: C-5 Profundidad: 3,00 3,00 Tipo: Muestra alterada																																	
<b>ENSAYOS DE IDENTIFICACION DE SUELOS</b>																																	
<b>GRANULOMETRIA POR TAMIZADO (UNE-103.101)</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Muestra que pasa %</th> <th>Tamices U.N.E.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100,00</td><td>80</td></tr> <tr><td>100,00</td><td>63</td></tr> <tr><td>100,00</td><td>50</td></tr> <tr><td>100,00</td><td>40</td></tr> <tr><td>100,00</td><td>25</td></tr> <tr><td>100,00</td><td>20</td></tr> <tr><td>100,00</td><td>12,5</td></tr> <tr><td>100,00</td><td>10</td></tr> <tr><td>99,55</td><td>5</td></tr> <tr><td>98,90</td><td>2</td></tr> <tr><td>95,00</td><td>1,25</td></tr> <tr><td>91,82</td><td>0,4</td></tr> <tr><td>13,17</td><td>0,16</td></tr> <tr><td>6,58</td><td>0,08</td></tr> </tbody> </table>		Muestra que pasa %	Tamices U.N.E.	100,00	80	100,00	63	100,00	50	100,00	40	100,00	25	100,00	20	100,00	12,5	100,00	10	99,55	5	98,90	2	95,00	1,25	91,82	0,4	13,17	0,16	6,58	0,08	<b>AGRESIVIDAD QUIMICA (Art: 8.2 EHE)</b> Acidez Baumann-Gully (ml/Kg): - Contenido de Sulfatos (mg/Kg): - <b>LIMITES DE ATTERBERG, UNE 103.103/94 Y UNE 103.104/93</b> Límite Líquido: N.P. Límite Plástico: N.P. Índice de Plasticidad: N.P. Otros datos: % de grava: 0,45% Coef. de curvatura, C <sub>c</sub> = 0,88 % de arena: 92,86% Coef. De uniformidad, C <sub>u</sub> = 2,23 % de finos: 5,69% CLASIFICACIÓN U.S.C.S: SP, Arena mal graduada CLASIFICACIÓN A.A.S.H.T.O: A-2-7	
Muestra que pasa %	Tamices U.N.E.																																
100,00	80																																
100,00	63																																
100,00	50																																
100,00	40																																
100,00	25																																
100,00	20																																
100,00	12,5																																
100,00	10																																
99,55	5																																
98,90	2																																
95,00	1,25																																
91,82	0,4																																
13,17	0,16																																
6,58	0,08																																
<b>CURVA GRANULOMETRICA</b>																																	
Jefe de área Fdo.: Luis Angel García Borrego		Antequera, a 01 de marzo de 2004 Director técnico del laboratorio P.A. Fdo.: José Manuel García Fernández																															

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA, S.L.  
 El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo.

