

**ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE
CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3
DEL API N°14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS
BARRIOS (CÁDIZ)**


PETICIONARIO:

ZONA FRANCA DE CÁDIZ



**Domicilio social: Pol. Ind. Juncaril.
Parcela 102-A Edificio C. 18210 Peligros (Granada)
Tfno: 958229047, 958229818
Fax: 958-223168**

IG-3183/2


	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 2 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API Nº14 “EL FRESNO”, DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)		Exp: IG-3183/2

TÍTULO DEL DOCUMENTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API Nº14 “EL FRESNO”, DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)

Nº: IG-3183/2

Nº DOCUMENTO: 1

REVISIÓN	FECHA	MOTIVO DE LA EDICIÓN	EMITIDO	VERIFICADO
0	16/04/15		SML	JCHG

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 3 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API N°14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)		Exp: IG-3183/2

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

2.- TRABAJOS DE CAMPO

- 2.1.- SONDEOS MECÁNICOS DE RECONOCIMIENTO
- 2.2.- ENSAYOS STANDARD DE PENETRACIÓN (S.P.T.)
- 2.3.- ENSAYOS PRESIOMÉTRICOS
- 2.4.- ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH
- 2.5.- NIVEL FREÁTICO

3.- ENCUADRE GEOLÓGICO

- 3.1.- ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL
- 3.2.- ENCUADRE GEOLÓGICO DE DETALLE


4.- UNIDADES GEOTÉCNICAS

5.- COEFICIENTE SISMORRESISTENTE

6.- CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

7.- ANEXOS

- 7.1.- CROQUIS DE SITUACIÓN PUNTOS DE RECONOCIMIENTO
- 7.2.- PARTES DE SONDEOS
- 7.3.- ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH
- 7.4.- ENSAYOS PRESIOMÉTRICOS
- 7.5.- ACTAS DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO
- 7.6.- CÁLCULO PILOTES HINCADOS

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 4 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API Nº14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)	Exp: IG-3183/2	

1.- INTRODUCCIÓN

El presente documento se redacta a petición de la Zona Franca de Cádiz, con objeto de estudiar la capacidad portante del terreno para la construcción de una nave en la parcela PLT-3 del API nº14 El Fresno del PGOU de los Barrios (Cádiz).

El paso previo a la realización de cualquier tipo de trabajo de esta índole es la recopilación de todo tipo de antecedentes, que de un modo u otro nos informe sobre cualquier cuestión geológica-geotécnica referente al área de trabajo.


Para llevar a cabo tal fin se han seguido las siguientes fases:

1. Realización de trabajos de campo consistentes en la ejecución de 3 sondeos de reconocimiento geotécnico con recuperación de testigo, incluyendo un muestreo adecuado y los ensayos correspondientes, donde se ha alcanzado una profundidad de 40.0 m en los sondeos S1 y S2 y de 36.0 m en el sondeo S3. Además para completar dicha información se han realizado un total de 5 ensayos de penetración dinámica superpesada DPSH.
2. Levantamiento de la columna estratigráfica representativa de los sondeos con ejecución de ensayos SPT y ensayos presiométricos en el interior de los mismos.
3. Realización de los ensayos de laboratorio necesarios para la elaboración de los cálculos correspondientes.

2.- TRABAJOS DE CAMPO

El estudio del subsuelo se ha realizado mediante la ejecución de 3 sondeos mecánicos de reconocimiento.

Dentro de este apartado se incluye un resumen explicativo de cómo ha sido el desarrollo de los trabajos de campo y cuál ha sido el material empleado.

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 5 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API N°14 “EL FRESNO”, DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)	Exp: IG-3183/2	

2.1.-SONDEOS MECÁNICOS DE RECONOCIMIENTO

Uno de los más importantes instrumentos para la exploración del subsuelo es el sondeo con corona de widia, una sonda rotativa provista de sacatestigos y un mecanismo de accionamiento hidráulico.


La exactitud y veracidad de los datos obtenidos mediante esta técnica depende en gran parte de las dimensiones del taladro en relación con la clase de material que se perfora, del porcentaje de testigos que se recupera, del funcionamiento del equipo durante la perforación y de la experiencia del personal que realiza el sondeo. De este modo se han efectuado 3 sondeos denominado S-1, S-2 y S-3. La profundidad alcanzada en cada uno de ellos queda reflejada en la siguiente tabla:

Sondeo	Profundidad (m)
S-1	40.0
S-2	40.0
S-3	36.0

2.2.-ENSAYOS STANDARD DE PENETRACIÓN (S.P.T.)

Durante la ejecución de la perforación y a diferentes profundidades, se han realizado ensayos SPT con el fin de obtener la compacidad de los materiales, arrojándose los siguientes valores a unas determinadas profundidades:

Sondeo	Profundidad (m.)	Nspt
S- 1	1.8	18
	7.8	5
	10.8	10
	13.8	6
	21.0	7
	24.0	9
	30.0	10
	35.0	11

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 6 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API N°14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)	Exp: IG-3183/2	


Sondeo	Profundidad (m.)	Nspt
S- 2	4.2	8
	7.8	10
	12.6	6
	15.0	10
	19.8	9
	24.6	12
	31.2	12
	38.3	14

Sondeo	Profundidad (m.)	Nspt
S- 3	4.2	6
	7.2	13
	10.2	13
	13.2	11
	16.2	11
	22.8	11
	26.8	7
	29.6	84
	33.2	Rechazo

En cada ensayo se han anotado el número de golpes precisos para la hincas en el terreno de tres series consecutivas de 15 cm. y, salvo modificaciones necesarias a la vista del testigo extraído, se toma como número N de penetración estándar el número de golpes precisos para la hincas de los últimos 30 cm.

2.3.-ENSAYOS PRESIOMÉTRICOS TIPO MENARD

Durante la ejecución de la perforación y a diferentes profundidades, se han realizado ensayos presiométricos tipo Menard con objeto de obtener los valores de la presión límite del terreno que se utilizarán posteriormente en el cálculo de la cimentación proyectada.

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 7 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API N°14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)	Exp: IG-3183/2	

Sondeo	Profundidad (m)	Presión límite (MPa)
S-3	6.0	0.22
	38.0	3.33

2.4.- ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA

Se han realizado 5 ensayos de penetración dinámica continua, denominándose con la siguiente nomenclatura y alcanzándose para cada uno de ellos la siguiente profundidad:


DPSH	Profundidad (m)
P-1	35.0
P-2	36.0
P-3	27.6
P-4	36.0
P-5	28.4

El ensayo de Penetración Dinámica Continua consiste en hacer penetrar en el terreno una puntaza de dimensiones normalizadas por la aplicación de una energía de impacto fija.

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

- Peso de la maza 63.5±0.5 kg.
- Peso del varillaje (máx).....8 kg/m.l.
- Altura de caída.....766 mm ± 10 mm.
- Masa total dispositivo de golpeo.....≤105 kg
- Área nominal de la sección del cono...20 cm²

El ensayo ha consistido en la hincada en el terreno de la puntaza a percusión mediante la energía suministrada por la maza, dejándola caer desde una altura previamente fijada. A lo largo del ensayo se ha anotado la serie numérica de golpes necesarios para hacer penetrar la puntaza en longitudes sucesivas de 20 cm.

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 8 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API Nº14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)		Exp: IG-3183/2

El varillaje empleado ha sido de 33 mm. de diámetro, lo que da una sección de 8.55 cm², en tanto que la de la puntaza es de 20 cm², es decir, que esta última resulta ensanchada para que el rozamiento del terreno a lo largo del varillaje sea mínimo.

2.4.-NIVEL FREÁTICO

Durante las perforaciones realizadas y una vez finalizadas éstas, se ha prestado especial cuidado en controlar si existe o no nivel freático. Tras las observaciones realizadas, se ha detectado dicho nivel en los sondeos realizados, al menos en la fecha indicada:

Sondeo	Fecha	Profundidad (m)
S-1	25/02/15	4.6
S-2	27/02/15	4.3
S-3	03/03/15	4.2

- Cota referida con respecto a la boca de sondeo


3.- ENCUADRE GEOLÓGICO

3.1.-ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL

Geológicamente la zona de estudio se sitúa al sureste de la Cordillera Bética quedando englobada dentro de un amplio conjunto estructural que se conoce como Unidades Alóctonas del Campo de Gibraltar.

Aparte de su aloctonía, la peculiaridad más característica de estas unidades viene señalada por el carácter flyschoides de sus materiales. Estos depósitos se interpretan como consecuencia de una importante sedimentación turbidítica desarrollada en un medio profundo.

La edad de estos materiales está comprendida entre el Mesozoico Superior (Cretácico Superior) y el Terciario (Mioceno Inferior) siendo los pisos Eoceno, Oligoceno y Mioceno los más representados. El resto de los materiales aflorantes corresponden a depósitos marinos de edad Pliocena y cuaternaria.

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 9 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API Nº14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)		Exp: IG-3183/2

3.1.-ENCUADRE GEOLÓGICO DE DETALLE

La parcela objeto de estudio se encuentran emplazada geológicamente en depósitos cuaternarios que se disponen encima de las unidades de carácter flyschoides. Se trata de una serie formada por una potente capa de arenas y arcillas en ocasiones con componente limoso, encima de arcillas margosas.

4.- UNIDADES GEOTÉCNICAS

A partir de los datos obtenidos tanto de los antecedentes geológicos de la zona, así como de aquellos proporcionados por los sondeos realizados y sus respectivos ensayos de laboratorio, se puede llevar a cabo una descripción de la naturaleza y comportamiento geomecánico de los materiales que forman el subsuelo de la zona estudiada.


De forma genérica puede establecerse para este sector la siguiente "columna tipo", donde se diferencian los materiales que ocupa dicho subsuelo hasta una profundidad máxima reconocida de 40.0 m. Para este caso en concreto, la serie de unidades geotécnicas está constituida por las siguientes, citadas éstas desde las cotas más superficiales a las más profundas:

Unidad Geotécnica	Litología
Unidad geotécnica 1 (<u>U.G.1</u>)	Limos arenosos/arcillosos
Unidad geotécnica 2 (<u>U.G.2</u>)	Fangos. Arenas limosas/arcillosas
Unidad geotécnica 3 (<u>U.G.3</u>)	Arcillas margosas

A continuación pasamos a comentar la columna de las perforaciones llevadas a cabo, haciendo hincapié en la naturaleza, acotación y propiedades mecánico-geotécnicas de cada uno de los materiales diferenciados:

Unidad Geotécnica 1 (U.G.1): Limos arenosos/arcillosos

Constituye el nivel más superficial detectado por los sondeos realizados, presentando el siguiente espesor, tomado desde la superficie del terreno considerada a cota cero:

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 10 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API Nº14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)		Exp: IG-3183/2

Sondeo	Profundidad (m)	Espesor (m)
S-1	0.0-4.2	4.2
S-2	0.0-4.2	4.2
S-3	0.0-3.3	3.3

Se trata de una unidad constituida por limos areno-arcillosos de tonalidad ocre de consistencia media. En el sondeo S-3 el componente arenoso es menor apareciendo a partir de 2.8 arenas arcillosas marrones.

Los parámetros geotécnicos a adoptar para este tipo de materiales son los siguientes:

- Densidad aparente (γ_{ap}) = 1.99 Tn/m³
- Angulo de rozamiento ϕ = 25.6°
- Cohesión c = 13.8 kPa
- SPT = 18

Unidad Geotécnica 2 (U.G.2): Fangos. Arenas limosas/arcillosas


Se sitúa bajo la unidad geotécnica 1 (U.G.1) descrita anteriormente, reconociéndose en los sondeos realizados con el siguiente espesor, tomado desde la superficie del terreno considerada a cota cero:

Sondeo	Profundidad (m)	Espesor (m)
S-1	4.2-40.0	35.8
S-2	4.2-40.0	35.8
S-3	3.3-29.0	25.7

Se trata de una unidad de fangos de tonalidad gris oscuro formados por arenas finas limosas y arcillosas, de compacidad floja aumentando a media en profundidad.

Los parámetros geotécnicos a adoptar para este tipo de materiales son los siguientes:

- Densidad aparente (γ_{ap}) = 1.89 Tn/m³
- Angulo de rozamiento ϕ = 25.0°
- Cohesión c = 10 kPa

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 11 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API N°14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)	Exp: IG-3183/2	

- SPT = 9
- Presión límite $P_1 = 0.22$ MPa

Unidad Geotécnica 3 (U.G.3): Arcillas margosas

Esta unidad sólo se detecta en el sondeo S-3 bajo la unidad geotécnica 2 (U.G.2) descrita anteriormente, reconociéndose en el sondeo con el siguiente espesor, tomado desde la superficie del terreno considerada a cota cero:

Sondeo	Profundidad (m)	Espesor (m)
S-3	29.0-Final de perforación (36.0)	≥ 7.0

Se trata de una unidad formada por arcillas margosas y margas de tonalidad marrón verdoso y consistencia firme.


Los parámetros geotécnicos a adoptar para este tipo de materiales son los siguientes:

- Densidad aparente (γ_{ap}) = 2.04 Tn/m³
- Angulo de rozamiento $\phi = 27^\circ$
- Cohesión $c = 20$ kPa
- Presión límite $P_1 = 3.3$ MPa

5. COEFICIENTE SISMORRESISTENTE

Según la norma sismorresistente NCSE-02, los terrenos se clasifican en los siguientes tipos:

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $V_s > 750$ m/s.
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, 750 m/s $> V_s > 400$ m/s.
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 12 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API N°14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)		Exp: IG-3183/2

muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} > V_s > 200 \text{ m/s}$.

- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $V_s < 200 \text{ m/s}$.

Para obtener el valor del coeficiente C de cálculo se determinarán los espesores e_1, e_2, e_3 y e_4 de terreno de los tipos I, II, III y IV respectivamente, existentes bajo la superficie hasta el valor del espesor total e, que se aconseja sea 30 metros y se calculará según la fórmula:


$$C = (\sum c_i * e_i) / e$$

Siendo c_i , un coeficiente para cada tipo de terreno de los 4 definidos anteriormente y obtenido de la siguiente tabla:

Tipo de terreno	Coeficiente C
I	1.0
II	1.3
III	1.6
IV	2.0

Para el caso que nos ocupa tenemos 3.30 m de limos arenosos de compacidad media asimilables a un terreno tipo III, siendo el resto de la columna, hasta los 30 m de profundidad, asimilable a un terreno tipo IV, obteniéndose por tanto un valor para el cálculo del coeficiente de suelo de $C = 1.956$.

De forma genérica según la norma NCSE-02 anteriormente mencionada, el valor de la aceleración sísmica básica a_b/g es de 0.04 y el coeficiente de contribución K es 1.1.

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 13 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API N°14 “EL FRESNO”, DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)	Exp: IG-3183/2	

6.- CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

A partir de los datos de campo y laboratorio proponemos el siguiente modelo geotécnico para la zona de estudio:

Unidad Geotécnica	Profundidad (m.)	Litología	SPT	Presión límite (MPa)
U.G.1	0.00-3.30	Limos arenosos/arcillosos		0.5
U.G.2	3.30-40.0	Fangos. Arenas limosas/arcillosas	9	


No se ha considerado en el modelo geotécnico la unidad geotécnica U.G.3 debido a que únicamente se ha detectado en el sondeo S-3.

A partir de los valores obtenidos tanto en los ensayos de campo como de laboratorio, no consideramos factible optar por una solución de cimentación superficial debido a la alta deformabilidad que presenta el terreno.

Igual que en las parcelas próximas se podrían plantear varias soluciones de cimentación, tratamiento del terreno con columnas de mortero o de grava o losas pilotadas, que entendemos que se trata de la solución más adecuada en este caso.

Las soluciones mediante mejora del terreno se descartan por la posibilidad de necesidad de aplicar precargas, tiempo de espera necesario para que se produzca la consolidación del terreno, y posibles asentamientos en columnas.

Dado la heterogeneidad que presenta el terreno, donde no se detecta la unidad geotécnica U.G.3. en los sondeos S-1 y S-2, se recomienda una cimentación mediante losa pilotada con pilotes prefabricados hincados, que se llevarán hasta rechazo, evitando posibles asentamientos diferenciales que se podrían producirse en pilotes perforados ya que algunos podrían tener la punta en la unidad geotécnica U.G.3 correspondiente a las arcillas margosas y otros en la unidad geotécnica U.G.2 correspondientes a los fangos.

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 14 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API Nº14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)	Exp: IG-3183/2	


Se propone la ejecución de, al menos, un pilote hincado bajo cada pilar que soporte la carga y el momento transmitido, así como la ejecución de una cuadrícula de pilotes prefabricados bajo la losa, cuyo número y espaciamiento será función de la carga transmitida por las naves.

El cálculo de la cimentación mediante pilotes prefabricados hincados se ha realizado de acuerdo a los procedimientos descritos en el Documento Básico SE-C Cimientos del Código Técnico de la Edificación. Los pilotes se llevarán hasta rechazo, comprobándose que esa longitud sea siempre mayor que la necesaria para que cumpla la carga de hundimiento que se adjunta en las tablas siguientes.

El valor de la resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento R_{cd} , deberá ser mayor o igual que el esfuerzo axial (compresión) de cálculo transmitido por la estructura y el valor de la resistencia de cálculo frente al arrancamiento mayor que el esfuerzo axial de tracción. En las siguientes tablas se incluyen los valores de la resistencia de cálculo al hundimiento R_{cd} (kN) y al arrancamiento para pilotes prefabricados HA 270x270 mm, HA 300x300 mm y HA 400x400 mm con distintas longitudes.

Tipo de pilote	Longitud (m)	Resistencia de cálculo al hundimiento R_{cd} (kN)	Resistencia de cálculo al arrancamiento (kN)
Prefabricado HA 270x270 mm fck=50 MPa	25	320.8	140.0
	30	361.3	164.3
	35	401.8	188.6
	40	442.3	212.9

Tipo de pilote	Longitud (m)	Resistencia de cálculo al hundimiento R_{cd} (kN)	Resistencia de cálculo al arrancamiento (kN)
Prefabricado HA 300x300 mm fck=50 MPa	25	367.2	155.5
	30	412.2	182.5
	35	457.2	209.5
	40	502.2	236.5

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 15 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API N°14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)		Exp: IG-3183/2

Tipo de pilote	Longitud (m)	Resistencia de cálculo al hundimiento Rcd (kN)	Resistencia de cálculo al arrancamiento (kN)
Prefabricado HA 400x400 mm fck=50 MPa	25	537.6	207.4
	30	597.6	243.4
	35	657.6	279.4
	40	717.6	315.4

Además hay que comprobar que la resistencia estructural a compresión y tracción de los distintos pilotes es mayor que los axiles a los que se encuentra sometido dicho elemento. En la siguiente tabla se adjuntan los valores de los tope estructurales de los pilotes considerados.


Tipo de pilote	Armadura longitudinal B500SD	Armadura transversal B500SD en tramo central	Tope estructural a compresión (kN)	Tope estructural a tracción (kN)
Prefabricado HA 270x270 mm	4 ϕ 20	ϕ 6 cada 15 cm	1094	364
Prefabricado HA 300x300 mm	4 ϕ 20	ϕ 6 cada 15 cm	1350	364
Prefabricado HA 400x400 mm	8 ϕ 20	ϕ 6 cada 10 cm	2400	728

Respecto a la agresividad del terreno, los suelos no presentan agresividad química para el hormigón, según la Tabla 8.2.3.b de la EHE-08. Por su parte el agua analizada es de agresividad débil (Qa) frente al hormigón.


En Peligros, a 16 de abril de 2015



Fdo. Juan Carlos Hernández Garvayo

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 16 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API Nº14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)	Exp: IG-3183/2	

7.- ANEXOS

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 17 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API Nº14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)	Exp: IG-3183/2	

7.1.- CROQUIS DE SITUACIÓN DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO

SITUACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO




LEYENDA

- Sondeo de reconocimiento
- ▲ Ensayo de penetración DPSH



Polígono Industrial Juncaril
 Parcela 102-A Edificio C. 18210 Peligros
 (Granada)
 Tfno: 958229047, 958229818
 Fax: 958-223168

TÍTULO		
CROQUIS DE SITUACIÓN DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO		
PETICIONARIO		
ZONA FRANCA DE CÁDIZ		
LOCALIDAD		
LOS BARRIOS (CÁDIZ)		
IG-3183/2	ESCALA	PERSPECTIVA
	-	
FECHA	N DE PLANO	J.C. HERNÁNDEZ GARVAYO
ABRIL-2015		Ing. Caminos

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 19 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API Nº14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)	Exp: IG-3183/2	

7.2.- PARTE DE SONDEO

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES

P.I. JUNCARIL. PARCELA 102-A. EDIFICIO C. PELIGROS (GRANADA)

RG LECCE: AND-L-059. DECLARACIÓN RESPONSABLE 17/05/11



OBRA: PARCELA PLT-3 DEL API N°14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS

LOCALIDAD (PROVINCIA): Los Barrios (Cádiz)

SONDEO: 1

FECHA INICIO: 23/02/15

FECHA FINALIZACIÓN: 25/02/15

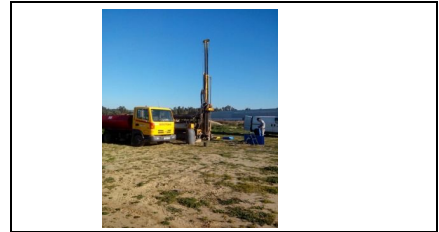
MÁQUINA DE SONDEO

MARCA: EQUIPO ROLATEC

MODELO: R-400

SONDISTA: José Oria Juárez

AYUDANTE: Gabriel Carrión Pedrosa



Cotas relativas (m)	Profundidad (m)	Mandras (m.)	Sit. de perforación	Ø perforación (mm)	longitud de revestim.	Utilización de agua	% Testigo recuperado	Columna estratigráfica	Descripción del testigo	Nivel piezométrico (m)	Muestra		Nº de golpes hincia tomamuestras					% Humedad	% Pasa tamiz 5	% Pasa tamiz 0,08	Límites de Atterberg			D. aparente (g/cm³)	D. seca (g/cm³)	Compresión s. (Kg/cm²)	Corte directo o triaxial			Edómetro		Contenido ión sulfato (%)	Baumann-Gully (ml/5g)						
											Tipo	Profund. (m.)	15 cm	15 cm	15 cm	16 cm	Nsp-Ni				L.L.	L.P.	I.P.				Tipo	C (KPa)	Ø	e0	ef								
0																																							
1																																							
2					101 mm				De 0.00 a 4.20 m.: Limos areno-arcillosos de tonalidad ocre. Compacidad MUY DENSA.		SPT-1	1,8	45	5	9	9																							
3											MA-1	2,4	30					82,0	33,9	NP	NP	NP												0,03	6				
4																																							
5											M-1	4,8	60	4	4	5	7	9	19,3	99,9	26,7	NP	NP	NP	1,75	2,08	0,3	CCD TCU	20,42	29,56	0,556	0,419	0,00	7					
6																																							
7																																							
8											SPT-2	7,8	45	2	2	3		5																					
9																																							
10																																							
11									De 4.20 a 40.00 m.: Fangos de tonalidad gris oscuro formados por arenas finas limosas y arcillosas. Compacidad FLOJA aumentando a MEDIA en profundidad.		SPT-3	10,8	45	3	4	6		10																					
12																																							
13					86 mm																																		
14											SPT-4	13,8	45	2	2	4		6																					
15																																							
16																																							
17																																							
18											TP-1	17,4	25					23,6	99,6	59,2	33,6	18,0	15,6	1,95	1,58							0,688	0,147						
19																																							
20																																							

Observaciones: Se instala PVC y tapa de sondeo. El SPT-4 no se obtiene.

MEDIDA DE NIVELES FREÁTICOS	FECHA	PROFUNDIDAD (m.)
	25/02/2015	4,58

SUPERVISOR DE TRABAJOS DE CAMPO
Sandra Morales Laguna

Vº Bº DTOR TÉCNICO
Juan C. Hernández Garvayo

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES

P.I. JUNCARIL. PARCELA 102-A. EDIFICIO C. PELIGROS (GRANADA)

RG LECCE: AND-L-059. DECLARACIÓN RESPONSABLE 17/05/11



OBRA: PARCELA PLT-3 DEL API N°14 "EL FRESNO", DEL PGO DE LOS BARRIOS

LOCALIDAD (PROVINCIA): Los Barrios (Cádiz)

SONDEO: 1

FECHA INICIO: 23/02/15

FECHA FINALIZACIÓN: 25/02/15

MÁQUINA DE SONDEO

MARCA: EQUIPO ROLATEC

MODELO: R-400

SONDISTA: José Oría Juárez

AYUDANTE: Gabriel Carrión Pedrosa



Cotas relativas (m)	Profundidad (m)	Manchetas (m)	Sist. de perforación	Ø perforación (mm)	longitud de revestimiento	Utilización de agua	% Testigo recuperado				Columna estratigráfica	Descripción del testigo	Nivel piezométrico (m)						Límites de Atterberg			D. aparente (g/cm³)			Compresión s. (Kg/cm²)		Corte directo o triaxial		Edómetro	Contenido en sulfato (%)	Baumann-Gully (ml/Kg)											
							Tipo	Profund. (m.)	recup. o integ. de testigo (cm.)	15 cm			15 cm	15 cm	16 cm	Nsp-Ni	% Humedad	% Pasa tamiz 5	% Pasa tamiz 0,08	L.L.	L.P.	I.P.	D. aparente (g/cm³)	D. seca (g/cm³)	Compresión s. (Kg/cm²)	Tipo	C (KPa)	Ø				e0	ef									
20																																										
21																																										
22																																										
23																																										
24																																										
25																																										
26																																										
27																																										
28																																										
29																																										
30	40,00 metros		Batería Simple	86 mm	38,00 metros																																					
31																																										
32																																										
33																																										
34																																										
35																																										
36																																										
37																																										
38																																										
39																																										
40																																										

De 4.20 a 40.00 m.:
Fangos de tonalidad gris oscuro formados por arenas finas limosas y arcillosas. Compacidad FLOJA aumentando a MEDIA en profundidad.

Observaciones: Se instala PVC y tapa de sondeo. El SPT-4 no se obtiene.

MEDIDA DE NIVELES FREÁTICOS	FECHA	PROFUNDIDAD (m.)
	25/02/2015	4,58

SUPERVISOR DE TRABAJOS DE CAMPO
Sandra Morales Laguna

Vº Bº DOR TÉCNICO
Juan C. Hernández Garvayo

CAJAS DE TESTIGO CORRESPONDIENTES AL SONDEO 1



CAJA N°1: DE 0.00 A 3.00 m.



CAJA N°2: DE 3.00 A 6.00 m.



CAJA N°3: DE 6.00 A 9.00 m.



CAJA N°4: DE 9.00 A 12.00 m.



CAJA N°5: DE 12.00 A 15.00 m.



CAJA N°6: DE 15.00 A 18.00 m.

CAJAS DE TESTIGO CORRESPONDIENTES AL SONDEO 1



CAJA N°7: DE 18.00 A 21.00 m.



CAJA N°8: DE 21.00 A 24.00 m.



CAJA N°9: DE 24.00 A 27.00 m.



CAJA N°10: DE 27.00 A 30.00 m.



CAJA N°11: DE 30.00 A 33.00 m.



CAJA N°12: DE 33.00 A 36.00 m.

CAJAS DE TESTIGO CORRESPONDIENTES AL SONDEO 1



CAJA N°13: DE 36.00 A 39.00 m.



CAJA N°14: DE 39.00 A 40.00 m.

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES

P.I. JUNCARIL. PARCELA 102-A. EDIFICIO C. PELIGROS (GRANADA)

RG LECCE: AND-L-059. DECLARACIÓN RESPONSABLE 17/05/11



OBRA: PARCELA PLT-3 DEL API N°14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS

LOCALIDAD (PROVINCIA): Los Barrios (Cádiz)

SONDEO: 2

FECHA INICIO: 26/02/15

FECHA FINALIZACIÓN: 27/02/15

MÁQUINA DE SONDEO

MARCA: EQUIPO ROLATEC

MODELO: R-400

SONDISTA: José Oria Juárez

AYUDANTE: Gabriel Carrión Pedrosa



Cotas relativas (m)	Profundidad (m)	Mandras (m.)	Sist. de perforación	Ø perforación (mm)	longitud de revestim. (m)	Utilización de agua				Columna estratigráfica	Descripción del testigo	Nivel piezométrico (m)	Muestra						% Humedad	% Pasa tamiz 5	% Pasa tamiz 0.08	Límites de Atterberg			D. aparente (g/cm ³)	D. seca (g/cm ³)	Compresión s. (Kg/cm ²)	Corte directo o triaxial			Edómetro		Contenido ión sulfato (%)	Bauerman-Gurry (m/Kg)							
						20	40	60	80				% Testigo recuperado	Tipo	Profund. (m.)	resquestrang. de testigo (cm.)	15 cm	15 cm				15 cm	16 cm	Nspt-Ni				L.L.	L.P.	I.P.	Tipo	C (kPa)			Ø	e0	ef				
20	40.00 metros	Batería Simple	76 mm	37.80 metros									SPT-6	24.6	45	4	5	7																							
25													TP-2	28.2	30					97.0	35.3	NP	NP	NP																	
30										De 4.20 a 40.00 m.: Fangos de tonalidad gris oscuro formados por arenas finas limosas y arcillosas. Compacidad de FLOJA aumentando a MEDIA en profundidad.			SPT-7	31.2	45	4	6	6																							
34													TP-3	34.2	35				99.8	73.4	45.7	22.1	23.7					TCU	9.81	27.30				0.00	21						
38													SPT-8	38.3	45	4	6	8																							
39													TP-4	39.0	40				25.9	100.0	86.6	53.9	27.2	26.8	1.82	1.45							0.879	0.547							

Observaciones:

El SPT-3 y SPT-4 no se obtienen.

MEDIDA DE NIVELES FREÁTICOS	FECHA	PROFUNDIDAD (m.)
	27/02/2015	4.30

SUPERVISOR DE TRABAJOS DE CAMPO
Sandra Morales Laguna

Vº Bº DTOR TÉCNICO
Juan C. Hernández Garvayo

CAJAS DE TESTIGO CORRESPONDIENTES AL SONDEO 2



CAJA N°1: DE 0.00 A 3.00 m.



CAJA N°2: DE 3.00 A 6.00 m.



CAJA N°3: DE 6.00 A 9.00 m.



CAJA N°4: DE 9.00 A 12.00 m.



CAJA N°5: DE 12.00 A 15.00 m.



CAJA N°6: DE 15.00 A 18.00 m.

CAJAS DE TESTIGO CORRESPONDIENTES AL SONDEO 2



CAJA N°7: DE 18.00 A 21.00 m.



CAJA N°8: DE 21.00 A 24.00 m.



CAJA N°9: DE 24.00 A 27.00 m.



CAJA N°10: DE 27.00 A 30.00 m.

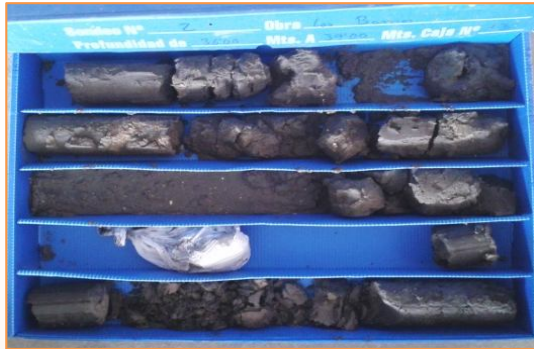


CAJA N°11: DE 30.00 A 33.00 m.



CAJA N°12: DE 33.00 A 36.00 m.

CAJAS DE TESTIGO CORRESPONDIENTES AL SONDEO 2



CAJA N°13: DE 36.00 A 39.00 m.



CAJA N°14: DE 39.00 A 40.00 m.

OBRA: PARCELA PLT-3 DEL API N°14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS
LOCALIDAD (PROVINCIA): Los Barrios (Cádiz)
SONDEO: 3
FECHA INICIO: 02/03/15
FECHA FINALIZACIÓN: 03/03/15
MÁQUINA DE SONDEO
MARCA: EQUIPO ROLATEC
MODELO: R-400
SONDISTA: José Oria Juárez
AYUDANTE: Gabriel Carrión Pedrosa



Cotas relativas (m)	Profundidad (m)	Mandrosas (m.)	Sist. de perforación	Ø perforación (mm)	longitud de revestimie	Utilización de agua	% Testigo recuperado	Columna estratigráfic	Descripción del testigo	Nivel piezométrico (m)	Muestra		Nº de golpes hincia tomamuestras					% Humedad	% Pasa tamiz 5	% Pasa tamiz 0,08	Límites de Atterberg			D. aparente (g/cm ³)	D. seca (g/cm ³)	Compresión s. (Kg/cm ²)	Corte directo o triaxial			Edómetro		Contenido ión sulfato (%)	Bourman-Gully (m/Kg)													
											Tipo	Profund. (m.)	Profund. (cm.)	15 cm	15 cm	15 cm	16 cm				Nspt-Ni	L.L.	L.P.				I.P.	Tipo	C (KPa)	Ø	e0			ef												
0																																														
1				101 mm					De 0.00 a 2.80 m.: Arenas limosas de tonalidad ocre. Compacidad MEDIA.		MI-1	1,2	60	9	12	13	19	25		98,0	31,1		NP	NP	NP				CCD	13,82	25,60					0,01	11									
2																																														
3									De 2.80 a 3.30 m.: Arenas arcillosas marrones.																																					
4											SPT-1	4,2	45	4	3	3		6																												
5																																														
6																																														
7																																														
8											SPT-2	7,2	45	5	6	7		13																												
9																																														
10		36,00 metros	Batería Simple	86 mm	29,60 metros																																									
11									De 3.30 a 29.00 m.: Fangos de tonalidad gris oscuro a marrón formados por arenas finas y arenas limosas (hacia 17.70 m contiene mayor matriz limosa). Compacidad variable de FLOJA a MEDIA.																																					
12																																														
13											SPT-3	10,2	45	4	7	6		13																												
14																																														
15																																														
16																																														
17																																														
18																																														
19																																														
20											TP-1	19,2	30							28,2	100,0	81,5	57,6	29,1	28,5	1,82	1,42	0,5	CCD	1,12	29,0	0,885	0,205	0,00		10										

Observaciones: Se instala PVC y tapa de sondeo. El SPT-1, SPT-2, SPT-4 y SPT-7 no se obtienen.

MEDIDA DE NIVELES FREÁTICOS	FECHA	PROFUNDIDAD (m.)
	03/03/2015	4,20

SUPERVISOR DE TRABAJOS DE CAMPO Sandra Morales Laguna Vº Bº DTOR TÉCNICO Juan C. Hernández Garvayo

LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES

P.I. JUNCARIL. PARCELA 102-A. EDIFICIO C. PELIGROS (GRANADA)

RG LECCE: AND-L-059. DECLARACIÓN RESPONSABLE 17/05/11



OBRA: PARCELA PLT-3 DEL API Nº14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS

LOCALIDAD (PROVINCIA): Los Barrios (Cádiz)

SONDEO: 3

FECHA INICIO: 02/03/15

FECHA FINALIZACIÓN: 03/03/15

MÁQUINA DE SONDEO

MARCA: EQUIPO ROLATEC

MODELO: R-400

SONDISTA: José Oria Juárez

AYUDANTE: Gabriel Carrión Pedrosa



Cotas relativas (m)	Profundidad (m)	Mandras (m.)	Sit. de perforación	Ø perforación (mm)	longitud de revestimiento	Utilización de agua	% Testigo recuperado	Columna estratigráfica	Descripción del testigo	Nivel piezométrico (m)	Muestra							Límites de Atterberg			D. aparente (g/cm³)	D. seca (g/cm³)	Compresión s. (Kg/cm²)	Corte directo o triaxial			Edómetro		Contenido ión sulfato (%)	Baumann-Gully (ml/5g)																	
											Tipo	Profund. (m.)	Nº de golpes de testigo (cm.)	Nº de golpes hincia tomamuestras			% Humedad	% Pasa tamiz 5	% Pasa tamiz 0,08	L.L.				L.P.	I.P.	Tipo	C ((Pa)	Ø			e0	ef															
														15 cm	15 cm	15 cm																	16 cm	Nspt-Ni													
20	36,00 metros	Batenea Simple	86 mm	29,60 metros					De 3.30 a 29.00 m.: Fangos de tonalidad gris oscuro a marrón formados por arenas finas y arenas limosas (hacia 17.70 m contiene mayor matriz limosa). Compacidad variable de FLOJA a MEDIA.		SPT-6	22,8	45	4	5	6	11																														
21																																															
22																																															
23																																															
24																																															
25																																															
26																																															
27																																															
28																																															
29																																															
30									De 29.00 a 36.00 m.: Arcillas margosas y margas de tonalidad marrón verdoso y consistencia COMPACTA.		SPT-8	29,6	45	19	35	49	84																														
31																																															
32																																															
33																																															
34																																															
35																																															
36																																															
37																																															
38																																															
39																																															
40																																															

Observaciones: Se instala PVC y tapa de sondeo. El SPT-1, SPT-2, SPT-4 y SPT-7 no se obtienen.

