

16AT100

# INFORME GEOTÉCNICO

## Edificio "El Olivillo"

### Plaza Simón Bolívar

### Cádiz



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**CLIENTE: Universidad de Cádiz**

**FECHA: 27/06/2016**

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectosdecádiz**

ARQUITECTOS AUTORES  
MANUEL PEREZ HERNANDEZ  
EMILIANO RODRIGUEZ JIMENEZ  
ENRIQUE VALLECILLOS SEGOVIA  
PLANHO CONSULTORES, SLP

REF. A.V.: R.A.G.

## ÍNDICE GENERAL

### MEMORIA

<b>1.- INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2.- TRABAJOS REALIZADOS</b>	<b>6</b>
<b>2.1.- Trabajos de campo</b>	<b>7</b>
2.1.1.- Sondeo a rotación	7
2.1.2.- Ensayos de penetración dinámica	10
<b>2.2.- Trabajos de laboratorio</b>	<b>13</b>
<b>2.3.- Trabajos de gabinete</b>	<b>13</b>
<b>3.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO – GEOTÉCNICAS</b>	<b>14</b>
<b>3.1.- Geología de la zona</b>	<b>14</b>
<b>3.2.- Niveles geotécnicos</b>	<b>15</b>
<b>3.3.- Nivel Freático y Coeficiente de Permeabilidad</b>	<b>22</b>
<b>3.4.- Características resistentes</b>	<b>25</b>
<b>3.5.- Agresividad</b>	<b>31</b>
<b>3.6.- Zonación sísmica</b>	<b>32</b>
<b>4.- CONSIDERACIONES GEOTÉCNICAS</b>	<b>34</b>
<b>4.1.- Justificación del Código Técnico de la Edificación</b>	<b>34</b>
<b>4.2.- Consideraciones preliminares</b>	<b>37</b>
<b>4.3.- Condiciones de excavación y empuje de muros</b>	<b>38</b>
<b>4.4.- Recomendaciones de cimentación</b>	<b>40</b>
<b>4.5.- Parámetros para diseños de recalces con micropilotes</b>	<b>42</b>
<b>5.- INSPECCIÓN EN OBRA</b>	<b>44</b>



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

COLEGIO OFICIAL  
arquitectos de Cádiz

ARQUITECTOS DE Cádiz Miembro de la Asociación de Laboratorios Acreditados de Andalucía

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
EMILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ  
ARQUITECTOS DE Cádiz

**Arcotierra S.L.**

P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026

Fax: 956 729034

Móvil: 615 544011

central@arcotierra.es

## ANEJOS

**ANEJO 1: LOCALIZACIÓN**

**ANEJO 2: PLANO/CROQUIS DE UBICACIÓN DE ENSAYOS**

**ANEJO 3: REGISTRO DE SONDEOS**

**ANEJO 4: DIAGRAFIAS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINAMICA**

**ANEJO 5: RESULTADO DE LABORATORIO**

**ANEJO 6: REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

**ANEJO 7: DOCUMENTACIÓN CONFORME AL RD 1000 / 2010, 5 DE AGOSTO**



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**  
ARQUITECTOS

Asociación de Laboratorios Acreditados de Andalucía

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
EMILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ  
FERNANDO GONZÁLEZ SÁNCHEZ

**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

REF. A.V.:

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es

## **1.- INTRODUCCIÓN:**

Se realiza el presente informe geotécnico a petición de la Universidad de Cádiz para el estudio del terreno de la parcela donde actualmente se encuentra el Edificio "El Olivillo" en la Plaza Simón Bolívar de Cádiz.

Actualmente en la parcela existe una edificación (El Olivillo) que consta de planta sótano (parcial), planta baja más cuatro alturas. En la siguiente fotografía se observa el aspecto actual de la parcela:



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

La ocupación de la planta sótano es de unos 400 m<sup>2</sup>, como se puede ver en la siguiente figura:

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ

**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

REF. A.V.:

Tlf : 956 729026

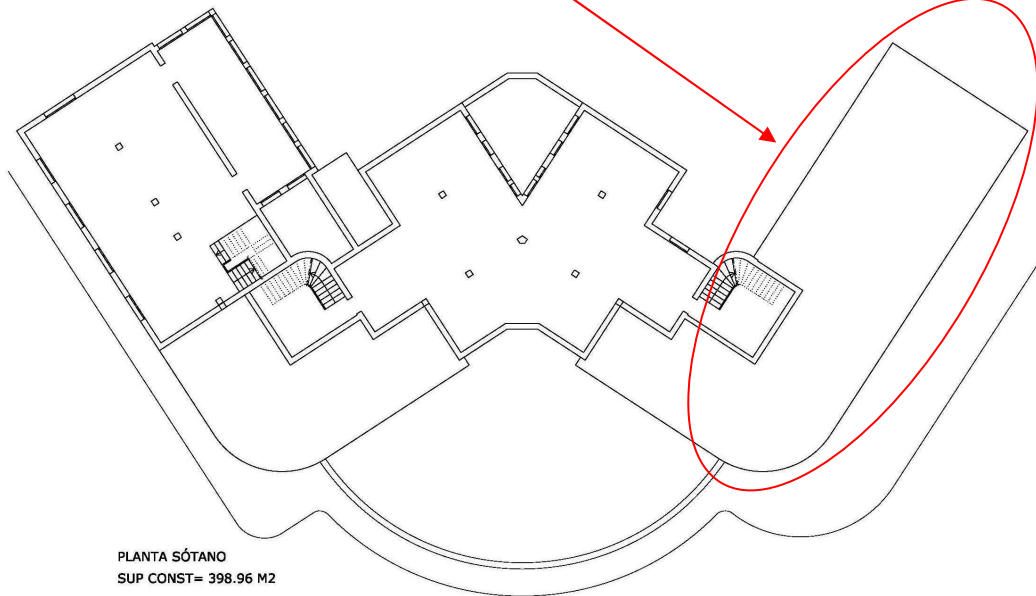
Fax: 956 729034

Móvil: 615 544011

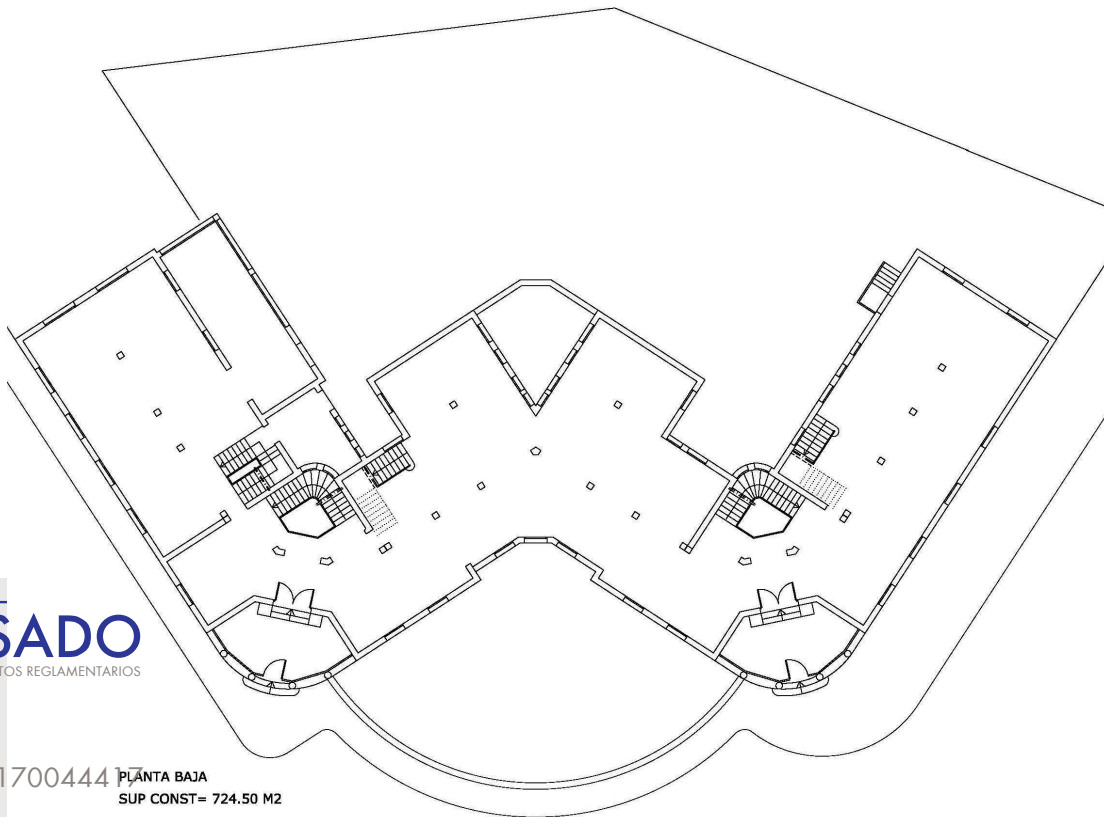
central@arcotierra.es

Zona sin  
sótano

16AT100



La planta baja por el contrario ocupa una superficie de 725 m<sup>2</sup>:



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ

PLANO CONSULTORES: SLP

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

**Arcotierra S.L.**

P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026

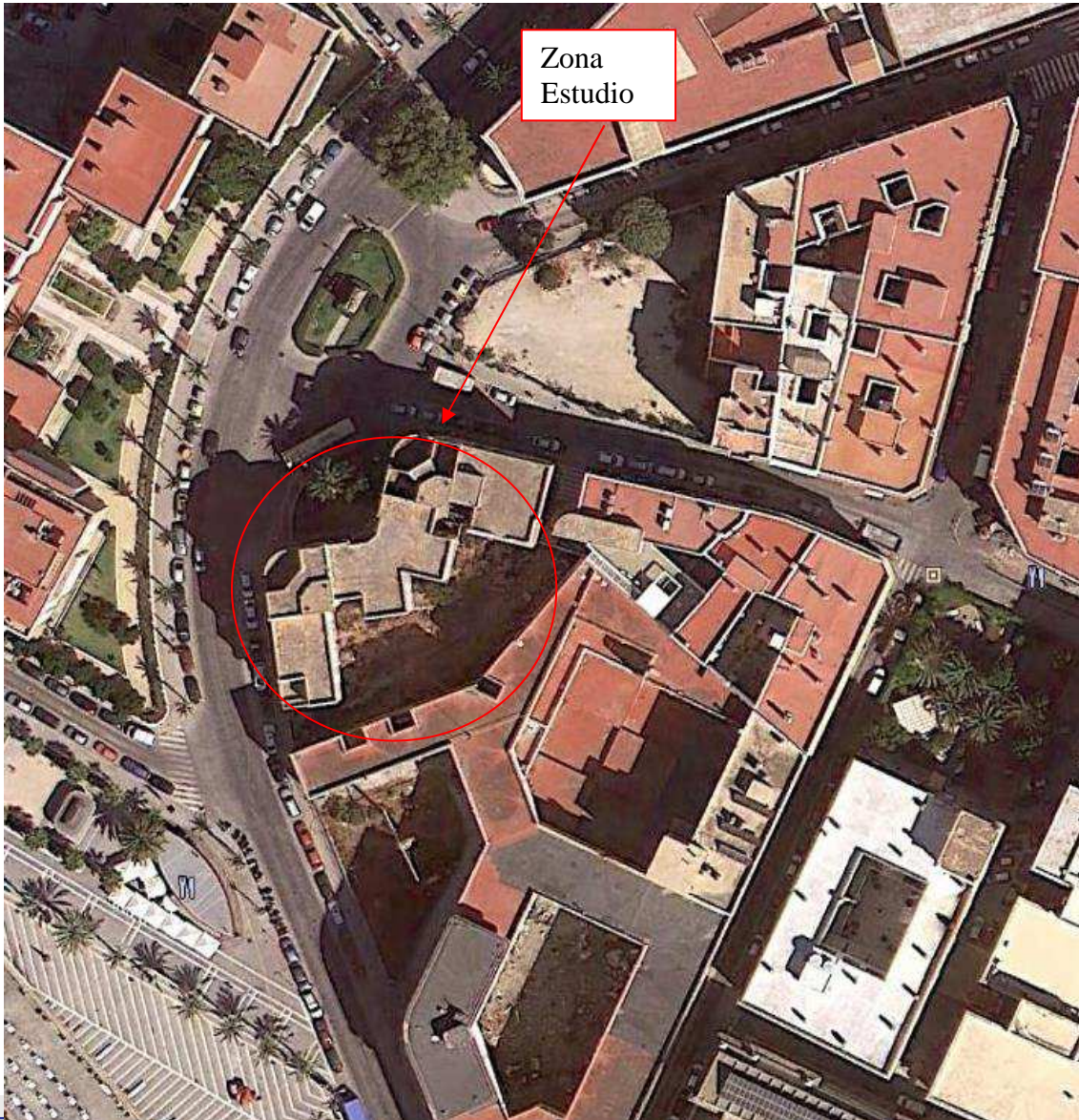
Fax: 956 729034

Móvil: 615 544011

central@arcotierra.es



La parcela se sitúa en la Plaza Simón Bolívar en Cádiz como se muestra en la siguiente figura:



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

El aspecto de la zona trasera de la parcela es el siguiente (fotografía tomada hace algunos años):

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**  
ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILANO PÉREZ JUVENIL  
PÉREZ CONSULTORES, SLP  
R.A.G.  
**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es



El problema es que para acceder a esta zona existe un pasillo al que se accede desde la Avenida Duque de Nájera, pero actualmente está tapado por un muro de ladrillos:



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ  
FRANCO CONSULTORES, SLP

**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

REF. A.V.:

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es



En la zona delantera de la parcela existe una zona de jardín, como se muestra en la siguiente fotografía:



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

La entrada a este jardín se realiza por la puerta de paso situada a la izquierda de la fotografía.