<b>GEOLEN INGENIERIA, S.L.</b> <b>LABORATORIO DE MATERIALES</b> Carretera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24 29200 Antequera (MÁLAGA) Tlf: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25 laboratorio@geolen.es		Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas HC, SE, ST y SF. Inscrito en el R.E.A. Nº L089-59MA. Inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento. Nº 11228 HC 01, 11230 SE 01 y 11232 ST 01																															
PETICIONARIO: JBF Ingenieros y Arquitectos REFERENCIA TRABAJO: B04/007 CONTRATISTA: DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: LOCALIZACIÓN: Paso inferior pk 75+500 PROCEDENCIA: Calicata OBSERVACIONES:		CERTIFICADO Nº: 0375/03/IG OBRA: Enlaces N-340 a su paso por Tarifa y Guadacorte DIREC. FACULT.: FECHA DE TOMA: 30-01-04																															
Prospección: C-5 Profundidad: 3,00 3,00 Tipo: Muestra alterada																																	
<b>ENSAYOS DE IDENTIFICACION DE SUELOS</b>																																	
<b>GRANULOMETRIA POR TAMIZADO (UNE-103.101)</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Muestra que pasa %</th> <th>Tamices U.N.E.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100,00</td><td>80</td></tr> <tr><td>100,00</td><td>63</td></tr> <tr><td>100,00</td><td>50</td></tr> <tr><td>100,00</td><td>40</td></tr> <tr><td>100,00</td><td>25</td></tr> <tr><td>100,00</td><td>20</td></tr> <tr><td>100,00</td><td>12,5</td></tr> <tr><td>100,00</td><td>10</td></tr> <tr><td>99,92</td><td>5</td></tr> <tr><td>99,72</td><td>2</td></tr> <tr><td>99,47</td><td>1,25</td></tr> <tr><td>98,80</td><td>0,4</td></tr> <tr><td>98,74</td><td>0,16</td></tr> <tr><td>98,57</td><td>0,08</td></tr> </tbody> </table>		Muestra que pasa %	Tamices U.N.E.	100,00	80	100,00	63	100,00	50	100,00	40	100,00	25	100,00	20	100,00	12,5	100,00	10	99,92	5	99,72	2	99,47	1,25	98,80	0,4	98,74	0,16	98,57	0,08	<b>AGRESIVIDAD QUIMICA (Art: 8.2 EHE)</b> Acidez Baumann-Gully (ml/Kg): 7 Contenido de Sulfatos (mg/Kg): 207 <b>LIMITES DE ATTERBERG, UNE 103.103/94 Y UNE 103.104/93</b> Límite Líquido: 80,0 Límite Plástico: 24,8 Índice de Plasticidad: 26,8 Otros datos: % de grava: 0,08% Coef. De curvatura, C <sub>c</sub> = 1,50 % de arena: 1,35% Coef. De uniformidad, C <sub>u</sub> = 5,00 % de finos: 98,57% CLASIFICACIÓN U.S.C.S: CH, Arcilla de alta plasticidad CLASIFICACIÓN A.A.S.H.T.O: A-7-S 30	
Muestra que pasa %	Tamices U.N.E.																																
100,00	80																																
100,00	63																																
100,00	50																																
100,00	40																																
100,00	25																																
100,00	20																																
100,00	12,5																																
100,00	10																																
99,92	5																																
99,72	2																																
99,47	1,25																																
98,80	0,4																																
98,74	0,16																																
98,57	0,08																																
<b>CURVA GRANULOMETRICA</b>																																	
Jefe de área Fdo.: Luis Angel García Borrego		Antequera, a 01 de marzo de 2004 Director técnico del laboratorio P.A. Fdo.: José Manuel García Fernández																															

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA, S.L.  
 El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo.



PROYECTO DE CONSTRUCCION DE GLORIETAS Y REORDENACION DE ACCESOS EN N-340 ENTRE PP.KK. 74 AL 83. (T.M. Tarifa - Cádiz)

**GEOLEN INGENIERIA, S.L.**  
LABORATORIO DE MATERIALES  
Carrera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24  
29200 Antequera (MÁLAGA)  
Tlf: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25  
laboratorio@geolen.es

Accreditado por la Junta de Andalucía en las áreas HC, SE, ST y SF.  
Inscrito en el R.E.A. Nº L085-59MA

Inscrito en el R.O. del Ministerio de Fomento.  
Nº 11228 HC 01, 11230 SE 01 y 11232 ST 01

PETICIONARIO: JBF Ingenieros y Arquitectos  
REFERENCIA TRABAJO: B04/007  
CONTRATISTA:  
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:  
LOCALIZACIÓN: Paso inferior pk 75+500  
PROCEDENCIA: Calicata  
OBSERVACIONES:  
Prospección: C-8  
Profundidad: 3,00 3,00 Tipo: Muestra alterada

CERTIFICADO Nº: 0376/03/G  
OBRA: Enlaces N-340 a su paso por Tarifa y Guadacorte  
DIREC. FACULT.: -  
FECHA DE TOMA: 30-01-04