MEDIDA DE NIVELES FREÁTICOS	FECHA	PROFUNDIDAD (m.)
	03/03/2015	4,20

SUPERVISOR DE TRABAJOS DE CAMPO
Sandra Morales Laguna

Vº Bº DTOR TÉCNICO
Juan C. Hernández Garvayo

CAJAS DE TESTIGO CORRESPONDIENTES AL SONDEO 3



CAJA N°1: DE 0.00 A 3.00 m.



CAJA N°2: DE 3.00 A 6.00 m.



CAJA N°3: DE 6.00 A 9.00 m.



CAJA N°4: DE 9.00 A 12.00 m.



CAJA N°5: DE 12.00 A 15.00 m.



CAJA N°6: DE 15.00 A 18.00 m.

CAJAS DE TESTIGO CORRESPONDIENTES AL SONDEO 3



CAJA N°7: DE 18.00 A 21.00 m.



CAJA N°8: DE 21.00 A 24.00 m.




CAJA N°9: DE 24.00 A 29.00 m.



CAJA N°10: DE 29.00 A 32.00 m.



CAJA N°11: DE 32.00 A 36.00 m.

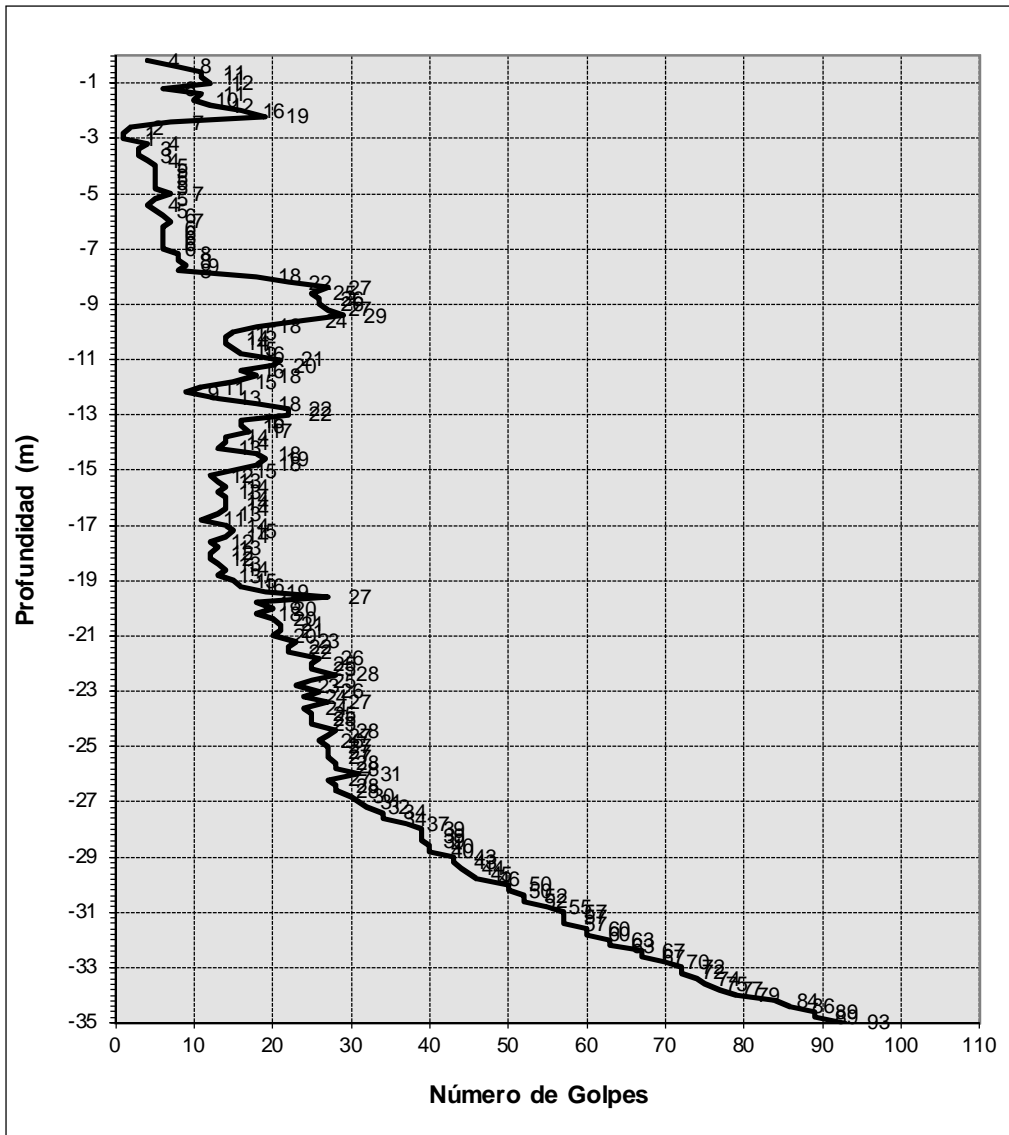
	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 34 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API Nº14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)	Exp: IG-3183/2	

7.3.- ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (UNE 103801:1994)

Nº EXPEDIENTE	Ig-3183-DPSH-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
ENSAYO	DPSH Nº1	FECHA TOMA	26/03/2015
PROFUNDIDAD	35,00 m.	PROCEDENCIA	DPSH Nº1
OBSERVACIONES	-	NOTA	-



Peligros, 3 de abril de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
 Licenciada en Geología
 Nº colegiado: 650

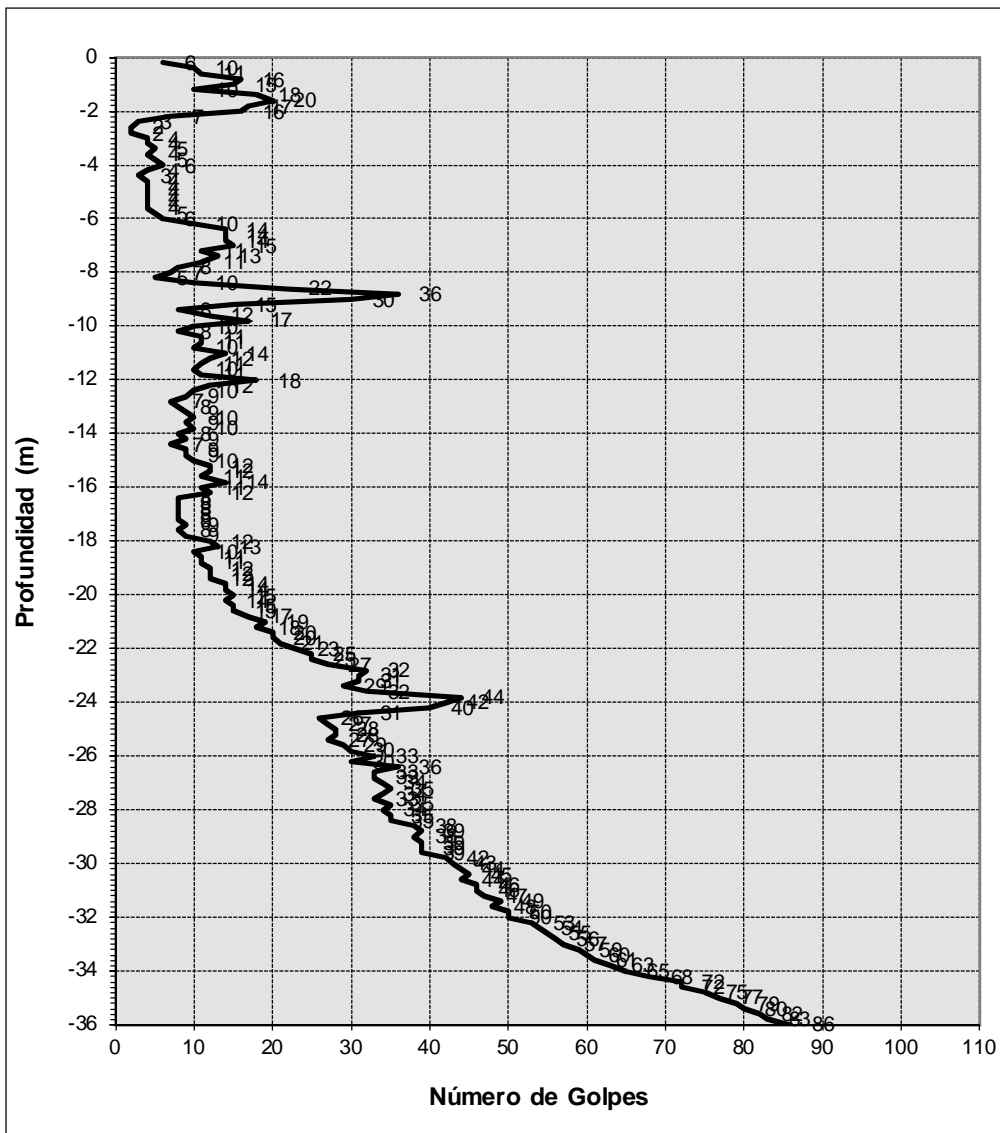
Juan Carlos Hernández Garvayo
 Ing. Caminos, Canales y Puertos
 Nº colegiado: 17609

Domicilio: Polígono Juncaril, Parcela 102-A, Edificio C. 18210 Peligros (Granada). Tlf. 958223168. Inscrita en el Registro Mercantil de Granada. Tomo 457. Hoja GR-2535. C.I.F. A-18011817

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (UNE 103801:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-DPSH-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
ENSAYO	DPSH Nº2	FECHA TOMA	27/03/2015
PROFUNDIDAD	36,0 m.	PROCEDENCIA	DPSH Nº2
OBSERVACIONES	-	NOTA	-



Peligros, 3 de abril de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

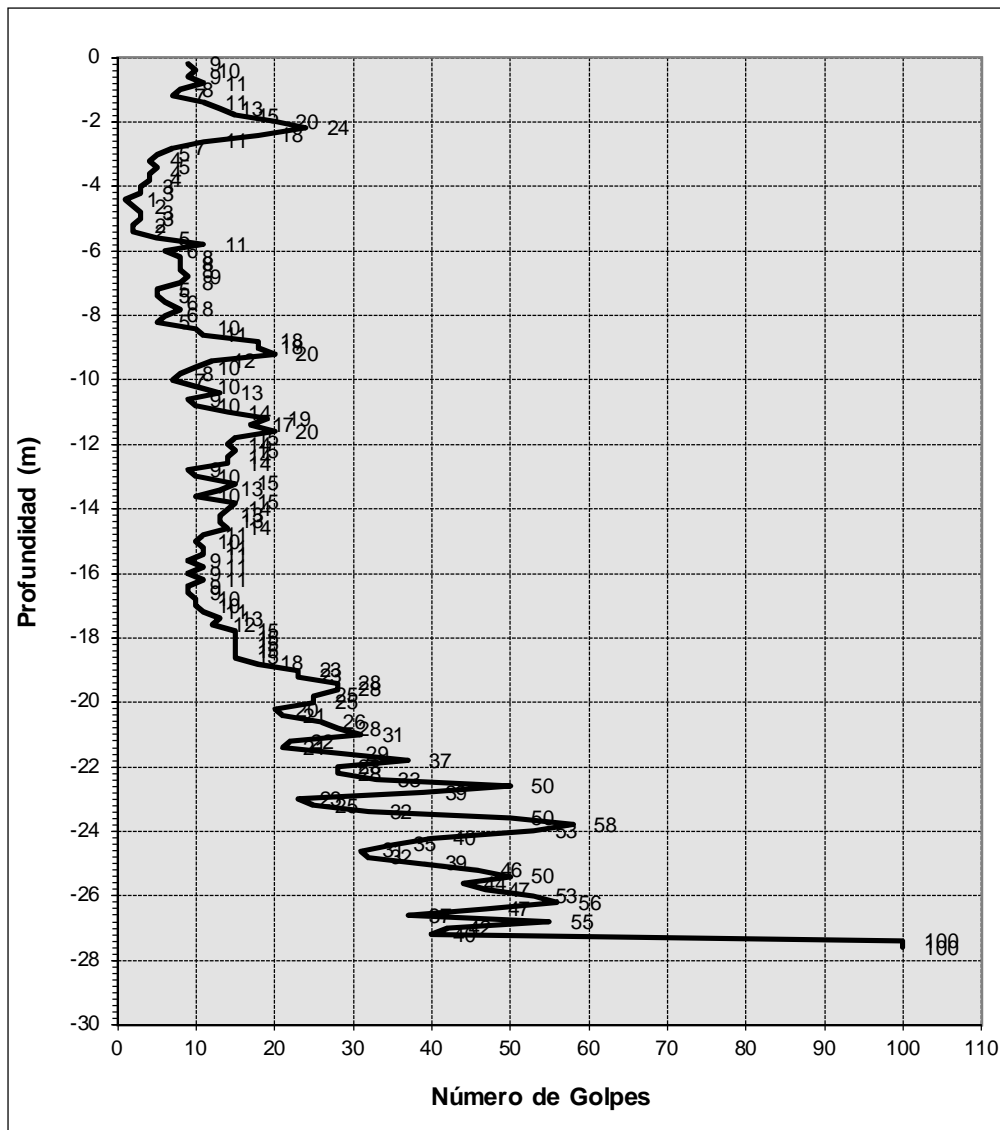
Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (UNE 103801:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-DPSH-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
ENSAYO	DPSH Nº3	FECHA TOMA	30/03/2015
PROF. DE RECHAZO	27,60 m.	PROCEDENCIA	DPSH Nº3
OBSERVACIONES	-	NOTA	-



Peligros, 3 de abril de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

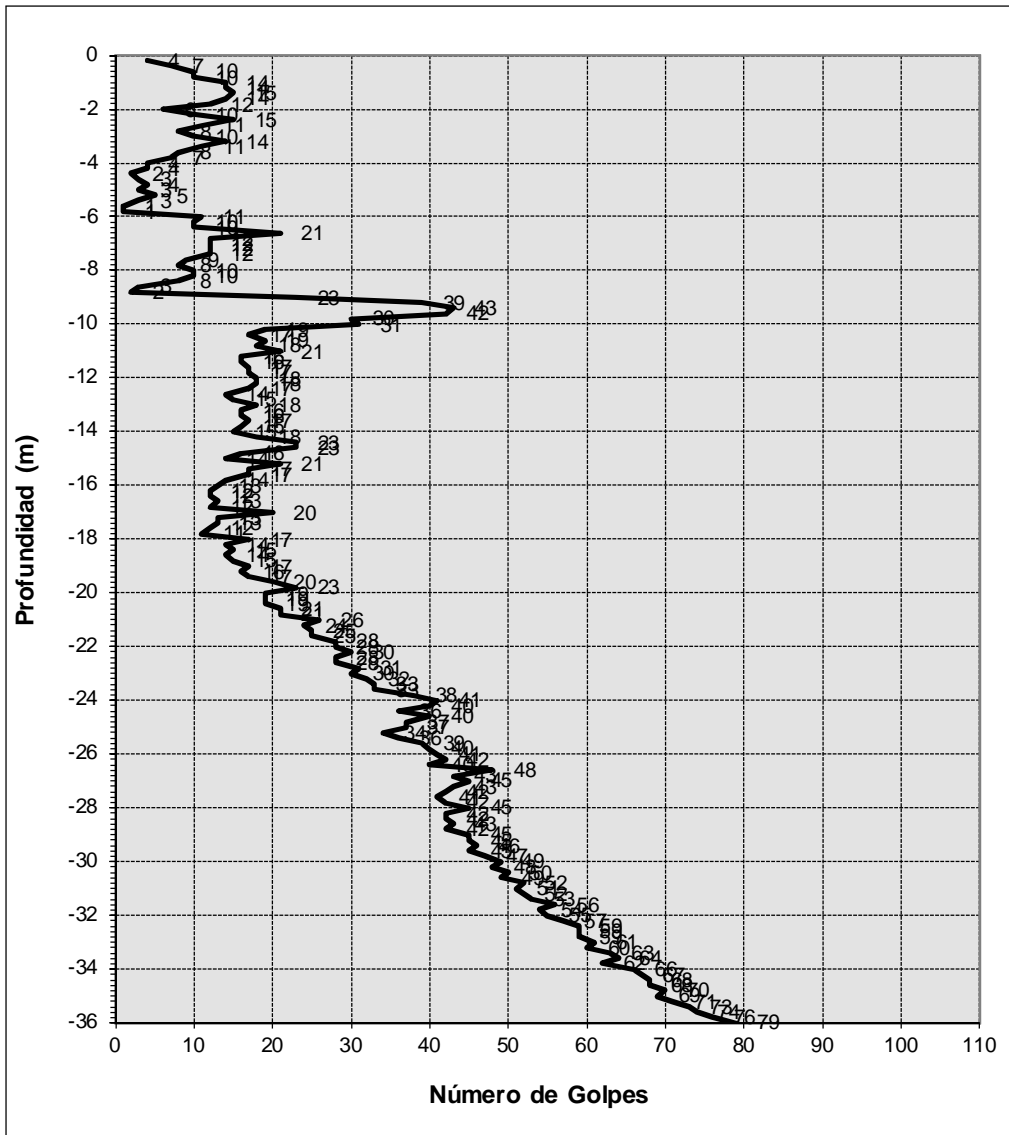
Sandra Morales Laguna
 Licenciada en Geología
 Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
 Ing. Caminos, Canales y Puertos
 Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (UNE 103801:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-DPSH-4	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
ENSAYO	DPSH Nº4	FECHA TOMA	30/03/2015
PROFUNDIDAD	36,00 m.	PROCEDENCIA	DPSH Nº4
OBSERVACIONES	-	NOTA	-



Peligros, 3 de abril de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
 Licenciada en Geología
 Nº colegiado: 650

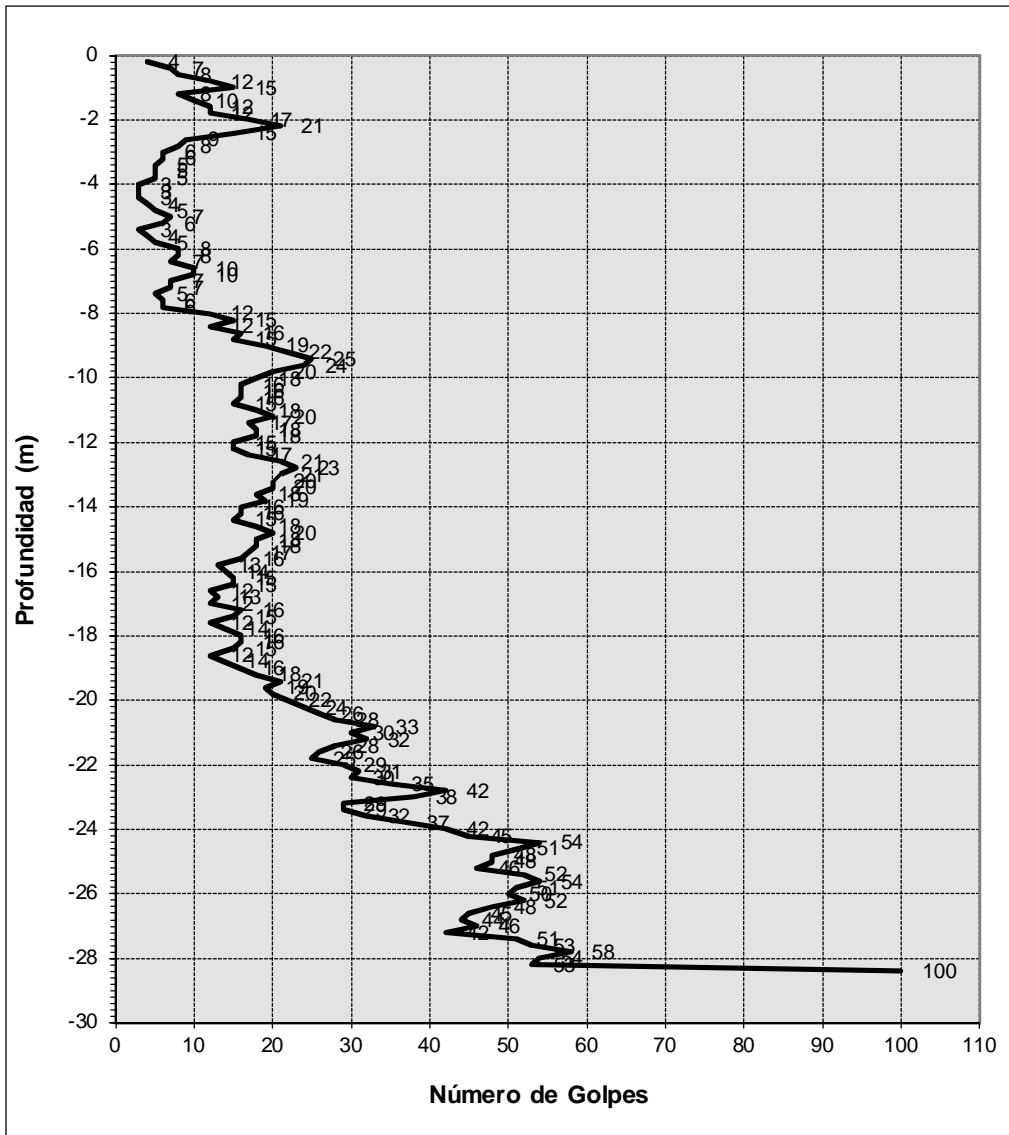
Juan Carlos Hernández Garvayo
 Ing. Caminos, Canales y Puertos
 Nº colegiado: 17609

Domicilio: Polígono Juncaril, Parcela 102-A, Edificio C. 18210 Peligros (Granada), Tlf. 958229047, Fax. 958223168. Inscrita en el Registro Mercantil de Granada. Tomo 457. Hoja GR-2535. C.I.F. A-18011817

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

PRUEBA DE PENETRACIÓN DINÁMICA SUPERPESADA (UNE 103801:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-DPSH-5	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
ENSAYO	DPSH Nº5	FECHA TOMA	30/03/2015
PROF. DE RECHAZO	28,40 m.	PROCEDENCIA	DPSH Nº5
OBSERVACIONES	-	NOTA	-



Peligros, 3 de abril de 2015


Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
 Licenciada en Geología
 Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
 Ing. Caminos, Canales y Puertos
 Nº colegiado: 17609

Domicilio: Polígono Juncaril, Parcela 102-A, Edificio C. 18210 Peligros (Granada), Tlf. 958229047, Fax. 958223168. Inscrita en el Registro Mercantil de Granada. Tomo 457. Hoja GR-2535. C.I.F. A-18011817

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 40 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API Nº14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)	Exp: IG-3183/2	

7.4.- ENSAYOS PRESIOMÉTRICOS



ENSAYO PRESIOMETRICO MENARD CON REGISTRO AUTOMÁTICO

Ensayo presiométrico conforme a la norma EN ISO 22476-4 proceso B

- DATOS -

Archivo	Los Barrios
Localidad	ESPAÑA
Nombre de la obra	PARCELA PLT-3 DEL
Ubicación	PGOU LOS BARRIOS
Número de sondeo	S-3

SONDA	CARACTERÍSTICAS SONDA			TUBULAR Y FLUIDOS				INERCIA			
	Referencia	60-gct		Tipo	Coaxial	X	Líquido	Tipo	Referencia	ET031214.01	
	Longitud	Fundas		Emparejada			Densidad γ_l/γ_w	Presión de inercia p_{el} (MPa)	0.334		
	210 mm	X	Caucho	Longitud total (m)	50.00		Gas	CALIBRACIÓN			
370 mm		Lona alta presión	X			Compresibilidad I_g (m-1)	Referencia	CA031214.02			
Tipo	Metal reforzado		CARACTERÍSTICAS MEMBRANA				Diámetro interior del tubo di (mm)	66.0			
E	Metálica simple		Referencia proveedor			Coficiente de calibración a (cm ³ /MPa)	6.473				
G	X	Tubo ranurado	Inercia p_m (MPa)	0.050		Volumen de la sonda V_s (cm ³)	523.1				

Referencia del ensayo	ES150302.01
Fecha y hora	02/03/2015 12:12
Unidad de control (CPV)	
Registrador	
Operador	FGG
Presión diferencial	-0.038
Observaciones (tiempo, etc)	

Escal.	DATOS BRUTOS				DATOS CORREGIDOS en P y V								
	PRESIONES P_r (MPa)				VOLÚMENES $V(t)$ (cm ³)				PRESIÓN	VOLUMEN	INCLIN.	FLUENCIA	MODULE
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	p (MPa)	V^{60} (cm ³)	$\Delta V^{60}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	$\Delta V^{60/30}$ (cm ³)	EM (MPa)
0													
1	0.068	0.059	0.056	0.058	79.6	96.5	105.1	113.8	0.048	113.5		8.7	
2	0.093	0.086	0.088	0.103	137.9	148.2	167.6	172.0	0.054	171.4	9803	4.4	
3	0.167	0.157	0.153	0.155	217.3	231.4	237.3	240.8	0.067	239.9	5089	3.5	
4	0.210	0.230	0.234	0.243	259.3	280.3	310.4	314.7	0.119	313.3	1403	4.3	1.516
5	0.255	0.264	0.273	0.287	327.3	335.8	350.2	355.1	0.146	353.4	1530	4.9	1.509
6	0.332	0.333	0.335	0.351	393.8	407.2	430.7	456.6	0.169	454.5	4323	25.9	1.099
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													

NIVELES	Alturas NGF	Datos absolutos	Datos relativos
	Z_c		+ 1.00
	Z_N		0 (Inicio del sondeo)
	Z_W		- 4.20
	Z_s		- 6.00

GPS	X =	Y =
Máquina de sondeos		
Método de perforación (abreviaturas del cuadro C)		
Herramienta	Tipo	
	Diámetro (mm)	
Profundidad azuche del tubo (m)		
Fluido de inyección		
Tramo	desde ... (m)	6
	hasta ... (m)	6.5
	Profundidad final	

Alturas	metro	m
Tiempo	segundo	s
Volúmenes	centímetro cúbico	cm ³
Presiones	Megapascal	MPa



ENSAYO PRESIOMETRICO MENARD CON REGISTRO AUTOMÁTICO

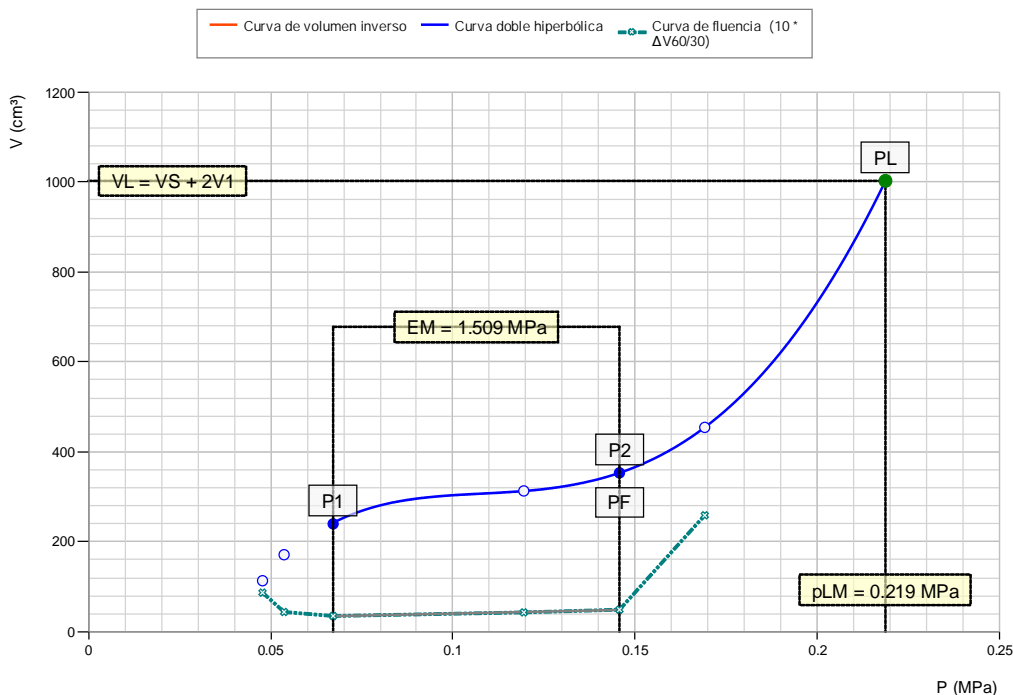
Ensayo presiométrico conforme a la norma EN ISO 22476-4 proceso B

- RESULTADOS -

Archivo	Los Barrios
Referencia del ensayo	ES150302.01
Nombre de la obra	PARCELA PLT-3
Número de sondeo	S-3
Profundidad del ensayo	6.00

Ensayo presiométrico conforme a la norma EN ISO 22476-4 proceso B (Apageo - GeoVision 4)

Los Barrios _S-3_6m



RESULTADOS CALCULADOS NORMATIVOS	
σ_{hs}	0.063
p_1	0.07
p_2	0.15
p_f	0.15
p_l	0.22
p_l^*	0.16
E_M	1.5
E_M / p_l	6.9
E_M / p_l^*	9.7

PARÁMETROS DE LAS CURVAS CORREGIDAS		
Volúmenes inversos	A	-1.99E-02
	B	5.62E-03
Doble hipérbola	A1	-5.29E+05
	A2	-3.45E+05
	A3	3.70E+03
	A4	1.12E+06
	A5	-1.80E-01
	A6	2.04E+00
Erreur Moyenne (cm3)		1.90E+00

COMENTARIOS	
PLMR = 0.233 MPa	
PLMDH = 0.219 MPa	





ENSAYO PRESIOMÉTRICO MENARD CON REGISTRO AUTOMÁTICO

Ensayo presiométrico conforme a la norma EN ISO
22476-4 proceso B

- DATOS -

SITE	Dossier	Ig-3183
	Pays	España
	Nom du chantier	Los Barrios
	Localisation / réf. Plan	Los Barrios (Cádiz)
	Forage	Sondeo S-3

SONDA	CARACTERÍSTICAS SONDA		TUBULAR Y FLUIDOS		INERCIA			
	Referencia	60-gct	Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Coaxial <input type="checkbox"/> Emparejada	<input checked="" type="checkbox"/> Líquido <input type="checkbox"/> Gas	Referencia	ET031214.01	
	Longitud		Emparejada		Densidad γ_1/γ_0		Presión de inercia pel (MPa)	0.334
	210 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	Caucho		Longitud total (m)	50.00	CALIBRACIÓN	
	370 mm		Lona alta presión	<input checked="" type="checkbox"/>	Tipo		Referencia	CA031214.02
	Tipo		Metal reforzado		Compresibilidad Ig (m ⁻¹)		Diámetro interior del tubo di (mm)	66.0
	E		Metálica simple		Referencia proveedor		Coefficiente de calibración a (cm ³ /MPa)	6.473
G	<input checked="" type="checkbox"/>	Tubo ramurado		Inercia pm (MPa)	0.050	Volumen de la sonda Vs (cm ³)	523.1	

ENSAYO	Referencia del ensayo	ES150303.01
	Fecha y hora	03/03/2015 13:34
	Unidad de control (CPV)	Presiómetro Ménard
	Registrador	GéoSPAD
	Operador	FGG
	Presión diferencial	0.211
	Observaciones (tiempo, etc)	

Escal.	PRESIONES Pr (MPa)				VOLUMENES V(t) (cm ³)				DATOS CORREGIDOS en P y V					
	1 s	15 s	30 s	60 s	1 s	15 s	30 s	60 s	P (MPa)	V ⁶⁰ (cm ³)	INCLIN. $\Delta V^{60/30}/\Delta p$ (cm ³ /MPa)	FLUENCIA $\Delta V^{60/30}$ (cm ³)	MODULE EM (MPa)	
0														
11/1	0.085	0.083	0.082	0.084	142.300	151.600	162.600	165.500	0.279	165.003		2.900		
11/2	0.159	0.158	0.158	0.155	170.200	171.600	172.500	173.000	0.345	172.082	106.636	0.500		
11/3	0.255	0.258	0.259	0.258	175.600	177.800	179.700	180.000	0.444	178.469	64.661	0.300		
11/4	0.299	0.298	0.299	0.300	181.600	181.800	181.900	182.200	0.485	180.419	47.910	0.300	39.004	
11/5	0.501	0.502	0.501	0.502	192.500	193.300	193.800	194.300	0.679	191.309	55.866	0.500	34.559	
11/6	0.608	0.610	0.610	0.610	196.300	197.600	199.800	200.300	0.784	196.659	51.156	0.500	35.355	
11/7	0.776	0.773	0.775	0.776	205.300	206.500	207.800	208.400	0.945	203.754	43.949	0.600	37.691	
11/8	1.030	1.050	1.020	1.020	216.800	217.100	217.400	217.800	1.184	211.668	33.137	0.400	42.607	
12/9	0.825	0.823	0.832	0.822	206.800	207.800	209.800	210.400	0.990	205.475		0.600	60.944	
12/10	0.720	0.723	0.720	0.754	197.700	199.100	199.800	202.300	0.927	197.788	121.105	2.500	35.903	
12/11	0.650	0.651	0.650	0.651	182.400	183.200	183.600	187.100	0.833	183.211	154.636	3.500	23.685	
13/12	0.731	0.732	0.731	0.729	206.500	207.300	209.400	210.100	0.898	205.739		0.700	5.499	
13/13	0.810	0.809	0.805	0.802	217.800	219.000	220.800	222.200	0.964	217.397	175.573	1.400	7.391	
13/14	1.075	1.072	1.072	1.072	232.300	233.200	233.500	237.100	1.226	230.650	50.566	3.600	16.103	
13/15	1.202	1.205	1.203	1.201	239.300	241.500	240.600	245.800	1.351	238.559	63.520	5.200	18.269	
13/16	1.515	1.506	1.505	1.503	274.400	276.700	278.000	286.500	1.632	277.393	137.739	8.500	17.019	
13/17	1.750	1.748	1.743	1.740	310.300	317.500	320.500	335.600	1.847	325.018	221.917	15.100	14.789	
13/18	2.003	2.005	2.002	2.002	340.200	345.700	373.100	395.600	2.084	383.374	246.500	22.500	13.408	
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														
41														
42														
43														
44														
45														
46														
47														
48														
49														
50														
51														
52														
53														
54														
55														
56														
57														
58														
59														
60														
61														
62														
63														
64														
65														
66														
67														
68														
69														

NIVELES	Alturas NGF		Datos absolutos	Datos relativos
			<input type="text"/>	1 <input type="text"/> 1.00
			<input type="text"/>	0 (Inicio del sondeo)
			<input type="text"/>	4 <input type="text"/> 4.20
			<input type="text"/>	# <input type="text"/> 30.00

PERFORACIÓN	GPS	
	Máquina de sondeos	
	Método de perforación (abreviaturas del cuadro C)	
	Herramienta	Tipo <input type="text"/>
		Diámetro (mm) <input type="text"/>
	Profundidad azuche del tubo (m) <input type="text"/>	
	Fluido de inyección <input type="text"/>	
	Tramo	desde ... (m) <input type="text"/>
	hasta ... (m) <input type="text"/>	
	Profundidad final <input type="text"/>	

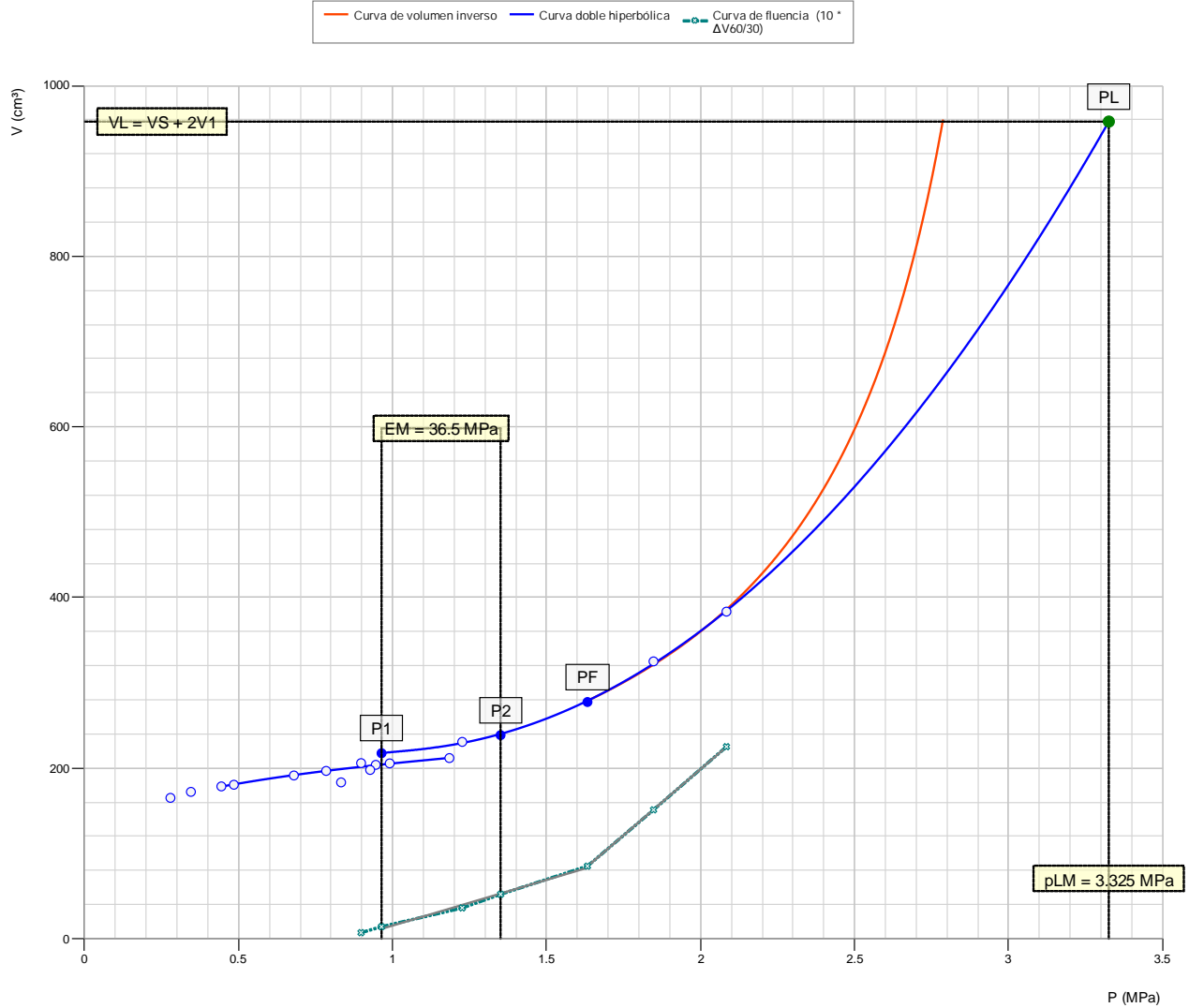
UNIDADES	Alturas	metro	m
	Tiempo	segundo	s
	Volumenes	centímetro cúbico	cm ³
	Presiones	Megapascal	MPa