La parcela tiene una morfología triangular, limitando en su vértice Noroeste con la Plaza Simón Bolívar, por su lateral Norte con la calle Doctor Marañón y por su lateral Oeste-Suroeste con la calle Duque de Nájera. El otro lateral presenta medianeras con el "Edificio de la Marina", el cual consta de planta baja más tres alturas y en una zona presenta una altura más constituida por un puente de

manda  
**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JUVENIL  
PÉREZ CONSULTORES, S.L.

REF. A.V.:

**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es



16AT100

laboratorio de ensayos de energías renovables marinas (túnel de agua) de unos 25 x 7 metros de planta por unos 3,5 metros de alto.

Para la nueva edificación prevista y ante la catalogación del actual edificio y el estado ruinoso del mismo, es probable que se conserve la fachada y alguna crujía, y demoliéndose parte del mismo. Además, en su zona trasera libre de edificación, se proyectaría la zona de sótano.

Se pretende con el mismo conocer todos los aspectos que desde el punto de vista geotécnico afecten al proyecto, y más concretamente:

- Condiciones geológicas generales de la zona.
- Características geotécnicas del subsuelo, con obtención de los distintos parámetros geotécnicos de los materiales.
- Características químicas del terreno y el agua (en el caso de encontrarse ante agresividad a los hormigones, según la EHE.
- Condiciones de cimentación: tipo de cimiento, cota de apoyo, cargas admisibles.
- Otras recomendaciones.

## **2.- TRABAJOS REALIZADOS:**

Para el estudio de las características litológicas y propiedades del subsuelo se cuenta con una campaña geotécnica realizada en el año 2.010 para el "Edificio de la Marina" situado en la Avenida de Nájera, anexo al edificio objeto de este estudio. Para ello, y dado que se encontraba edificado, las pruebas se realizaron algunas en el interior pero otras en su perímetro.

Dos de los sondeos se realizaron en la zona trasera del Edificio El Olivillo, previa autorización de la UCA que nos tuvieron que abrir una puerta de acceso (actualmente donde se encuentra el muro).

1105170044417

A continuación se detallan cada uno de los ensayos realizados:

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ

**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026

Fax: 956 729034

Móvil: 615 544011

central@arcotierra.es



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

## **2.1.- Trabajos de campo:**

### **2.1.1. Sondeo a rotación**

Se han realizado tres sondeos a rotación con extracción continua de testigo hasta una profundidad de:

Sondeo	Profundidad (m)
SR-1	9.00
SR-2	18.30
SR-3	20.45

La ejecución de los sondeos ha sido realizada mediante Sonda Rolatec ML 76ª en el caso del sondeo realizado en la zona delantera, y con sonda Boart Longyear DB520 para los de la zona trasera, utilizando como herramienta de corte coronas de widia, y procediéndose a la extracción de testigo continuo y ensayos S.P.T, que nos permiten conocer el corte estratigráfico del terreno, así como sus características físicas y mecánicas.

Los equipos empleados se presentan en las siguientes fotografías:



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC





Rolatec ML 76A

Durante la perforación de los sondeos se han realizado 16 ensayos estándar de penetración SPT y 3 ensayo de hincas de muestra inalterada, cuyos valores, resultados de N30, nos permiten conocer la compacidad y homogeneidad de las capas prospectadas. La tabla siguiente muestra los valores N30 de los ensayos SPT y Muestras Inalteradas realizados a diferentes profundidades durante la perforación de los sondeos.



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ

**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

REF. A.V.:

Tlf : 956 729026

Fax: 956 729034

Móvil: 615 544011

central@arcotierra.es

16AT100

Sondeo	Tipo Muestra	Profundidad (m)		N <sub>SPT</sub>	N <sub>MI</sub>
		Inicio	Final		
SR-1	MI	2.00	2.60	-	28
	SPT	2.60	3.20	31	-
	SPT	4.00	4.60	16	-
	SPT	6.00	6.60	47	-
SR-2	MI	3.00	3.60	-	43
	SPT	3.60	4.20	9	-
	SPT	6.00	6.10	R	-
	SPT	9.00	9.30	R	-
	SPT	12.0	12.40	R	-
	SPT	15.0	15.60	29	-
	SPT	18.0	18.30	R	-
SR-3	SPT	3.00	3.60	6	-
	MI	6.00	6.60	-	18
	SPT	6.60	7.20	5	-
	SPT	9.00	9.20	R	-
	SPT	12.00	12.60	29	-
	SPT	15.00	15.50	R	-
	SPT	18.00	18.30	R	-
	SPT	20.00	20.50	R	-

R: Se considera rechazo cuando sean necesarios más de 50 golpes para clavar 15 cm del tomamuestras



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

Para la realización del ensayo SPT el aparato utilizado fue la cuchara normalizada tipo Terzaghi, con zapata de diámetro exterior 50.8 mm., e interior de 35.0 mm.

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
arquitectos de Cádiz

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ

Arcotierra S.L.  
P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

REF. A.V.:

Tlf : 956 729026

Fax: 956 729034

Móvil: 615 544011

central@arcotierra.es



16AT100

Pertenece al grupo de los ensayos de penetración, y este consiste en la hincada de una cuchara estándar mediante golpes propinados por una maza de 64 Kg. que cae desde una altura de 75 cm., lo que equivale a un trabajo de 0.5 Kjulios por golpe aproximadamente.

Previamente se marcan en el varillaje tres señales, de forma que queden entre sí cuatro espacios de 15 cm. cada uno. El resultado se obtiene al contar el número de golpes necesarios para profundizar cada uno de estos espacios de 15 cm. la cuchara en el suelo. La primera serie de golpes no se tiene en cuenta por considerar que el hueco del sondeo está alterado como consecuencia de la rotación de la corona del sondeo, si se cuentan las dos series siguientes cuya suma nos da el valor de N30.

Los testigos y muestras obtenidas se han depositado en cajas de PVC, las cuales han sido fotografiadas y transportadas hasta el laboratorio.

En el Anejo 3 se presenta el registro de los sondeos.

### **2.1.2. Ensayos de penetración dinámica**

Se han realizado 2 ensayos penetrométricos tipo DPSH, sobre la superficie de implantación de la futura edificación, cuyos puntos de emplazamiento se indican en el plano/croquis adjunto (ver Anejo nº 2).

Las profundidades alcanzadas en los mismos fueron las siguientes:

Ensayos	Profundidades (m)
P-1	7.55
P-2	9.15



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES  
MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
JULIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ  
RANCHO CONSULTORES, S.L.  
R.A.G.

REF. A.V.:  
**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es

16AT100

Las cotas de emplazamiento de los puntos ensayados se corresponden con la superficie existente, anterior a cualquier movimiento de tierras proyectado.

Al encontrarse actualmente un muro en el único acceso a la zona trasera, para introducir el equipo de penetración dinámica ha sido necesario emplear un camión grúa, como se observa en la siguiente fotografía:



El equipo empleado se presenta en la siguiente fotografía:



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES  
MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ  
FRANCO CONSULTORES, SLP  
R.A.G.

REF. A.V.:  
**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

Estos ensayos penetrométricos dinámicos y continuos fueron realizados con un penetrómetro automático. Este ensayo consiste en hacer penetrar en el terreno una puntaza de dimensiones normalizadas ( $19.5 \text{ cm}^2$ ) por la aplicación de una energía de impacto fija, proporcionada por la caída libre de una maza de 65 Kg, que cae desde una altura de 75 cm. El número de golpes para hacer avanzar la puntaza 20 cm., recibe el nombre de "numero de penetración" (N20). El ensayo se da por finalizado cuando aparece el "rechazo", es decir, cuando una serie de 100 golpes consecutivos dan menos de 20 cm. de penetración.

El varillaje empleado es de 32 mm. de diámetro, lo que da una sección de  $8,04 \text{ cm}^2$ , en tanto que la de la puntaza es de  $19,50 \text{ cm}^2$ , es decir, que esta última resulta ensanchada para que el rozamiento del terreno a lo largo del varillaje sea

**VISADO**  
A LOS EFECTOS DE TRAMITARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILANO FERNÁNDEZ JUVENIL

**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

REF. A.V.:



y casi continua, de la resistencia y de la deformabilidad de los distintos estratos atravesados.

## **2.2.- Trabajos de laboratorio:**

Los ensayos de laboratorio se han realizado a las muestras obtenidas en el sondeo, atendiendo a las características de los materiales y siguiendo las correspondientes Normas. A continuación se presenta una relación de los ensayos realizados:

### **Ensayos de identificación:**

4 uds	Granulometría por tamizado (UNE 103 101/95)
4 uds	Límites de Atterberg (UNE 103 103/94)
4 uds	Clasificación de suelos (ASTM D 2487/00)

### **Ensayos químicos:**

3 uds	Contenido en sulfatos solubles en suelo (UNE 83963:2008)
1 ud	Acidez Baumann-Gully (UNE 83962:2008)

## **2.3.- Trabajos de gabinete:**

Recopilación de datos, ensayos de laboratorio e interpretación de los mismos, así como, la confección de la presente memoria, en la que se incluyen las conclusiones del mismo.

No se contempla en este informe la influencia de cimentaciones vecinas, deslizamientos, pozos, oquedades, restos arqueológicos, etc., que en los reconocimientos puntuales no se hayan detectado.



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

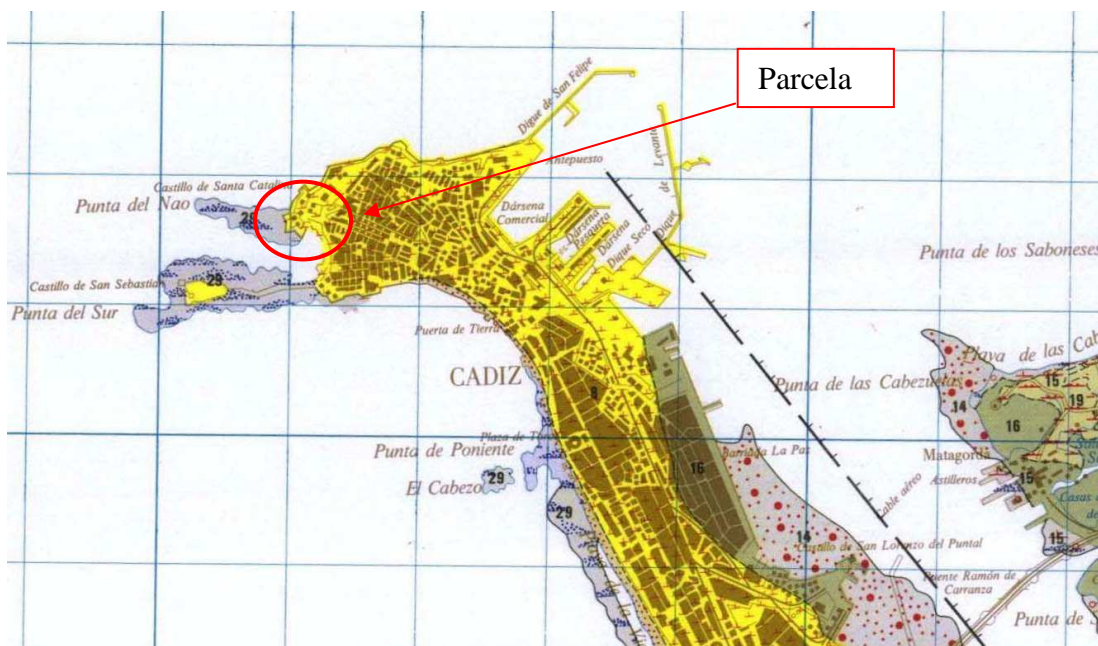




### **3.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS**

#### **3.1 Geología de la Zona**

Desde un punto de vista geológico y de acuerdo con la información extraída de la Memoria de la Carta Geológica nº 1.061/11-45 (CADIZ) a esc. 1:50.000 editada por el IGTE, los materiales que afloran en la zona son:



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ

**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

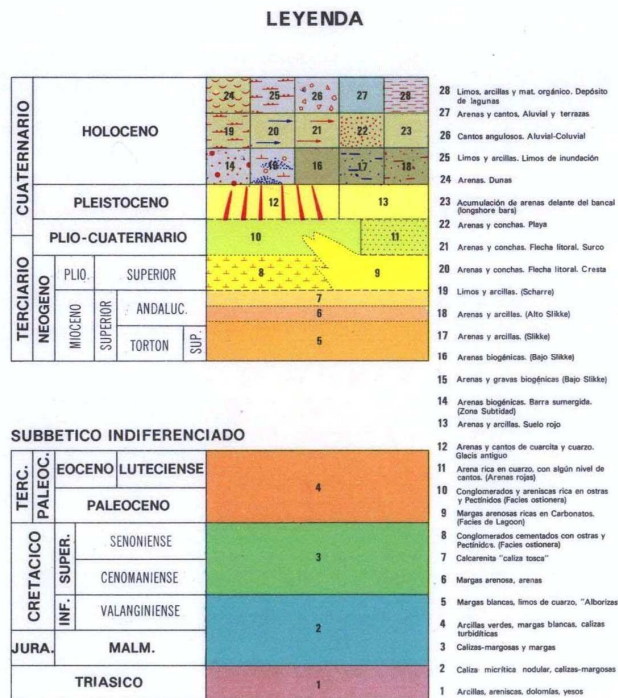
www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026

Fax: 956 729034

Móvil: 615 544011

central@arcotierra.es



Según se comprueba en las figuras anteriores, el sustrato de esta zona de Cádiz está formado por un conglomerado cementado con ostras y pectínidos (Facies Ostionera).