**ENSAYOS DE IDENTIFICACION DE SUELOS**

GRANULOMETRIA POR TAMIZADO (UNE-103.101)		AGRESIVIDAD QUIMICA (Art: 8.2 EHE)	
Muestra que pasa %	Tamices U.N.E.	Acidez Baumann-Gully (ml/Kg): -	EVALUACION DEL CONJUNTO
100,00	80	Contenido de Sulfatos (mg/Kg): -	LIMITES DE ATTERBERG. UNE 103.103/94 Y UNE 103.104/93
100,00	63		
97,50	50		
95,88	40	Límite Líquido: 51,8	
87,41	25	Límite Plástico: 27,6	
85,26	20	Índice de Plasticidad: 24,2	
79,40	12,5		Otros datos
77,03	10	% de grava: 20,99%	Coef. De curvatura, C <sub>c</sub> = 1,50
73,01	5	% de arena: 9,10%	Coef. De uniformidad, C <sub>u</sub> = 6,00
71,42	2	% de finos: 69,89%	
69,91	1,25		CLASIFICACIÓN U.S.C.S
67,37	0,4		CL, Arcilla gruesa de alta plasticidad
65,24	0,16		CLASIFICACIÓN A.A.S.H.T.O
63,55	0,08		A-7-5 17

**CURVA GRANULOMETRICA**

Jefe de área  
Fdo.: Luis Angel Garcia Borrego

Antequera, a 01 de marzo de 2004  
Director técnico del laboratorio  
Fdo.: José Manuel Garcia Fernández

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA, S.L.  
El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo.  
Pág. 1 de 1

**GEOLEN INGENIERIA, S.L.**  
LABORATORIO DE MATERIALES  
Carrera A-343, Km. 6. Apdo. Correos nº 24  
29200 Antequera (MÁLAGA)  
Tlf: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25  
laboratorio@geolen.es

Accreditado por la Junta de Andalucía en las áreas HC, SE, ST y SF.  
Inscrito en el R.E.A. Nº L085-59MA

Inscrito en el R.O. del Ministerio de Fomento.  
Nº 11228 HC 01, 11230 SE 01 y 11232 ST 01

PETICIONARIO: JBF Ingenieros y Arquitectos  
REFERENCIA TRABAJO: B04/007  
CONTRATISTA:  
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:  
LOCALIZACIÓN: Enlace N-340 Acceso Oeste Tarifa pk 83+500  
PROCEDENCIA: Sondeo  
OBSERVACIONES:  
Prospección: S-1  
Profundidad: 1,80 2,40 Tipo: Muestra inalterada

CERTIFICADO Nº: 0368/03/G  
OBRA: Enlaces N-340 a su paso por Tarifa y Guadacorte  
DIREC. FACULT.: -  
FECHA DE TOMA: 30-01-04

**ENSAYOS DE IDENTIFICACION DE SUELOS**

GRANULOMETRIA POR TAMIZADO (UNE-103.101)		AGRESIVIDAD QUIMICA (Art: 8.2 EHE)	
Muestra que pasa %	Tamices U.N.E.	Acidez Baumann-Gully (ml/Kg): 16	EVALUACION DEL CONJUNTO
100,00	80	Contenido de Sulfatos (mg/Kg): 268	LIMITES DE ATTERBERG. UNE 103.103/94 Y UNE 103.104/93
100,00	63		
100,00	50		
100,00	40	Límite Líquido: 49,8	
100,00	25	Límite Plástico: 22,2	
100,00	20	Índice de Plasticidad: 27,6	
100,00	12,5		Otros datos
100,00	10	% de grava: 0,00%	Coef. De curvatura, C <sub>c</sub> = 1,50
100,00	5	% de arena: 10,81%	Coef. De uniformidad, C <sub>u</sub> = 6,60
100,00	2	% de finos: 89,19%	
94,90	1,25		CLASIFICACIÓN U.S.C.S
94,11	0,4		CL, Arcilla de baja plasticidad
62,64	0,16		CLASIFICACIÓN A.A.S.H.T.O
69,19	0,08		A-7-E 26