RESULTADOS CALCULADOS NORMATIVOS	σ_{hs}	0.399
	P ₁ inicial	0.444
	P ₂ inicial	1.184
	P ₁ final	0.964
	P ₂ final	1.351
	P _t	1.632
	P _{lm}	3.325
	p _{lm}	2.926
	E _M inicial	42.61
	E _M final	36.5
	E _M mediana	42.61
	E _M final / E _M inicial	
	E _M mediana / E _M inicial	
E _M inicial / P _{lm}		
E _M final / P _{lm}		
E _M final / P _{lm}		

Archivo	lg-3183
Referencia del ensayo	ES150303.01
Nombre de la obra	Los Barrios
Número de sondeo	S-3
Profundidad del ensayo	30.00

Ensayo presiométrico conforme a la norma EN ISO 22476-4 proceso B (Apageo - GeoVision 4)

Los Barrios _S-3_30m



PARÁMETROS DE LAS CURVAS CORREGIDAS

Cycle montant	A1	A2	A3	A4	A5	A6	Erreur Moyenne (cm3)	P1	P2	Em	Em / P1	Em / P1*
double hyperbole (initiale)	+2.35E+02	+1.22E+01	+7.12E+01	+0.00E+00	-6.98E-01	+2.00E+01	+4.09E-01	0.444	1.184	42.607		
double hyperbole (cycle 2)	-1.26E+06	-1.28E+04	+4.04E-01	+1.26E+08	+8.73E-01	+1.00E+02	+1.14E+00	0.964	1.351	36.498		
double hyperbole (cycle 3)												
double hyperbole (cycle 4)												
double hyperbole (cycle 5)												
double hyperbole (cycle 6)												
double hyperbole (cycle 7)												
double hyperbole (cycle 8)												
double hyperbole (cycle 9)												
double hyperbole (cycle 10)												
double hyperbole (cycle 11)												
double hyperbole (cycle 12)												
double hyperbole (cycle 13)												

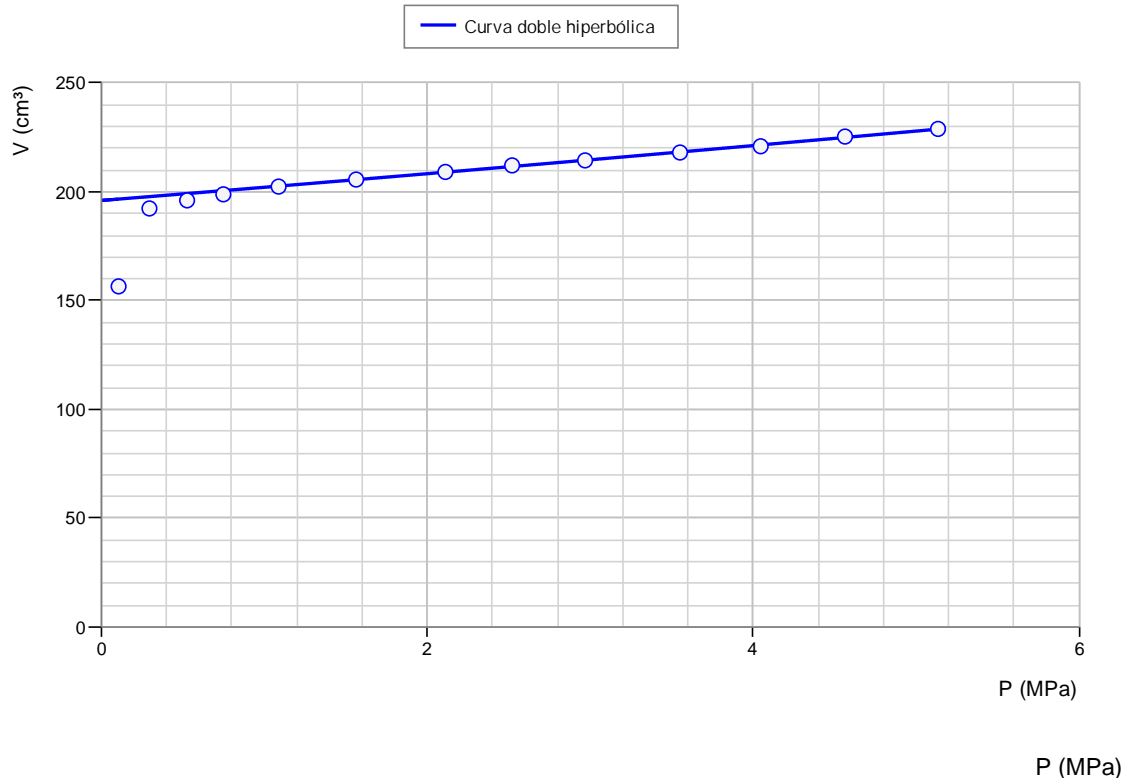
RESULTATS CALCULES	σ _{ms} (MPa)	0.399	E _M inicial (MPa)	42.607
	P1 inicial (MPa)	0.444	E _M final (MPa)	36.498
	P2 inicial (MPa)	1.184	E _M mediana (MPa)	42.607
	P1 final (MPa)	0.964	E _M final / E _M inicial	0.857
	P2 final (MPa)	1.351	E _M mediana / E _M inicial	1.000
	P _i (MPa)	1.632	E _M inicial / P _i	12.813
	P _l (MPa)	3.325	E _M inicial / P _{lm}	14.560
	P _{lm} (MPa)	2.926	E _M final / P _{lm}	10.976
	Nombre de cycles	2.000	E _M final / P _{lm}	12.472

COMENTARIOS

SONDA	CARACTERÍSTICAS SONDA			TUBULAR Y FLUIDOS			
	Referencia	60-gct		Tipo	Coaxial	Líquido	Tipo
	Longitud	Funda			Emparejada		Densidad γ/γ_w
	210 mm	X	Caucho	Longitud total (m)	Gas	Tipo	
	370 mm		Lona alta presión			X	Compresibilidad λ_g (m ⁻¹)
	Tipo	Metal reforzado		CARACTERÍSTICAS MEMBRANA			
E	Metálica simple		Referencia proveedor				
G	X	Tubo ranurado	Inercia p_m (MPa)		0.050		

Referencia del ensayo	CA031214.02
Fecha y hora	03/12/2014 16:52
Unidad de control (CPV)	
Registrador	445
Operador	CBB
Presión diferencial	-0.057
Altura CPV / sonda	0.00
Observaciones	

Escal.	Presiones	Volúmenes
0	0.000	0.0
1	0.108	156.5
2	0.297	192.4
3	0.528	196.1
4	0.750	198.8
5	1.089	202.4
6	1.564	205.6
7	2.112	209.1
8	2.521	212.1
9	2.969	214.4
10	3.551	218.0
11	4.046	220.9
12	4.563	225.3
13	5.134	228.9
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		

Ensayo presiométrico conforme a la norma EN ISO 22476-4 proceso B (Apago - GeoVision 4)
Los Barrios_S-3_0m

REGRESIÓN LINEAL

$$V = V_c + a \cdot p$$

$$V_c = 195.4$$

$$a = 6.473$$

REGRESIÓN HIPERBÓLICA

$$V = U_1 + U_2 \cdot p + \frac{U_3}{U_5 - p}$$

$$U_1 = 1.11E+02$$

$$U_2 = 8.82E+00$$

$$U_3 = -2.56E+03$$

$$U_5 = -3.00E+01$$

COMENTARIOS
VOLUMEN SONDA

$$\text{Diámetro interior del tubo } d_i \text{ (mm)} = 66.0$$

$$\text{Volumen de la sonda } V_s \text{ (cm}^3\text{)} = 523.1$$

SONDA	CARACTERÍSTICAS SONDA		TUBULAR Y FLUIDOS			
	Referencia	60-gct	Tipo	Coaxial	Líquido	Tipo
	Longitud	Funda		Emparejada		Densidad γ/γ_w
	210 mm	X	Longitud total (m)	Gas	Tipo	
	370 mm				Compresibilidad λ_g (m ⁻¹)	
	Type	Metal reforzado	CARACTERÍSTICAS MEMBRANA			
E	Metálica simple	Referencia proveedor				
G	X	Tubo ranurado	Inercia p_m (MPa)	0.050		

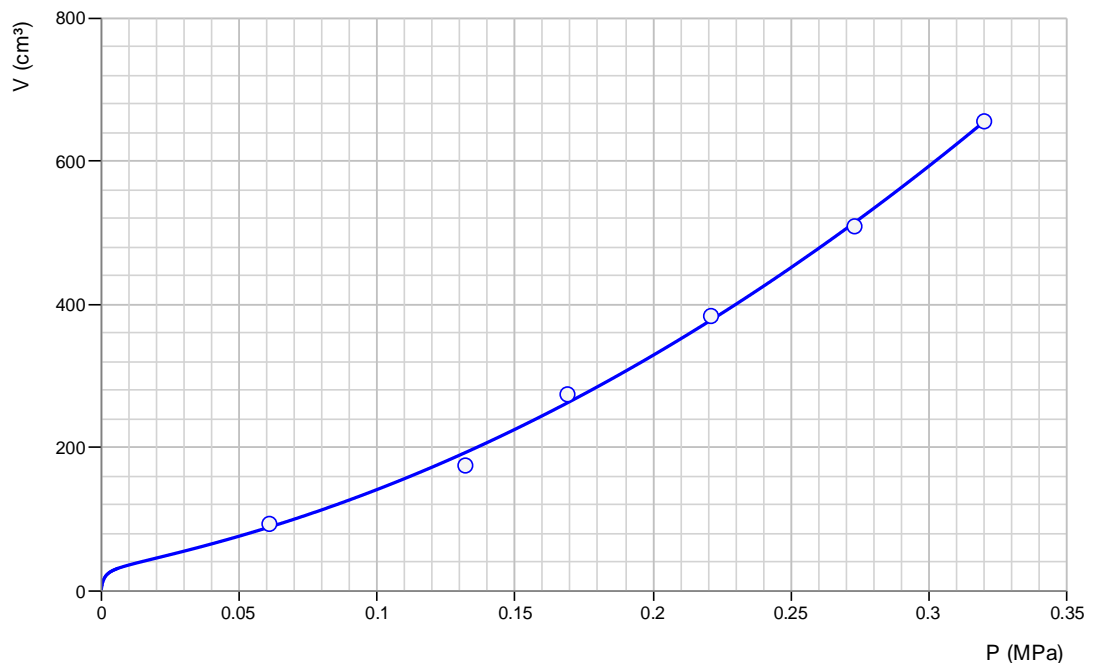
Referencia del ensayo	ET031214.01
Fecha y hora	03/12/2014 12:40
Unidad de control (CPV)	
Registrador	445
Operador	CBB
Presión diferencial	0.000
Altura CPV / sonda	1.00
Observaciones	

Palier	Pressions	Volumes
0	0.000	0.0
1	0.061	93.9
2	0.132	175.3
3	0.169	274.6
4	0.221	383.9
5	0.273	508.9
6	0.320	655.4
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		

(Apague - GeoVision 4)

Los Barrios_S-3_0m

— Curva doble hiperbólica



REGRESIÓN DOBLE HIPERBÓLICA

$$V = U_1 + U_2 \cdot p + \frac{U_3}{U_5 - p} + \frac{U_4}{U_6 - p}$$

$U_1 = -3.67E+07$

$U_2 = -3.74E+05$

$U_3 = 3.15E-02$

$U_4 = 3.59E+09$

$U_5 = -1.00E-03$


$U_6 = 9.80E+01$

COMENTARIOS

PRESIÓN DE INERCIA

Volumen para el cálculo de P_{el} (cm³) = 700.0

Presión de inercia P_{el} (MPa) = 0.334

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 46 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API Nº14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)	Exp: IG-3183/2	

7.5.- ACTAS DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

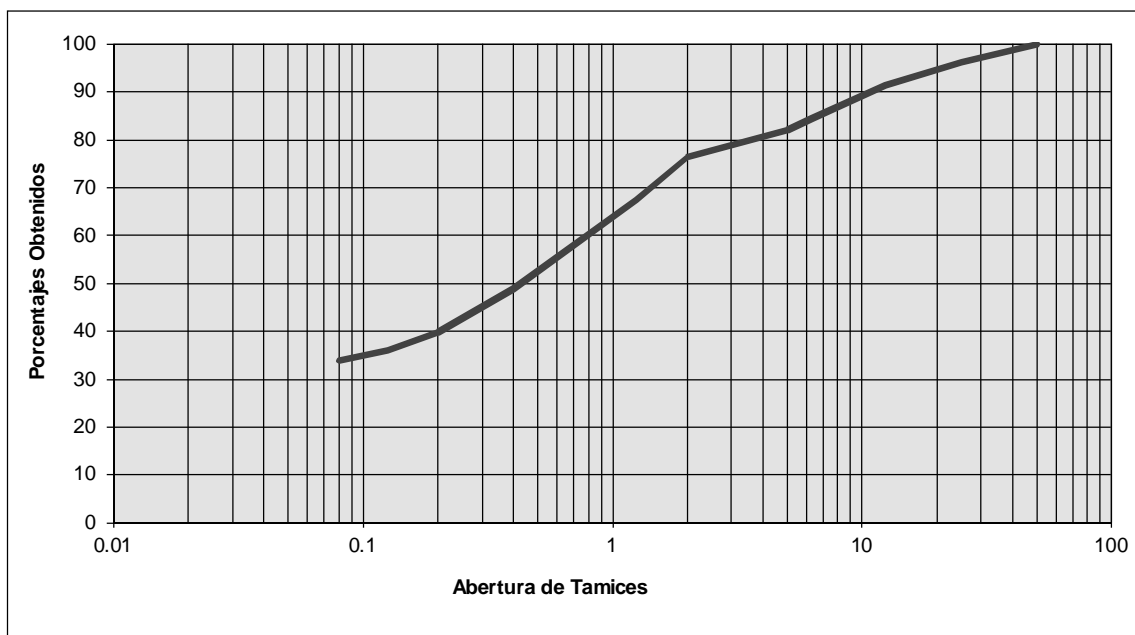
PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS (UNE 103100:1995) GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MA-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Alterada MA-1	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 2.40-2.70 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

U.N.E.	50	25	12.5	6.3	5	2	1.25	0.4	0.2	0.125	0.08
Pasa total acumulado	100.0	96.2	91.6	84.5	82.0	76.4	67.3	48.9	39.8	36.1	33.9

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO (UNE 103103:1994, UNE 103104:1993)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MA-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Alterada MA-1	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 2.40-2.70 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

MATERIAL NO PLÁSTICO

LÍMITE LÍQUIDO	-
LÍMITE PLÁSTICO	-
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	-

Observaciones:

Peligros, 11 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE LOS SUELOS AL HORMIGÓN
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA (IT-05-11)
DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS. GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (UNE 83962:2008)
DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS. IÓN SULFATO (UNE 83963:2008)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MA-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Alterada MA-1	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 2.40-2.70 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg suelo seco)	6
CONTENIDO EN IÓN SULFATO SO₄²⁻ (%)	0.03

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo químico

Director técnico del laboratorio

Manuel Gallegos Suárez
Licenciado en Química
Nº colegiado: 3512

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

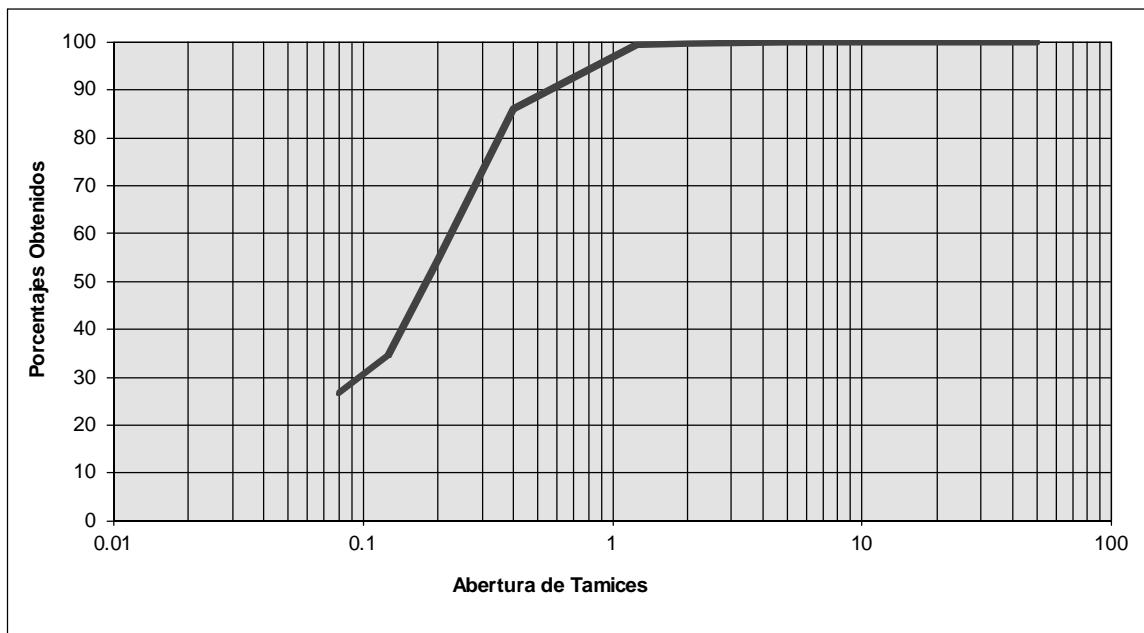
PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS (UNE 103100:1995) GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 4.80-5.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

U.N.E.	50	25	12.5	6.3	5	2	1.25	0.4	0.2	0.125	0.08
Pasa total acumulado	100.0	100.0	100.0	100.0	99.9	99.7	99.6	86.0	54.6	34.5	26.7

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 1/9

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO (UNE 103103:1994, UNE 103104:1993)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 4.80-5.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

MATERIAL NO PLÁSTICO

LÍMITE LÍQUIDO	-
LÍMITE PLÁSTICO	-
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	-

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO (UNE 103301-94)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcia.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
ID. MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 4.80-5.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.08
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	1.75

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103300-93)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcia.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	25/02/2015
ID. MUESTRA	Prof. 4.80-5.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

% HUMEDAD (W)	19.3
---------------	------

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciado en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

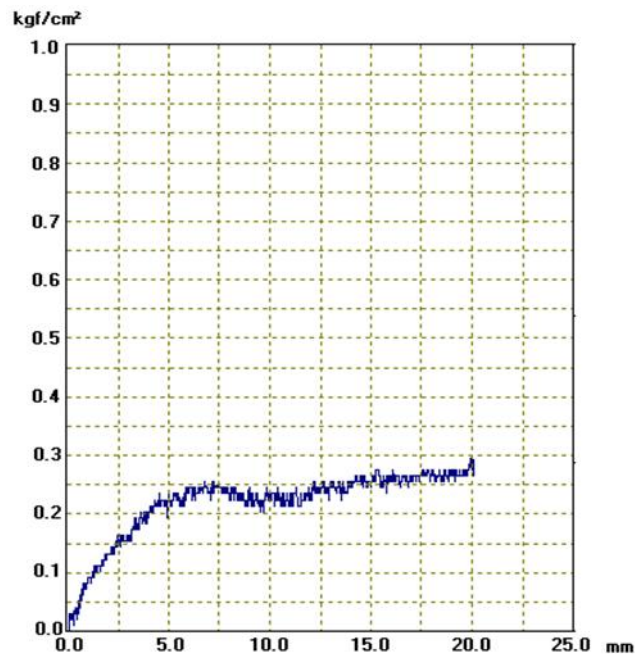
TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS EN CALICATAS O POZOS (UNE 7371:1975)
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO (UNE 103400:1993)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 4.80-5.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

Diámetro probeta (cm)	5.73
Altura probeta (cm)	13.29
Humedad probeta (%)	19.7
Densidad seca (g/cm ³)	1.78
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.13

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (q _u) (kp/cm ²)	0.3
DEFORMACIÓN EN ROTURA (%)	15.0



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

**MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE LOS SUELOS AL HORMIGÓN
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA (IT-05-11)
DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS. GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (UNE 83962:2008)
DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS. IÓN SULFATO (UNE 83963:2008)**

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 4.80-5.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg suelo seco)	7
CONTENIDO EN IÓN SULFATO SO₄²⁻ (%)	0.00

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo químico

Director técnico del laboratorio

Manuel Gallegos Suárez
Licenciado en Química
Nº colegiado: 3512

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

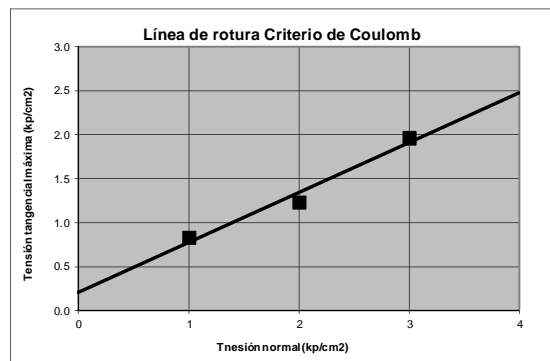
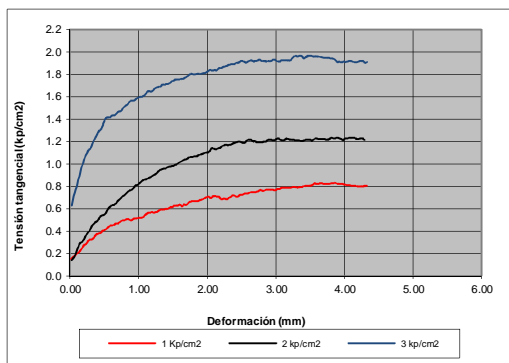
ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS (UNE 103401:1998)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 4.80-5.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

Humedad inicial W_i (%)	20.81
Humedad final W_f (%)	22.14
Índice de huecos inicial e_i	0.610
Densidad aparente ρ (g/cm^3)	2.06
Densidad seca inicial ρ_d (g/cm^3)	1.71
Grado de saturación inicial S_i (%)	93.83

Procedimiento operatorio	CD
Preparación de la probeta	Inalterada



ÁNGULO ROZAMIENTO INTERNO ϕ' (°)	29.56
COHESIÓN c' (kPa)	20.42

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 7/9

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESISTENTES DE UNA MUESTRA DE SUELO EN EL EQUIPO TRIAXIAL (UNE 103402:1998)

ACTA Nº	Ig-3183-S-1-MI-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	25/02/2015
TIPO	Prof. 4.80-5.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

Tipo de ensayo	CU
Tipo de muestra	Inalterada
Presión de cola	6 kp/cm ²

Probeta	3	1	2
Diámetro probeta (cm)	39.3	39.4	38.6
Altura probeta (cm)	71.2	71.6	71.5
Humedad inicial (%)	20.1	17.4	20.6
Humedad final (%)	21.5	18.9	21.4
Densidad seca (g/cm ³)	1.74	1.69	1.73

RESULTADOS

Probeta	3	1	2
P. total σ_3 (kp/cm ²)	0.50	1.50	3.00
P. total σ_1 (kp/cm ²)	1.76	3.68	6.38
P. intersticial u (kp/cm ²)	0.21	0.63	1.92
P. efectiva σ'_3 (kp/cm ²)	0.29	0.87	1.08
P. efectiva σ'_1 (kp/cm ²)	1.55	3.05	4.46
Deformación (%)	10.27	13.44	11.83

Observaciones:

Saturación con contrapresión de 6 kp/cm². Las presiones totales se han obtenido una vez descontada la presión neutra de 6 kp/cm²

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciado en Geología
Nº de colegiado: 650

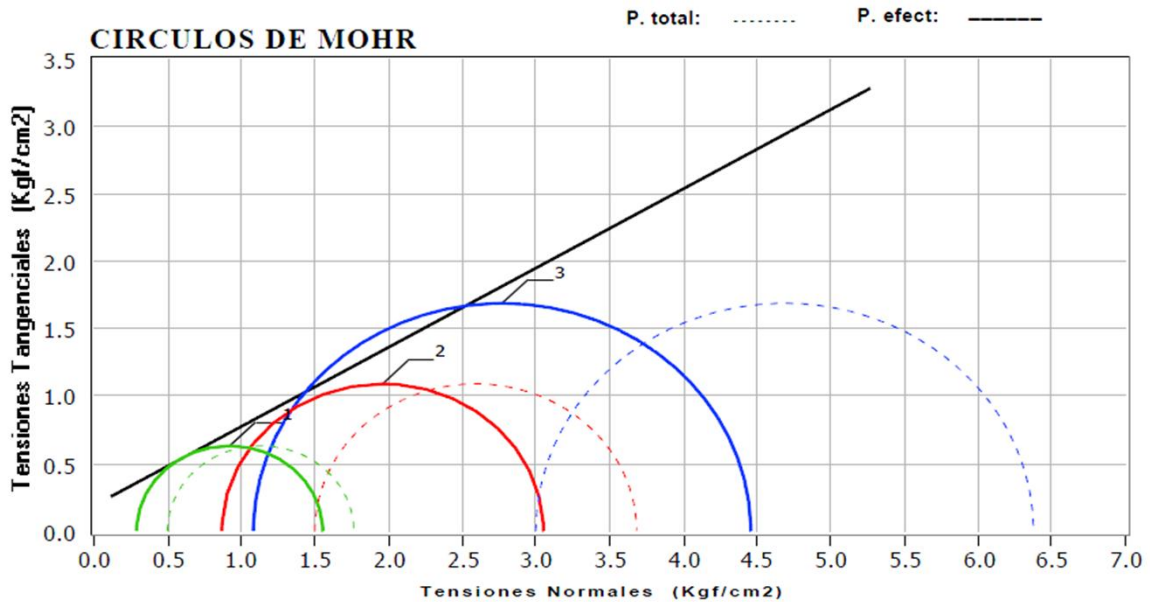
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 8/9 A

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESISTENTES DE UNA MUESTRA DE SUELO EN EL EQUIPO TRIAXIAL (UNE 103402:1998)

ACTA Nº	Ig-3183-S-1-MI-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	25/02/2015
TIPO	Prof. 4.80-5.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--



Ángulo rozamiento interno efectivo ϕ' (°)	30.4
Cohesión efectiva c' (kp/cm ²)	0.19

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciado en Geología
Nº de colegiado: 650

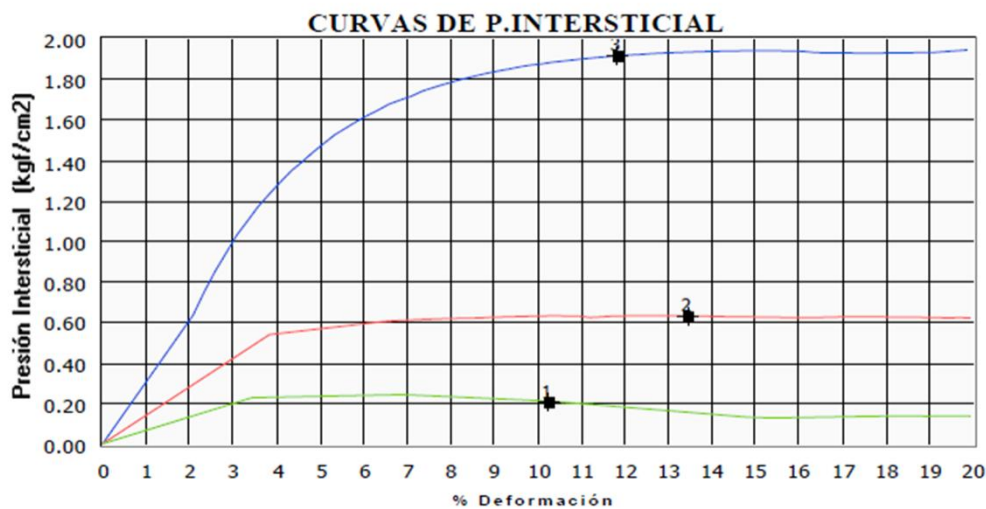
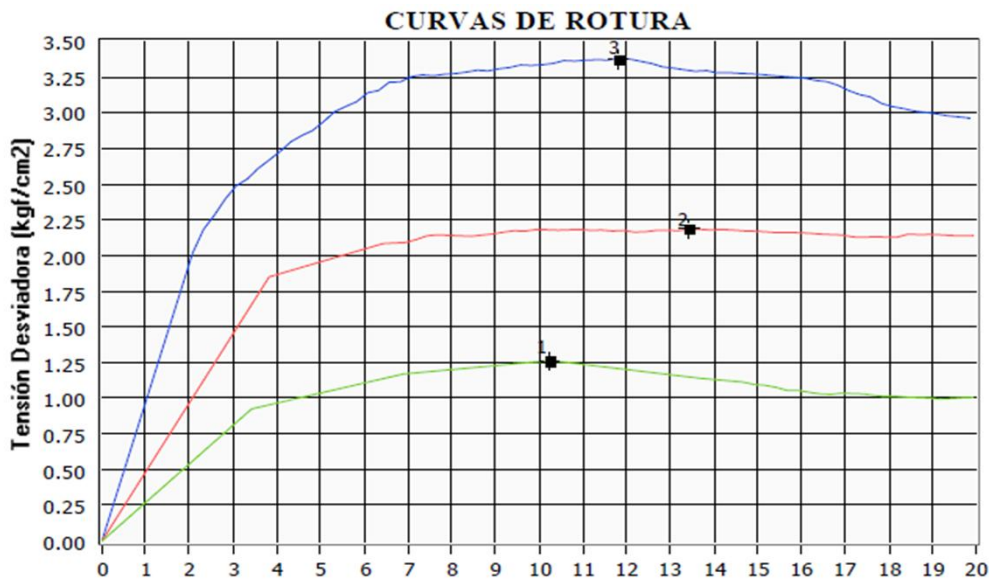
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 8/9 B

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESISTENTES DE UNA MUESTRA DE SUELO EN EL EQUIPO TRIAXIAL (UNE 103402:1998)

ACTA Nº	Ig-3183-S-1-MI-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	25/02/2015
TIPO	Prof. 4.80-5.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciado en Geología
Nº de colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Domicilio: Polígono Juncaril, Parcela 102-A, Edificio C. 18210 Peligros (Granada), Tlf. 958223168, Fax. 958229047, Tlf. 958223168. Inscrita en el Registro Mercantil de Granada. Tomo 457. Hoja GR-2535. C.I.F. A-18011817

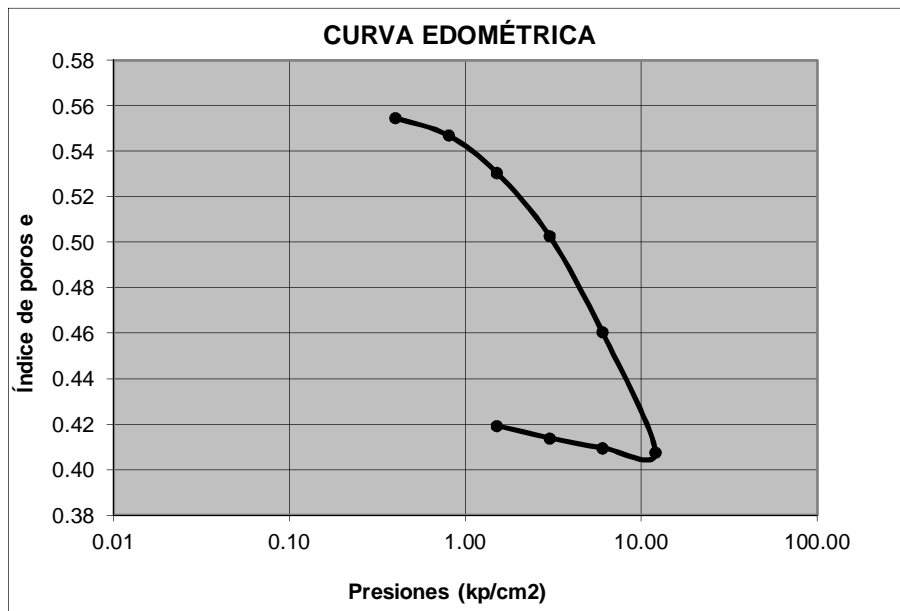
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcia.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 4.80-5.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

Diámetro probeta (D_0) (cm)	5.00
Altura probeta (H_0) (cm)	2.00
Humedad inicial (%)	20.70
Densidad seca inicial (ρ_d) (g/cm^3)	1.73
Densidad relativa partículas (g/cm^3)	2.70
Índice de poros inicial (e_0)	0.556
Grado de saturación inicial (S_r) (%)	68.44
Humedad final (%)	22.72



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

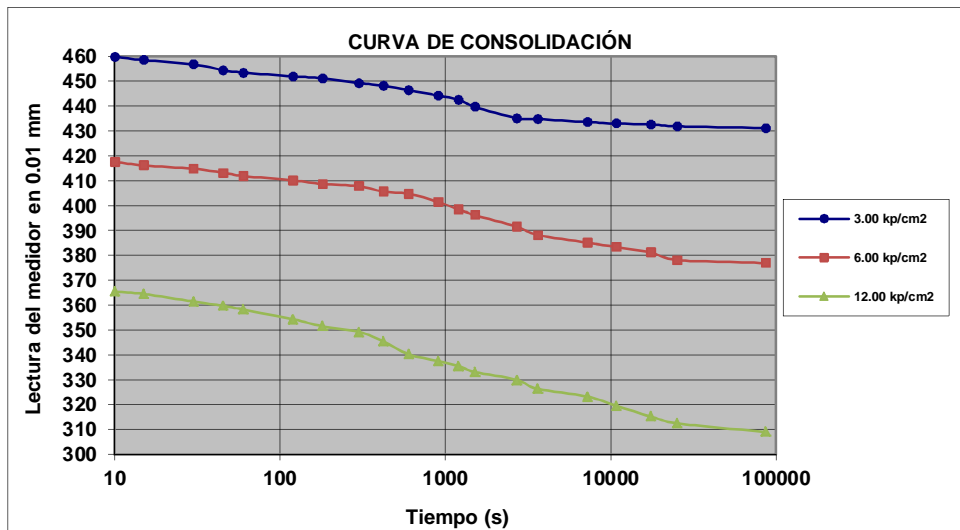
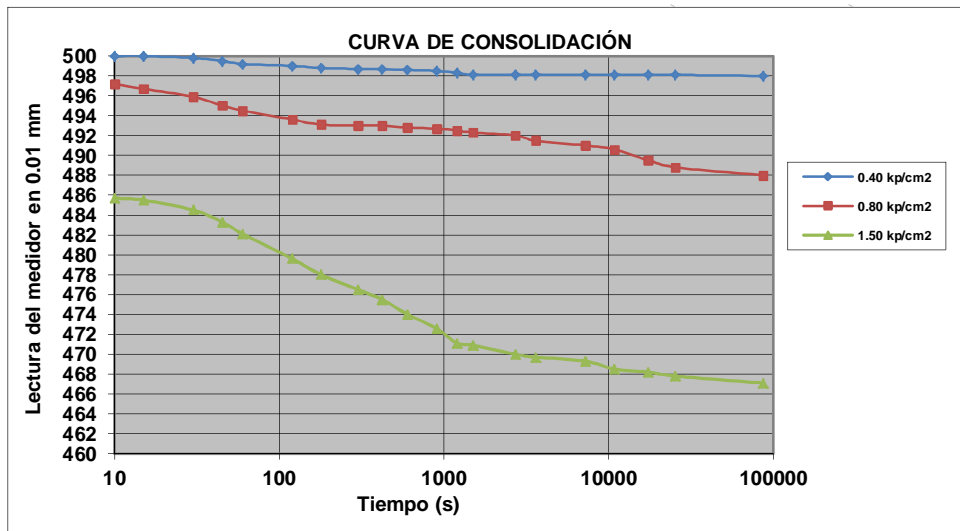
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 9/9 A