Estos materiales asociados a las Facies Ostionera se han reconocido en los sondeos, aunque tapizando a estos materiales se han reconocido materiales areno-arcillosos o areno-limosos.

Por los trabajos realizados en la zona se conoce que puede existir un espesor de rellenos que oscila entre 4.5 y 5.0 metros. Bajo los rellenos suelen reconocerse materiales arenosos de tonos ocre-rojizos y finalmente a partir de una profundidad del orden de 6.0 metros el sustrato de la zona, formado por una alternancia de arenas ocre-amarillentas y niveles de roca ostionera.



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

### 3.2 Niveles Geotécnicos

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
arquitectos de Cádiz

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILANO PÉREZ JIMÉNEZ  
PÉREZ CONSULTORES, S.L.  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es

penetración y los análisis de las muestras extraídas del mismo, que nos permiten definir unos niveles geotécnicos teóricos y simplificados.

### **Nivel geotécnico nº 1: Relleno Antrópico**

El primer nivel reconocido en todos los sondeos se trata de una capa de rellenos. La naturaleza y espesor de este primer nivel de rellenos es variable, por lo que a continuación pasamos a describir el reconocido en cada uno de los sondeos:

➤ **Sondeo SR-1:**

- De 0.0 a 0.10 mts: Tierra vegetal/relleno arenosa ocre/amarillenta con raíces
- De 0.10 a 0.90 mts: Arena marrón con indicios de finos y de grava e indicios de fragmentos de ladrillos.
- De 0.90 a 2.20 mts: Arena media-fina gris y ocre suelta con abundantes fragmentos de obra (hormigón, ladrillos, etc).
- De 2.20 a 4.30 mts: Arena con algo de arcilla de tonos ocre con moteados negros e indicios de fragmentos de ladrillos.

➤ **Sondeo SR-2:**

- De 0.0 a 0.30 mts: Arena con indicios de limo de color beige con fragmentos calizos de color negruzco.
- De 0.30 a 1.80 mts: Arena con algo de arcilla marrón oscuro con tramos algo más rojizos con fragmentos de ladrillos.
- De 1.80 a 4.50 mts: Arena con algo de arcilla marrón y rojo con aspecto contaminado de relleno.



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ

**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026

Fax: 956 729034

Móvil: 615 544011

central@arcotierra.es

➤ Sondeo SR-3:

- De 0.0 a 1.30 mts: Arena con fragmentos milimétricos a centimétricos cerámicos y de hormigón. Material muy caótico de color gris oscuro.
- De 1.30 a 2.50 mts: Arena de color gris oscuro con indicios de fragmentos de hormigón y cerámicos.
- De 2.50 a 5.00 mts: Arena con algo de arcilla beige y continúa la presencia de fragmentos cerámicos incluso de mayor tamaño que en el nivel superior.



El espesor reconocido para este nivel se muestra en la siguiente tabla.

Investigación	Inicio (m)	Fin (m)	Espesor (m)
SR-1	0.00	4.30	4.30
SR-2	0.00	4.50	0.20
SR-3	0.00	5.00	5.00

Según se aprecia en la tabla anterior, el espesor de este primer nivel de rellenos oscila entre los 4.30 metros reconocido en la zona delantera del edificio y los 4.5-5.0 metros en la zona trasera de la parcela (zona limítrofe con el edificio de la Marina).

Para la clasificación e identificación de esta litología se han ensayado las muestras obtenidas en los sondeos. En el siguiente cuadro se muestra un resumen de los ensayos realizados:

Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES  
MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ  
FRANCO CONSULTORES, SLP  
R.A.G.

REF. A.V.:  
**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es



Sondeo	Profundidad	Granulometría (% pasa)		Límites	
		T-5	T-0.08	LL	IP
SR-1	1.00-1.20	84.0	10.5	NL	NP
SR-1	2.60-3.20	90.0	20.3	NL	NP
SR-2	3.00-3.60	100	2.6	NL	NP

Con estos datos, la muestra ensayada se pueden clasificar, según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (USCS), como:

Investigación	Profundidad	USCS	Descripción
SR-1	1.00-1.20	SM	Arena con algo de limo y grava
SR-1	2.60-3.20	SM	Arena con algo de limo y grava
SR-2	3.00-3.60	SP	Arena SUELTA

Como se comprueba en esta tabla, el nivel geotécnico 2 se clasifica como unas arenas con algo a bastante arcilla o limo.

### **Nivel geotécnico nº 2: Arena con indicios de limo de color ocre y rojizo**

**VISADO**

A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

110517004417

COLEGIO OFICIAL

arquitectos de cádiz

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ

Bajo la capa de rellenos, en los tres sondeos se reconoce un nivel de arenas, que en su franja superior presenta tonos más claros (ocres o anaranjados) y que en esta franja presenta un aspecto algo antropizado, por presentar moteados negros. En profundidad este nivel pasa a tener tonos rojizos.



16AT100

Este nivel se reconoce tras el nivel de rellenos y con los siguientes espesores:

Investigación	Inicio (m)	Fin (m)	Espesor (m)
SR-1	4.30	5.80	1.50
SR-2	4.50	5.80	1.30
SR-3	5.00	6.60	1.60

Según se muestra en la tabla anterior, el espesor de este nivel oscila entre 1.30 y 1.60 metros.

Para la clasificación e identificación de esta litología se han ensayado las muestras obtenidas en los sondeos. En el siguiente cuadro se muestra un resumen de los ensayos realizados:

Sondeo	Profundidad	Granulometría (% pasa)		Límites	
		T-5	T-0.08	LL	IP
SR-1	4.60-5.00	99.0	44.2	23.4	6.9
SR-3	6.00-6.60	83.0	24.3	28.5	10.8

Con estos datos, la muestra ensayada se pueden clasificar, según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (USCS), como:



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
arquitectos de Cádiz

ARQUITECTOS AUTORES

Arcotierra S.L.  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Investigación	Profundidad	USCS	Descripción
SR-1	4.60-5.00	SC/SM	Arena arcillo/limosa

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es

Investigación	Profundidad	USCS	Descripción
SR-3	6.00-6.60	SC	Arena con bastante arcilla y algo de grava

Como se comprueba en esta tabla, el nivel geotécnico 2 se clasifica como unas arenas con algo a bastante arcilla o limo.

**Nivel geotécnico nº 3: Ostionera: Alternancia de niveles de roca ostionera junto con niveles de arenas gravosas. Color ocre.**

Bajo la capa de arenas con algo de arcilla/limo ocre-rojiza, se reconoce el sustrato de la zona, conocido como "Roca Ostionera". En realidad se trata de una alternancia de niveles de espesor centimétrico a decimétrico de una biocalcarenita (ostionera) con otros niveles de arenas gravosas.

Debido a la presencia de esta litología, durante las labores de perforación a rotación se obtiene un producto formado por una mezcla de arena y grava, siendo la grava tanto fragmentos de roca biocalcarenítica rota durante la perforación, como la grava silícea existente en los tramos arenosos.

Es en el seno de estos niveles de roca que forman el conjunto de este nivel donde se produce la condición de rechazo en los ensayos de penetración dinámica realizados.

Estos materiales se han reconocido hasta la máxima profundidad alcanzada en los sondeos, siendo de 20.50 metros.

Para la clasificación e identificación de esta litología se han ensayado las muestras obtenidas en los sondeos. En el siguiente cuadro se muestra un resumen de los ensayos realizados:



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
arquitectos de Cádiz

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ  
RANCHO CONSULTORES, SLP  
R.A.G.

Arcotierra S.L.

P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026

Fax: 956 729034

Móvil: 615 544011

central@arcotierra.es

Investigación	Profundidad	Granulometría (% pasa)		Límites	
		T-5	T-0.08	LL	IP
SR-1	6.00-6.60	86.0	11.0	NL	NP
SR-2	6.00-6.06	88.0	23.1	NL	NP
SR-3	12.00-12.60	65.0	8.4	NL	NP

Con estos datos, la muestra ensayada se pueden clasificar, según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (USCS), como:

Investigación	Profundidad	USCS	Descripción
SR-1	6.00-6.60	SM	Arena con algo de limo y grava
SR-2	6.00-6.06	SM	Arena con algo de grava y bastante limo
SR-3	12.00-12.60	SM-SW	Arena gravosa con indicios de limo

Como se comprueba en esta tabla, estos materiales se clasifican como arenas con indicios a algo de limo y con bastante grava o gravosas.

El porcentaje de grava se debe a la fragmentación de los niveles de biocalcarentitas, aunque parte de esa grava también puede deberse a la grava existente en los niveles arenosos que se intercalan entre los de roca ostionera.



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ

**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026

Fax: 956 729034

Móvil: 615 544011

central@arcotierra.es



### **3.3. Nivel Freático y Coeficiente de Permeabilidad**

La profundidad del nivel freático ha sido medida en la perforación que quedó revestida, una vez finalizado el sondeo, mediante una tubería piezométrica de PVC ranurada, como pozo de observación para posteriores seguimientos. También disponemos de las medidas tomadas en el año 2.010 a los sondeos SR-2 y SR-3. Las medidas fueron las siguientes:

Sondeo	Fecha	Profundidad Nivel Freático (m)
SR-1	02/06/2.016	7.40
	24/06/2.016	7.65
SR-2	08/07/2.010	6.80
SR-3	08/07/2.010	6.75

Según se comprueba en la tabla anterior, la posición del Nivel Freático oscila entre 7.5 metros en la zona delantera de la parcela (zona del jardín donde se realizó el sondeo SR-1) y 6.75 metros en la zona de patio trasera (zona donde se realizaron los sondeos SR-2 y SR-3).

A continuación, en función de la permeabilidad de los suelos y la presencia del nivel freático, se darán los parámetros para el cálculo del grado de impermeabilidad.

La presencia de agua se considera:

- a) Baja: Cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático.



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES  
MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILANO PÉREZ JIMÉNEZ  
RANCHO CONSULTORES, SLP

REF. A.V.:  
**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es

16AT100

b) Media: Cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo.

c) Alta: Cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático.

En este caso en concreto la **presencia de agua es BAJA** al encontrarse la cara inferior del suelo en contacto con el terreno por encima del nivel freático.

El coeficiente de permeabilidad es una de las propiedades más importantes y que más difiere de unos suelos a otros. Quizá una de las causas principales del radicalmente diferente comportamiento de una arena y una arcilla será el que la arcilla es mucho más impermeable. Podemos citar los siguientes valores típicos del coeficiente de permeabilidad en suelos:

Tipo de suelo	K (cm/s)
Gravas	> 1
Arenas gruesas	$10^{-1}$
Arenas medias	$10^{-1} - 10^{-2}$
Arenas finas	$10^{-2} - 10^{-3}$
Arenas limosas	$10^{-3} - 10^{-4}$
Turba	$3.8 \times 10^{-3} - 10^{-4}$
Limos, arcillas meteorizadas	$10^{-4} - 10^{-7}$
Terraplén compacto impermeable	$10^{-6} - 10^{-8}$
Arcillas no meteorizadas	$10^{-7} - 10^{-9}$



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
arquitectos de cádiz

ARQUITECTOS AUTORES  
MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO PÉREZ JIMÉNEZ  
PÉREZ CONSULTORES, S.L.  
R.A.G.

El sustrato de la parcela está formado por una arena con indicios a algo de limo/arcilla, por lo que vamos a estimar un valor de **coeficiente de permeabilidad de  $10^{-3} - 10^{-4}$** .

Arcotierra S.L.  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es

16AT100

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la siguiente tabla, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

PRESENCIA DE AGUA	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD DEL TERRENO		
	$K_s \geq 10^{-2} \text{ cm/s}$	$10^{-5} < K_s < 10^{-2} \text{ cm/s}$	$K_s \leq 10^{-5} \text{ cm/s}$
<b>ALTA</b>	5	5	4
<b>MEDIA</b>	3	2	1
<b>BAJA</b>	1	1	1

Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

Por lo tanto, para los parámetros expuestos anteriormente de permeabilidad, vamos a estimar un **grado de impermeabilidad de 1**.