**CURVA GRANULOMETRICA**

Jefe de área  
Fdo.: Luis Angel Garcia Borrego

Antequera, a 01 de marzo de 2004  
Director técnico del laboratorio  
Fdo.: José Manuel Garcia Fernández

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA, S.L.  
El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo.  
Pág. 1 de 1





PROYECTO DE CONSTRUCCION DE GLORIETAS Y REORDENACION DE ACCESOS EN N-340 ENTRE PP.KK. 74 AL 83. (T.M. Tarifa - Cádiz)

**GEOLEN INGENIERIA, S.L.**  
LABORATORIO DE MATERIALES  
Carretera A-343, Km. 6 Apdo. Correos nº 24  
29200 Antequera (MÁLAGA)  
Tlf: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25  
laboratorio@geolen.es

Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas HC, SE, ST y SF.  
Inscrito en el R.E.A. Nº L089-59MA.  
Inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento.  
Nº 11228 HC 01, 11230 SE 01 y 11232 ST 01

PETICIONARIO: JBF Ingenieros y Arquitectos  
REF. TRABAJO: B04/007  
CONTRATISTA: -  
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: -  
LOCALIZACIÓN: Enlace Acceso Tarifa pk 83+500  
PROCEDENCIA: -  
OBSERVACIONES: -  
Prospección: S-1, MI-1  
Profundidad: 1,80-2,40

CERTIFICADO Nº: 0368/03/CS  
OBRA: Enlaces N-340 a su paso por Tarifa y Guadacorte  
DIREC. FACULT.: -  
FECHA DE TOMA: 16-09-03

Tipo: muestra inalterada

ENSAYO DE ROTURA A COMPRESION SIMPLE EN PRÓBETAS DE SUELO (UNE 103.400)

DATOS ENSAYO		DATOS MUESTRA	
Velocidad, v (mm/min):	2	Tipo de muestra:	6
Diámetro, d (cm):	5,9	Peso húmedo, p <sub>h</sub> (g):	35,54
Lados, m x n (cm):	-	Peso seco, p <sub>s</sub> (g):	31,96
Sección, A (cm²):	27,33	Densidad húmeda, p <sub>u</sub> (g/cm³):	2,12
Altura, h (cm):	12,2	Densidad seca, p <sub>s</sub> (g/cm³):	1,89
Volumen, V (cm³):	333,38	Humedad, w (%):	12,6

TIEMPO lecturas (min)	CARGAS lecturas	CARGA AXIAL (Kp)	DEFORMACION lecturas (mm)	DEFORMACION UNITARIA (g)	1 - e	SECCION CORRL. (cm²)	TENSION (Kp/cm²)
0	0	0	0	0,000	1,000	27,33	0,000
0,5	21	21	1	0,008	0,992	27,55	0,782
1	34	34	2	0,019	0,984	27,78	1,224
1,5	43	43	3	0,029	0,976	28,01	1,535
2	59	59	4	0,033	0,967	28,25	1,770
2,5	55	55	5	0,041	0,959	28,48	1,930
3	60	60	6	0,049	0,951	28,74	2,088
3,5	63	63	7	0,057	0,943	28,99	2,173
4	68	68	8	0,066	0,934	29,24	2,257
4,5	68	68	9	0,074	0,926	29,50	2,305
5	70	70	10	0,082	0,918	29,77	2,352
5,5	70	70	11	0,090	0,910	30,03	2,331
6	70	70	12	0,098	0,902	30,31	2,310

Diagrama Tensión/Deformación

Angulo rotura

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE, q<sub>c</sub>: 2,4 Kp/cm²  
DEFORMACION EN ROTURA, e: 0,2%