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 4.80-5.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

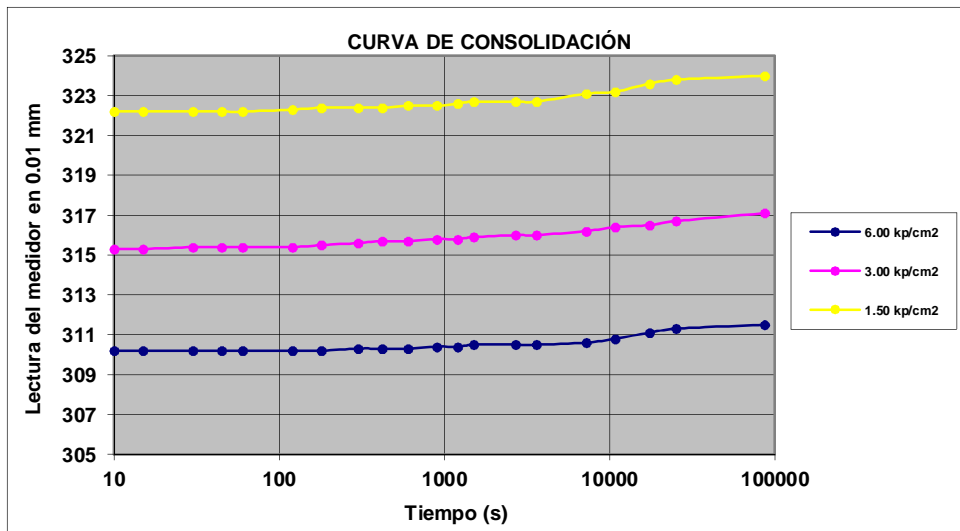
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Domicilio: Polígono Juncaril, Parcela 102-A, 18210 Peligros (Granada). Tlf. 958491031, Fax. 958491750. Inscrita en el Registro Mercantil de Granada. Tomo 457. Hoja GR-2535. N.I.F. A-18011817

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 4.80-5.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 9/9 C

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

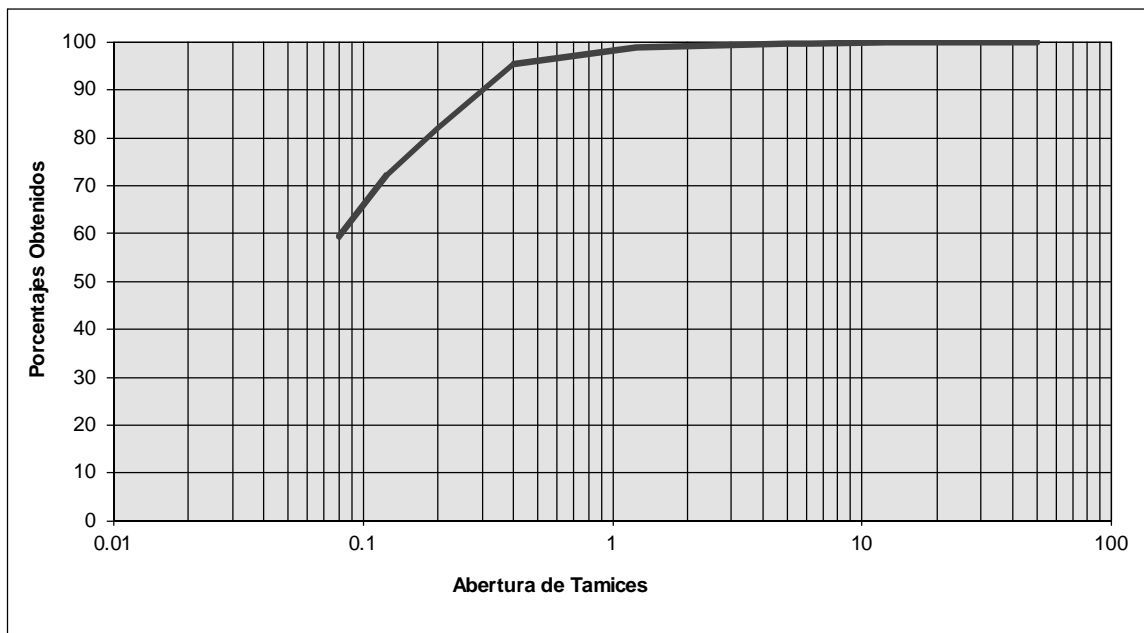
PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS (UNE 103100:1995) GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 17.40-17.65 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

U.N.E.	50	25	12.5	6.3	5	2	1.25	0.4	0.2	0.125	0.08
Pasa total acumulado	100.0	100.0	100.0	99.8	99.6	99.1	98.9	95.3	82.2	72.5	59.2

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

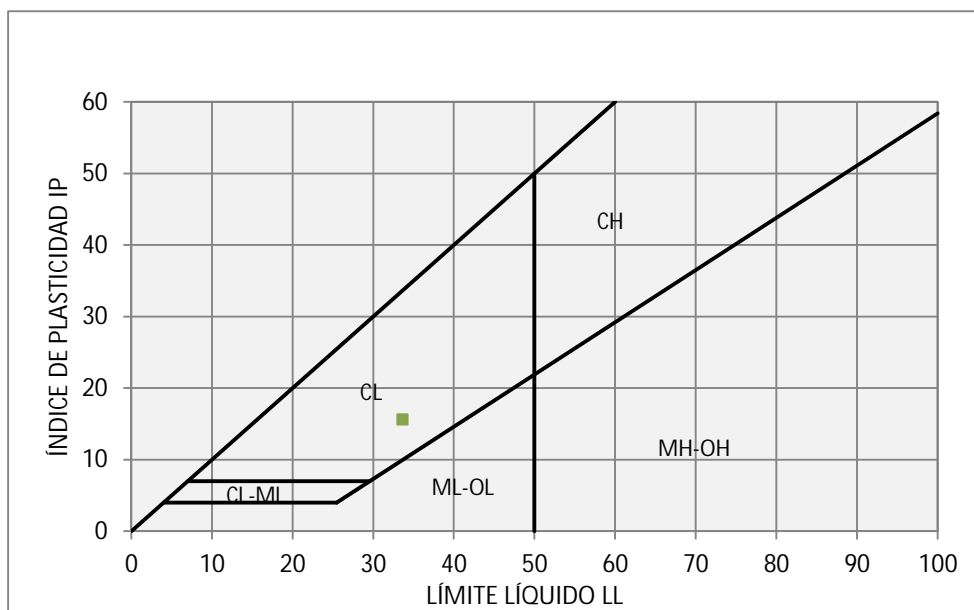
Página 1/5

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO (ASTM D4318)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO	Ig-3183
SONDEO	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	25/02/2015
MUESTRA	Prof. 17.40-17.65 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

LÍMITE LÍQUIDO	33.6
LÍMITE PLÁSTICO	18.0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	15.6



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO (UNE 103301-94)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcia.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
ID. MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 17.40-17.65 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	1.95
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	1.58

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103300-93)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcia.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	25/02/2015
ID. MUESTRA	Prof. 17.40-17.65 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

% HUMEDAD (W)	23.6
----------------------	-------------

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciado en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

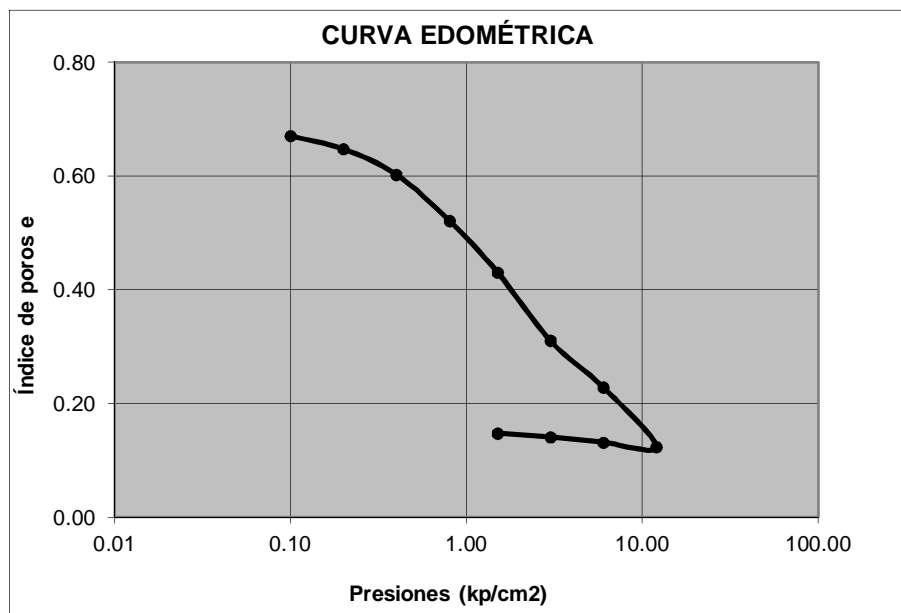
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcia.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 17.40-17.65 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

Diámetro probeta (D_0) (cm)	5.00
Altura probeta (H_0) (cm)	2.00
Humedad inicial (%)	24.06
Densidad seca inicial (ρ_d) (g/cm^3)	1.59
Densidad relativa partículas (g/cm^3)	2.68
Índice de poros inicial (e_0)	0.688
Grado de saturación inicial (S_r) (%)	58.41
Humedad final (%)	28.55



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

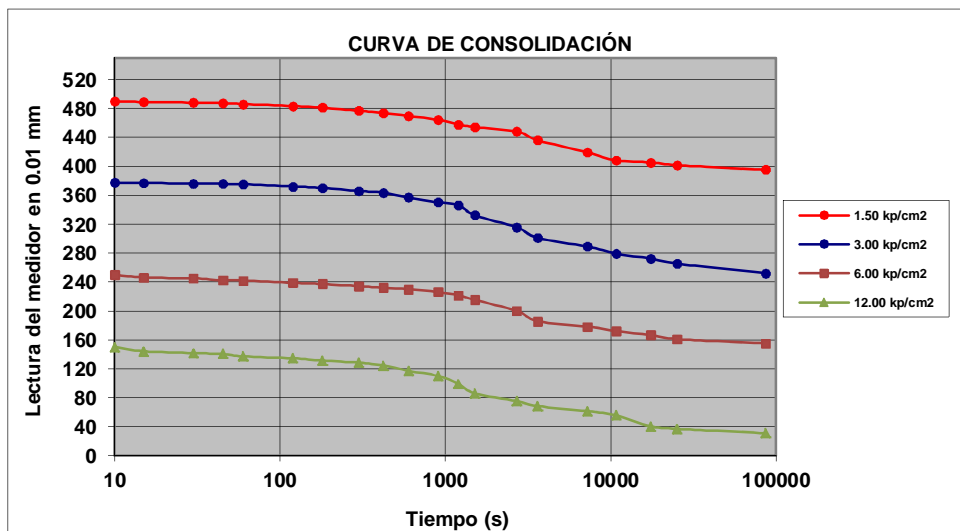
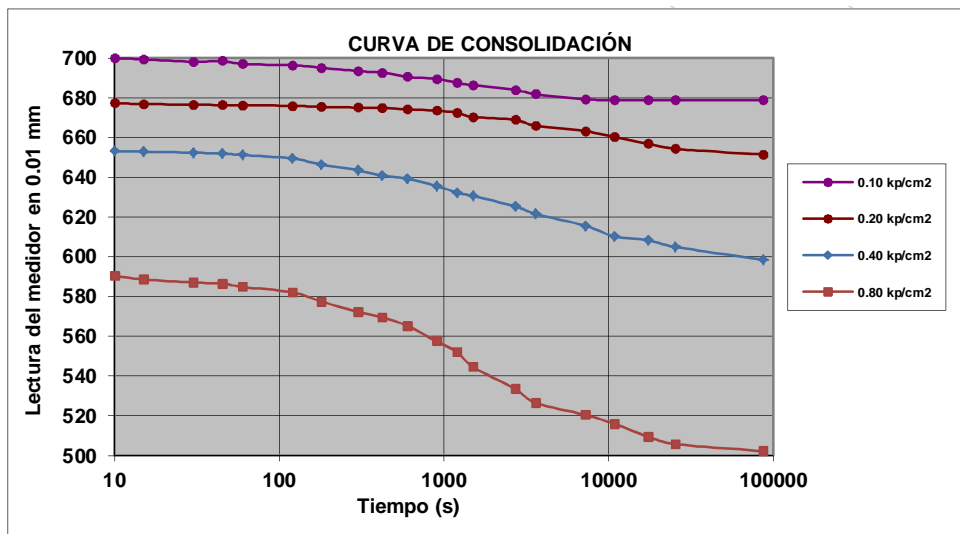
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 5/5 A

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 17.40-17.65 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

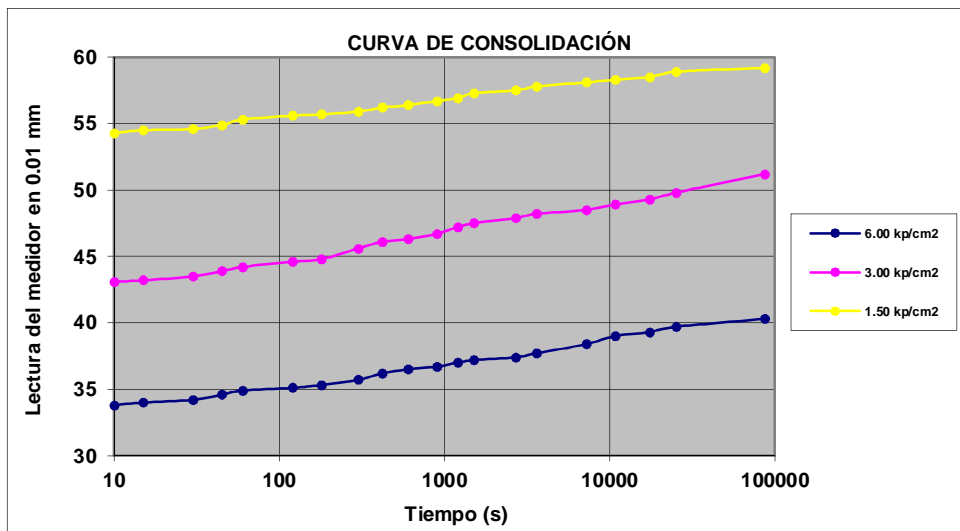
Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 17.40-17.65 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 5/5 C

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

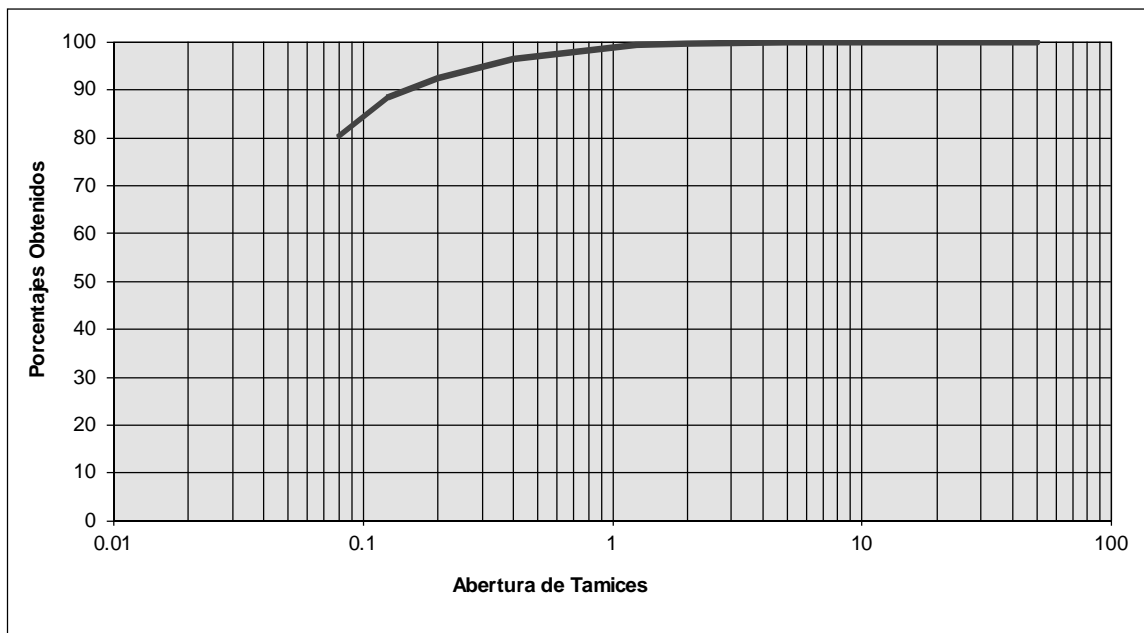
PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS (UNE 103100:1995) GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-TP-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-2	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 23.65-24.00 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

U.N.E.	50	25	12.5	6.3	5	2	1.25	0.4	0.2	0.125	0.08
Pasa total acumulado	100.0	100.0	100.0	100.0	99.9	99.7	99.5	96.6	92.5	88.4	80.3

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

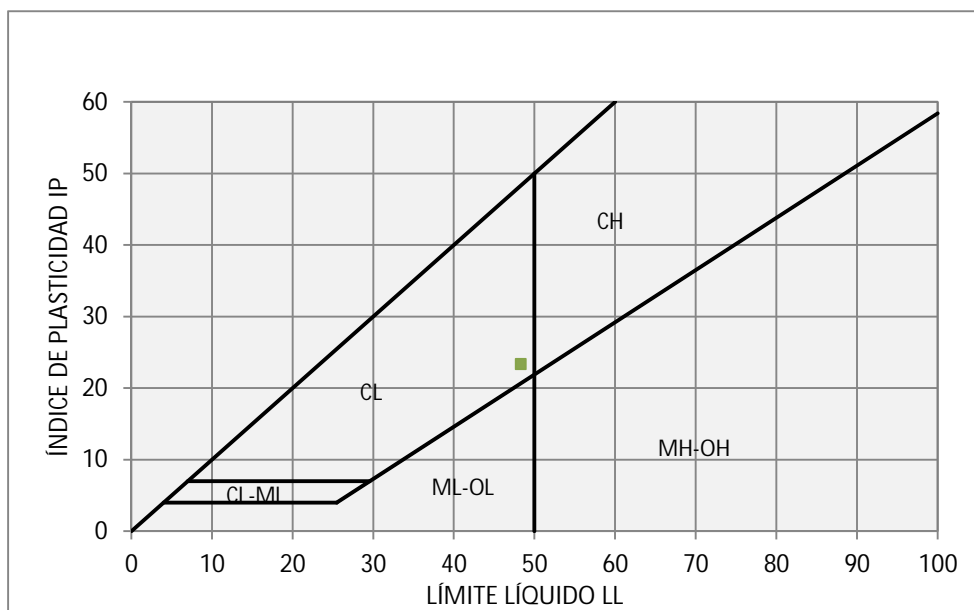
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO (ASTM D4318)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-TP-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO	Ig-3183
SONDEO	Parafinada TP-2	FECHA TOMA	25/02/2015
MUESTRA	Prof. 23.65-24.00 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

LÍMITE LÍQUIDO	48.3
LÍMITE PLÁSTICO	25.0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	23.3



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
 Licenciada en Geología
 Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
 Ing. Caminos, Canales y Puertos
 Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESISTENTES DE UNA MUESTRA DE SUELO EN EL EQUIPO TRIAXIAL (UNE 103402:1998)

ACTA Nº	Ig-3183-S-1-TP-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-2	FECHA TOMA	25/02/2015
TIPO	Prof. 23.65-24.00 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

Tipo de ensayo	CU
Tipo de muestra	Parafinada
Presión de cola	6 kp/cm ²

Probeta	2	1
Diámetro probeta (cm)	39,4	38,8
Altura probeta (cm)	81,4	68,7
Humedad inicial (%)	35,0	33,8
Humedad final (%)	34,0	28,5
Densidad seca (g/cm ³)	1,28	1,44

RESULTADOS

Probeta	2	1
P. total σ_3 (kp/cm ²)	0,50	3,00
P. total σ_1 (kp/cm ²)	1,44	5,86
P. intersticial u (kp/cm ²)	-0,01	1,71
P. efectiva σ'_3 (kp/cm ²)	0,51	1,29
P. efectiva σ'_1 (kp/cm ²)	1,45	4,15
Deformación (%)	19,47	14,47

Observaciones:

Saturación con contrapresión de 6 kp/cm². Las presiones totales se han obtenido una vez descontada la presión neutra de 6 kp/cm²

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciado en Geología
Nº de colegiado: 650

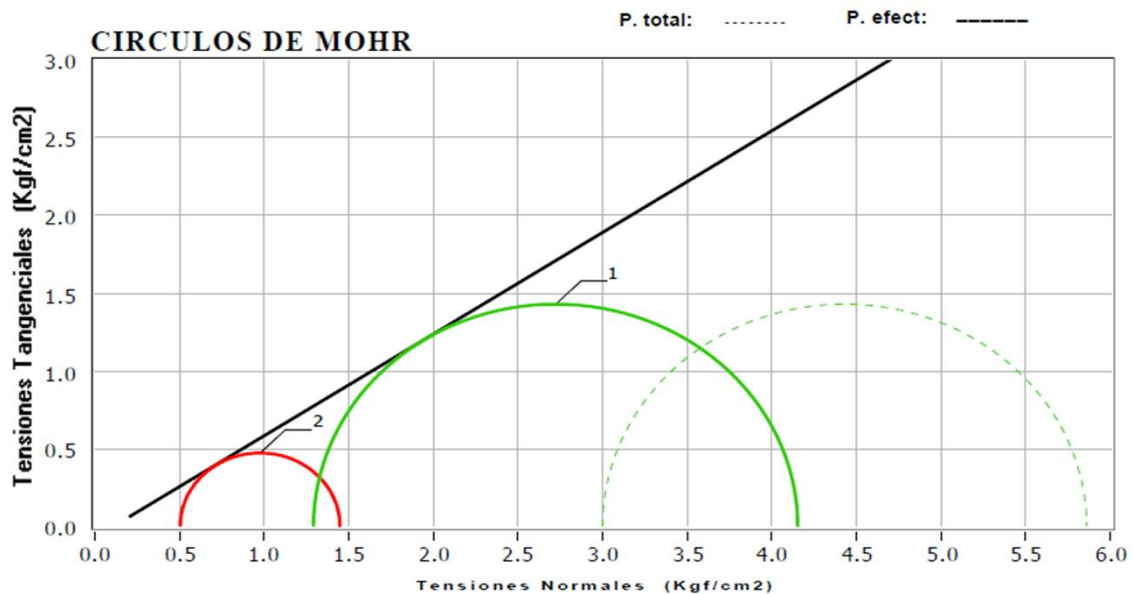
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 3/3 A

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESISTENTES DE UNA MUESTRA DE SUELO EN EL EQUIPO TRIAXIAL (UNE 103402:1998)

ACTA Nº	Ig-3183-S-1-TP-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-2	FECHA TOMA	25/02/2015
TIPO	Prof. 23.65-24.00 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--



Ángulo rozamiento interno efectivo ϕ' (°)	33.2
Cohesión efectiva c' (kp/cm ²)	0.00

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciado en Geología
Nº de colegiado: 650

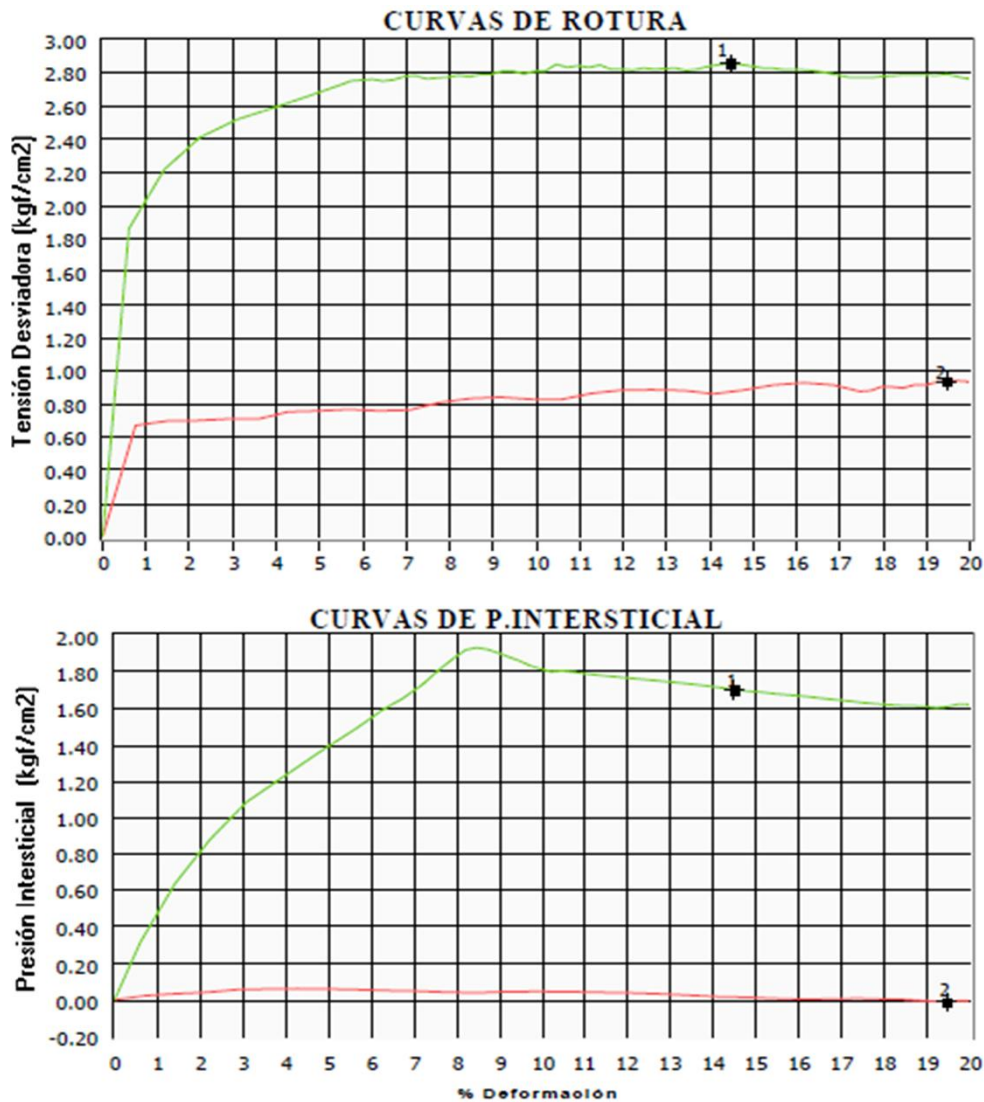
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 3/3 B

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESISTENTES DE UNA MUESTRA DE SUELO EN EL EQUIPO TRIAXIAL (UNE 103402:1998)

ACTA Nº	Ig-3183-S-1-TP-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-2	FECHA TOMA	25/02/2015
TIPO	Prof. 23.65-24.00 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciado en Geología
Nº de colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Domicilio: Polígono Juncaril, Parcela 102-A, Edificio C. 18210 Peligros (Granada), Tlf. 958229047, Fax. 958223168. Inscrita en el Registro Mercantil de Granada. Tomo 457. Hoja GR-2535. C.I.F. A-18011817

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

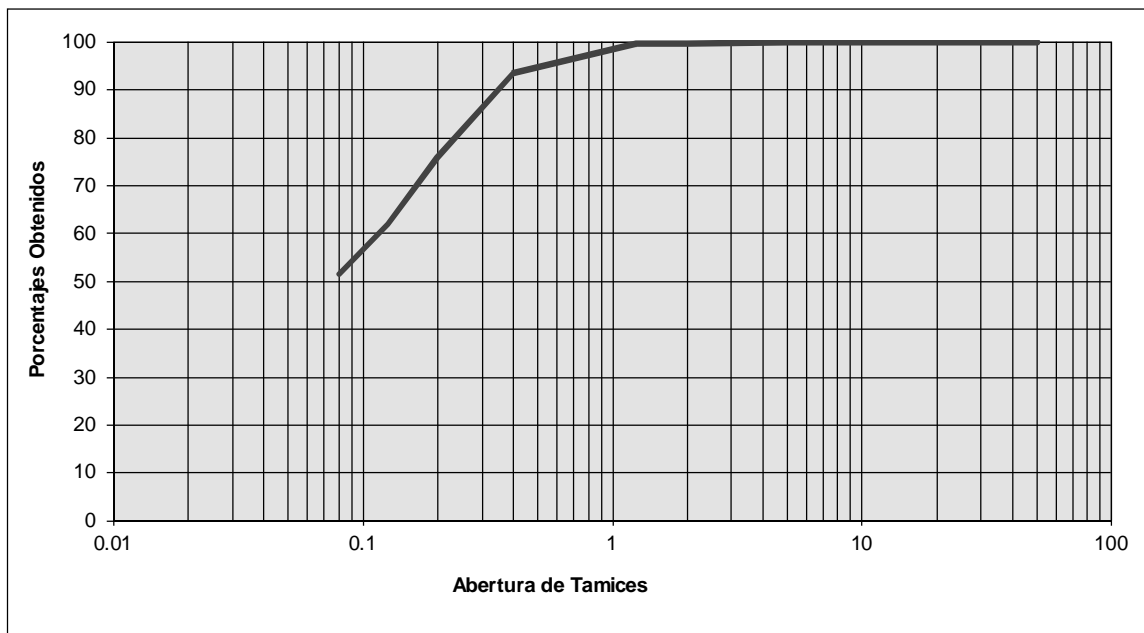
PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS (UNE 103100:1995) GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-2	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 27.00-27.60 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

U.N.E.	50	25	12.5	6.3	5	2	1.25	0.4	0.2	0.125	0.08
Pasa total acumulado	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.8	99.8	93.7	76.0	61.9	51.5

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

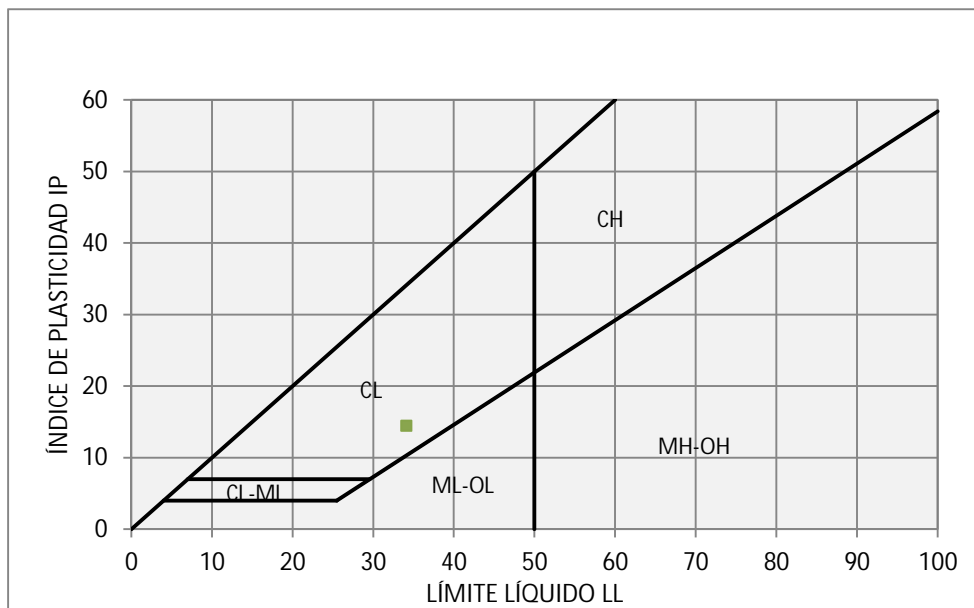
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO (ASTM D4318)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO	Ig-3183
SONDEO	Inalterada MI-2	FECHA TOMA	25/02/2015
MUESTRA	Prof. 27.00-27.60 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

LÍMITE LÍQUIDO	34.1
LÍMITE PLÁSTICO	19.7
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	14.4



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 2/8

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO (UNE 103301-94)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcia.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
ID. MUESTRA	Inalterada MI-2	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 27.00-27.60 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	1.79
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	1.52

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103300-93)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcia.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-2	FECHA TOMA	25/02/2015
ID. MUESTRA	Prof. 27.00-27.60 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

% HUMEDAD (W)	18.3
---------------	------

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciado en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

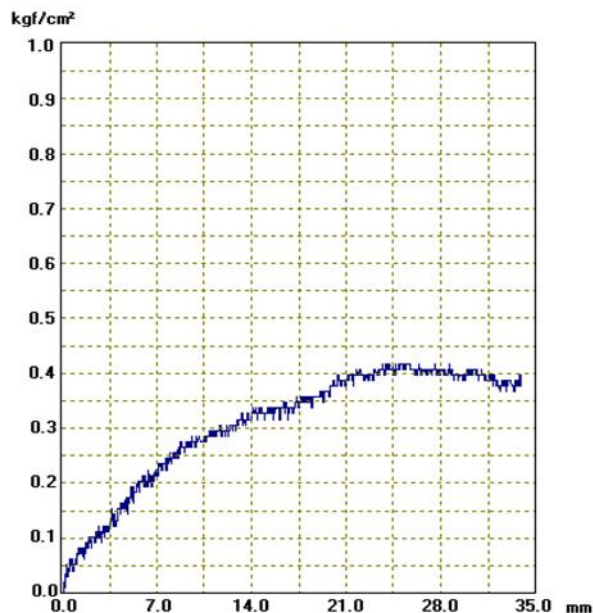
TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS EN CALICATAS O POZOS (UNE 7371:1975)
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO (UNE 103400:1993)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-2	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 27.00-27.60 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

Diámetro probeta (cm)	5.78
Altura probeta (cm)	13.24
Humedad probeta (%)	17.5
Densidad seca (g/cm ³)	1.50
Densidad húmeda (g/cm ³)	1.77

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (q _u) (kp/cm ²)	0.4
DEFORMACIÓN EN ROTURA (%)	15.0



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE LOS SUELOS AL HORMIGÓN PREPARACIÓN DE LA MUESTRA (IT-05-11) DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS. GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (UNE 83962:2008) DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS. IÓN SULFATO (UNE 83963:2008)
--

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-2	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 27.00-27.60 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg suelo seco)	17
CONTENIDO EN IÓN SULFATO SO ₄ ²⁻ (%)	0.00

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo químico

Director técnico del laboratorio

Manuel Gallegos Suárez
Licenciado en Química
Nº colegiado: 3512

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

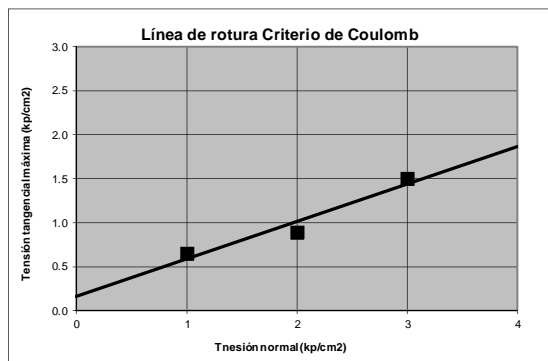
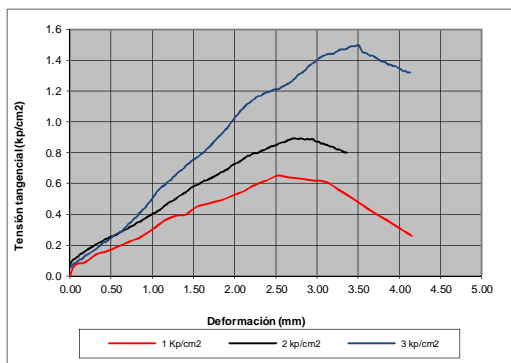
ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS (UNE 103401:1998)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-2	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 27.00-27.60 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

Humedad inicial W_i (%)	16.62
Humedad final W_f (%)	17.76
Índice de huecos inicial e_i	0.742
Densidad aparente ρ (g/cm^3)	1.81
Densidad seca inicial ρ_d (g/cm^3)	1.55
Grado de saturación inicial S_i (%)	60.52