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

PRESENCIA DE AGUA	COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD DEL TERRENO	
	$K_s > 10^{-5}$	$K_s \leq 10^{-5}$
<b>ALTA</b>	5	4
<b>MEDIA</b>	4	3
<b>BAJA</b>	2	1

Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

Por lo tanto, para los parámetros expuestos anteriormente de permeabilidad, vamos a estimar un **coeficiente de impermeabilidad de 1**.

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
arquitectos de Cádiz

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ

ARCOTIERRA S.L.  
P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

REF. A.V.:

Tlf : 956 729026

Fax: 956 729034

Móvil: 615 544011

central@arcotierra.es

### **3.4. Características Resistentes**

Para determinar las características resistentes de estos materiales, se cuenta con la información obtenida por los dos ensayos de penetración dinámica realizados en la zona de implantación de la edificación, denominados P-1 y P-2, y cuya localización se puede ver en el Anejo 2. Además se cuenta con la información obtenida en los ensayos de hincas realizados en el interior de los sondeos (Muestra Inalterada y SPT). A continuación se exponen los resultados obtenidos en todos ellos:

➤ Ensayos de hincas en el interior del sondeo

En el interior del sondeo se han realizado ensayos de hincas tanto de SPT como de Muestra Inalterada. Los valores de golpeo obtenidos son los siguientes:



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC





16AT100

Sondeo	Nivel	Tipo Muestra	Profundidad (m)		N <sub>SPT</sub>	N <sub>MI</sub>
			Inicio	Final		
SR-1	Nivel 1 Relleno	MI	2.00	2.60	-	28
		SPT	2.60	3.20	31	-
	Nivel 2 Arena ocre-rojiza	SPT	4.00	4.60	16	-
	Nivel 3 Ostionera	SPT	6.00	6.60	47	-
SR-2	Nivel 1 Relleno	MI	3.00	3.60	-	43
		SPT	3.60	4.20	9	-
	Nivel 3 Ostionera	SPT	6.00	6.10	R	-
		SPT	9.00	9.30	R	-
		SPT	12.0	12.40	R	-
		SPT	15.0	15.60	29	-
		SPT	18.0	18.30	R	-
SR-3	Nivel 1 Relleno	SPT	3.00	3.60	6	-
	Nivel 2 Arena ocre-rojiza	MI	6.00	6.60	-	18
	Nivel 3 Ostionera	SPT	6.60	7.20	5	-
		SPT	9.00	9.20	R	-
		SPT	12.00	12.60	29	-
		SPT	15.00	15.50	R	-
		SPT	18.00	18.30	R	-
		SPT	20.00	20.50	R	-



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

R: Se considera rechazo cuando sean necesarios más de 50 golpes para clavar 15 cm del

por las muestras

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

Según se desprende de la tabla anterior, para el Nivel 1 de rellenos el golpeo es irregular, con algunos tramos con valores de 6-9 golpes, pero que puede alcanzar en algún caso valores de 21 golpes. Por la propia naturaleza del material

COLEGIO OFICIAL  
arquitectos de Cádiz

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ

P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026

Fax: 956 729034

Móvil: 615 544011

central@arcotierra.es

16AT100

de relleno, vamos a asignar a estos materiales un valor de NSPT de 6 golpes, clasificándolo como de compacidad Floja.

En el caso de las arenas que forman el Nivel 2 tan sólo se dispone de un ensayo con un valor de  $N_{SPT}$  de 16 golpes, clasificando estas arenas de compacidad Medianamente Densa.

Por último, el sustrato de roca ostionera se caracteriza por valores de NSPT de rechazo en la mayoría de los casos (roca ostionera) y tramos con valores de golpeo de 30-45 golpes.

➤ Ensayos de penetración dinámica:

Para determinar las características resistentes de estos materiales, se cuenta con la información obtenida por los dos ensayos de penetración dinámica realizados denominados P-1 y P-2, y cuya localización se puede ver en el Anejo 2.

A continuación se presentan dichas gráficas:



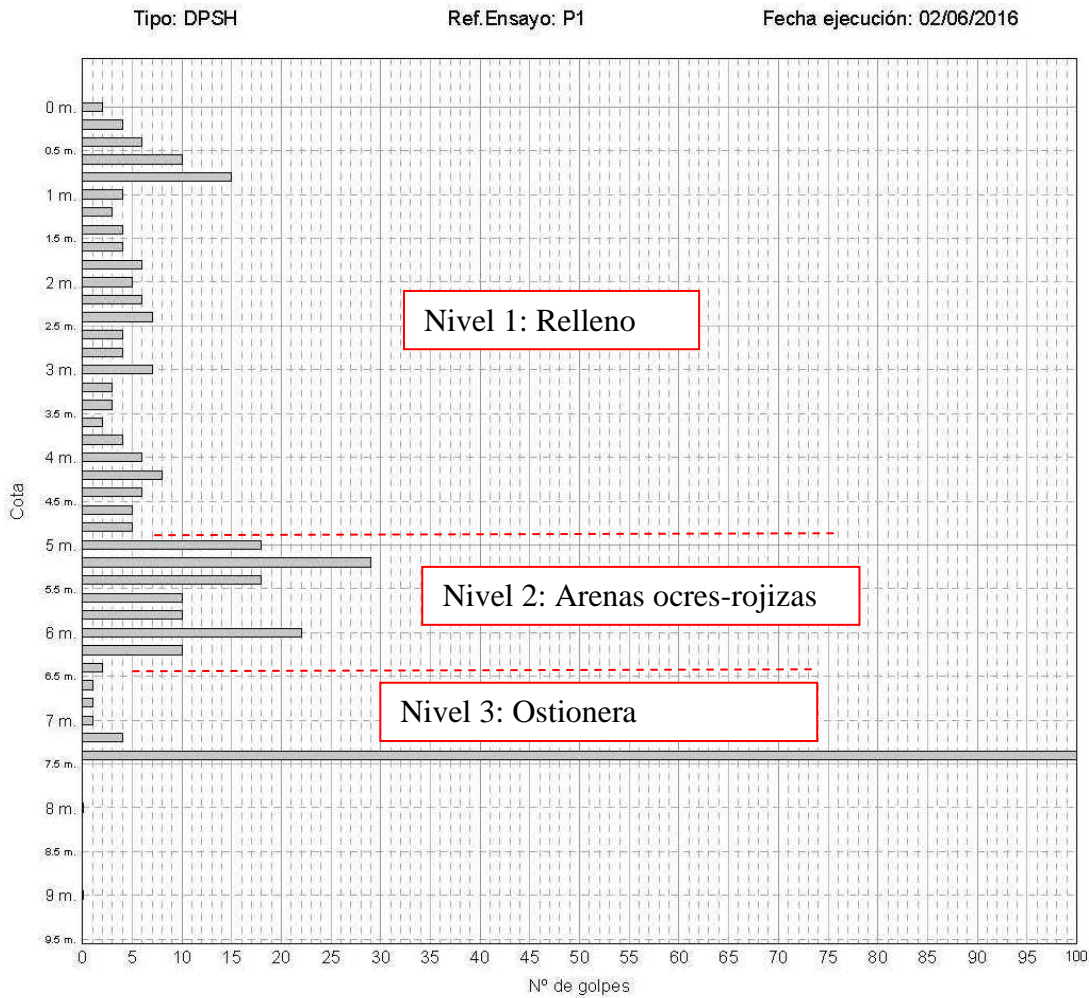
Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC



Arcotierra S.L.  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es

• Ensayo P-1:



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES

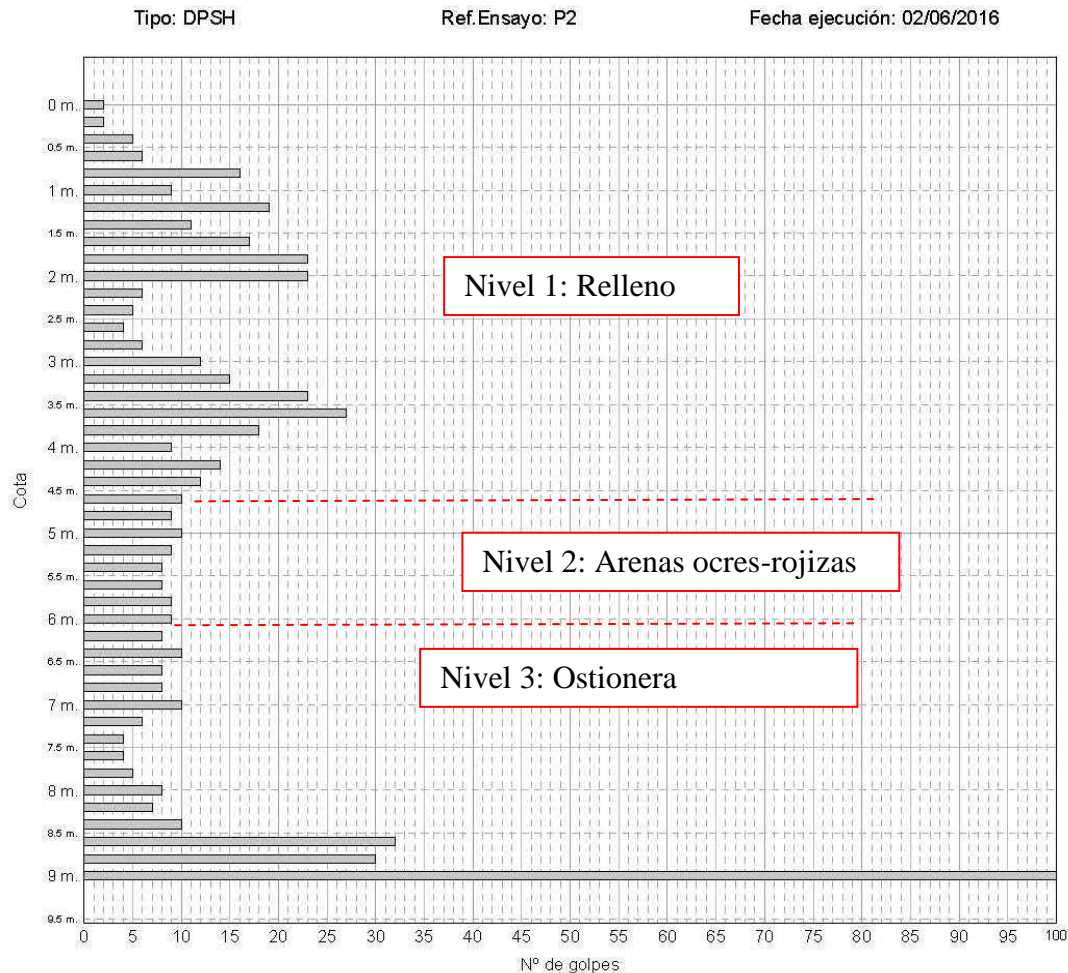
MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ

**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

REF. A.V.:

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es

• Ensayo P-2:



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

En los dos ensayos de penetración dinámica, se aprecia un primer nivel de rellenos de compacidad variable de un ensayo a otro que se extiende hasta una profundidad de 4.5-5.0 metros. Bajo el relleno se reconoce el nivel de arenas que suele presentar un valor de golpeo de unos 10 golpes, aunque con algún pico de golpeo.

En profundidad se reconoce el sustrato de roca ostionera, pero tal y como comentamos anteriormente, este nivel está formado por niveles de arenas con gravas y otros de roca ostionera.

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
arquitectos de Cádiz

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILANO RAMÍREZ JIMÉNEZ

Arcotierra S.L.  
P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

REF. A.V.:

Tlf : 956 729026

Fax: 956 729034

Móvil: 615 544011

central@arcotierra.es



16AT100

Existe un tramo de alteración o superior de menor compacidad dentro de este sustrato, que puede tener un espesor de 1.0 metro como se aprecia en el ensayo P-1 y del orden de 2.0 metros en el caso del ensayo P-2.

El valor de golpeo normalmente utilizado en las formulaciones de arenas se corresponde con el golpeo del ensayo de penetración estándar ( $N_{SPT}$ ). La conversión de valores de  $N_{DPSH}$  a  $N_{SPT}$  atiende a la siguiente relación:

$$N_{SPT} = a N_{DPSH}$$

Con "a" variando normalmente entre 1 y 2. En nuestro caso se ha optado por tomar un factor de paso de 1.2.

➤ Ensayos de corte directo:

A las Muestras Inalteradas tomadas en los sondeos SR-2 y SR-3 se les realizaron ensayos de Corte Directo para conocer los valores de cohesión y ángulo de rozamiento interno.