Jefe de área  
Fdo.: Luis Angel Garcia Borrero

Antequera, a 01 de marzo de 2004  
Director técnico del laboratorio  
Fdo.: Jose Manuel Garcia Fernandez

**GEOLEN INGENIERIA, S.L.**  
LABORATORIO DE MATERIALES  
Carretera A-343, Km. 6 Apdo. Correos nº 24  
29200 Antequera (MÁLAGA)  
Tlf: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25  
laboratorio@geolen.es

Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas HC, SE, ST y SF.  
Inscrito en el R.E.A. Nº L089-59MA.  
Inscrito en el R.G. del Ministerio de Fomento.  
Nº 11228 HC 01, 11230 SE 01 y 11232 ST 01

PETICIONARIO: JBF Ingenieros y Arquitectos  
REFERENCIA TRABAJO: B04/007  
CONTRATISTA: -  
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: -  
LOCALIZACIÓN: Enlace N-340 Acceso Oeste de Tarifa pk 83+500  
PROCEDENCIA: Sondeo  
OBSERVACIONES: -  
Prospección: S-1  
Profundidad: 3,00 3,60

CERTIFICADO Nº: 0369/03/IG  
OBRA: Enlaces N-340 a su paso por Tarifa y Guadacorte  
DIREC. FACULT.: -  
FECHA DE TOMA: 30-01-04

Tipo: SPT

ENSAYOS DE IDENTIFICACION DE SUELOS

GRANULOMETRIA POR TAMIZADO (UNE-103.101)

Muestra que pasa %	Tamices U.N.E.
100,00	80
100,00	63
100,00	50
100,00	40
100,00	25
100,00	20
100,00	12,5
100,00	10
100,00	5
99,12	2
98,10	1,25
64,04	0,4
5,89	0,16
4,45	0,08

AGRESIVIDAD QUIMICA (Art. 8.2 EHE)

Acidez Baumann-Gully (ml/Kg): -  
Contenido de Sulfatos (mg/Kg): -

LÍMITES DE ATTERBERG, UNE 103.103/94 Y UNE 103.104/93

Límite Líquido: N.P.  
Límite Plástico: N.P.  
Índice de Plasticidad: N.P.

Otros datos  
% de grava: 0,00% Coef. De curvatura, C<sub>c</sub> = 0,83  
% de arena: 95,56% Coef. De uniformidad, C<sub>u</sub> = 2,24  
% de finos: 4,45%

CLASIFICACIÓN U.S.C.S: SP, Arena mal graduada  
CLASIFICACIÓN A.A.S.I.L.T.O: A-2-7

CURVA GRANULOMETRICA

Jefe de área  
Fdo.: Luis Angel Garcia Borrero

Antequera, a 01 de marzo de 2004  
Director técnico del laboratorio  
Fdo.: Jose Manuel Garcia Fernandez



**GEOLEN INGENIERIA, S.L.**  
**LABORATORIO DE MATERIALES**  
 Carretera A-343, Km. 6, Apdo. Correos nº 24  
 29200 Antequera (MÁLAGA)  
 Tlf: 952 84 46 00; Fax: 952 70 08 25  
 laboratorio@geolen.es

Acreditado por la Junta de Andalucía en las áreas HC, SE, ST y SP.  
 Inscrito en el R.E.A. Nº L089-S9MA.