Procedimiento operatorio	CD
Preparación de la probeta	Inalterada



ÁNGULO ROZAMIENTO INTERNO ϕ' (°)	23.03
COHESIÓN c' (kPa)	16.08

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 7/8

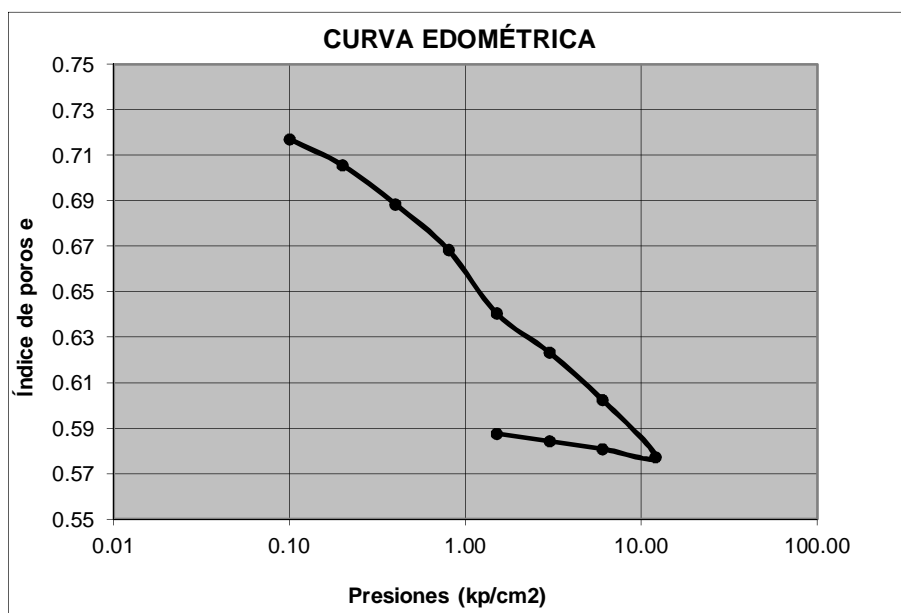
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-2	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 27.00-27.60 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

Diámetro probeta (D_0) (cm)	5.00
Altura probeta (H_0) (cm)	2.00
Humedad inicial (%)	18.46
Densidad seca inicial (ρ_d) (g/cm^3)	1.53
Densidad relativa partículas (g/cm^3)	2.65
Índice de poros inicial (e_0)	0.731
Grado de saturación inicial (S_r) (%)	40.26
Humedad final (%)	20.76



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

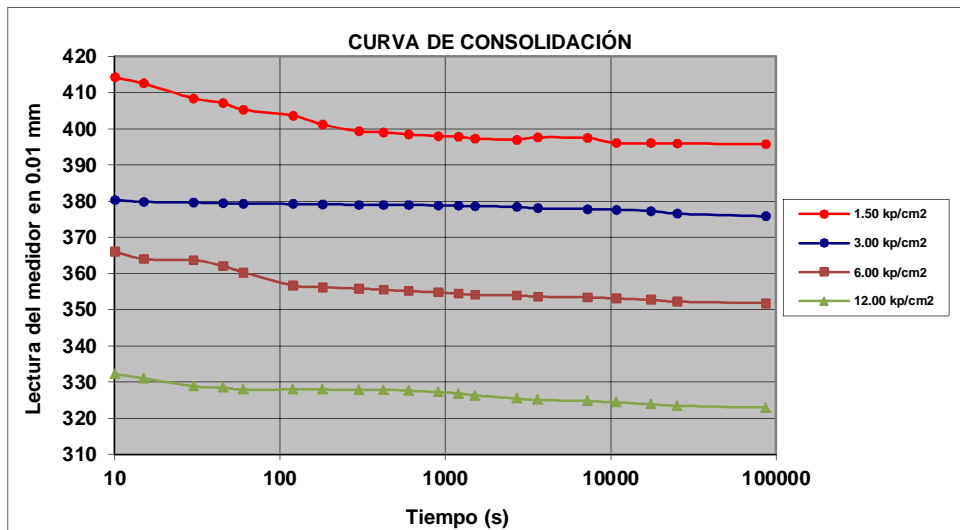
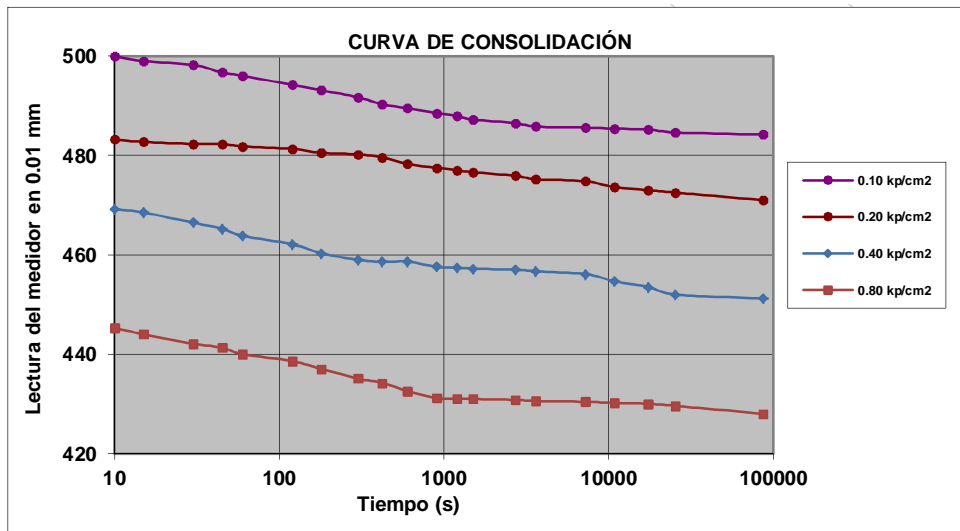
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 8/8 A

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-2	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 27.00-27.60 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

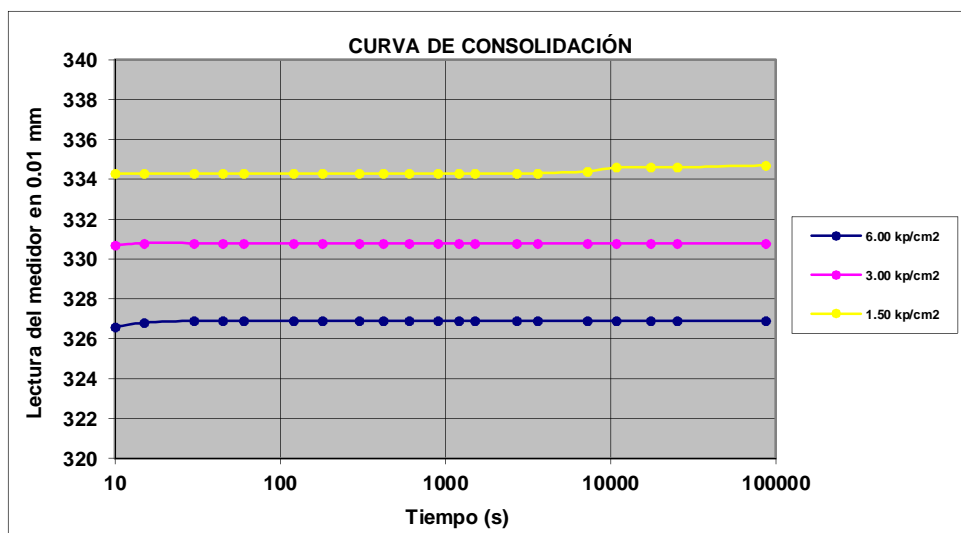
Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-2	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 27.00-27.60 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 8/8 C

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

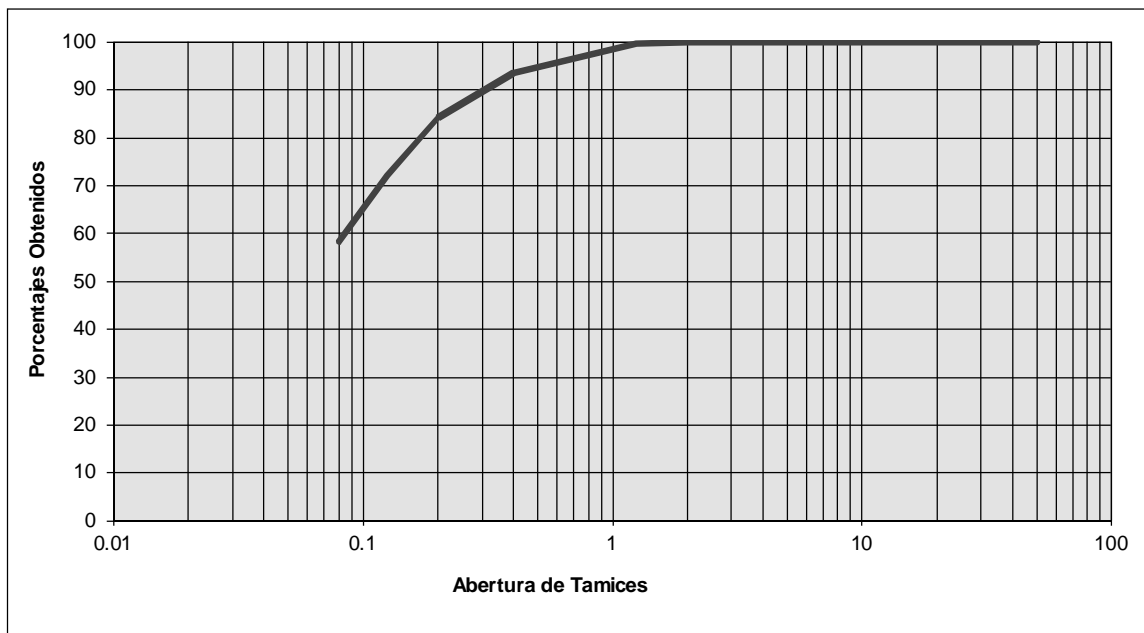
PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS (UNE 103100:1995) GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-3	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 33.00-33.60 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

U.N.E.	50	25	12.5	6.3	5	2	1.25	0.4	0.2	0.125	0.08
Pasa total acumulado	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.9	99.9	93.7	84.1	72.2	58.2

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

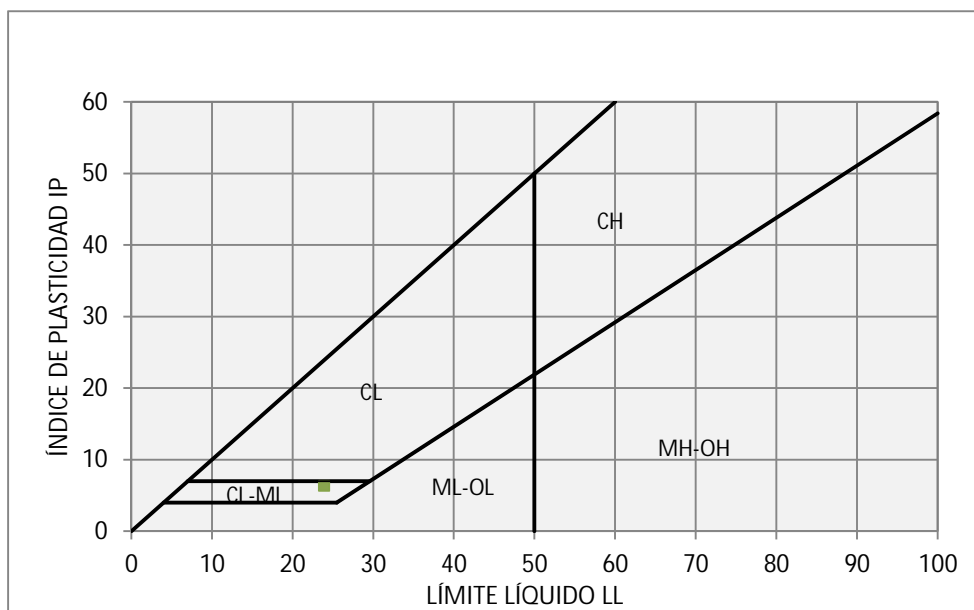
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO (ASTM D4318)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO	Ig-3183
SONDEO	Inalterada MI-3	FECHA TOMA	25/02/2015
MUESTRA	Prof. 33.00-33.60 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

LÍMITE LÍQUIDO	23.9
LÍMITE PLÁSTICO	17.6
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	6.3



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
 Licenciada en Geología
 Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
 Ing. Caminos, Canales y Puertos
 Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO (UNE 103301-94)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcia.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
ID. MUESTRA	Inalterada MI-3	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 33.00-33.60 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	1.89
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	1.50

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103300-93)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcia.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-3	FECHA TOMA	25/02/2015
ID. MUESTRA	Prof. 33.00-33.60 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

% HUMEDAD (W)	26.3
---------------	------

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciado en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

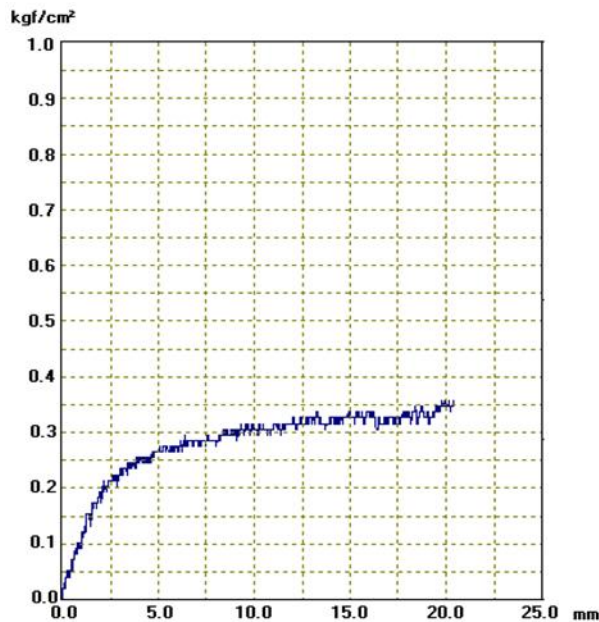
**TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS EN CALICATAS O POZOS (UNE 7371:1975)
 ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO (UNE 103400:1993)**

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-3	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 33.00-33.60 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

Diámetro probeta (cm)	5.85
Altura probeta (cm)	12.97
Humedad probeta (%)	27.3
Densidad seca (g/cm ³)	1.46
Densidad húmeda (g/cm ³)	1.85

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (q _u) (kp/cm ²)	0.4
DEFORMACIÓN EN ROTURA (%)	15.0



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
 Licenciada en Geología
 Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
 Ing. Caminos, Canales y Puertos
 Nº colegiado: 17609

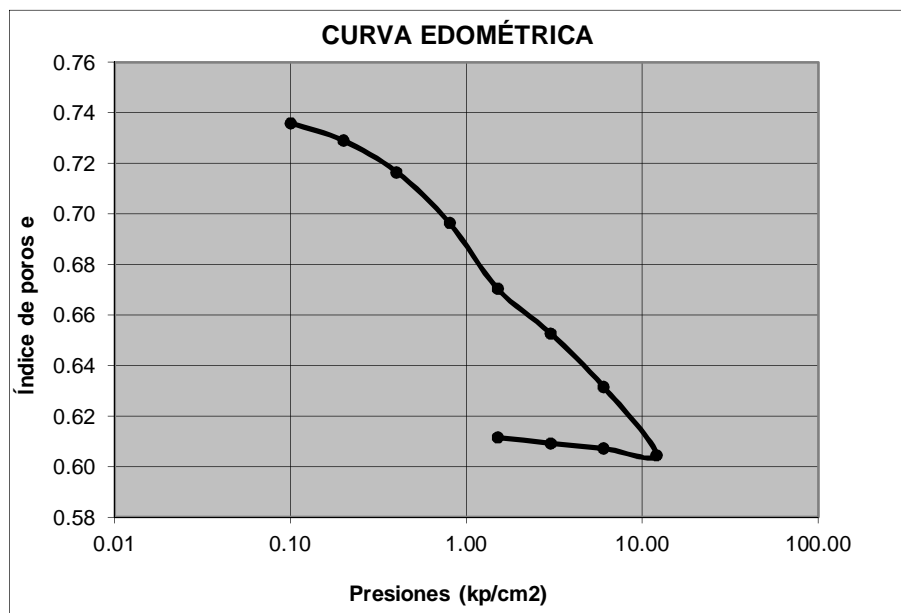
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-3	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 33.00-33.60 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

Diámetro probeta (D_0) (cm)	5.00
Altura probeta (H_0) (cm)	2.00
Humedad inicial (%)	24.43
Densidad seca inicial (ρ_d) (g/cm^3)	1.53
Densidad relativa partículas (g/cm^3)	2.68
Índice de poros inicial (e_0)	0.749
Grado de saturación inicial (S_r) (%)	52.53
Humedad final (%)	26.94



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

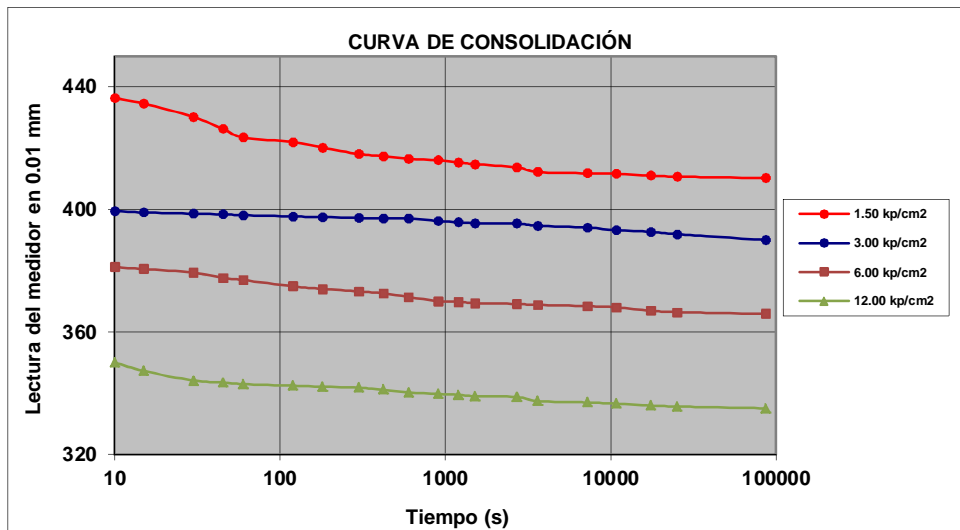
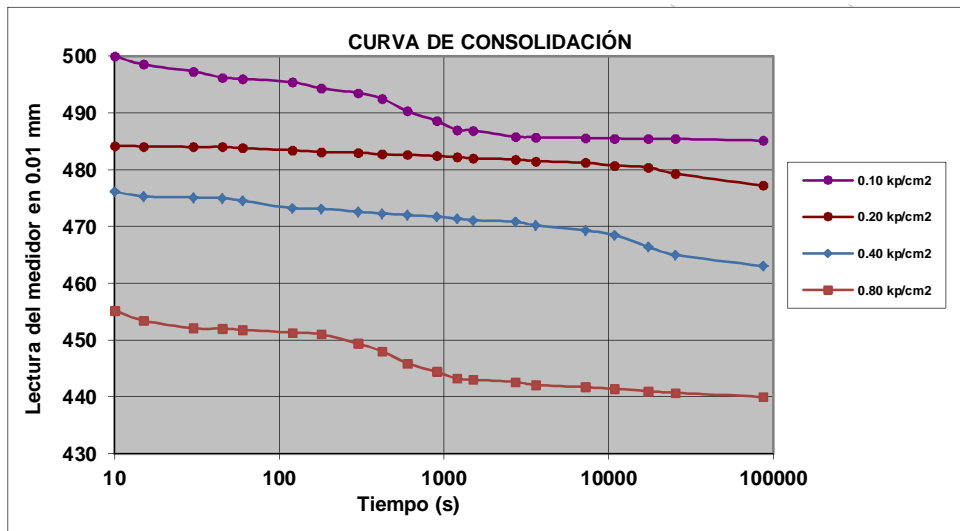
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 6/6 A

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-3	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 33.00-33.60 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

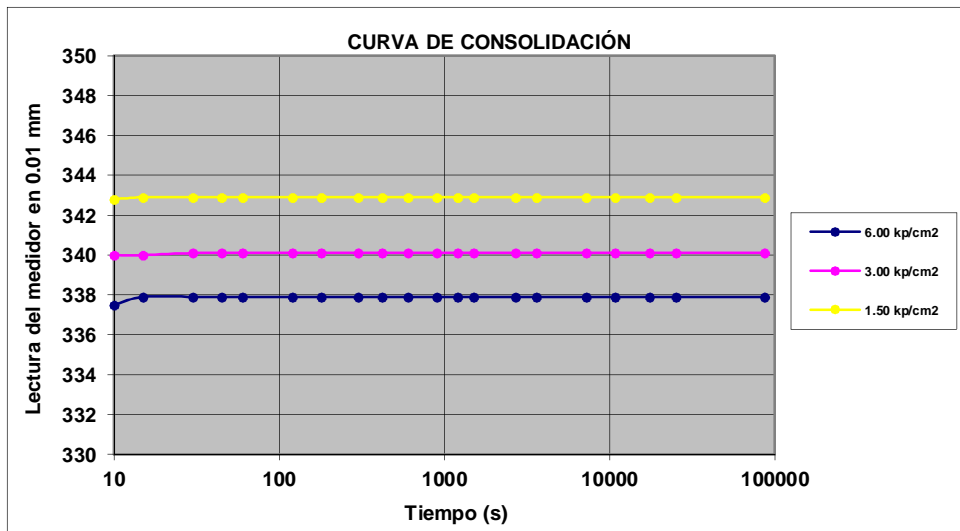
Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-MI-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-3	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 33.00-33.60 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 6/6 C

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

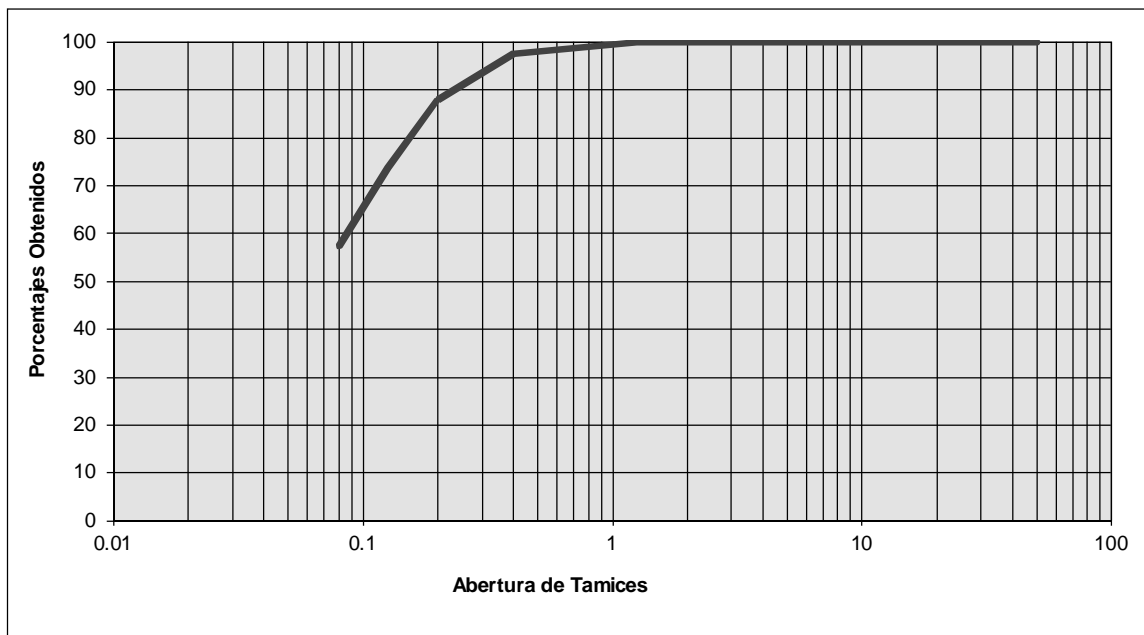
PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS (UNE 103100:1995) GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-TP-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-3	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 38.00-38.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

U.N.E.	50	25	12.5	6.3	5	2	1.25	0.4	0.2	0.125	0.08
Pasa total acumulado	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.5	88.1	73.7	57.4

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

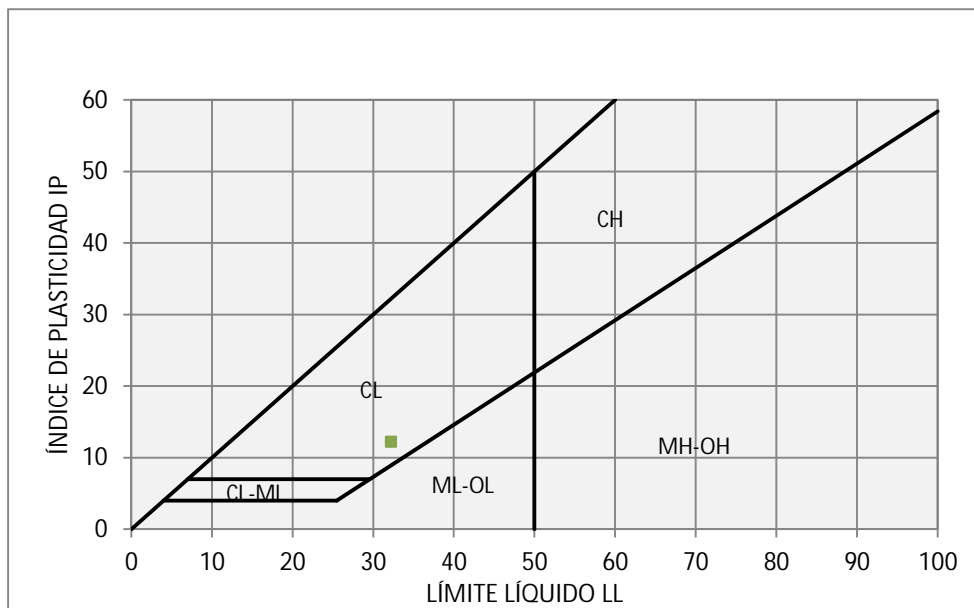
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO (ASTM D4318)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-TP-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO	Ig-3183
SONDEO	Parafinada TP-3	FECHA TOMA	25/02/2015
MUESTRA	Prof. 38.00-38.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

LÍMITE LÍQUIDO	32.2
LÍMITE PLÁSTICO	20.0
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	12.2



Observaciones:

Peligros, 11 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 2/3

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

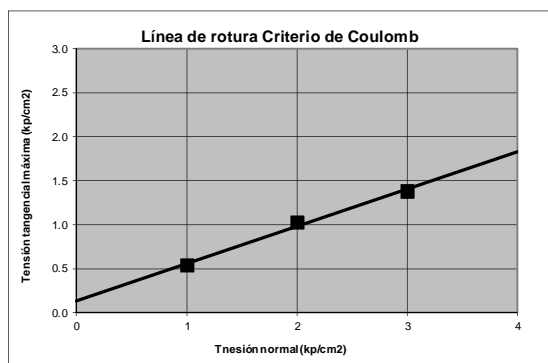
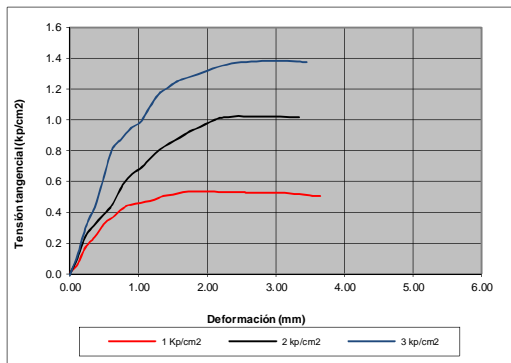
ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS (UNE 103401:1998)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-TP-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-3	FECHA TOMA	25/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 38.00-38.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

Humedad inicial W_i (%)	26.76
Humedad final W_f (%)	29.98
Índice de huecos inicial e_i	0.728
Densidad aparente ρ (g/cm^3)	1.98
Densidad seca inicial ρ_d (g/cm^3)	1.56
Grado de saturación inicial S_i (%)	99.27

Procedimiento operatorio	CD
Preparación de la probeta	Parafinada



ÁNGULO ROZAMIENTO INTERNO ϕ' (°)	22.92
COHESIÓN c' (kPa)	13.25

Peligros, 20 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 3/3

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

TOMA DE MUESTRAS DE AGUA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA AGRESIVIDAD (UNE 83951:2008)
AGRESIVIDAD. VALOR DE PH (UNE 83952:2008)
AGRESIVIDAD. CO₂ AGRESIVO (UNE-EN 13577:2008)
AGRESIVIDAD. IÓN AMONIO (UNE 83954:2008)
AGRESIVIDAD. IÓN MAGNESIO (UNE 83955:2008)
AGRESIVIDAD. IÓN SULFATO (UNE 83956:2008)
AGRESIVIDAD. RESIDUO SECO (UNE 83957:2008)

Nº EXPEDIENTE	Ig-3183-S-1-AG-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Muestra agua	FECHA TOMA	23/02/15
TIPO	Prof. 4.6 m	PROCEDENCIA	Sondeo 1
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

Temperatura de la muestra	14°C
---------------------------	------

RESULTADOS

Determinación del pH	7.4
Contenido en CO ₂ (mg/l)	17
Concentración de amonio (mg/l)	8
Concentración del ión magnesio (mg/l)	120
Contenido en sulfato SO ₄ ⁻² (mg/l)	62
Residuo seco (mg/l)	610

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo químico

Director técnico del laboratorio

Manuel Gallegos Suárez
Licenciado en Química
Nº colegiado: 3512

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

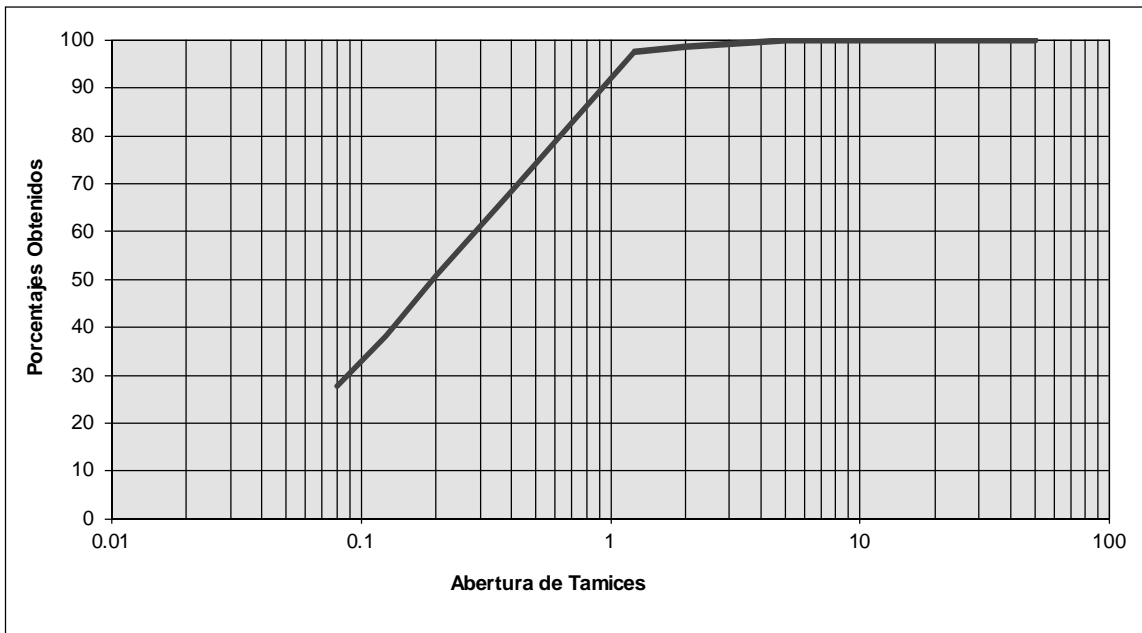
PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS (UNE 103100:1995) GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-MI-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	27/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 1.20-1.80 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

U.N.E.	50	25	12.5	6.3	5	2	1.25	0.4	0.2	0.125	0.08
Pasa total acumulado	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.6	97.7	68.4	50.9	38.2	27.8

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO (UNE 103103:1994, UNE 103104:1993)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-MI-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	27/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 1.20-1.80 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

MATERIAL NO PLÁSTICO

LÍMITE LÍQUIDO	-
LÍMITE PLÁSTICO	-
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	-

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO (UNE 103301-94)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-MI-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcia.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
ID. MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	27/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 1.20-1.80 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	1.99
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	1.80

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103300-93)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-MI-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcia.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	27/02/2015
ID. MUESTRA	Prof. 1.20-1.80 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

% HUMEDAD (W)	10.2
---------------	------

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciado en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

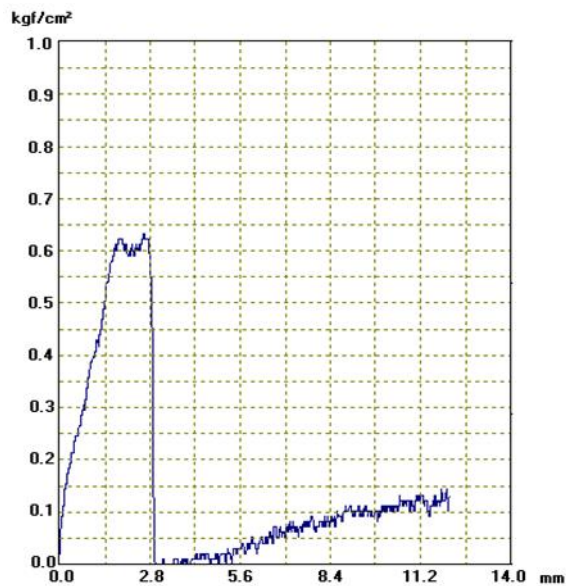
**TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS EN CALICATAS O POZOS (UNE 7371:1975)
 ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO (UNE 103400:1993)**

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-MI-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	27/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 1.20-1.80 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

Diámetro probeta (cm)	5.81
Altura probeta (cm)	13.61
Humedad probeta (%)	9.9
Densidad seca (g/cm ³)	1.83
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.01

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (q _u) (kp/cm ²)	0.6
DEFORMACIÓN EN ROTURA (%)	1.9



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
 Licenciada en Geología
 Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
 Ing. Caminos, Canales y Puertos
 Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE LOS SUELOS AL HORMIGÓN PREPARACIÓN DE LA MUESTRA (IT-05-11) DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS. GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (UNE 83962:2008) DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS. IÓN SULFATO (UNE 83963:2008)
--

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-MI-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	27/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 1.20-1.80 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg suelo seco)	11
CONTENIDO EN IÓN SULFATO SO ₄ ²⁻ (%)	0.00

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo químico

Director técnico del laboratorio

Manuel Gallegos Suárez
Licenciado en Química
Nº colegiado: 3512

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

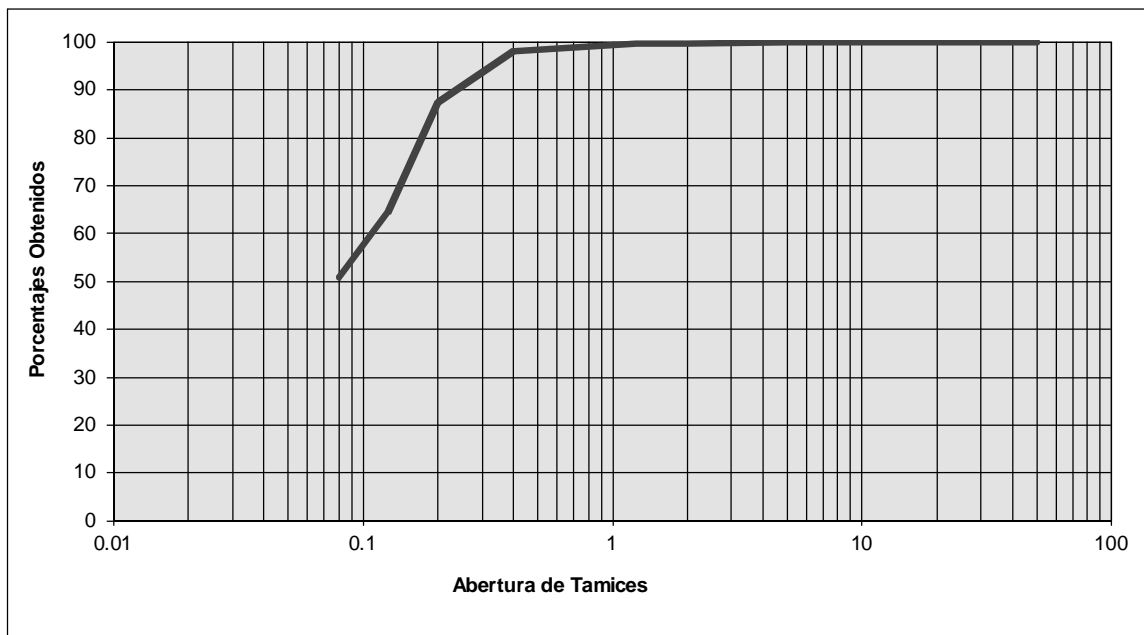
PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS (UNE 103100:1995) GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	27/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 18.00-18.30 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

U.N.E.	50	25	12.5	6.3	5	2	1.25	0.4	0.2	0.125	0.08
Pasa total acumulado	100.0	100.0	100.0	100.0	99.9	99.8	99.8	98.2	87.4	64.3	50.8