Los valores obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Sondeo	Profundidad (m)	Nivel	Cohesión (kg/cm <sup>2</sup> )	Ángulo Rozamiento Interno (°)
SR-2	3.00-3.60	Rellenos	0.00	33
SR-3	6.00-6.60	Arenas/Ostionera	0.15	40



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

➤ Perfil Geotécnico:

En base a los resultados obtenidos en los ensayos resistentes realizados, podemos establecer los siguientes parámetros a los materiales presentes en la parcela:

COLEGIO OFICIAL  
arquitectos de Cádiz

ARQUITECTOS AUTORES

Arcotierra S.L.  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es

Nivel	Profundidad (m)	N <sub>SPT</sub>	Cohesión (Tn/m <sup>2</sup> )	Ángulo Rozamiento Interno (°)
Relleno Antrópico: Arenas con algo de arcilla y restos cerámicos. Compacidad Floja	0.00-4.50	6	0.00	33
Arena con algo de limo/arcilla ocre-rojiza. Compacidad Medianamente Densa	4.50-6.00	16	2.00	35
Zona superior Ostionera: Arenas de compacidad Floja	6.00-7.50	5	2.00	35
Ostionera: Alternancia de niveles de roca ostionera y arenas con gravas. Compacidad Densa a Muy Densa	7.50-20.0	30-50	10-20	35-38



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

### **3.5. Agresividad**

Al objeto de analizar las condiciones de agresividad del terreno, se han ensayado las muestras tomadas en los sondeos. En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos:

Investigación	Prof.	SO <sub>4</sub> mg/kg	B-Gully ml/kg
SR-1	1.00-2.00	Inapreciable	Inapreciable
SR-1	2.60-3.20	Inapreciable	-

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ

**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

REF. A.V.:

Tlf : 956 729026

Fax: 956 729034

Móvil: 615 544011

central@arcotierra.es

16AT100

De acuerdo con el artículo 8.2. de la Instrucción EHE-08, la agresividad expresada para suelos en función de los anteriores parámetros, se debe considerar como **Ataque Nulo**.

**Por el trabajo realizado en el año 2.010 en la parcela de al lado (edificio de la Marina), se conoce que el agua freática presenta una agresividad Media (Qb) por la presencia de Sulfatos.**

**Por todo ello, las clases Generales y Específicas de exposición serán:**

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

Según el Capítulo IV de la EHE 2.008 en su Artículo 37.3.5 Resistencia del hormigón frente al ataque por sulfatos, el cemento no deberá poseer la característica adicional de resistencia a los sulfatos.

Si se plantease algún tipo de cimentación profunda o recalce que hiciese que esos elementos de hormigón entrasen en contacto con el agua freática, se deberá emplear cemento con la característica adicional de resistencia a los sulfatos.

### **3.6. Zonación sísmica:**

Para la consideración de la acción sísmica en las futuras construcciones de esta zona es de aplicación la Norma de Construcción Sismorresistente (Parte General y Edificación) NCSE-02 publicada en el B.O.E. el 11 de Octubre de 2002.

El cálculo de las acciones sísmicas según la citada norma se realizará en

base a los siguientes parámetros:



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC



Arcotierra S.L.  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es

TIPO DE CONSTRUCCIÓN: Normal	
Aceleración Básica $a_b/g$	0.07
Coef. de contribución (K)	1.3
Coef. de suelo (C)	1.40
Clasificación Terreno	III-II



La citada Norma recomienda en lo referente a la cimentación (Apart. 4.3.), entre otras reglas de buena práctica constructiva, las siguientes:

- Debe evitarse la coexistencia en una misma unidad estructural, de sistemas de cimentación superficiales y profundos.
- Es recomendable disponer la cimentación sobre un terreno de características geotécnicas homogéneas. Si el terreno de apoyo presenta discontinuidades o cambios sustanciales en sus características, se fraccionará el conjunto de la construcción de manera que las partes situadas a uno y otro lado de la discontinuidad constituyan unidades independientes.

Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES  
MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ  
FRANCO CONSULTORES SLP  
R.A.G.

REF. A.V.:  
**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es

## **4.- CONSIDERACIONES GEOTÉCNICAS**

### **4.1. Justificación del Código Técnico de la Edificación**

Una vez que se ha descrito el tipo de terreno reconocido y para el tipo de construcción prevista, en este apartado se analiza si la investigación geotécnica llevada a cabo cumple con los requisitos que establece el apartado 3 "Estudio Geotécnico" del Documento Básico SE-C Cimientos.

Para elaborar tanto la campaña de campo como de laboratorio destinado a la redacción del correspondiente estudio geotécnico, se debe conocer tanto la tipología de construcción como la naturaleza del terreno de apoyo.

En los apartados anteriores se relacionan tanto la superficie ocupada por la construcción como la tipología de la edificación proyectada. En la siguiente tabla tomada del CTE se presentan las tipologías de construcción que establece el CTE:

**Tabla 3.1. Tipo de construcción**

<b>Tipo</b>	<b>Descripción <sup>(1)</sup></b>
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m <sup>2</sup>
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 a 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas.

(1) En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

**Para la construcción prevista, le asignamos la tipología C-2 (Construcciones entre 4 y 10 plantas).**

Según lo descrito en los apartados anteriores, para terrenos formados por espesores de rellenos de hasta 4.5 metros que tapizan un sustrato rocoso (ostionera), el CTE establece:



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
arquitectos de Cádiz

ARQUITECTOS AUTORES  
MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILANO PÉREZ JUVENIL  
ARCOIERRA S.L.  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

ARCOIERRA S.L.  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es



**Tabla 3.7. Grupos de Terrenos**

Grupos	Descripción
T-1	Terrenos favorables: Aquellos cuyas características geológicas y comportamiento geotécnico resultan suficientemente conocido y poco variable y en los que la práctica habitual en la zona es cimentación directa mediante elementos aislados
T-2	Terrenos intermedios: Aquellos en los que existe experiencia de que las circunstancias geológicas dan lugar a alguna variabilidad en el comportamiento geotécnico. En la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación. Terreno con rellenos antrópicos de espesor inferior a 3.0 m
T-3	<p>Terrenos desfavorables: De forma general se integran en este grupo todos aquellos terrenos que no se puedan encuadrar en alguno de los grupos anteriores, bien porque sus circunstancias geológicas no lo permitan por ser una zona compleja, bien porque no haya experiencia fiable de su comportamiento geotécnico.</p> <p>De forma especial se considerarán en este grupo los siguiente terrenos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Suelos expansivos</li> <li>b) Suelos colapsables</li> <li>c) Suelos blandos o sueltos</li> <li>d) Terrenos kársticos en yesos o calizas</li> <li>e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado</li> <li>f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m</li> <li>g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos</li> <li>h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades</li> <li>i) Terrenos con desnivel superior a 15º</li> <li>j) Suelos residuales</li> <li>k) Terrenos de marismas</li> </ul>

Por tanto, podemos considerar a efectos del planteamiento de la campaña de campo y laboratorio, un terreno de tipo T-3 (terrenos desfavorables, según el CTE).

El Código Técnico de la Edificación, no establece una campaña específica para este tipo de terrenos, ni en cuanto a número de sondeos ni profundidades. Para ello se recurre a lo establecido para el tipo T-2 y si no se reconociese con garantías se deberán intercalar puntos de reconocimiento hasta definirlo adecuadamente.

Con todos los datos de los que disponemos, podemos establecer la campaña de trabajos de campo. El CTE en su apartado 3.2 Reconocimiento del Terreno expone la tabla 3.3 de distancias máximas:



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JUVENIL  
RANCHO CONSULTORES, SLP

**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026

Fax: 956 729034

Móvil: 615 544011

central@arcotierra.es

**Tabla 3.3. Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas**

Tipo de construcción	Grupo de terreno			
	T1		T2	
	d <sub>máx</sub> (m)	P (m)	d <sub>máx</sub> (m)	P (m)
C-0, C-1	35	6	30	18
C-2	30	12	25	25
C-3	25	14	20	30
C-4	20	16	17	35

Para construcciones de tipo C-2 y terrenos T-2, la distancia máxima entre reconocimientos es de 25 metros. El CTE en su epígrafe 3.2.1 Programación, y en su artículo 4 dice "con carácter general el número mínimo de puntos a reconocer será de tres".

Según la tabla nº 3.4 "Número mínimo de sondeos" del CTE, para construcciones de tipo C-2 y Terrenos tipo T-2 el número mínimo de sondeos es de 3. Dado que se han realizado 3 sondeos se cumple con dicha condición.

**Tabla 3.4. Número mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración**

	Número mínimo		% de sustitución	
	T-1	T-2	T-1	T-2
C-0	-	1	-	66
C-1	1	2	70	50
C-2	2	3	70	50
C-3	3	3	50	40
C-4	3	3	40	30



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGULATORIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
arquitectos de Cádiz

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ  
RANCHO CONSULTORES, SLP  
RAO  
Arcotierra S.L.  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

REF. A.V.:

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es

**Por todo ello, podemos concluir que la campaña de investigación geotécnica realizada cumple con los requisitos que establece el CTE en su apartado 3 "Estudio Geotécnico", dentro del Documento Básico SE-C Cimientos.**

#### **4.2. Consideraciones preliminares**

La parcela tiene una morfología triangular, limitando en su vértice Noroeste con la Plaza Simón Bolívar, por su lateral Norte con la calle Doctor Marañón y por su lateral Oeste-Suroeste con la calle Duque de Nájera. El otro lateral presenta medianeras con el "Edificio de la Marina", el cual consta de planta baja más tres alturas y en una zona presenta una altura más constituida por un puente de mando.

Actualmente en la parcela existe una edificación (El Olivillo) que consta de planta sótano (parcial), planta baja más cuatro alturas.

Se proyecta la conversión del Edificio "El Olivillo" en un Centro de Transferencia Empresarial (CTE) para la UCA, con despachos y algunos laboratorios. El sótano del solar podrá ubicarse una zona de aparcamientos y un laboratorio de ensayos de energías renovables marinas (túnel de agua) de unos 25 x 7 metros de planta por unos 3,5 metros de alto.

Para la nueva edificación prevista y ante la catalogación del actual edificio y el estado ruinoso del mismo, es probable que se conserve la fachada y alguna crujía, y demoliéndose parte del mismo. Además, en su zona trasera libre de edificación, se proyectaría la zona de sótano.



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**

A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILANO RODRÍGUEZ JUVENIL  
PÉREZ CONSULTORES, S.L.

P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026

Fax: 956 729034

Móvil: 615 544011

central@arcotierra.es

16AT100

Bajo la capa de rellenos se reconoce un nivel de arenas con algo de limo/arcilla de tonos ocres y rojizos que se extiende hasta una profundidad del orden de 6.0 metros. LA compacidad de estas arenas es Medianamente Densa.

A partir de esa profundidad se reconocen los materiales que forman el sustrato de esta zona. Se trata de las facies ostioneras, formadas por niveles de roca ostionera (biocalcarenita) entre las que se intercalan niveles de arenas con gravas. La compacidad de este nivel es Densa a Muy Densa.

El Nivel Freático se ha reconocido a una profundidad que oscila entre 7.5 metros en la zona delantera de la parcela (zona jardín delantero) y 6.75 metros en la zona trasera de la misma.



#### **4.3. Recomendaciones de excavación y empuje de muros**

Por lo comentado anteriormente, se proyecta la construcción de un sótano en la zona trasera de la parcela. Para las excavaciones que se realicen se afectaría a la capa de rellenos, que como hemos definido anteriormente, alcanza una profundidad de entre 4.5 y 5.0 metros.

Los materiales que forman este relleno son por lo general materiales arenosos con algo de arcilla/limo con algunos restos cerámicos.

Por lo tanto, para las excavaciones que se proyecten para el encaje de un sótano (no más allá de 4.0 metros) se afectará a materiales tipo suelo, por lo que las excavaciones se podrán afrontar con maquinaria convencional de movimiento de tierras. A esas profundidades no se afectarán niveles de roca ostionera (se afectarían a partir de 7.0-8.0 metros).

Para los rebajes previstos, en las excavaciones provisionales pueden preverse taludes a corto plazo con pendientes del orden 1(H):1(V), debiéndose

Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILANO FERNÁNDEZ JIMÉNEZ

**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026

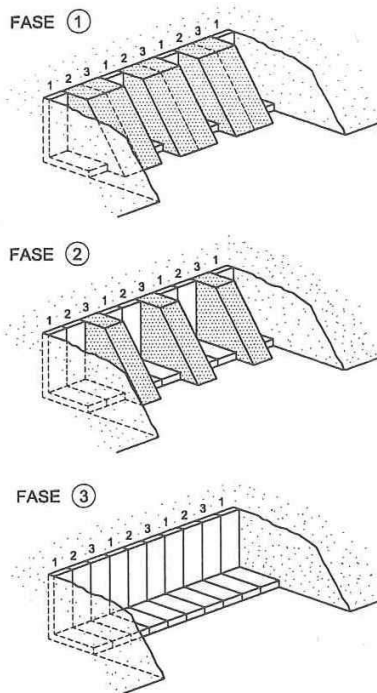
Fax: 956 729034

Móvil: 615 544011

central@arcotierra.es

retranquear la zona más superficial con el fin de evitar inestabilidades en la franja superficial de rellenos.