Inscrito en el R.O. del Ministerio de Fomento.  
 Nº 11228 HC 01, 11230 SE 01 y 11232 ST 01

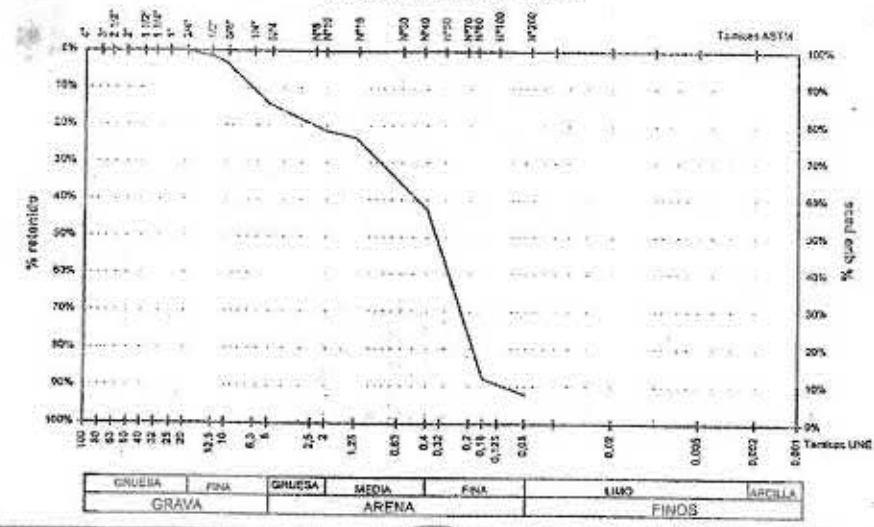
PETICIONARIO: JBF Ingenieros y Arquitectos  
 REFERENCIA TRABAJO: B04/007  
 CONTRATISTA:  
 DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:  
 LOCALIZACIÓN: Enlace Tarifa acceso Este pk 84+900  
 PROCEDENCIA: Sondeo  
 OBSERVACIONES:  
 CERTIFICADO Nº: 0370/03/G  
 OBRA: Enlaces N-340 a su paso por Tanta y Guadacorte  
 DIREC. FACULT.: -  
 FECHA DE TOMA: 30-01-04

Prospección: S-1  
 Profundidad: 5,80 6,40 Tipo: SPT

**ENSAYOS DE IDENTIFICACION DE SUELOS**

GRANULOMETRIA POR TAMIZADO (UNE-103.101)		AGRESIVIDAD QUIMICA (Art. 8.2 EHE)	
Muestra que pasa %	Tamices U.N.E.	Acidez Baumann-Gully (ml/Kg): -	EVALUACION DEL CONJUNTO
100,00	80	Contenido de Sulfatos (mg/Kg): -	LIMITES DE ATTERBERG. UNE 103.103/94 Y UNE 103.104/93
100,00	63		Limite Líquido: N.P.
100,00	50		Limite Plástico: N.P.
100,00	40		Índice de Plasticidad: N.P.
100,00	25		Otros datos
100,00	20		% de grava: 14,33%
98,47	12,5		Coef. De curvatura, C <sub>u</sub> = 0,64
96,75	10		% de arena: 77,76%
85,67	5		Coef. De uniformidad, C <sub>u</sub> = 4,02
78,81	2		% de finos: 7,93%
76,70	1,25		CLASIFICACIÓN U.S.C.S
57,31	0,4		SP, Arena ml graduada non grava
12,03	0,16		CLASIFICACIÓN A.A.S.H.T.O
7,93	0,08		A-2-7 0

**CURVA GRANULOMETRICA**



Jefe de área  
 Fdo.: Luis Angel Garcia Borrego

Antequera, a 01 de marzo de 2004  
 Director técnico del laboratorio  
 Fdo.: José Manuel Garcia Fernández

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito del laboratorio GEOLEN INGENIERIA, S.L.  
 El presente informe sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo.  
 Pág. 1 de 1