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

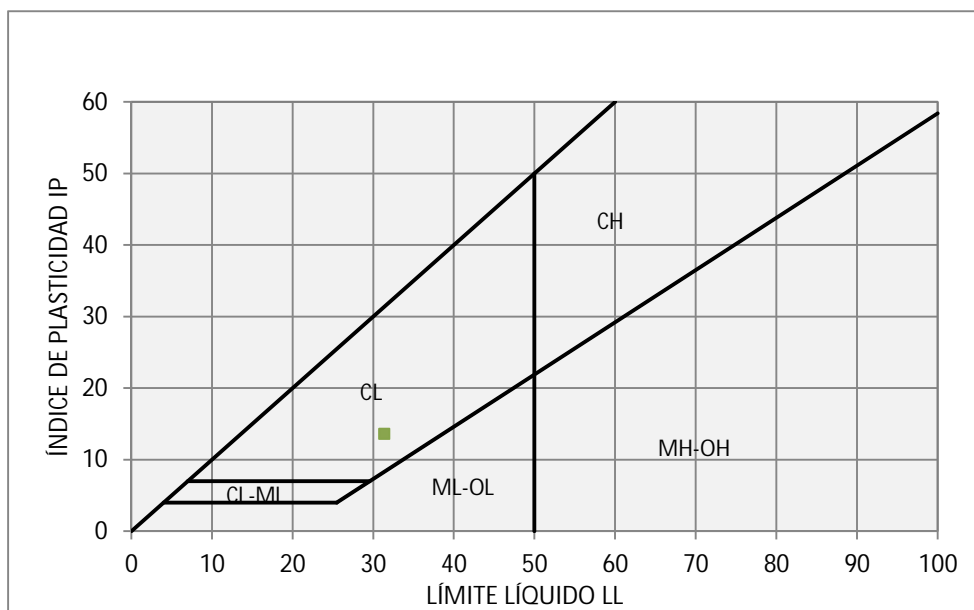
Página 1/7

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO (ASTM D4318)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO	Ig-3183
SONDEO	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	27/02/2015
MUESTRA	Prof. 18.00-18.30 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

LÍMITE LÍQUIDO	31.4
LÍMITE PLÁSTICO	17.8
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	13.6



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 2/7

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO (UNE 103301-94)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcia.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
ID. MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	27/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 18.00-18.30 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	1.87
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	1.49

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103300-93)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcia.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	27/02/2015
ID. MUESTRA	Prof. 18.00-18.30 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

% HUMEDAD (W)	25.8
----------------------	-------------

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciado en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

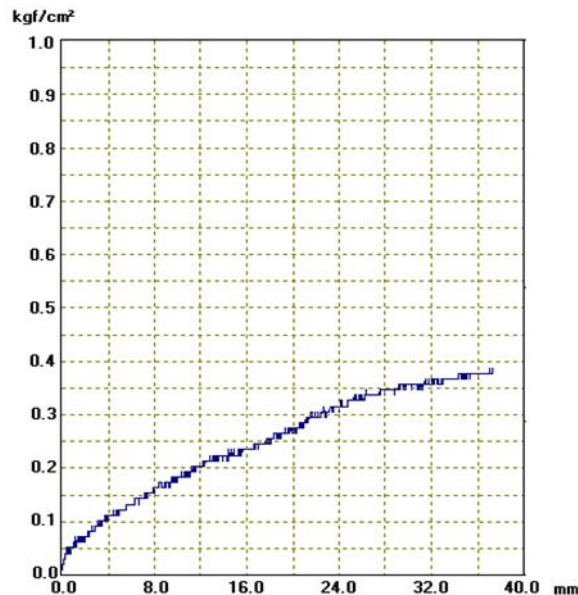
**TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS EN CALICATAS O POZOS (UNE 7371:1975)
 ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO (UNE 103400:1993)**

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	27/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 18.00-18.30 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

Diámetro probeta (cm)	6.45
Altura probeta (cm)	12.17
Humedad probeta (%)	25.8
Densidad seca (g/cm ³)	1.48
Densidad húmeda (g/cm ³)	1.87

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (q _u) (kp/cm ²)	0.3
DEFORMACIÓN EN ROTURA (%)	15.0



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
 Licenciada en Geología
 Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
 Ing. Caminos, Canales y Puertos
 Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

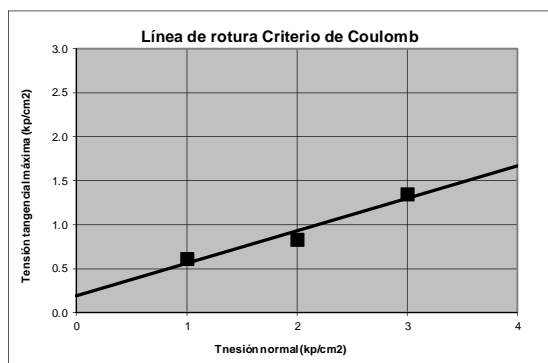
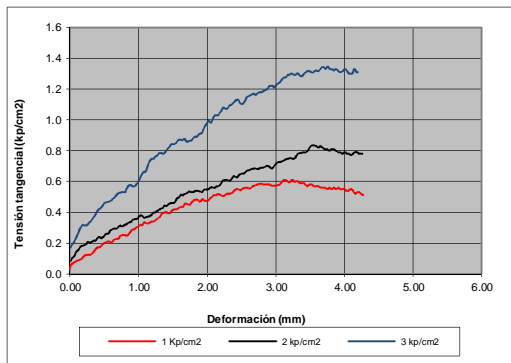
ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS (UNE 103401:1998)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	27/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 18.00-18.30 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

Humedad inicial W_i (%)	23.20
Humedad final W_f (%)	26.83
Índice de huecos inicial e_i	0.818
Densidad aparente ρ (g/cm^3)	1.83
Densidad seca inicial ρ_d (g/cm^3)	1.49
Grado de saturación inicial S_i (%)	76.59

Procedimiento operatorio	CD
Preparación de la probeta	Parafinada



ÁNGULO ROZAMIENTO INTERNO ϕ' (°)	20.22
COHESIÓN c' (kPa)	18.99

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 6/7

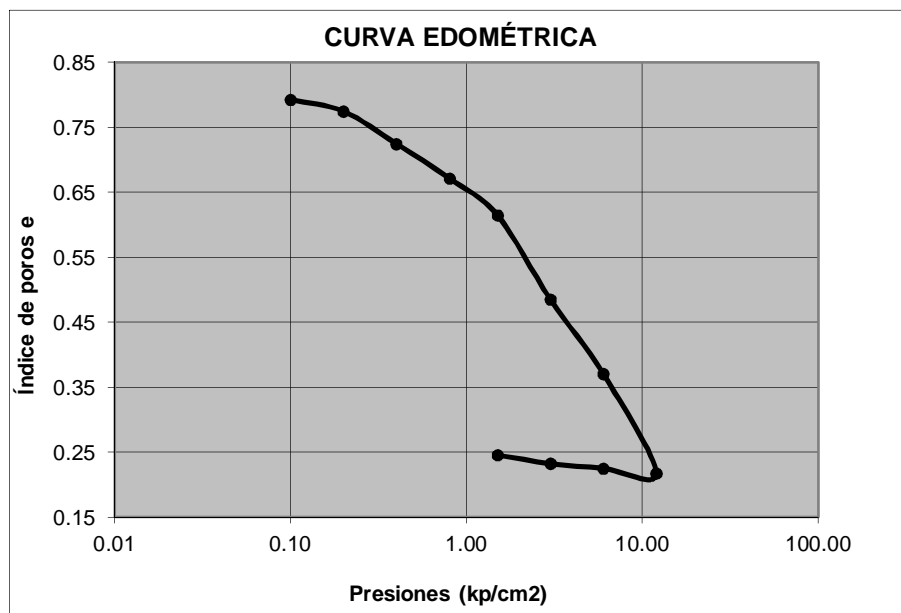
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcia.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	27/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 18.00-18.30 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

Diámetro probeta (D_0) (cm)	5.00
Altura probeta (H_0) (cm)	2.00
Humedad inicial (%)	25.69
Densidad seca inicial (ρ_d) (g/cm^3)	1.47
Densidad relativa partículas (g/cm^3)	2.66
Índice de poros inicial (e_0)	0.806
Grado de saturación inicial (S_r) (%)	49.06
Humedad final (%)	28.11



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

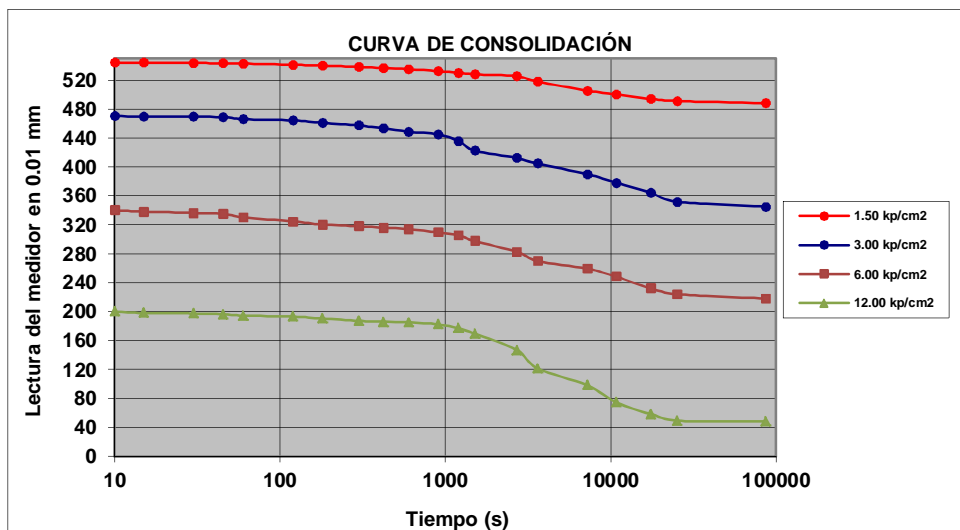
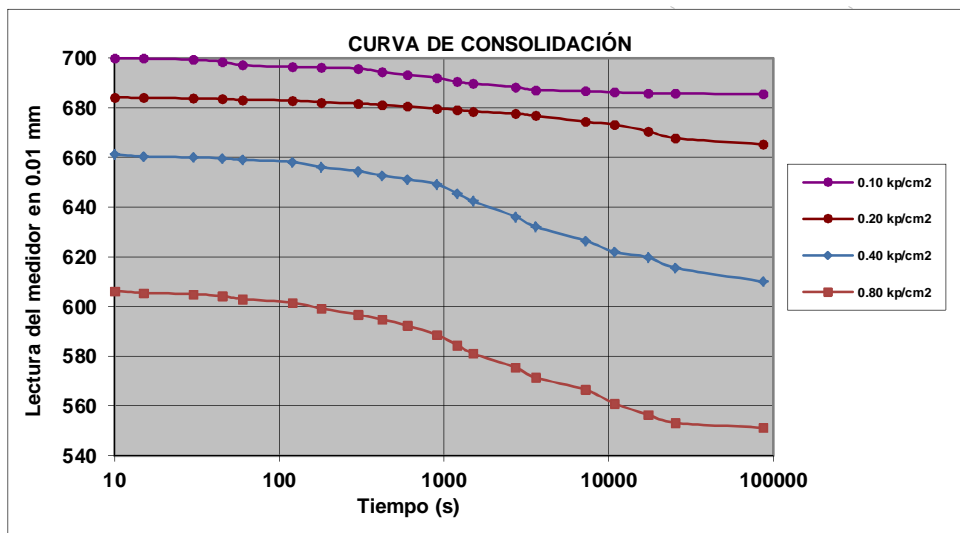
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 7/7 A

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcia.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	27/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 18.00-18.30 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

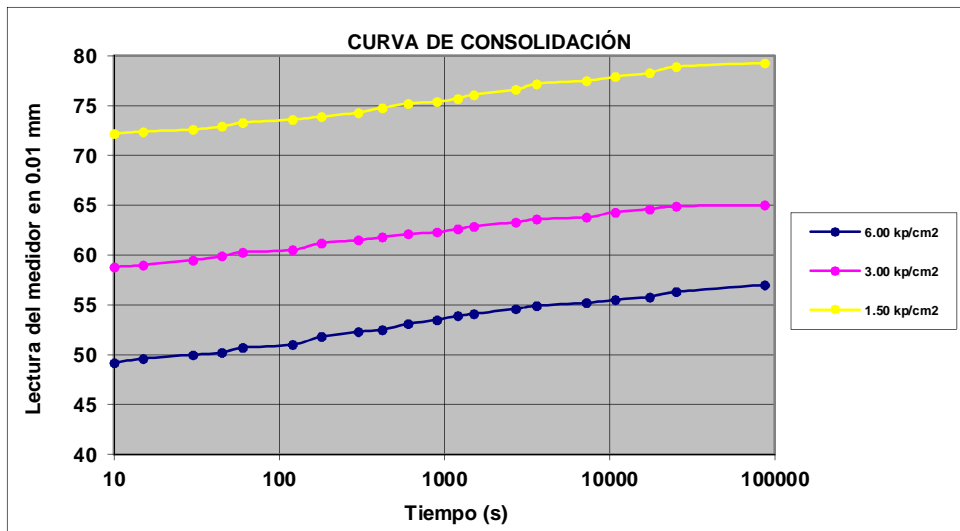
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 7/7 B

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	27/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 18.00-18.30 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 7/7 C

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

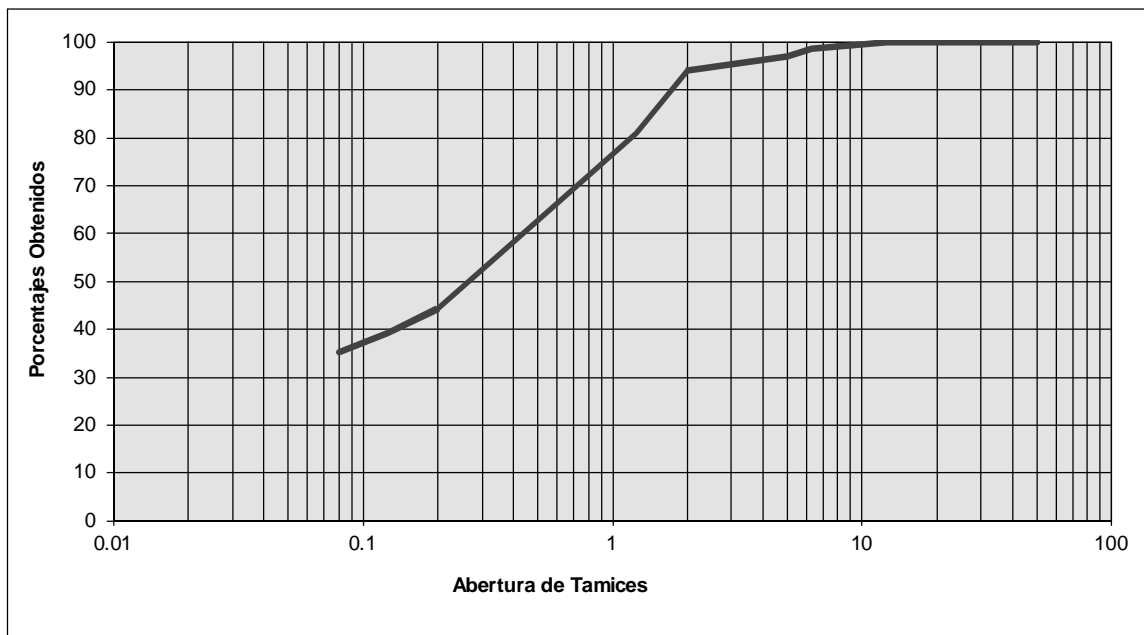
PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS (UNE 103100:1995) GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-TP-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-2	FECHA TOMA	27/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 28.20-28.50 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

U.N.E.	50	25	12.5	6.3	5	2	1.25	0.4	0.2	0.125	0.08
Pasa total acumulado	100.0	100.0	100.0	98.7	97.0	94.1	81.1	58.2	44.2	39.1	35.3

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO (UNE 103103:1994, UNE 103104:1993)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-TP-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-2	FECHA TOMA	27/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 28.20-28.50 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

MATERIAL NO PLÁSTICO

LÍMITE LÍQUIDO	-
LÍMITE PLÁSTICO	-
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	-

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

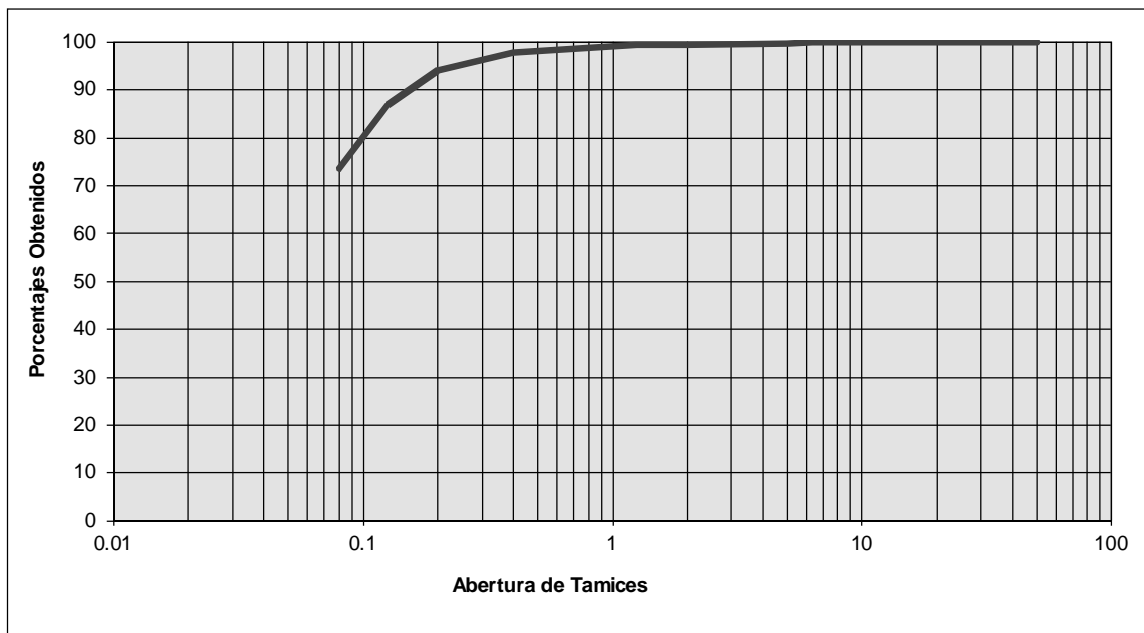
PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS (UNE 103100:1995) GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-TP-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-3	FECHA TOMA	27/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 34.20-34.55 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

U.N.E.	50	25	12.5	6.3	5	2	1.25	0.4	0.2	0.125	0.08
Pasa total acumulado	100.0	100.0	100.0	100.0	99.8	99.4	99.4	98.0	94.2	86.9	73.4

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

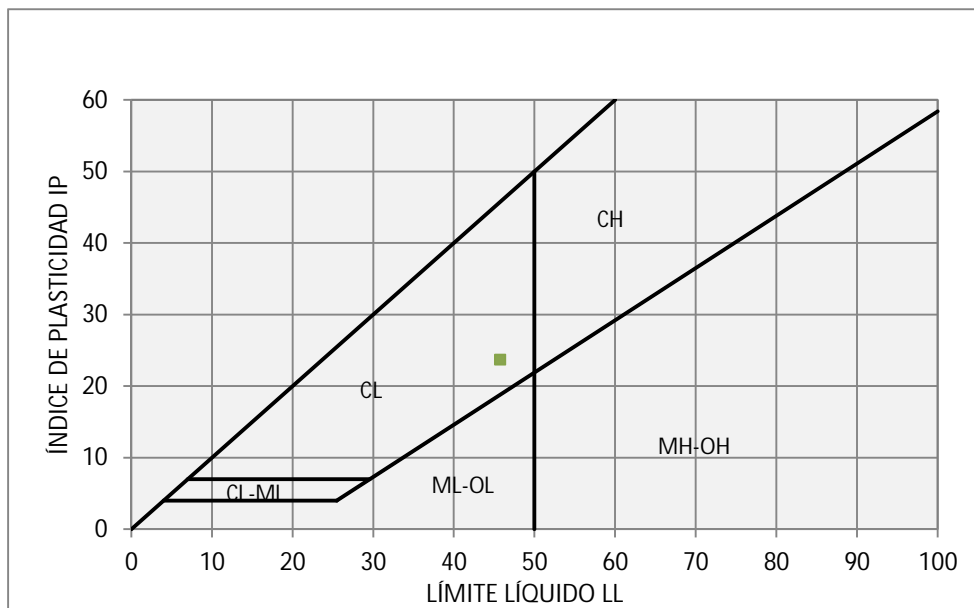
Página 1/4

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO (ASTM D4318)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-TP-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO	Ig-3183
SONDEO	Parafinada TP-3	FECHA TOMA	27/02/2015
MUESTRA	Prof. 34.20-34.55 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

LÍMITE LÍQUIDO	45.7
LÍMITE PLÁSTICO	22.1
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	23.7



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 2/4

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE LOS SUELOS AL HORMIGÓN
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA (IT-05-11)
DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS. GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (UNE 83962:2008)
DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS. IÓN SULFATO (UNE 83963:2008)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-TP-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-3	FECHA TOMA	27/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 34.20-34.55 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg suelo seco)	21
CONTENIDO EN IÓN SULFATO SO₄²⁻ (%)	0.00

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo químico

Director técnico del laboratorio

Manuel Gallegos Suárez
Licenciado en Química
Nº colegiado: 3512

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESISTENTES DE UNA MUESTRA DE SUELO EN EL EQUIPO TRIAXIAL (UNE 103402:1998)

ACTA Nº	Ig-3183-S-2-TP-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-3	FECHA TOMA	27/02/2015
TIPO	Prof. 34.20-34.55 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

Tipo de ensayo	CU
Tipo de muestra	Parafinada
Presión de cola	6 kp/cm ²

Probeta	1	2	3
Diámetro probeta (cm)	39,5	38,9	39,2
Altura probeta (cm)	73,1	71,0	71,7
Humedad inicial (%)	26,5	25,5	24,1
Humedad final (%)	28,2	26,9	25,8
Densidad seca (g/cm ³)	1,46	1,46	1,48

RESULTADOS

Probeta	1	2	3
P. total σ_3 (kp/cm ²)	0,50	1,50	3,00
P. total σ_1 (kp/cm ²)	1,65	3,84	6,52
P. intersticial u (kp/cm ²)	0,00	0,24	1,11
P. efectiva σ'_3 (kp/cm ²)	0,50	1,26	1,89
P. efectiva σ'_1 (kp/cm ²)	1,65	3,60	5,41
Deformación (%)	12,92	19,63	19,32

Observaciones:

Saturación con contrapresión de 6 kp/cm². Las presiones totales se han obtenido una vez descontada la presión neutra de 6 kp/cm²

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciado en Geología
Nº de colegiado: 650

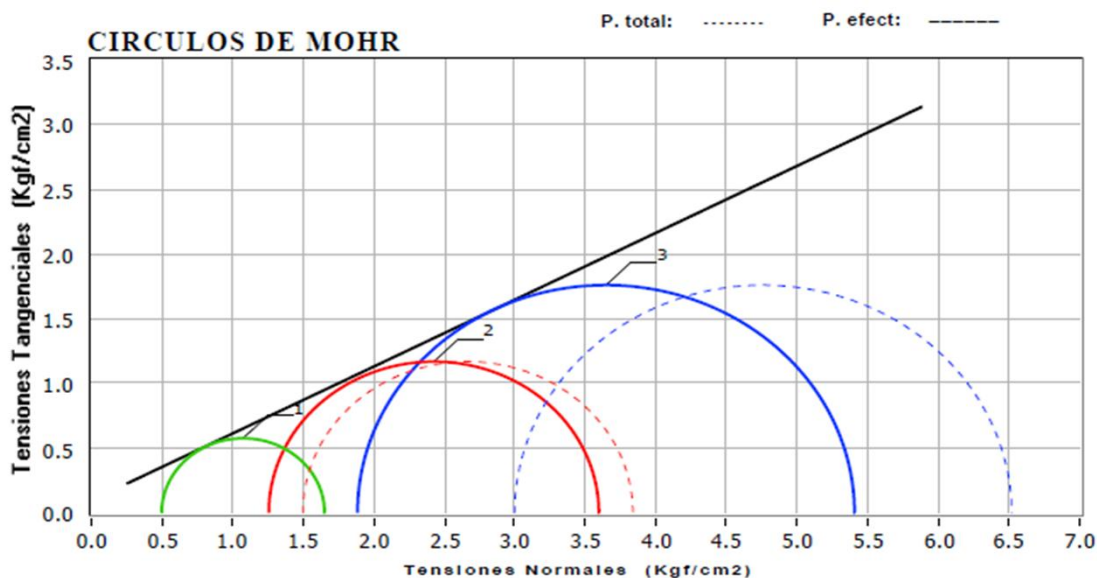
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 4/4 A

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESISTENTES DE UNA MUESTRA DE SUELO EN EL EQUIPO TRIAXIAL (UNE 103402:1998)

ACTA Nº	Ig-3183-S-2-TP-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-3	FECHA TOMA	27/02/2015
TIPO	Prof. 34.20-34.55 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--



Ángulo rozamiento interno efectivo ϕ' (°)	27.3
Cohesión efectiva c' (kp/cm ²)	0.10

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciado en Geología
Nº de colegiado: 650

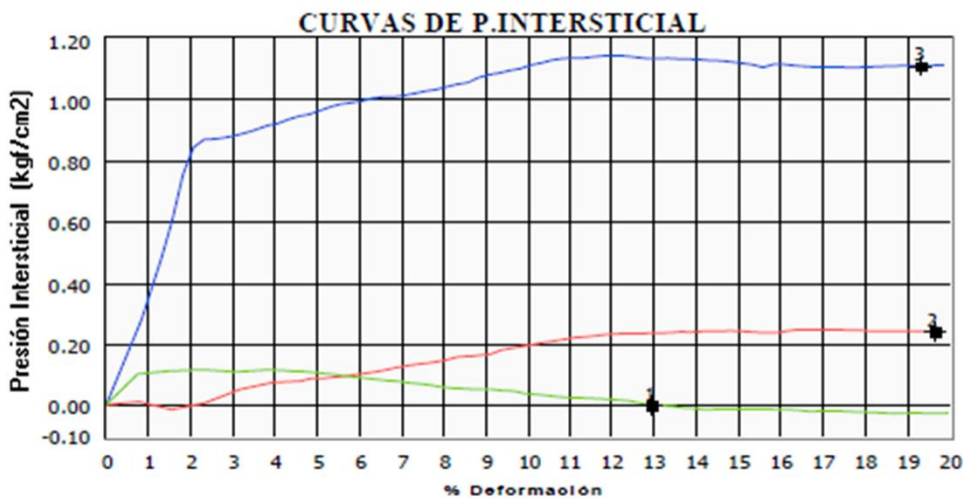
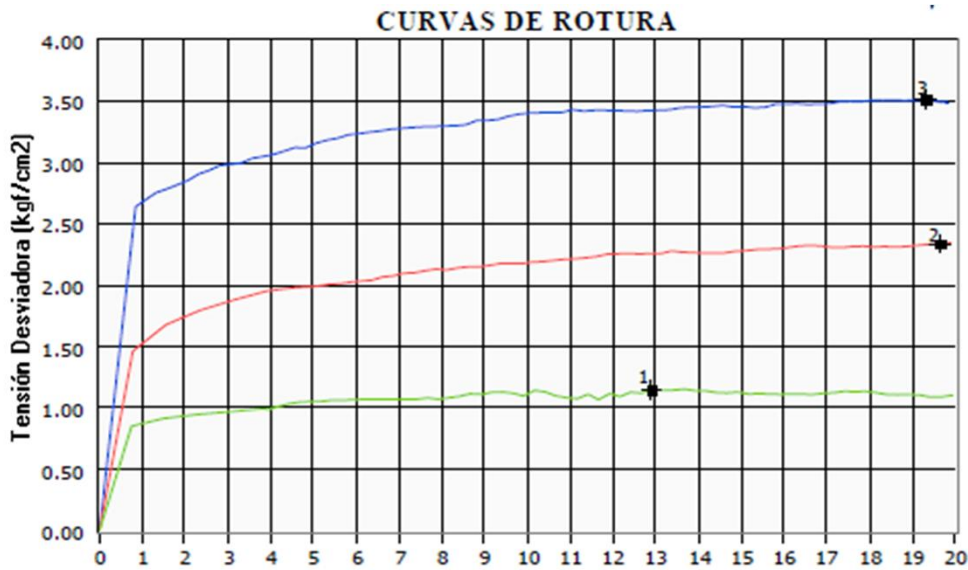
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 4/4 B

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESISTENTES DE UNA MUESTRA DE SUELO EN EL EQUIPO TRIAXIAL (UNE 103402:1998)

ACTA Nº	Ig-3183-S-2-TP-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-3	FECHA TOMA	27/02/2015
TIPO	Prof. 34.20-34.55 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciado en Geología
Nº de colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Domicilio: Polígono Juncaril, Parcela 102-A, Edificio C. 18210 Peligros (Granada). Tlf. 958223168. Inscrita en el Registro Mercantil de Granada. Tomo 457. Hoja GR-2535. C.I.F. A-18011817

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

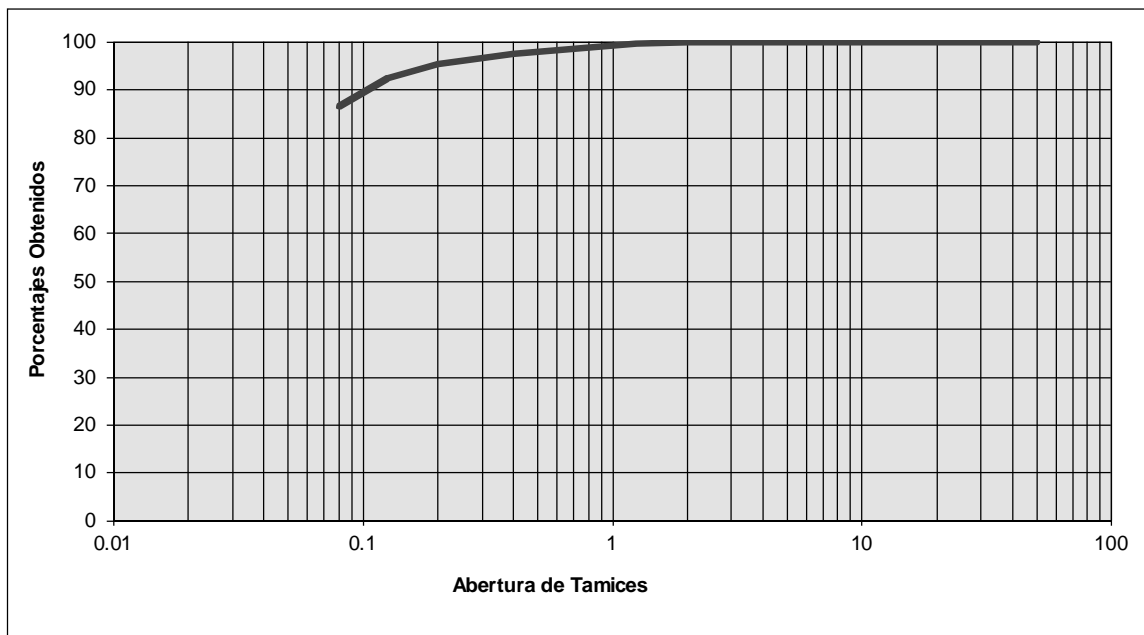
PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS (UNE 103100:1995) GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-TP-4	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-4	FECHA TOMA	27/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 39.00-39.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

U.N.E.	50	25	12.5	6.3	5	2	1.25	0.4	0.2	0.125	0.08
Pasa total acumulado	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.8	97.6	95.4	92.4	86.6

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

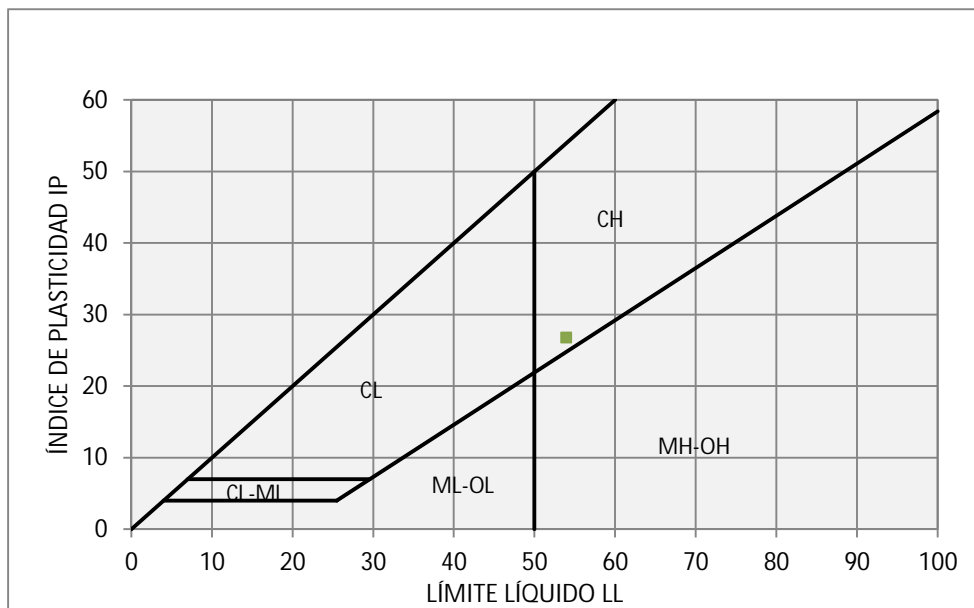
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO (ASTM D4318)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-TP-4	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO	Ig-3183
SONDEO	Parafinada TP-4	FECHA TOMA	27/02/2015
MUESTRA	Prof. 39.00-39.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

LÍMITE LÍQUIDO	53.9
LÍMITE PLÁSTICO	27.2
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	26.8



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 2/5

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO (UNE 103301-94)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-TP-4	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcia.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
ID. MUESTRA	Parafinada TP-4	FECHA TOMA	27/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 39.00-39.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	1.82
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	1.45

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103300-93)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-TP-4	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcia.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-4	FECHA TOMA	27/02/2015
ID. MUESTRA	Prof. 39.00-39.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

% HUMEDAD (W)	25.9
---------------	------

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciado en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

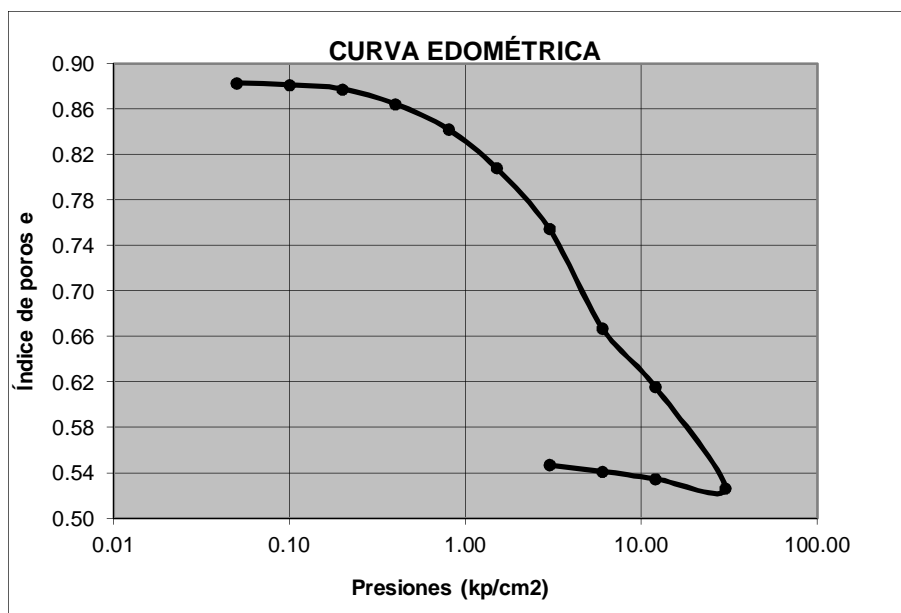
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-TP-4	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-4	FECHA TOMA	27/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 39.00-39.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE		ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

Diámetro probeta (D_0) (cm)	5.00
Altura probeta (H_0) (cm)	2.00
Humedad inicial (%)	25.09
Densidad seca inicial (ρ_d) (g/cm^3)	1.45
Densidad relativa partículas (g/cm^3)	2.73
Índice de poros inicial (e_0)	0.879
Grado de saturación inicial (S_r) (%)	44.50
Humedad final (%)	29.21