Si en alguna zona no pudiese darse esas inclinaciones debido a la presencia de medianeras o calles, se recomienda acometerlos mediante bataches. El esquema de los bataches puede ser como la siguiente figura:



Los parámetros para el cálculo del empuje de muros de los materiales presentes en la parcela (materiales de rellenos) serán los siguientes:

- Densidad Seca:  $1.60 \text{ t/m}^3$
- Densidad Aparente:  $1.70 \text{ t/m}^3$
- Ángulo de rozamiento interno:  $33^\circ$
- Cohesión Efectiva:  $0.0 \text{ Tn/m}^2$
- Rozamiento terreno-muro nulo

Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
arquitectos de cádiz

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
EMILIANO FERRGÜEZ JIMÉNEZ  
**Arcotierra S.L.**  
C/ ALFONSO DE LIMA  
PLANHO CONSULTORES, S.P.  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
R.A.G.  
[www.arcotierra.es](http://www.arcotierra.es)

REF. A.V.:

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es



delantera) por lo que no afectará a las excavaciones previstas para la ejecución de un sótano.

#### **4.4.- Recomendaciones de cimentación**

Por la información facilitada, en la parcela se proyecta la realización en la zona trasera de la misma de una edificación que constará de planta sótano. Por lo descrito en apartados anteriores, en la parcela existe un primer nivel de rellenos que tiene un espesor medio de 4.50 metros, caracterizado por unas arenas con algo de arcilla/limo y algunos restos cerámicos.

Bajo la capa de rellenos se reconoce un nivel de arenas con algo de arcilla/limo de tonos ocre y rojizos, que puede estar algo antropizado en su franja superior reconociéndose moteados negros.

Por lo tanto, para la cimentación de la nueva edificación con sótano proyectada para la zona trasera de la parcela, se recomienda una cimentación mediante losa armada siempre que se eliminen los 4.50 metros de rellenos.

Por lo tanto, se recomienda una cimentación mediante losa armada, para lo cual se deberá de excavar al menos 4.50 metros, para garantizar que se elimina el nivel superior de rellenos. La losa armada se recomienda que apoye sobre una capa de 20-25 cm de material compactado (zahorra artificial o subbase).

De este modo, el bulbo de tensiones se transmitirá al Nivel 2 de arenas ocre y rojizas y al sustrato formado por la roca ostionera. En base a lo descrito en el apartado 3.4 de Características Reistentes, para este nivel vamos a considerar un valor medio de  $N_{SPT}$  de 16 golpes.

Para calcular la carga admisible del terreno se va a partir del golpeo SPT, obtenido a partir de los datos de hincas del sondeo y de los ensayos de penetración dinámica realizados.



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
arquitectos de Cádiz

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILANO RODRÍGUEZ JUVENIL  
PÉREZ CONSULTORES S.L.

P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026

Fax: 956 729034

Móvil: 615 544011

central@arcotierra.es

16AT100

La carga admisible en suelos granulares se obtendrá aplicando la formula dada por Terzaghi-Peck (1.948).

La formulación utiliza el valor medio de golpeo del ensayo de penetración estándar (SPT) en la zona de influencia de la cimentación, el valor máximo del asiento considerado y las dimensiones de las zapatas:

$$q_{adm} = \frac{N_{SPT} \cdot s}{8} \quad \text{para } B \leq 1.2 \text{ metros}$$
$$q_{adm} = \frac{N_{SPT} \cdot s}{12} \cdot \left( \frac{B + 0.3}{B} \right)^2 \quad \text{para } B > 1.2 \text{ metros}$$

Siendo:

- $q_{adm}$ : presión admisible en Kp/cm<sup>2</sup>
- $s$ : asiento tolerable en pulgadas (1 pulgada = 2,54 cm)
- $N_{SPT}$ : el número de golpes medio del ensayo SPT en la zona de influencia de la cimentación.
- $B$ : ancho de las zapatas en metros.

La formulación a utilizar en el caso del cálculo de la carga admisible para losa es igual que para las zapatas, aunque dado que el factor de ancho tiende a 1 a medida que aumentamos el tamaño de la cimentación y debido al hecho de que siempre es un factor de aumento de la carga admisible, podemos despreciarlo, quedando la expresión como sigue:

$$q_{adm} = \frac{N_{SPT} \cdot s}{12}$$

**Según esto, el valor de la carga admisible a considerar en el caso de la losa será de 1.30 kg/cm<sup>2</sup>, para un valor de asiento de 2.5 cm.**



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOSCOLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JUVENIL  
RANCHO CONSULTORES SLP

P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026

Fax: 956 729034

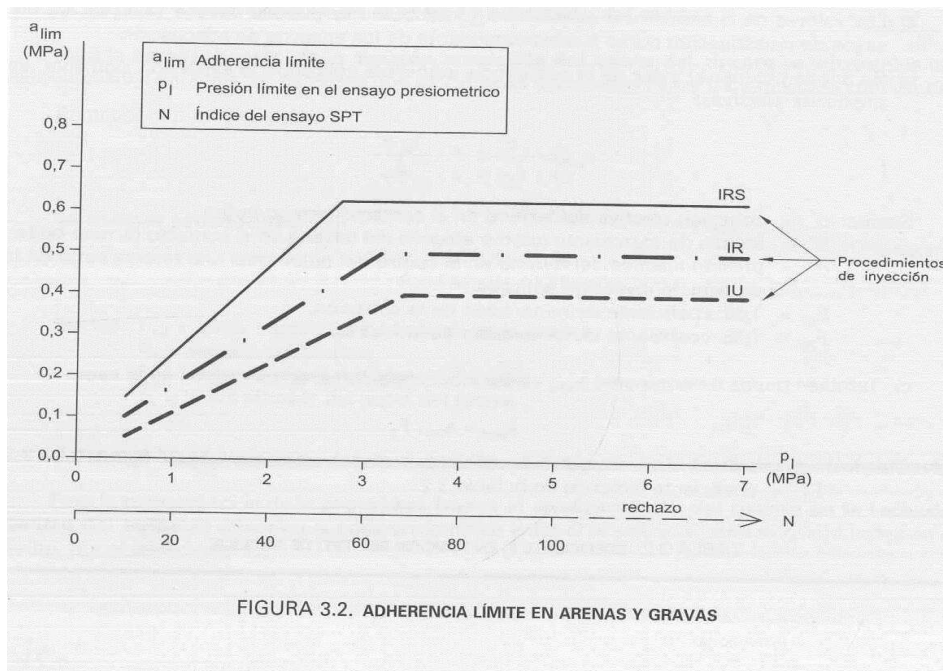
Móvil: 615 544011

central@arcotierra.es

El coeficiente de balasto a aplicar para el cálculo estructural de la losa, para una placa de un pie cuadrado, es de  $K_{30} = 7.00 \text{ kg/cm}^3$ .

#### **4.5.- Parámetros para diseños de recalces con micropilotes**

En caso que sea necesario recalce con micropilotes, a continuación se muestran los valores de Adherencia límite:



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

16AT100

Nivel	Profundidad (m)	Adherencia Límite (Mpa)		
		IGU	IR	IRS
Relleno Antrópico: Arenas con algo de arcilla y restos cerámicos. Compacidad Floja	0.00-4.50	0.05	0.1	0.15
Arena con algo de limo/arcilla ocre-rojiza. Compacidad Medianamente Densa	4.50-6.00	0.05	0.1	0.15
Zona superior Ostionera: Arenas de compacidad Floja	6.00-7.50	0.05	0.1	0.15
Ostionera: Alternancia de niveles de roca ostionera y arenas con gravas. Compacidad Densa a Muy Densa	7.50-20.0	0.3	0.45	0.6



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ

Arcotierra S.L.  
P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

REF. A.V.:

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es

## **5.- INSPECCIÓN EN OBRA:**

Tanto la elección de la cota de cimentación, la verificación de la tensión admisible considerada e idoneidad del tipo de cimentación, así como los elementos de contención son orientativas, y responden a los resultados geotécnicos obtenidos de los ensayos realizados, con las limitaciones propias del tipo de estudio realizado; en ningún caso pretenden suplir las funciones y responsabilidades que la Ley de Ordenación de la Edificación contempla para cada uno de los agentes intervinientes en el proceso constructivo, y por ello deberán ser aprobadas en último término por la Dirección Facultativa de la Obra. De conformidad con la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, tanto el proyectista, como el director de obra y el director de la ejecución de la obra, son los que tienen la obligación de redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente, verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de las estructuras proyectadas a las características geotécnicas del terreno.

El nivel de apoyo de la cimentación deberá ser supervisado. Si aparecieran elementos estaños, bolsas blandas, etc, deberán ser retirados y se rebajará lo suficiente el nivel de fondo de excavación, hasta verificar que apoyen en condiciones homogéneas en el nivel geotécnico considerado.

Por otra parte, debe indicarse que las consideraciones expuestas en el presente informe han sido deducidas de ensayos puntuales, constituyendo una extrapolación al conjunto de la parcela de estudio en las condiciones actuales del subsuelo. Por ello, se recomienda la inspección en obra por parte del director de obra y el director de la ejecución de la obra durante la excavación, para verificar que las características aparentes del terreno se corresponden con las que han servido de base a este informe. Si se detectasen características geotécnicas diferentes a las que recoge este informe, se deberá comunicar a Arcotierra, S.L., para que se pueda proceder a la realización de una nueva campaña de ensayos, con el fin de verificar y determinar la correcta extrapolación al conjunto de la parcela.



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
arquitectos de Cádiz

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILANO FERNÁNDEZ JIMÉNEZ  
RANCHO CONSULTORES, SLP

Arcotierra S.L.  
P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026

Fax: 956 729034

Móvil: 615 544011

central@arcotierra.es

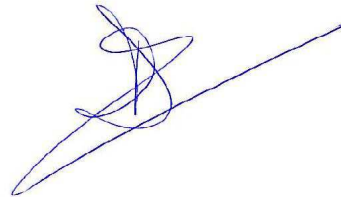



16AT100

Este documento consta de una memoria de treinta (45) páginas con el sello de ARCOTIERRA, S.L., numeradas correlativamente, y de ocho (7) anejos.

Bornos (Cádiz), a 27/06/2016

Técnicos autores de este informe:



Realizado por:

Revisado por:

Cristina Gómez Garci  
Licenciado en Geología  
Colegiado ICOGA Nº 891

Daniel Paniagua Muñoz  
Licenciado en Ciencias Geológicas  
Colegiado ICOGA Nº 326

Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la aprobación expresa de Arcotierra S.L.



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC



Arcotierra S.L.  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

## ANEJOS A LA MEMORIA

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES  
MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ  
PLANHO CONSULTORES SLP  
S.A.G.

REF. A.V.:  
**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es



## ANEJO 1: LOCALIZACIÓN GEOLÓGICA Y GEOGRÁFICA

Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES  
MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ  
PLANHO CONSULTORES, SLP  
S.A.G.

REF. A.V.:  
**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es

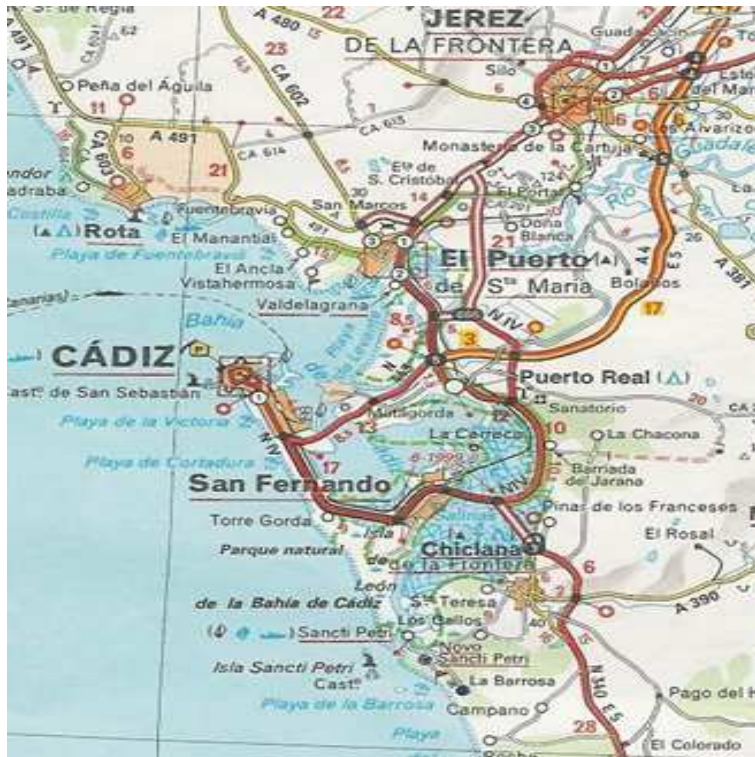
Obra: Edificio "El Olivillo"

Dirección: Plaza Simón Bolívar, Cádiz

Peticionario: Universidad de Cádiz

16AT100

Localización Geográfica



Localización Geológica



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de Cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES  
MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
EMILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ  
ENRIQUE VALLECILLOS SEGOVIA  
PLANHO CONSULTORES, SLP

REF. A.V.: Arcotierra S.L.