**Anejo nº 5.**  
**Sistema Unificado de clasificación de suelos**  
**Clave empleada en la descripción de suelos**



GRUPOS PRINCIPALES		SÍMBOLO GRÁFICO	SÍMBOLO DE LETRAS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
SUELOS DE GRANO GRUESO MÁS DE 50% DEL MATERIAL QUEDA RETENIDO SOBRE EL TAMIZ Nº200	GRAVA Y SUELOS CON GRAVA. Más del 50% de la fracción gruesa queda retenida sobre el tamiz nº4.		GW	Gravas bien graduadas, mezclas de grava y de arena, con pocos finos o sin finos.
			GP	Gravas mal graduadas, mezclas de grava y de arena, con pocos finos o sin finos.
	GRAVAS CON FINOS (Finos en cantidad apreciable)		GM	Gravas limosas, mezclas de grava-arena-limo.
			GC	Gravas arcillosas, mezclas de grava-arena-arcilla.
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS Más de 50% de la fracción gruesa pasa por el tamiz nº4.		SW	Arenas bien graduadas, arenas con grava, con pocos finos o sin finos.
			SP	Arenas mal graduadas, arenas con grava, con pocos finos o sin finos.
ARENAS CON FINOS (finos en cantidad apreciable)		SM	Arenas limosas, mezclas de arena-limo.	
		SC	Arenas arcillosas, mezclas de arena-arcilla.	
SUELOS DE GRANO FINO MÁS DE 50% DEL MATERIAL PASA POR EL TAMIZ Nº200	LIMOS Y ARCILLAS LÍMITE LÍQUIDO MENOR QUE 50		ML	Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, limos arcillosos poco plásticos.
			CL	Arenas inorgánicas poco plásticas o de plasticidad mediana, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas margas.
			OL	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas poco plásticas.
	LIMOS Y ARCILLAS LÍMITE LÍQUIDO MAYOR QUE 50		MH	Limos inorgánicos, con mica o arena fina diatomacea o suelos limosos.
			CH	Arcillas inorgánicas muy plásticas. Arcillas grasas.
		OH	Arcillas orgánicas de plasticidad mediana o muy plásticas, limos orgánicos.	
SUELOS MUY ORGÁNICOS		PT	Turba, humus, suelos de pantanos con mucha materia orgánica.	

NOTA: SE UTILIZARÁN SÍMBOLOS DOBLES PARA CASOS INTERMEDIOS DE CLASIFICACIÓN

**SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS**

**CLASIFICACIÓN DE LAS PARTÍCULAS DE SUELO POR SU TAMAÑO**

DIÁMETRO DE LAS PARTÍCULAS EN MILÍMETROS

0,002	0,074	0,42	2	4,75	19,1	100
ARCILLA	LIMO	FINA	MEDIA	GRUESA	FINA	GRUESA
			ARENA		GRAVA	
SUELOS DE GRANO FINO				SUELOS DE GRANO GRUESO		

**SUELOS DE GRANO GRUESO. DENSIDAD RELATIVA EN FUNCIÓN DEL ENSAYO S.P.T.**

DENSIDAD	GOLPEO SPT/39 cm.
MUY FLOJO	4
FLOJO	5 a 10
MEDIANAMENTE DENSO	11 a 30
DENSO	31 a 50
MUY DENSO	50

**SUELOS DE GRANO FINO. RESISTENCIA EN FUNCIÓN DE LA COHESIÓN.**

RESISTENCIA	COHESIÓN (Kg/cm <sup>2</sup> )
MUY BLANDO	0,125
BLANDO	0,125 a 0,25
MODERADAMENTE FIRME	0,25 a 0,50
FIRME	0,50 a 1,00
MUY FIRME	1,00 a 2,00
DURO	2,00

**FRACCIONES SECUNDARIAS**

DESCRIPCIÓN	PROPORCIÓN (%EN PESO)
INDICIOS	5,00 a 10,00
ALGO	10,00 a 20,00
BASTANTE	20,00 a 35,00
SUFICIENTE	35,00 a 50,00

**CLAVE EMPLEADA EN LA DESCRIPCIÓN DE SUELOS**

Observando los datos obtenidos en el siguiente estudio geotécnico, podemos considerar que las muestras analizadas presentan bastante uniformidad desde el punto de vista de sus propiedades como materiales para viales, donde se ubicara nuestra obra en cuestión, clasificándolo como materiales tolerables.