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

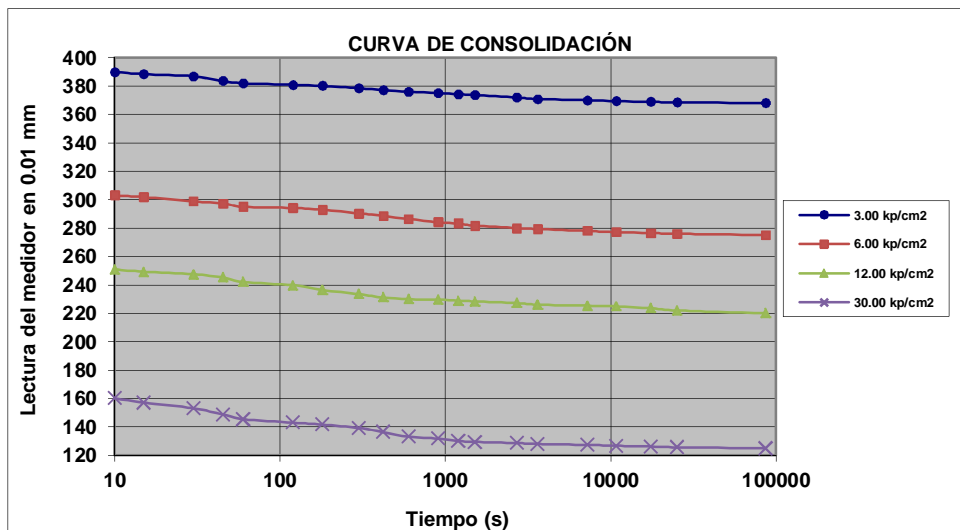
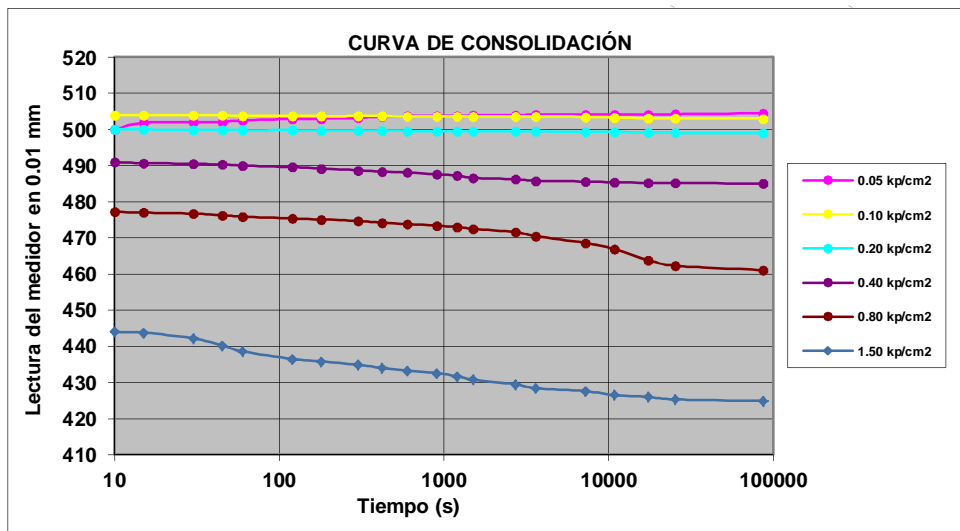
Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-TP-4	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-4	FECHA TOMA	27/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 39.00-39.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	-	ACTIVIDAD	--



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

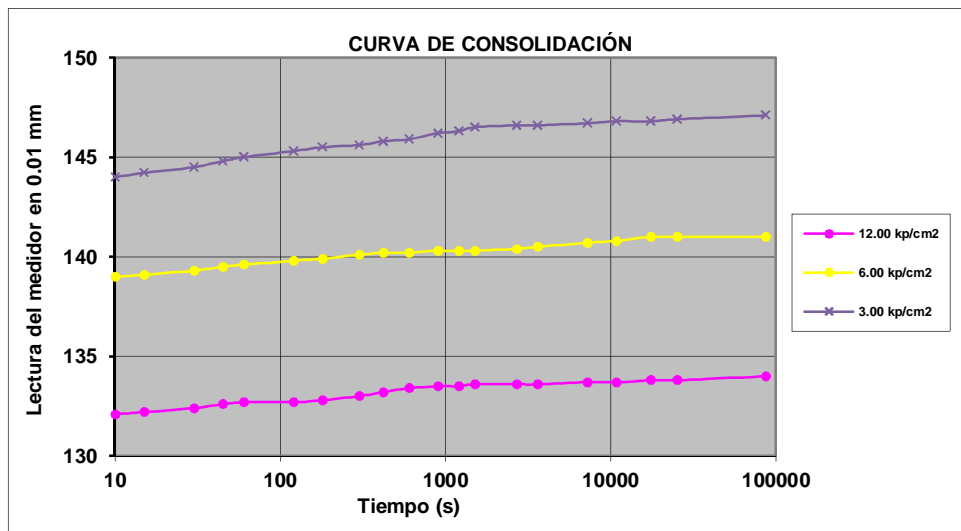
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 5/5 B

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-TP-4	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-4	FECHA TOMA	27/02/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 39.00-39.40 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	-	ACTIVIDAD	--



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

TOMA DE MUESTRAS DE AGUA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA AGRESIVIDAD (UNE 83951:2008)
AGRESIVIDAD. VALOR DE PH (UNE 83952:2008)
AGRESIVIDAD. CO₂ AGRESIVO (UNE-EN 13577:2008)
AGRESIVIDAD. IÓN AMONIO (UNE 83954:2008)
AGRESIVIDAD. IÓN MAGNESIO (UNE 83955:2008)
AGRESIVIDAD. IÓN SULFATO (UNE 83956:2008)
AGRESIVIDAD. RESIDUO SECO (UNE 83957:2008)

Nº EXPEDIENTE	Ig-3183-S-2-AG-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Muestra agua	FECHA TOMA	26/02/15
TIPO	Prof. 4.3 m	PROCEDENCIA	Sondeo 2
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

Temperatura de la muestra	16°C
---------------------------	------

RESULTADOS

Determinación del pH	7.2
Contenido en CO ₂ (mg/l)	14
Concentración de amonio (mg/l)	9
Concentración del ión magnesio (mg/l)	144
Contenido en sulfato SO ₄ ⁻² (mg/l)	54
Residuo seco (mg/l)	407

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo químico

Director técnico del laboratorio

Manuel Gallegos Suárez
Licenciado en Química
Nº colegiado: 3512

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

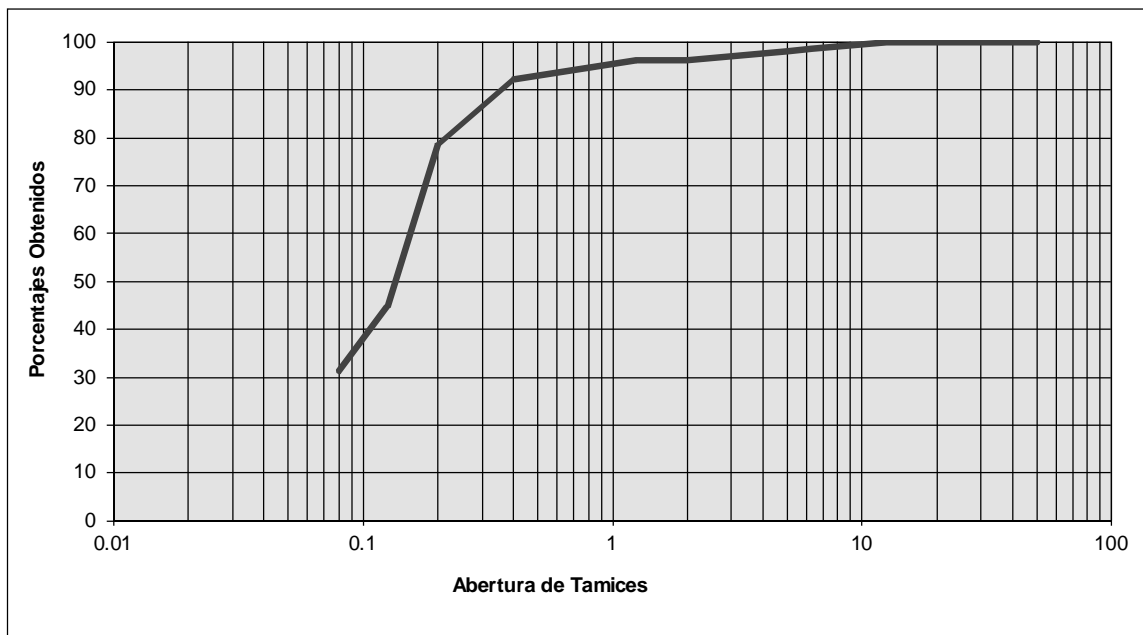
**PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS (UNE 103100:1995)
GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995)**

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-MI-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	03/03/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 1.20-1.80 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

U.N.E.	50	25	12.5	6.3	5	2	1.25	0.4	0.2	0.125	0.08
Pasa total acumulado	100.0	100.0	100.0	98.6	98.0	96.3	96.1	92.2	78.5	45.0	31.1

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO (UNE 103103:1994, UNE 103104:1993)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-MI-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	03/03/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 1.20-1.80 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

MATERIAL NO PLÁSTICO

LÍMITE LÍQUIDO	-
LÍMITE PLÁSTICO	-
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	-

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE LOS SUELOS AL HORMIGÓN PREPARACIÓN DE LA MUESTRA (IT-05-11) DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS. GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (UNE 83962:2008) DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS. IÓN SULFATO (UNE 83963:2008)
--

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-MI-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	03/03/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 1.20-1.80 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg suelo seco)	11
CONTENIDO EN IÓN SULFATO SO ₄ ²⁻ (%)	0.01

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo químico

Director técnico del laboratorio

Manuel Gallegos Suárez
Licenciado en Química
Nº colegiado: 3512

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

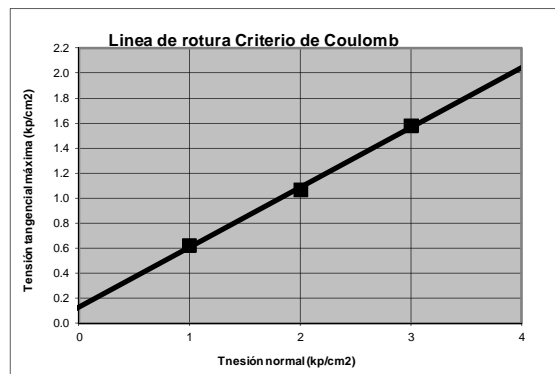
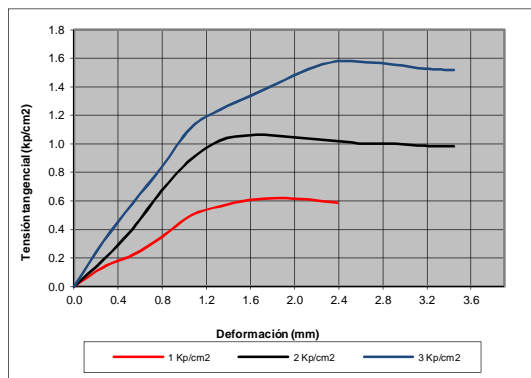
ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS (UNE 103401:1998)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-MI-1	ORDEN Nº	-
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Inalterada MI-1	FECHA TOMA	03/03/2015
ID. MUESTRA	Prof. 1.20-1.80 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	-	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

Humedad inicial W_i (%)	10.23
Humedad final W_f (%)	14.16
Índice de huecos inicial e_i	0.536
Densidad aparente ρ (g/cm ³)	1.94
Densidad seca inicial ρ_d (g/cm ³)	1.76
Grado de saturación inicial S_i (%)	51.51

Procedimiento operatorio	CD
Preparación de la probeta	Inalterada



ÁNGULO ROZAMIENTO INTERNO (°)	25.60
COHESIÓN (kPa)	13.82

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 4/4

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

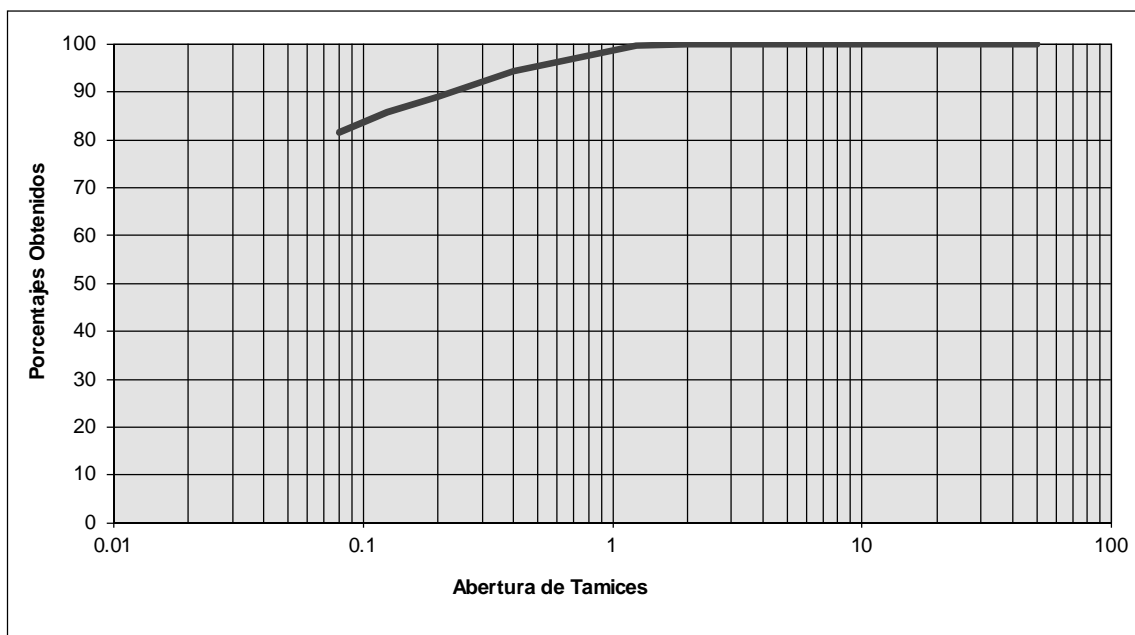
PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS (UNE 103100:1995) GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	03/03/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 19.20-19.50 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

U.N.E.	50	25	12.5	6.3	5	2	1.25	0.4	0.2	0.125	0.08
Pasa total acumulado	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.6	94.3	89.0	85.8	81.5

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

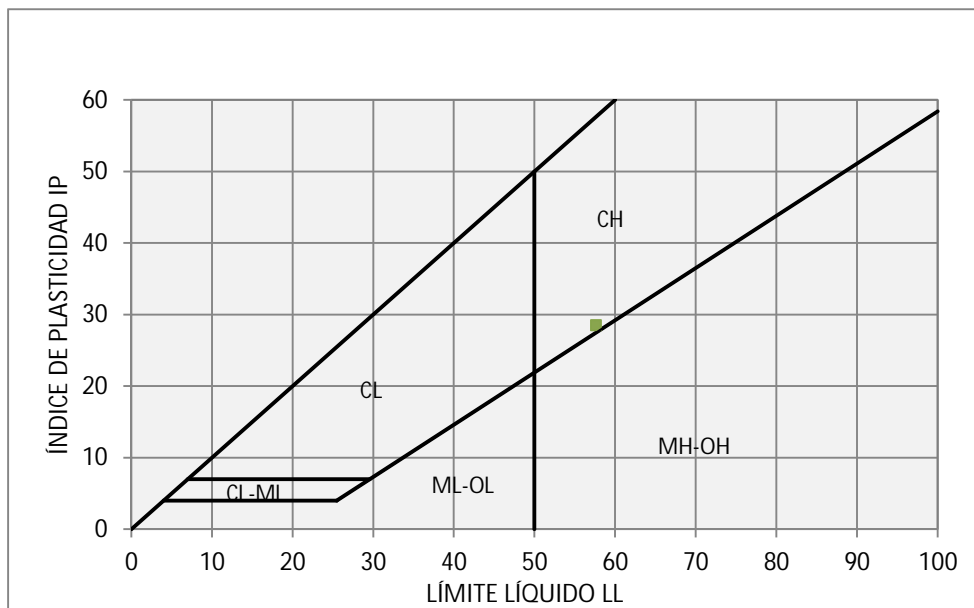
Página 1/8

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO (ASTM D4318)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO	Ig-3183
SONDEO	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	03/03/2015
MUESTRA	Prof. 19.20-19.50 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

LÍMITE LÍQUIDO	57.6
LÍMITE PLÁSTICO	29.1
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	28.5



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
 Licenciada en Geología
 Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
 Ing. Caminos, Canales y Puertos
 Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO (UNE 103301-94)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcia.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
ID. MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	03/03/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 19.20-19.50 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	1.82
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	1.42

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103300-93)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcia.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	03/03/2015
ID. MUESTRA	Prof. 19.20-19.50 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

% HUMEDAD (W)	28.2
---------------	------

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciado en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

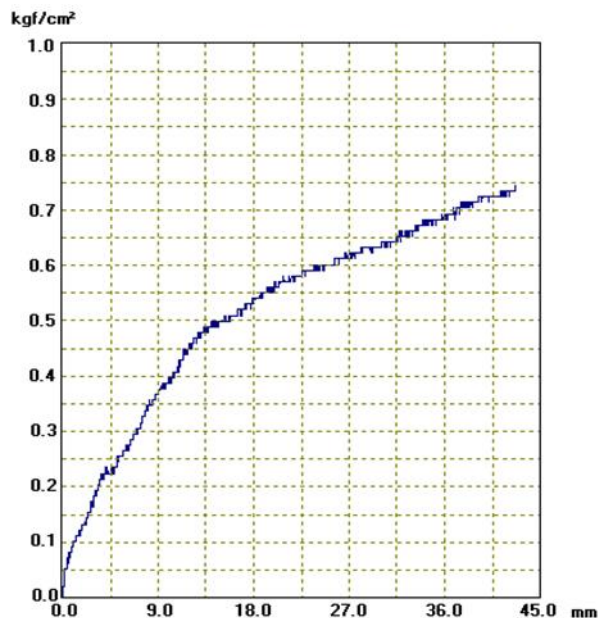
TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS EN CALICATAS O POZOS (UNE 7371:1975)
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO (UNE 103400:1993)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	03/03/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 19.20-19.50 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

Diámetro probeta (cm)	7.48
Altura probeta (cm)	11.85
Humedad probeta (%)	29.6
Densidad seca (g/cm ³)	1.41
Densidad húmeda (g/cm ³)	1.82

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (q _u) (kp/cm ²)	0.5
DEFORMACIÓN EN ROTURA (%)	15.0



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DE LOS SUELOS AL HORMIGÓN
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA (IT-05-11)
DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS. GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (UNE 83962:2008)
DURABILIDAD DEL HORMIGÓN. SUELOS AGRESIVOS. IÓN SULFATO (UNE 83963:2008)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	03/03/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 19.20-19.50 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg suelo seco)	10
CONTENIDO EN IÓN SULFATO SO₄²⁻ (%)	0.00

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo químico

Director técnico del laboratorio

Manuel Gallegos Suárez
Licenciado en Química
Nº colegiado: 3512

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

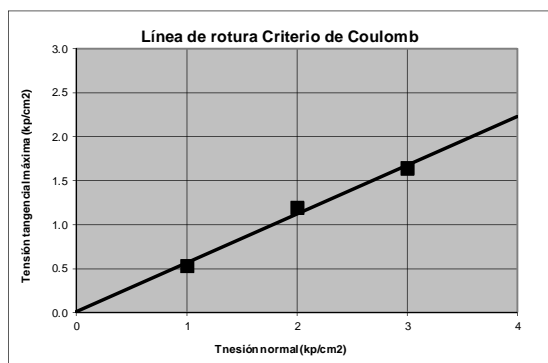
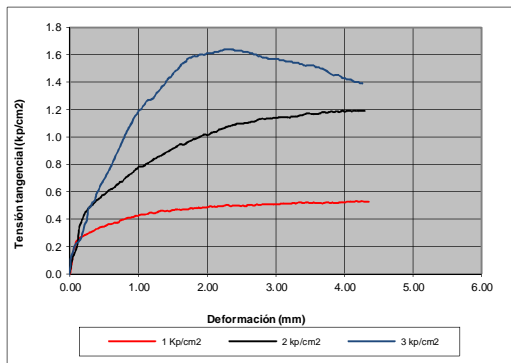
ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS (UNE 103401:1998)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	03/03/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 19.20-19.50 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

Humedad inicial W_i (%)	33.19
Humedad final W_f (%)	36.58
Índice de huecos inicial e_i	0.953
Densidad aparente ρ (g/cm^3)	1.76
Densidad seca inicial ρ_d (g/cm^3)	1.32
Grado de saturación inicial S_i (%)	89.87

Procedimiento operatorio	CD
Preparación de la probeta	Parafinada



ÁNGULO ROZAMIENTO INTERNO ϕ' (°)	29.03
COHESIÓN c' (kPa)	1.12

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 7/8

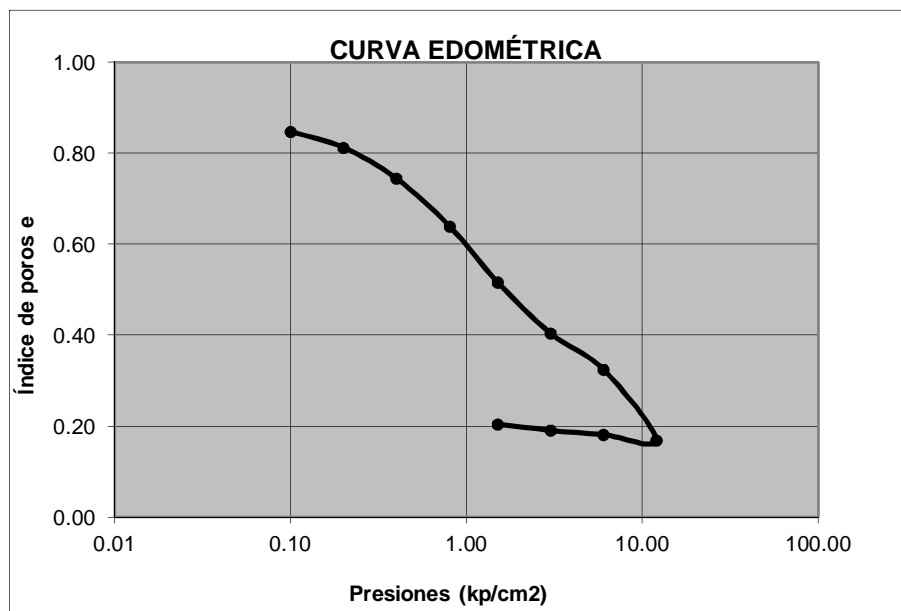
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-1	ORDEN Nº	PGOU de los Barrios
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	Ig-3183
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	03/03/2015
MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	Sondeo 3
LOCALIZACIÓN	Prof. 19.20-19.50 m.	PROCEDENCIA	--
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

Diámetro probeta (D_0) (cm)	5.00
Altura probeta (H_0) (cm)	2.00
Humedad inicial (%)	25.56
Densidad seca inicial (ρ_d) (g/cm^3)	1.41
Densidad relativa partículas (g/cm^3)	2.65
Índice de poros inicial (e_0)	0.885
Grado de saturación inicial (S_r) (%)	42.24
Humedad final (%)	27.25



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

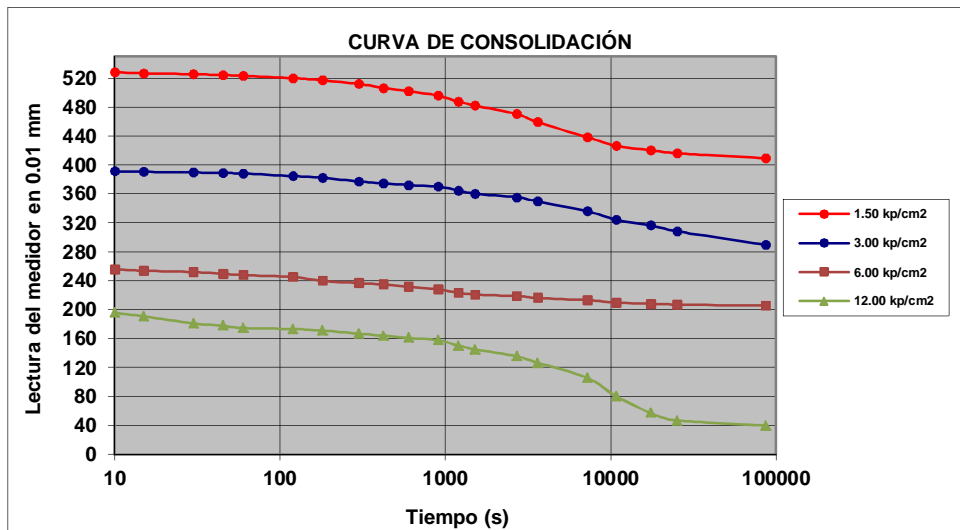
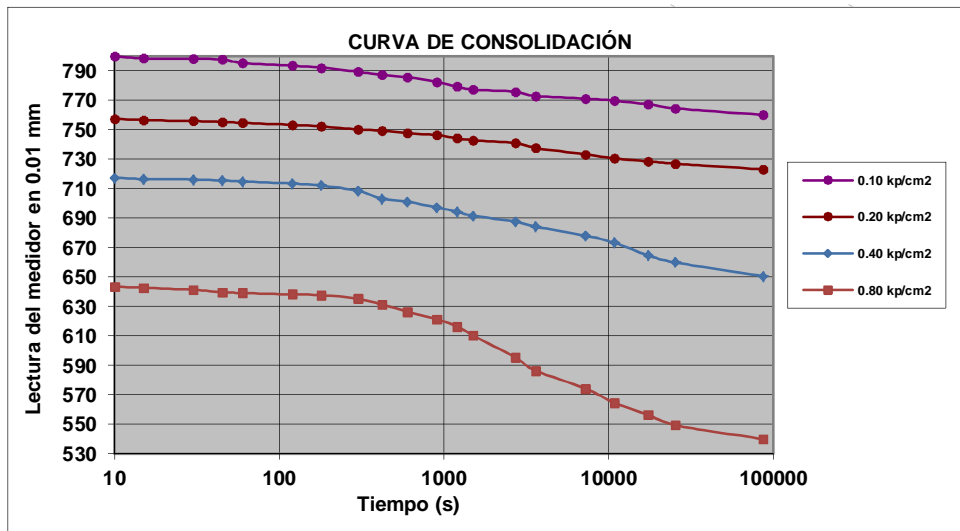
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 8/8 A

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-1	ORDEN Nº	PGOU de los Barrios
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	Ig-3183
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	03/03/2015
MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	Sondeo 3
LOCALIZACIÓN	Prof. 19.20-19.50 m.	PROCEDENCIA	--
LOTE	--	ACTIVIDAD	--



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

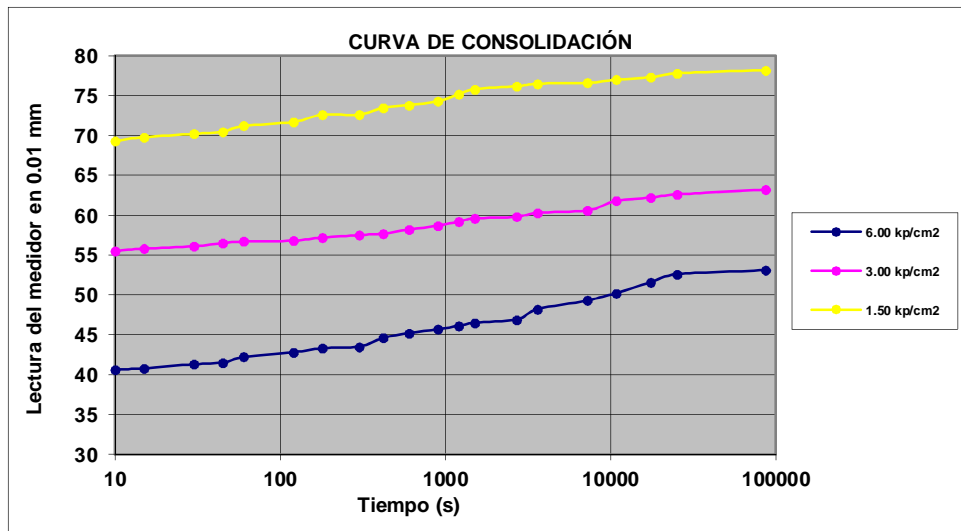
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Domicilio: Polígono Juncaril, Parcela 102-A, 18210 Peligros (Granada). Tlf. 958491031, Fax. 958491750. Inscrita en el Registro Mercantil de Granada. Tomo 457. Hoja GR-2535. N.I.F. A-18011817

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-1	ORDEN Nº	PGOU de los Barrios
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	Ig-3183
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	03/03/2015
MUESTRA	Parafinada TP-1	FECHA TOMA	Sondeo 3
LOCALIZACIÓN	Prof. 19.20-19.50 m.	PROCEDENCIA	--
LOTE	--	ACTIVIDAD	--



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 8/8 C

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

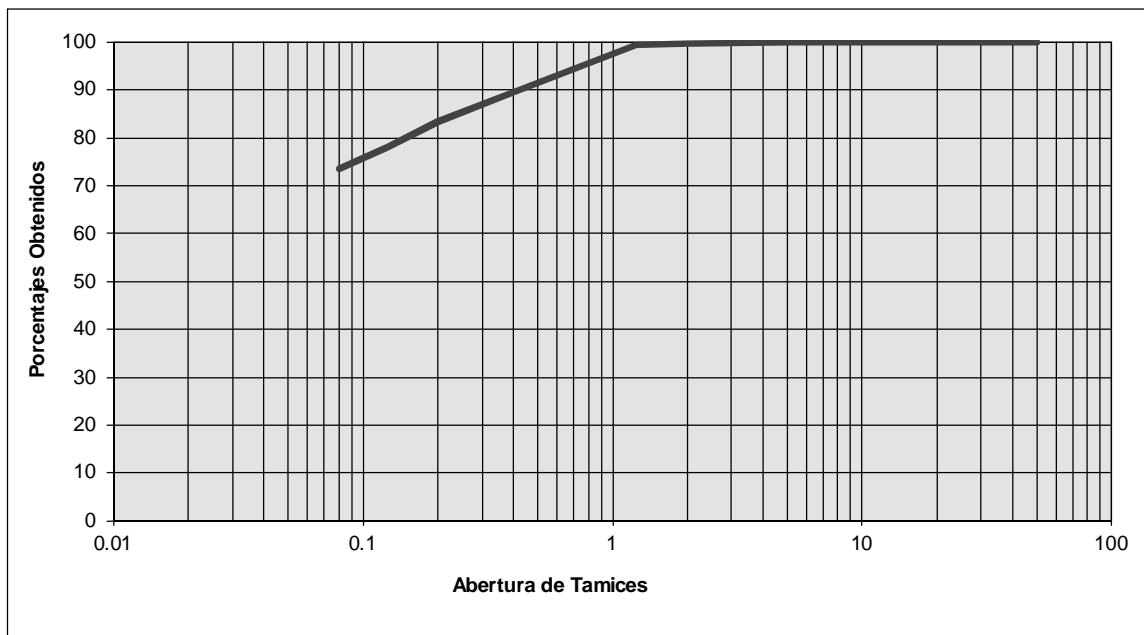
PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS (UNE 103100:1995) GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-2	FECHA TOMA	03/03/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 28.70-29.00 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

U.N.E.	50	25	12.5	6.3	5	2	1.25	0.4	0.2	0.125	0.08
Pasa total acumulado	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.8	99.4	89.5	83.3	78.1	73.6

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

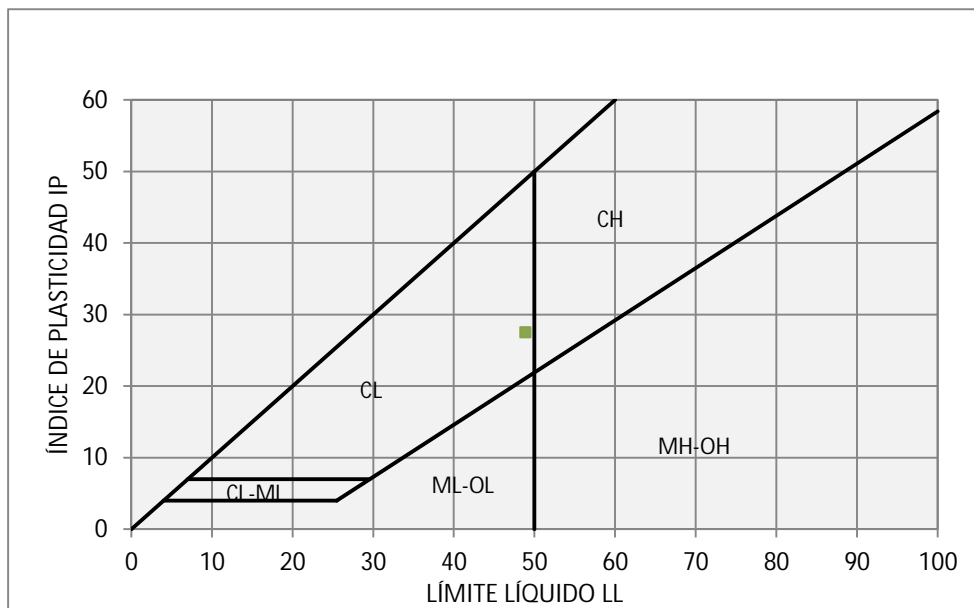
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO (ASTM D4318)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO	Ig-3183
SONDEO	Parafinada TP-2	FECHA TOMA	03/03/2015
MUESTRA	Prof. 28.70-29.00 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

LÍMITE LÍQUIDO	48.9
LÍMITE PLÁSTICO	21.4
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	27.5



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 2/5

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO (UNE 103301-94)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcia.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
ID. MUESTRA	Parafinada TP-2	FECHA TOMA	03/03/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 28.70-29.00 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	1.90
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	1.65

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103300-93)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcia.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-2	FECHA TOMA	03/03/2015
ID. MUESTRA	Prof. 28.70-29.00 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

% HUMEDAD (W)	15.2
---------------	------

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciado en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

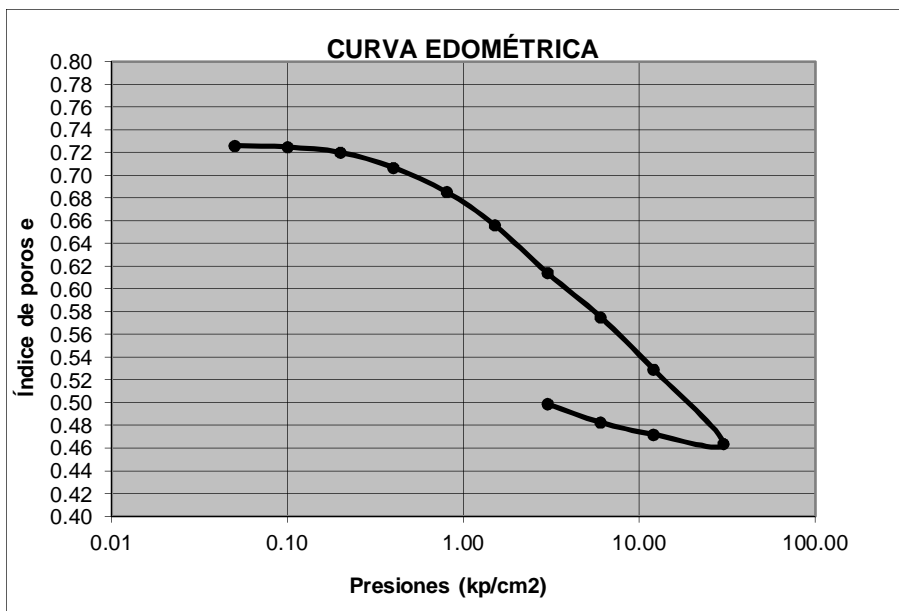
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-2	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-2	FECHA TOMA	03/03/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 28.70-29.00 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE		ACTIVIDAD	

RESULTADOS

Diámetro probeta (D_0) (cm)	5.00
Altura probeta (H_0) (cm)	2.00
Humedad inicial (%)	15.30
Densidad seca inicial (ρ_d) (g/cm^3)	1.63
Densidad relativa partículas (g/cm^3)	2.71
Índice de poros inicial (e_0)	0.658
Grado de saturación inicial (S_r) (%)	40.45
Humedad final (%)	17.31