P.I Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026

Fax : 956 729034

Móvil : 615 521102

central@arcotierra.es



## ANEJO 2: PLANO/CROQUIS DE UBICACIÓN DE ENSAYOS

Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC



Arcotierra S.L.  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es



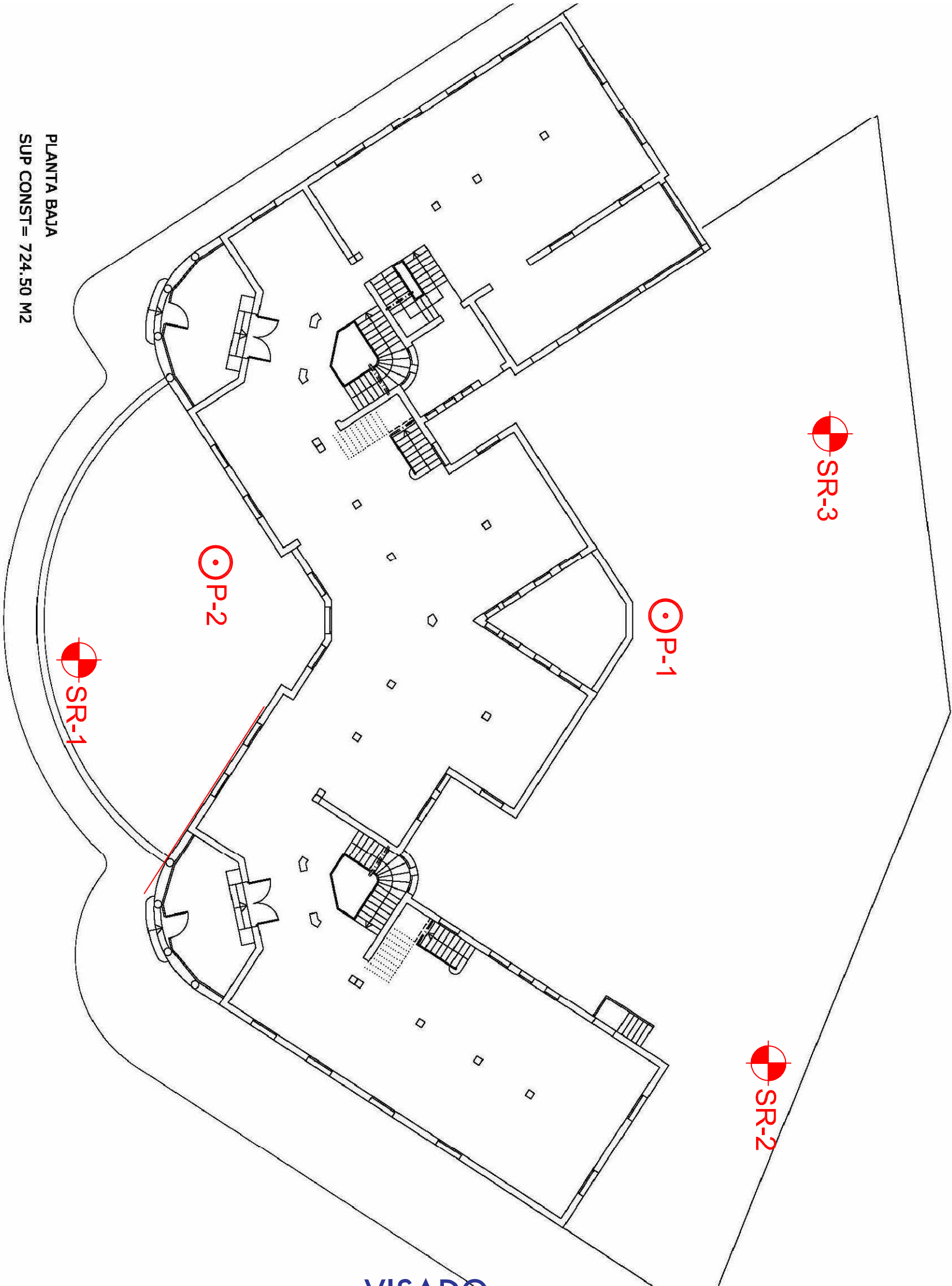
LEYENDA



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC.

 Sondeo a rotación con extracción continua de testigo

 Ensayo de penetración dinámica



**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**  
ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PEREZ HERNANDEZ  
EMILIANO RODRIGUEZ JIMENEZ  
ENRIQUE VALLECILLOS SEGOWIA  
PLANHO CONSULTORES, SLP

REF. A.V.:

R.A.G.

<b>ARCO IERRA, S.L.</b> Estudios Geotécnicos	EXPEDIENTE: 16AT100	ESCALA (original A3): 1:200	TRABAJO: ESTUDIO GEOTÉCNICO EDIFICIO "EL OLIVILLO" PLAZA SIMÓN BOLÍVAR. CÁDIZ	ANEXO: 2	TÍTULO: LOCALIZACIÓN DE TRABAJOS DE CAMPO	FECHA: JUNIO 2.016
---	------------------------	--------------------------------	---	-------------	--	-----------------------



## ANEJO 3: REGISTRO DE SONDEOS

Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES  
MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ  
PABLO CONSULTORES S.L.  
R.A.G.

REF. A.V.:  
**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es

SONDEO: SR-1

Ensayo a realizar: Sondeo a rotación, s/norma XP P94-202  
Sonda: Rolatec ML 76A  
Obra: Edificio "El Olivillo" en Plaza Simón Bolívar. Cádiz  
Peticionario: Universidad de Cádiz

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA ACTA
2016/970	9524	16AT100	2016/100	30/06/2010

Coordenadas: X (m): Y (m): Z (m):

Profundidad (m)	Profundidad del muro de la capa (m)	Espesor capa (m)	Profundidad del nivel freático (m)	Columna estratigráfica	Descripción litológica	% Testigo recuperado					Muestras				R.Q.D. (%)	Permeabilidad (Lefranc o Gilg-Gavard)
						20%	40%	60%	80%	100%	TIPO	Prof.		GOLPEOS / 15 cm	N <sub>SPT</sub> /N <sub>MI</sub>	
												INICIAL	FINAL			
0,0	0,1	0,1			TV/relleno: Arena ocre/amarillenta con raíces											
	0,9	0,8			Relleno I : Arena marrón con indicios de finos y grava e indicios de fragmentos de ladrillos.											
1,0					Relleno II : Arena media-fina gris y ocre con abundantes fragmentos de obra suelta (hormigón,ladrillo )											
		1,3														
2,0	2,2															
					Relleno III: Arena con algo de arcilla de tonos ocre con moteados negros e indicios de fragmentos de ladrillos						MI	2,0	2,6	9-1--17-37	28	
3,0											SPT	2,60	3,2	16-15-16-18	31	
		2,1														
4,0	4,3															
					Relleno IV: Arena con algo a bastante limo anaranjado con indicios de grava redondeada e indicios de nódulos negros.						SPT	4,0	4,6	6-8-8-9	16	
5,0	5,3	1,0														
	5,8	0,5			Arena con algo de arcilla rojiza con indicios de grava silíceas redondeada.Tonos ocre en											
6,0					Facies Ostioneras: Arenas medias y finas con algo de grava subangulosas de fragmentos de conchas y subredondeadas silíceas. Tonos ocre amarillentas						SPT	6,0	6,6	16-25-22-22	47	
7,0																
	3,2	7,65														
8,0					A partir de 8,50 mts se observan niveles de roca ostionera											
	9,0				Fin de sondeo a 9,00 metros											
9,0																
10,0																

Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC



**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
arquitectos de cádiz

Responsable de Ensayos GTC  
Daniel Paniagua Muñoz  
Lic. CC: Geológicas Nº Coleg. 326

REF. A.V.:

Director Técnico  
Ana Belén Pin Puga  
Ing Tec Química Industrial Nº Col. 2313

SONDEO: SR-2 Pág.1-2

Ensayo a realizar: Sondeo a rotación, s/norma XP P94-202  
Sonda: Boart Longyear DB520  
Obra: Edificio "El Olivillo" en Plaza Simón Bolívar. Cádiz  
Peticiónario: Universidad de Cádiz

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA ACTA
2016/971	9524	16AT100	2016/100	30/06/2010

Coordenadas: X (m): Y (m): Z (m):

Profundidad (m)	Profundidad del muro de la capa (m)	Espesor capa (m)	Profundidad del nivel freático (m)	Columna estratigráfica	Descripción litológica	% Testigo recuperado					Muestras				R.Q.D. (%)	Permeabilidad (Lefranc o Gilg-Gavard)
						20%	40%	60%	80%	100%	TIPO	Prof.		GOLPEOS / 15 cm	N <sub>SPT</sub> /N <sub>MI</sub>	
												INICIAL	FINAL			
0,0					Relleno Antrópico: Arenas con indicios de limo de color beige con fragmentos calizos de color negruzco											
1,0		4,5			Relleno Antrópico: Arenas con algo de arcilla de color marrón oscuro con tramos algo más rojizos. se reconocen fragmentos de ladrillos. A partir de 1,80 metros la tonalidad pasa a ser marrón y rojizo con aspecto contaminado.											
2,0																
3,0																
4,0		4,5									MI	3,0	3,6	7-35-8-8	43	
5,0		1,3			Arenas con indicios de limo o arcilla de color rojizo						SPT	3,6	4,2	3-4-5-7	9	
6,0	5,8															
7,0					Facies Ostioneras: Alternancia de niveles cm a dm de roca ostionera (conglomerado biocalcarenítico con grava sílica) y niveles de arenas con gravas de tonos ocre-amarillentas.						SPT	6,0	6,1	50/R	R	
8,0			6,8													
9,0			12,5													
10,0											SPT	9,0	9,3	30-50/R	R	

Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC



**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL

arquitectos de cádiz

ARQUITECTOS

Responsable de Ensayos GTC

Daniel Paniagua Muñoz

Lic. CC. Geológicas N° Coleg. 326

REF. A.V.:

*[Handwritten signature]*

Director Técnico

Ana Belén Pin Puga

Ing Tec Química Industrial N° Col. 2313

*[Handwritten signature]*

Director Técnico  
Ana Belén Pin Puga  
Ing Tec Química Industrial N° Col. 2313



SONDEO: SR-3 Pág.1-2

Ensayo a realizar: Sondeo a rotación, s/norma XP P94-202  
Sonda: Boart Longyear DB520  
Obra: Edificio "El Olivillo" en Plaza Simón Bolívar. Cádiz  
Peticiónario: Universidad de Cádiz

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA ACTA
2016/972	9524	16AT100	2016/100	30/06/2010

Coordenadas: X (m): Y (m): Z (m):

Profundidad (m)	Profundidad del muro de la capa (m)	Espesor capa (m)	Profundidad del nivel freático (m)	Columna estratigráfica	Descripción litológica	% Testigo recuperado					Muestras				R.Q.D. (%)	Permeabilidad (Lefranc o Gilg-Gavard)
						20%	40%	60%	80%	100%	TIPO	Prof.		GOLPEOS / 15 cm	N <sub>SPT</sub> /N <sub>MI</sub>	
												INICIAL	FINAL			
0,0		1,3			Relleno antrópico: Arenas con fragmentos mm a cm cerámicos y de hormigón. Material muy caótico d color gris oscuro											
1,0	1,3															
2,0					Relleno Antrópico: Arenas de color gris oscuro con indicios de fragmentos de hormigón y cerámicos. A partir de 2,5 metros el color pasa a ser beige y sigue teniendo fragmentos cerámicos incluso de mayor tamaño.											
3,0		3,7														
4,0																
5,0	5,0				Arenas con indicios de limo o arcilla de color ocre-rojizo						SPT	3,0	3,6	1-2-4-7	6,0	
6,0		1,5														
7,0	6,6	6,75			Facies Ostioneras: Alternancia de niveles cm a dm de roca ostionera (conglomerado biocalcarenítico con grava silicea) y niveles de arenas con gravas de tonos ocre-amarillentas.						MI	6,0	6,6	8-8-10-8	18	
8,0											SPT	6,6	7,2	2-2-3-5	5	
9,0																
10,0											SPT	9,0	9,2	25-50/R	R	



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL

arquitectos de Cádiz

ARQUITECTOS

Responsable de Ensayos GTC

Daniel Paniagua Muñoz

Lic. CC. Geológicas N° Coleg. 326

REF. A.V.