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

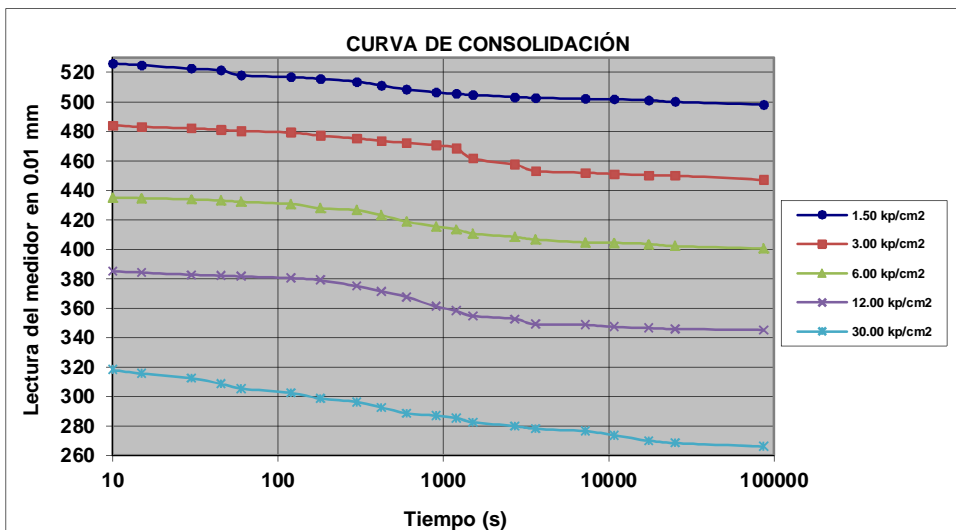
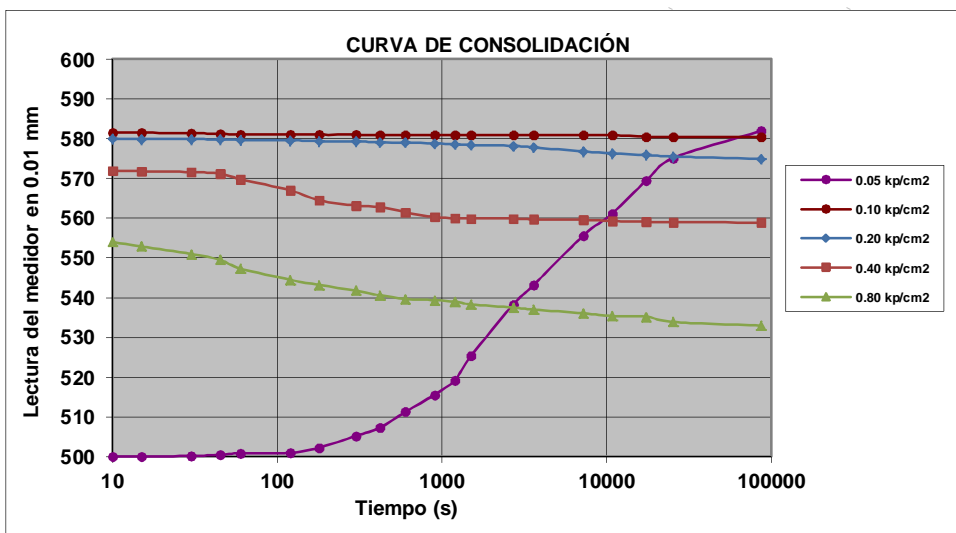
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 5/5 A

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-2	ORDEN Nº	-
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-2	FECHA TOMA	03/03/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 28.70-29.00 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	-	ACTIVIDAD	



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

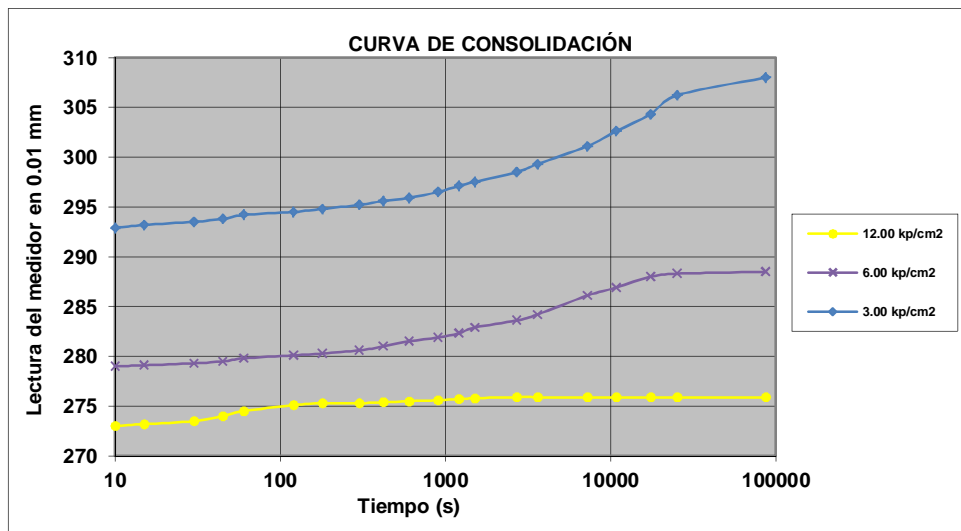
Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

CONSOLIDACIÓN UNIDIMENSIONAL DE UN SUELO EN EDÓMETRO (UNE 103405:1994)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-2	ORDEN Nº	-
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	-
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-2	FECHA TOMA	03/03/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 28.70-29.00 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	-	ACTIVIDAD	



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 5/5 C

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

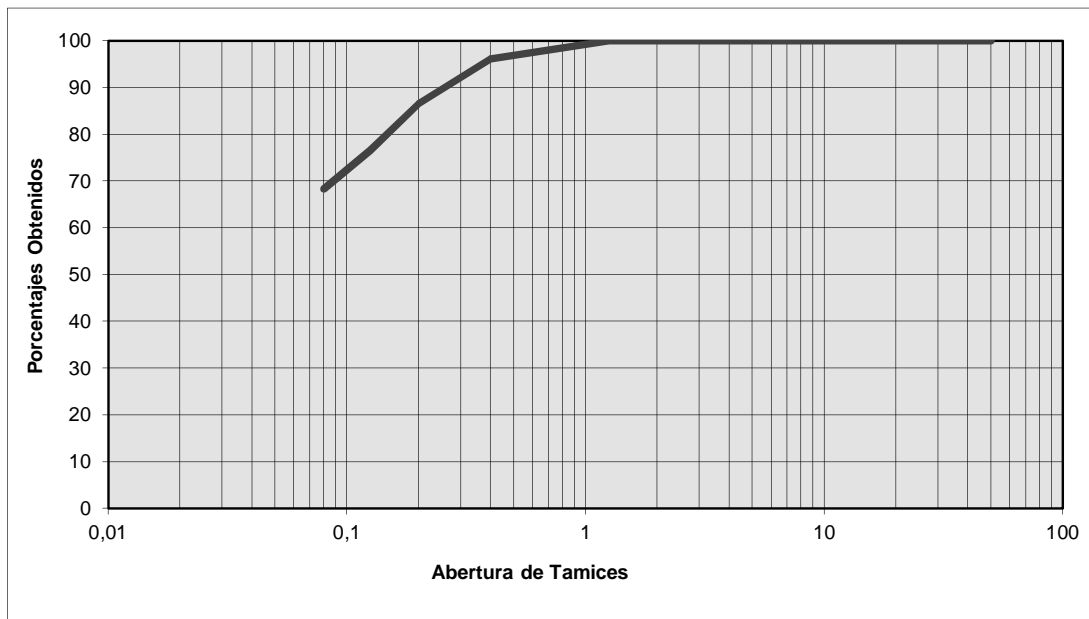
PREPARACIÓN DE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE SUELOS (UNE 103100:1995) GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-3	FECHA TOMA	03/03/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 31.70-32.00 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

U.N.E.	50	25	12,5	6,3	5	2	1,25	0,4	0,2	0,125	0,08
Pasa total acumulado	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,1	86,6	76,6	68,4

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

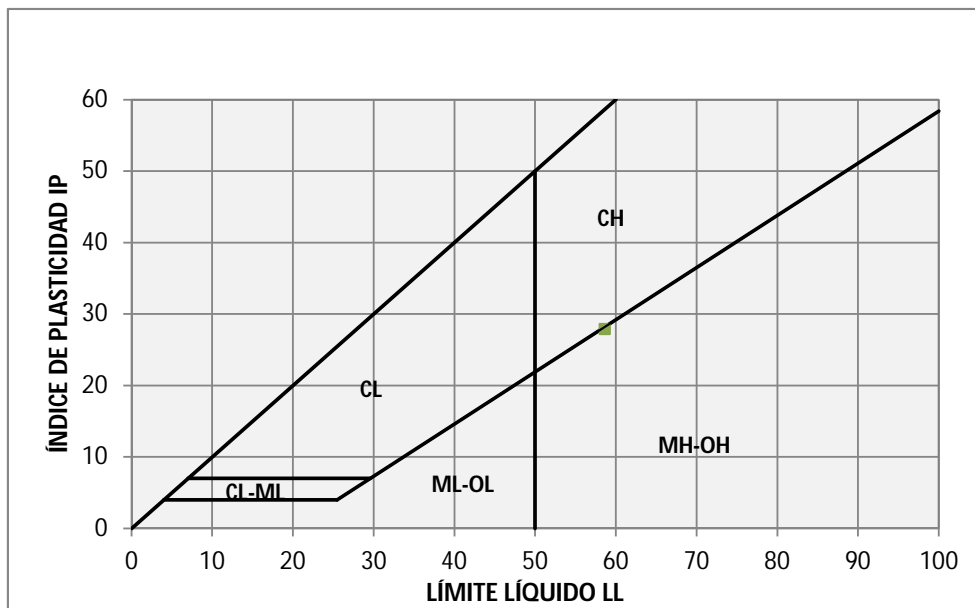
Página 1/7

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO (ASTM D4318)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO	Ig-3183
SONDEO	Parafinada TP-3	FECHA TOMA	03/03/2015
MUESTRA	Prof. 31.70-32.00 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

LÍMITE LÍQUIDO	58,6
LÍMITE PLÁSTICO	30,7
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	27,9



Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
 Licenciada en Geología
 Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
 Ing. Caminos, Canales y Puertos
 Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO (UNE 103301-94)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
ID. MUESTRA	Parafinada TP-3	FECHA TOMA	03/03/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 31.70-32.00 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2,04
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	1,77

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103300-93)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-3	FECHA TOMA	03/03/2015
ID. MUESTRA	Prof. 31.70-32.00 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADO

% HUMEDAD (W)	15,3
---------------	------

Observaciones:

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciado en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 4/7

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

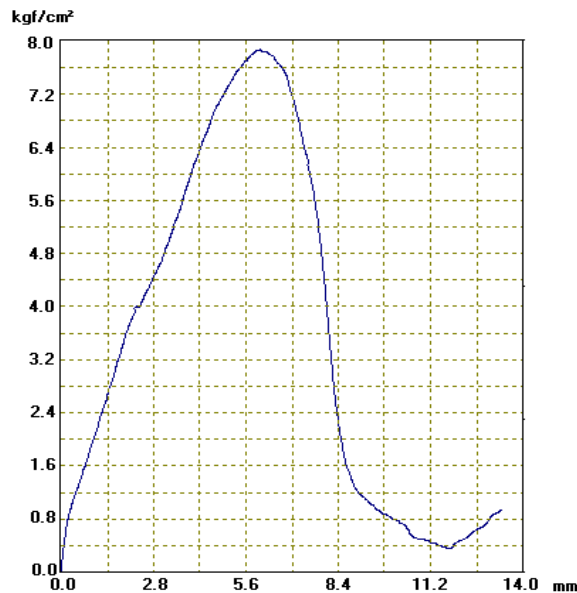
**TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS EN CALICATAS O POZOS (UNE 7371:1975)
ENSAYO DE ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE EN PROBETAS DE SUELO (UNE 103400:1993)**

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresn"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-3	FECHA TOMA	03/03/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 31.70-32.00 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

Diámetro probeta (cm)	7,33
Altura probeta (cm)	14,39
Humedad probeta (%)	15,2
Densidad seca (g/cm³)	1,78
Densidad húmeda (g/cm³)	2,05

RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE (q_u) (kp/cm²)	7,7
DEFORMACIÓN EN ROTURA (%)	4,2



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 5/7

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

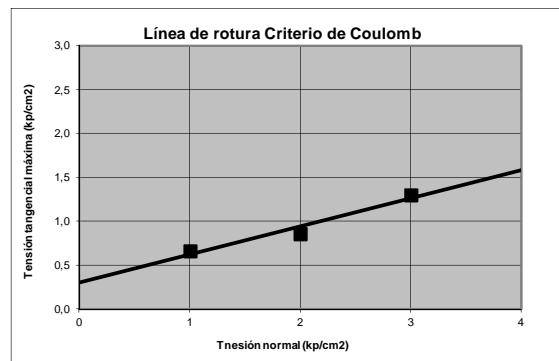
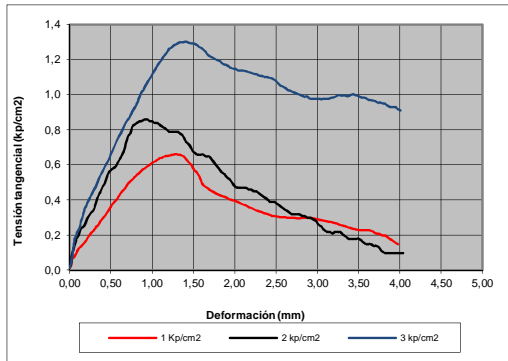
ENSAYO DE CORTE DIRECTO DE SUELOS (UNE 103401:1998)

NºEXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-TP-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-3	FECHA TOMA	03/03/2015
LOCALIZACIÓN	Prof. 31.70-32.00 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

RESULTADOS

Humedad inicial W_i (%)	14,77
Humedad final W_f (%)	17,85
Índice de huecos inicial e_i	0,531
Densidad aparente ρ (g/cm ³)	2,02
Densidad seca inicial ρ_d (g/cm ³)	1,76
Grado de saturación inicial S_i (%)	75,12

Procedimiento operatorio	CD
Preparación de la probeta	Parafinada



ÁNGULO ROZAMIENTO INTERNO ϕ' (º)	17,77
COHESIÓN c' (kPa)	29,40

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciada en Geología
Nº colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESISTENTES DE UNA MUESTRA DE SUELO EN EL EQUIPO TRIAXIAL (UNE 103402:1998)

ACTA Nº	Ig-3183-S-3-TP-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-3	FECHA TOMA	03/03/2015
TIPO	Prof. 31.70-32.00 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

Tipo de ensayo	CU
Tipo de muestra	Parafinada
Presión de cola	6 kp/cm ²

Probeta	1	2
Diámetro probeta (cm)	39,3	38,8
Altura probeta (cm)	77,2	77,6
Humedad inicial (%)	15,6	15,4
Humedad final (%)	21,3	21,0
Densidad seca (g/cm ³)	1,77	1,76

RESULTADOS

Probeta	1	2
P. total σ_3 (kp/cm ²)	3,00	0,50
P. total σ_1 (kp/cm ²)	9,14	2,71
P. intersticial u (kp/cm ²)	0,18	0,02
P. efectiva σ'_3 (kp/cm ²)	2,82	0,48
P. efectiva σ'_1 (kp/cm ²)	8,96	2,69
Deformación (%)	11,35	8,89

Observaciones:

Saturación con contrapresión de 6 kp/cm². Las presiones totales se han obtenido una vez descontada la presión neutra de 6 kp/cm²

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciado en Geología
Nº de colegiado: 650

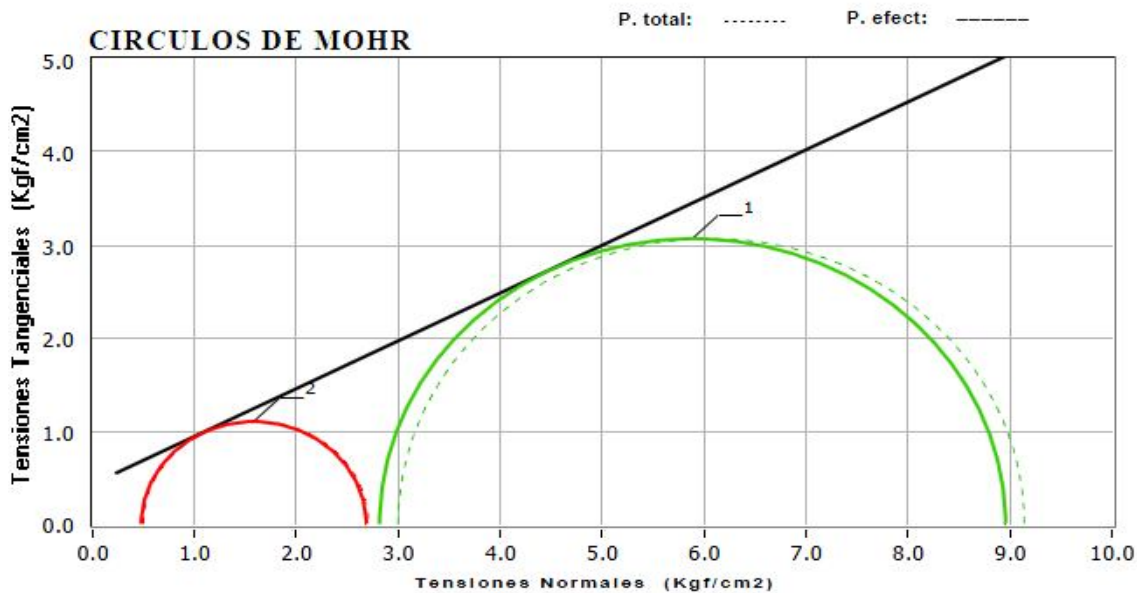
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 7/7 A

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESISTENTES DE UNA MUESTRA DE SUELO EN EL EQUIPO TRIAXIAL (UNE 103402:1998)

ACTA Nº	Ig-3183-S-3-TP-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-3	FECHA TOMA	03/03/2015
TIPO	Prof. 31.70-32.00 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--



Ángulo rozamiento interno efectivo ϕ' (°)	27,2
Cohesión efectiva c' (kp/cm ²)	0,43

Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciado en Geología
Nº de colegiado: 650

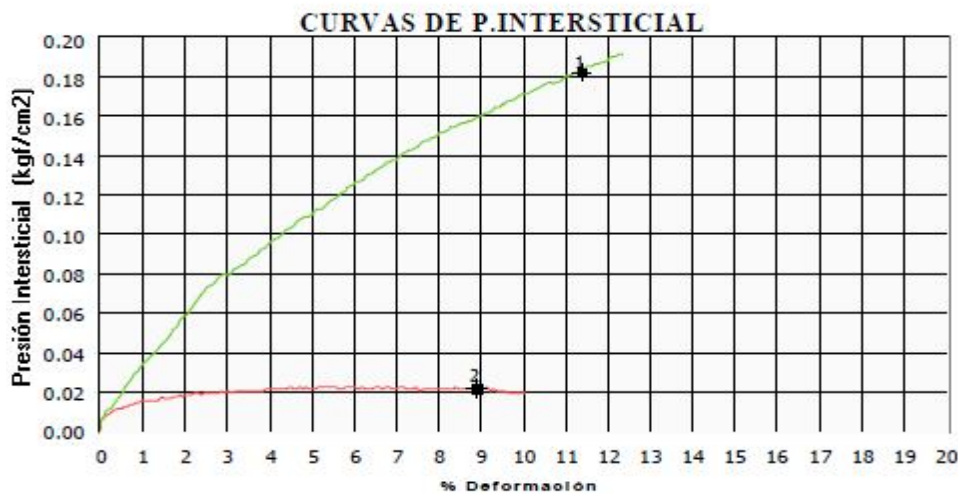
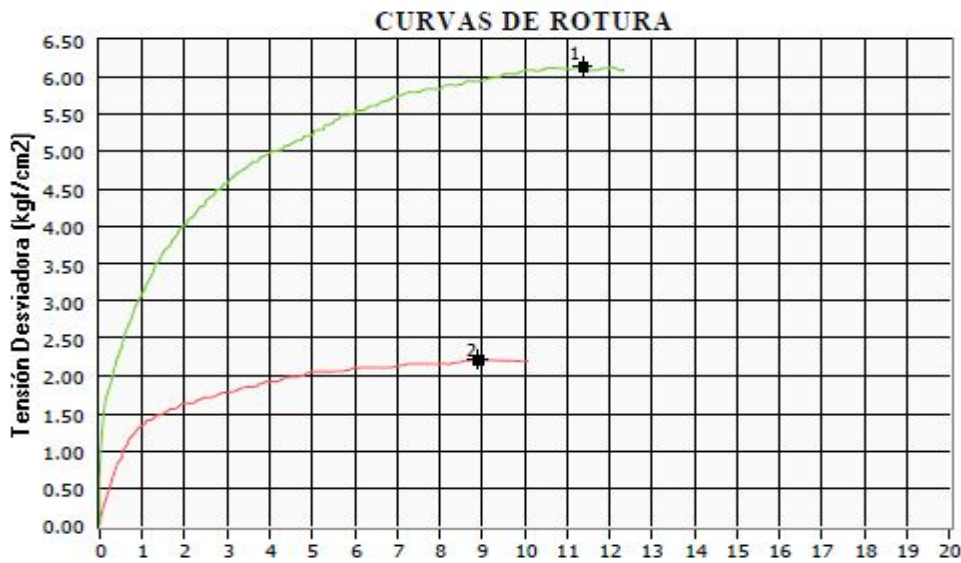
Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 7/7 B

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS RESISTENTES DE UNA MUESTRA DE SUELO EN EL EQUIPO TRIAXIAL (UNE 103402:1998)

ACTA Nº	Ig-3183-S-3-TP-3	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CÓDIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Parafinada TP-3	FECHA TOMA	03/03/2015
TIPO	Prof. 31.70-32.00 m.	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--



Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo físico

Director técnico del laboratorio

Sandra Morales Laguna
Licenciado en Geología
Nº de colegiado: 650

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

Página 7/7 C

Domicilio: Polígono Juncaril, Parcela 102-A, Edificio C. 18210 Peligros (Granada). Tlf. 958229047, Fax. 958223168. Inscrita en el Registro Mercantil de Granada. Tomo 457. Hoja GR-2535. C.I.F. A-18011817

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYO

TOMA DE MUESTRAS DE AGUA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA AGRESIVIDAD (UNE 83951:2008)
AGRESIVIDAD. VALOR DE PH (UNE 83952:2008)
AGRESIVIDAD. CO₂ AGRESIVO (UNE-EN 13577:2008)
AGRESIVIDAD. IÓN AMONIO (UNE 83954:2008)
AGRESIVIDAD. IÓN MAGNESIO (UNE 83955:2008)
AGRESIVIDAD. IÓN SULFATO (UNE 83956:2008)
AGRESIVIDAD. RESIDUO SECO (UNE 83957:2008)

Nº EXPEDIENTE	Ig-3183-S-3-AG-1	ORDEN Nº	001
PETICIONARIO	Zona Franca de Cádiz	DIRECCIÓN	PGOU de los Barrios
OBRA	Pcla.. PLT-3 API Nº14 "El Fresno"	CODIGO OBRA	Ig-3183
MUESTRA	Muestra agua	FECHA TOMA	02/03/2015
TIPO	Prof. 4.2 m	PROCEDENCIA	Sondeo 3
LOTE	--	ACTIVIDAD	--

Temperatura de la muestra	16°C
---------------------------	------

RESULTADOS

Determinación del pH	7.6
Contenido en CO ₂ (mg/l)	17
Concentración de amonio (mg/l)	11
Concentración del ión magnesio (mg/l)	154
Contenido en sulfato SO ₄ ⁻² (mg/l)	64
Residuo seco (mg/l)	574

Observaciones:


Peligros, 17 de marzo de 2015

Responsable del ensayo químico


Director técnico del laboratorio

Manuel Gallegos Suárez
Licenciado en Química
Nº colegiado: 3512

Juan Carlos Hernández Garvayo
Ing. Caminos, Canales y Puertos
Nº colegiado: 17609

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 160 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API Nº14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)	Exp: IG-3183/2	

7.6.- CÁLCULO PILOTES HINCADOS

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 161 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API N°14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)		Exp: IG-3183/2

COLUMNA TIPO

Profundidad (m)	Descripción	SPT	Presión límite P_l (MPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos		0.5
40	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	9	

Nivel freático (m) 4.2

Tipo de pilote Pilote hincado
Lado (mm) 270
Longitud estimada (m) 25

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR PUNTA (CTE F.2.2)

Resist. por punta (MPa) $q_p = f_N \cdot N$
Factor f_N 0.4
Resist. por punta q_p (MPa) 3.6

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.2)

Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = 2.5 \cdot N_{SPT}$

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.3)


Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = (\rho_l \cdot K_0 \cdot \rho_0) / 10$

Profundidad (m)	Descripción	Resist. por fuste (kPa)	Resist. por punta (kPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos	48.4	
40.00	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	22.5	3600.0

Resistencia característica por fuste R_{fk} (kN)	699.9
Resistencia característica por punta R_{pk} (kN)	262.4

Resistencia característica al hundimiento R_{ck} (kN)	962.4
Resistencia de cálculo al hundimiento R_{cd} (kN)	320.8

Resistencia característica al arrancamiento (kN)	489.9
Resistencia de cálculo al arrancamiento (kN)	140.0

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 162 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API N°14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)		Exp: IG-3183/2

COLUMNA TIPO

Profundidad (m)	Descripción	SPT	Presión límite P_l (MPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos		0.5
40	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	9	

Nivel freático (m) 4.2

Tipo de pilote Pilote hincado
Lado (mm) 270
Longitud estimada (m) 30

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR PUNTA (CTE F.2.2)

Resist. por punta (MPa) $q_p = f_N \cdot N$

Factor f_N 0.4

Resist. por punta q_p (MPa) 3.6

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.2)

Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = 2.5 \cdot N_{SPT}$

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.3)


Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = (\rho_l - K_0 \cdot \rho_0) / 10$

Profundidad (m)	Descripción	Resist. por fuste (kPa)	Resist. por punta (kPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos	48.4	
40.00	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	22.5	3600.0

Resistencia característica por fuste R_{fk} (kN)	821.4
Resistencia característica por punta R_{pk} (kN)	262.4

Resistencia característica al hundimiento R_{ck} (kN)	1083.9
Resistencia de cálculo al hundimiento R_{cd} (kN)	361.3

Resistencia característica al arrancamiento (kN)	575.0
Resistencia de cálculo al arrancamiento (kN)	164.3

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 163 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API N°14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)		Exp: IG-3183/2

COLUMNA TIPO

Profundidad (m)	Descripción	SPT	Presión límite P_l (MPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos		0.5
40	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	9	

Nivel freático (m) 4.2

Tipo de pilote Pilote hincado
Lado (mm) 270
Longitud estimada (m) 35

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR PUNTA (CTE F.2.2)

Resist. por punta (MPa) $q_p = f_N \cdot N$

Factor f_N 0.4

Resist. por punta q_p (MPa) 3.6

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.2)

Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = 2.5 \cdot N_{SPT}$

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.3)


Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = (\rho_l - K_0 \cdot \rho_0) / 10$

Profundidad (m)	Descripción	Resist. por fuste (kPa)	Resist. por punta (kPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos	48.4	
40.00	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	22.5	3600.0

Resistencia característica por fuste R_{fk} (kN)	942.9
Resistencia característica por punta R_{pk} (kN)	262.4

Resistencia característica al hundimiento R_{ck} (kN)	1205.4
Resistencia de cálculo al hundimiento R_{cd} (kN)	401.8

Resistencia característica al arrancamiento (kN)	660.0
Resistencia de cálculo al arrancamiento (kN)	188.6

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 164 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API Nº14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)		Exp: IG-3183/2

COLUMNA TIPO

Profundidad (m)	Descripción	SPT	Presión límite P_l (MPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos		0.5
40	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	9	

Nivel freático (m) 4.2

Tipo de pilote Pilote hincado
Lado (mm) 270
Longitud estimada (m) 40

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR PUNTA (CTE F.2.2)

Resist. por punta (MPa) $q_p = f_N \cdot N$
Factor f_N 0.4
Resist. por punta q_p (MPa) 3.6

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.2)

Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = 2.5 \cdot N_{SPT}$

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.3)


Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = (\rho_l \cdot K_0 \cdot \rho_0) / 10$

Profundidad (m)	Descripción	Resist. por fuste (kPa)	Resist. por punta (kPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos	48.4	
40.00	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	22.5	3600.0

Resistencia característica por fuste R_{fk} (kN)	1064.4
Resistencia característica por punta R_{pk} (kN)	262.4

Resistencia característica al hundimiento R_{ck} (kN)	1326.9
Resistencia de cálculo al hundimiento R_{cd} (kN)	442.3

Resistencia característica al arrancamiento (kN)	745.1
Resistencia de cálculo al arrancamiento (kN)	212.9

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 165 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API Nº14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)		Exp: IG-3183/2

COLUMNA TIPO

Profundidad (m)	Descripción	SPT	Presión límite P_l (MPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos		0.5
40	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	9	

Nivel freático (m) 4.2

Tipo de pilote Pilote hincado
Lado (mm) 300
Longitud estimada (m) 25

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR PUNTA (CTE F.2.2)

Resist. por punta (MPa) $q_p = f_N \cdot N$
Factor f_N 0.4
Resist. por punta q_p (MPa) 3.6

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.2)

Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = 2.5 \cdot N_{SPT}$

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.3)


Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = (\rho_l - K_0 \cdot \rho_0) / 10$

Profundidad (m)	Descripción	Resist. por fuste (kPa)	Resist. por punta (kPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos	48.4	
40.00	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	22.5	3600.0

Resistencia característica por fuste R_{fk} (kN)	777.7
Resistencia característica por punta R_{pk} (kN)	324.0

Resistencia característica al hundimiento R_{ck} (kN)	1101.7
Resistencia de cálculo al hundimiento R_{cd} (kN)	367.2

Resistencia característica al arrancamiento (kN)	544.4
Resistencia de cálculo al arrancamiento (kN)	155.5

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 166 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API N°14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)		Exp: IG-3183/2

COLUMNA TIPO

Profundidad (m)	Descripción	SPT	Presión límite P_l (MPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos		0.5
40	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	9	

Nivel freático (m) 4.2

Tipo de pilote Pilote hincado
Lado (mm) 300
Longitud estimada (m) 30

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR PUNTA (CTE F.2.2)

Resist. por punta (MPa) $q_p = f_N \cdot N$
Factor f_N 0.4
Resist. por punta q_p (MPa) 3.6

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.2)

Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = 2.5 \cdot N_{SPT}$

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.3)


Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = (\rho_l - K_0 \cdot \rho_0) / 10$

Profundidad (m)	Descripción	Resist. por fuste (kPa)	Resist. por punta (kPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos	48.4	
40.00	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	22.5	3600.0

Resistencia característica por fuste R_{fk} (kN)	912.7
Resistencia característica por punta R_{pk} (kN)	324.0

Resistencia característica al hundimiento R_{ck} (kN)	1236.7
Resistencia de cálculo al hundimiento R_{cd} (kN)	412.2

Resistencia característica al arrancamiento (kN)	638.9
Resistencia de cálculo al arrancamiento (kN)	182.5

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 167 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API Nº14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)		Exp: IG-3183/2

COLUMNA TIPO

Profundidad (m)	Descripción	SPT	Presión límite P_l (MPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos		0.5
40	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	9	

Nivel freático (m) 4.2

Tipo de pilote Pilote hincado
Lado (mm) 300
Longitud estimada (m) 35

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR PUNTA (CTE F.2.2)

Resist. por punta (MPa) $q_p = f_N \cdot N$
Factor f_N 0.4
Resist. por punta q_p (MPa) 3.6

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.2)

Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = 2.5 \cdot N_{SPT}$

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.3)


Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = (\rho_l - K_0 \cdot \rho_0) / 10$

Profundidad (m)	Descripción	Resist. por fuste (kPa)	Resist. por punta (kPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos	48.4	
40.00	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	22.5	3600.0

Resistencia característica por fuste R_{fk} (kN)	1047.7
Resistencia característica por punta R_{pk} (kN)	324.0

Resistencia característica al hundimiento R_{ck} (kN)	1371.7
Resistencia de cálculo al hundimiento R_{cd} (kN)	457.2

Resistencia característica al arrancamiento (kN)	733.4
Resistencia de cálculo al arrancamiento (kN)	209.5

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 168 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API Nº14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)		Exp: IG-3183/2

COLUMNA TIPO

Profundidad (m)	Descripción	SPT	Presión límite P_l (MPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos		0.5
40	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	9	

Nivel freático (m) 4.2

Tipo de pilote Pilote hincado
Lado (mm) 300
Longitud estimada (m) 40

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR PUNTA (CTE F.2.2)

Resist. por punta (MPa) $q_p = f_N \cdot N$
Factor f_N 0.4
Resist. por punta q_p (MPa) 3.6

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.2)

Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = 2.5 \cdot N_{SPT}$

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.3)


Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = (\rho_l - K_0 \cdot \rho_0) / 10$

Profundidad (m)	Descripción	Resist. por fuste (kPa)	Resist. por punta (kPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos	48.4	
40.00	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	22.5	3600.0

Resistencia característica por fuste R_{fk} (kN)	1182.7
Resistencia característica por punta R_{pk} (kN)	324.0

Resistencia característica al hundimiento R_{ck} (kN)	1506.7
Resistencia de cálculo al hundimiento R_{cd} (kN)	502.2

Resistencia característica al arrancamiento (kN)	827.9
Resistencia de cálculo al arrancamiento (kN)	236.5

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 169 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API N°14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)		Exp: IG-3183/2

COLUMNA TIPO

Profundidad (m)	Descripción	SPT	Presión límite P_l (MPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos		0.5
40	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	9	

Nivel freático (m) 4.2

Tipo de pilote Pilote hincado
Lado (mm) 400
Longitud estimada (m) 25

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR PUNTA (CTE F.2.2)

Resist. por punta (MPa) $q_p = f_N \cdot N$
Factor f_N 0.4
Resist. por punta q_p (MPa) 3.6

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.2)

Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = 2.5 \cdot N_{SPT}$

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.3)


Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = (\rho_l - K_0 \cdot \rho_0) / 10$

Profundidad (m)	Descripción	Resist. por fuste (kPa)	Resist. por punta (kPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos	48.4	
40.00	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	22.5	3600.0

Resistencia característica por fuste R_{fk} (kN)	1036.9
Resistencia característica por punta R_{pk} (kN)	576.0

Resistencia característica al hundimiento R_{ck} (kN)	1612.9
Resistencia de cálculo al hundimiento R_{cd} (kN)	537.6

Resistencia característica al arrancamiento (kN)	725.8
Resistencia de cálculo al arrancamiento (kN)	207.4

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 170 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API N°14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)		Exp: IG-3183/2

COLUMNA TIPO

Profundidad (m)	Descripción	SPT	Presión límite P_l (MPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos		0.5
40	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	9	

Nivel freático (m) 4.2

Tipo de pilote Pilote hincado
Lado (mm) 400
Longitud estimada (m) 30

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR PUNTA (CTE F.2.2)

Resist. por punta (MPa) $q_p = f_N \cdot N$
Factor f_N 0.4
Resist. por punta q_p (MPa) 3.6

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.2)

Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = 2.5 \cdot N_{SPT}$

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.3)


Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = (\rho_l - K_0 \cdot \rho_0) / 10$

Profundidad (m)	Descripción	Resist. por fuste (kPa)	Resist. por punta (kPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos	48.4	
40.00	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	22.5	3600.0

Resistencia característica por fuste R_{fk} (kN)	1216.9
Resistencia característica por punta R_{pk} (kN)	576.0

Resistencia característica al hundimiento R_{ck} (kN)	1792.9
Resistencia de cálculo al hundimiento R_{cd} (kN)	597.6

Resistencia característica al arrancamiento (kN)	851.8
Resistencia de cálculo al arrancamiento (kN)	243.4

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 171 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API Nº14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)		Exp: IG-3183/2

COLUMNA TIPO

Profundidad (m)	Descripción	SPT	Presión límite P_l (MPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos		0.5
40	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	9	

Nivel freático (m) 4.2

Tipo de pilote Pilote hincado
Lado (mm) 400
Longitud estimada (m) 35

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR PUNTA (CTE F.2.2)

Resist. por punta (MPa) $q_p = f_N \cdot N$
Factor f_N 0.4
Resist. por punta q_p (MPa) 3.6

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.2)

Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = 2.5 \cdot N_{SPT}$

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.3)


Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = (\rho_l - K_0 \cdot \rho_0) / 10$

Profundidad (m)	Descripción	Resist. por fuste (kPa)	Resist. por punta (kPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos	48.4	
40.00	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	22.5	3600.0

Resistencia característica por fuste R_{fk} (kN)	1396.9
Resistencia característica por punta R_{pk} (kN)	576.0

Resistencia característica al hundimiento R_{ck} (kN)	1972.9
Resistencia de cálculo al hundimiento R_{cd} (kN)	657.6

Resistencia característica al arrancamiento (kN)	977.8
Resistencia de cálculo al arrancamiento (kN)	279.4

	DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA	Hoja 172 de 172	Rev: 0
	ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN DE UNA NAVE EN LA PARCELA PLT-3 DEL API N°14 "EL FRESNO", DEL PGOU DE LOS BARRIOS (CÁDIZ)		Exp: IG-3183/2

COLUMNA TIPO

Profundidad (m)	Descripción	SPT	Presión límite P_l (MPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos		0.5
40	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	9	

Nivel freático (m) 4.2

Tipo de pilote Pilote hincado
Lado (mm) 400
Longitud estimada (m) 40

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR PUNTA (CTE F.2.2)

Resist. por punta (MPa) $q_p = f_N \cdot N$
Factor f_N 0.4
Resist. por punta q_p (MPa) 3.6

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.2)

Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = 2.5 \cdot N_{SPT}$

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA UNITARIA POR FUSTE (CTE F.2.3)

Resist. for fuste (kPa) $\tau_f = (\rho_l - K_0 \cdot \rho_0) / 10$

Profundidad (m)	Descripción	Resist. por fuste (kPa)	Resist. por punta (kPa)
3.3	Limos arenosos/arcillosos	48.4	
40.00	Fangos. Arena limosa de tonalidad gris	22.5	3600.0

Resistencia característica por fuste R_{fk} (kN)	1576.9
Resistencia característica por punta R_{pk} (kN)	576.0

Resistencia característica al hundimiento R_{ck} (kN)	2152.9
Resistencia de cálculo al hundimiento R_{cd} (kN)	717.6

Resistencia característica al arrancamiento (kN)	1103.8
Resistencia de cálculo al arrancamiento (kN)	315.4