Director Técnico

Ana Belén Pin Puga

Ing Tec Química Industrial N° Col. 2313

SONDEO: SR-3 Pág. 2-2

Ensayo a realizar:	Sondeo a rotación, s/norma XP P94-202
Sonda:	Boart Longyear DB520
Obra:	Edificio "El Olivillo" en Plaza Simón Bolívar. Cádiz
Peticionario:	Universidad de Cádiz

CÓDIGO ACTA	CÓDIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA ACTA
2016/972	9524	16AT100	2016/100	30/06/2010

Coordenadas: X (m): Y (m): Z (m):

Profundidad (m)	Profundidad del muro de la capa (m)	Espesor capa (m)	Profundidad del nivel freático (m)	Columna estratigráfica	Descripción litológica	% Testigo recuperado					Muestras					R.Q.D. (%)	Permeabilidad (Lefranc o Gilg-Gavard)
						20%	40%	60%	80%	100%	TIPO	Prof.		GOLPEOS / 15 cm	N <sub>SPT</sub> /N <sub>M</sub>		
												INICIAL	FINAL				
10,0					Facies Ostioneras: Alternancia de niveles cm a dm de roca ostionera(conglomerado biocalcarenítico con grava silicea) y niveles de arenas con gravas de tonos ocre-amarillentas.												
11,0																	
12,0																	
13,0							SPT	12,0	12,6	18-15-14-14	29						
14,0																	
15,0							SPT	15,0	15,5	16-29-50/R	R						
16,0																	
17,0																	
18,0						SPT	18,0	18,3	21-50/R	R							
19,0																	
20,0					Fin de sondeo a 20.45 metros	SPT	20,0	20,5	21-29-50/R	R							

13,9

1105170044417


VISADO

A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el

K (



Permeabilidad  
(Lefranc o  
Gilg-  
Gavard)

K (

Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
180-  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

19,0  
1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
arquitectos de cádiz

Responsable de Ensayos GTC  
Daniel Paniagua Muñoz  
Lic. CC. Geológicas N° Coleg. 326

REF. A.V.:

Director Técnico  
Ana Belén Pin Puga  
Ing Tec Química Industrial N° Col. 2313



## **ANEJO 4: DIAGRAFIAS DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA**

Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES  
MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ  
PLANHO CONSULTORES, SLP  
R.A.G.

REF. A.V.:  
**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

**ACTA DE RESULTADOS**  
**Laboratorio de Mecánica de Suelo**

Inscrito en el Registro de Laboratorios de Ensayos de Control de Calidad de la  
Construcción con Nº AND-L-001

Ensayos a realizar:  
Ud. Ensayo de penetración dinámica superpesado (DPSH)  
hasta rechazo, s/norma UNE-EN ISO 22476-2-2008

Obra: Edificio "El Olivillo"  
Dirección: Plaza Simón Bolívar, Cádiz

Peticionario: Universidad de Cádiz

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2016/806	9524	100	.2016/100	05/06/2016

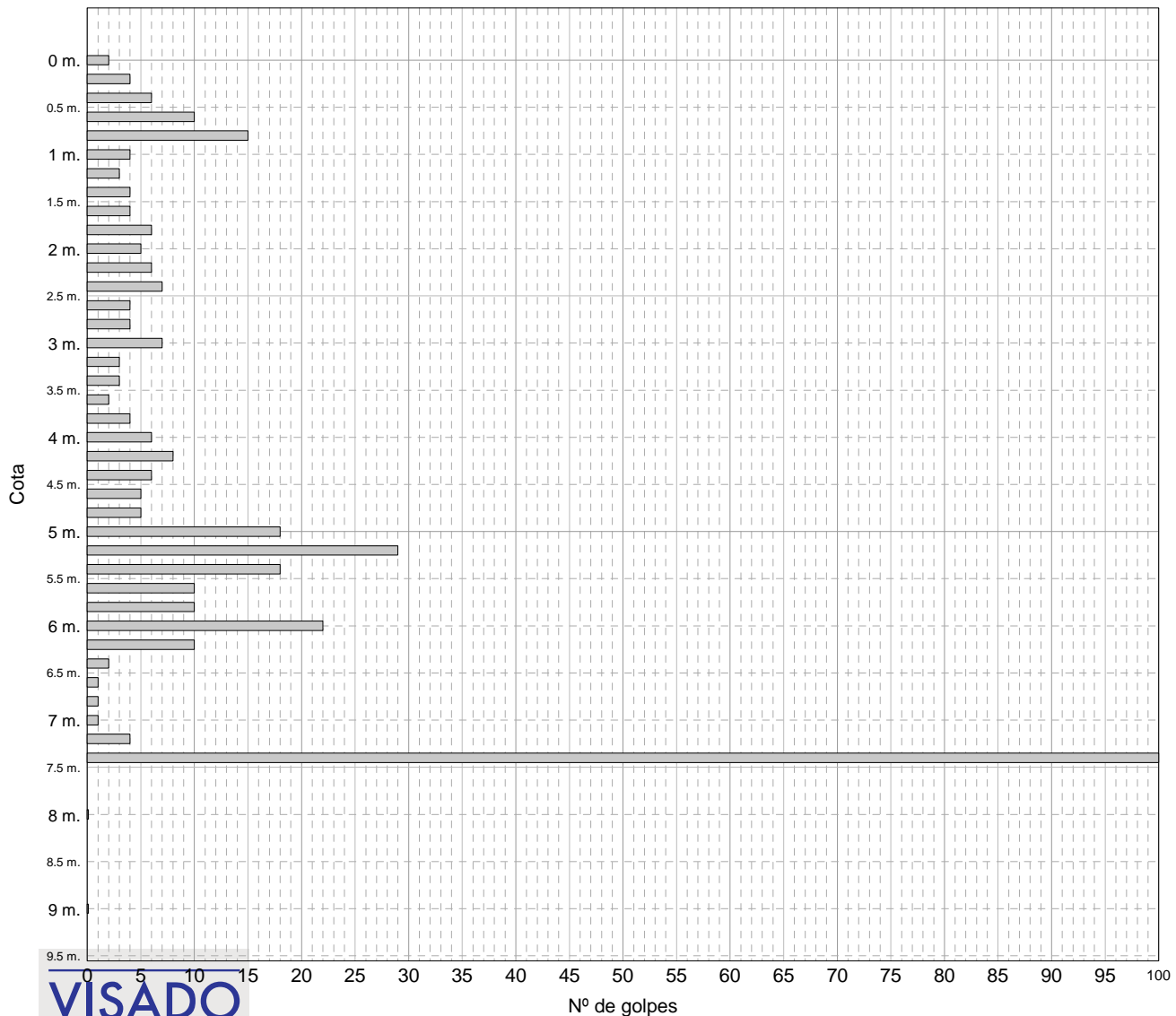
**RESULTADOS DEL ENSAYO**

**Muestra:**

Tipo: DPSH

Ref.Ensayo: P1

Fecha ejecución: 02/06/2016



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el  
Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los  
archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

Profundidad alcanzada: 9.00 m.

CARACTERÍSTICAS EQUIPO DE PENETRACION

PUNTAZA: CILINDRICA TERMINADA EN FORMA CONICA CON ANGULO DE ATAQUE 90°

Peso de la maza: 63.5 +/- 0.5 kg.

1105170044417

Responsable de Ensayos GTC

Daniel Paniagua Muñoz  
Lic. CC. Geológicas Nº Col.326  
arquitectos de Cádiz

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PEREZ GONZALEZ

EMILIANO RUIZ GONZALEZ

ENRIQUE GONZALEZ

ARCOTIERRA, S.L.

REF. V. 1.0

ARCOTIERRA, S.L.

P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

Director Técnico

Ana Belén Pin Puga  
Ing Tec Química Industrial Nº Col. 2313

Tlf : 956 729026  
Fax : 956 729034  
Móvil : 615 521102

central@arcotierra.es

**ACTA DE RESULTADOS**  
**Laboratorio de Mecánica de Suelo**

Inscrito en el Registro de Laboratorios de Ensayos de Control de Calidad de la  
Construcción con Nº AND-L-001

Ensayos a realizar:  
Ud. Ensayo de penetración dinámica superpesado (DPSH)  
hasta rechazo, s/norma UNE-EN ISO 22476-2-2008

Obra: Edificio "El Olivillo"  
Dirección: Plaza Simón Bolívar, Cádiz

Peticionario: Universidad de Cádiz

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2016/807	9524	100	.2016/100	05/06/2016

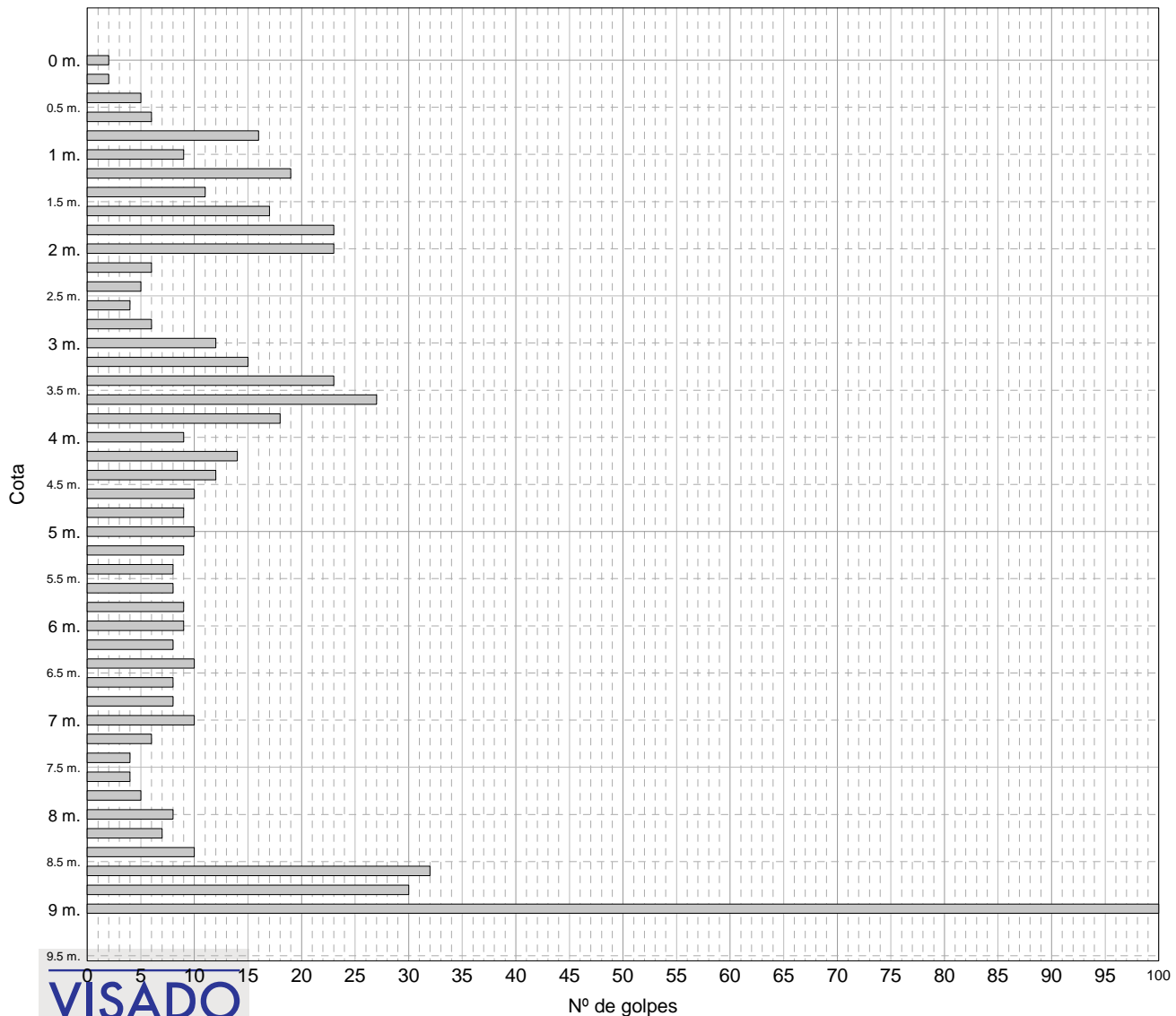
**RESULTADOS DEL ENSAYO**

**Muestra:**

Tipo: DPSH

Ref.Ensayo: P2

Fecha ejecución: 02/06/2016



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el  
Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los  
archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

Profundidad alcanzada: 9.00 m.

CARACTERÍSTICAS EQUIPO DE PENETRACION

PUNTAZA: CILINDRICA TERMINADA EN FORMA CONICA CON ANGULO DE ATAQUE 90°

Peso de la maza: 63.5 +/- 0.5 kg.

1105170044417

Responsable de Ensayos GTC

Daniel Paniagua Muñoz  
Lic. CC. Geológicas Nº Col.326  
arquitectos de Cádiz

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PEREZ GONZALEZ

EMILIANO RIVERA GONZALEZ

ENRIQUE GONZALEZ

ENRIQUE GONZALEZ

Arcotierra S.L.

P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

Director Técnico

Ana Belén Pin Puga  
Ing Tec Química Industrial Nº Col. 2313

Tlf : 956 729026

Fax : 956 729034

Móvil : 615 521102

central@arcotierra.es



## ANEJO 5: ENSAYOS DE LABORATORIO

Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC



Arcotierra S.L.  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es



**ACTA DE RESULTADOS**  
**Laboratorio de Mecánica de Suelo**Inscrito en el Registro de Laboratorios de Ensayos de Control de Calidad de la  
Construcción con Nº AND-L-001

Ensayos a realizar:  
Análisis Granulométrico de suelos por tamizado, s/norma UNE 103-101/95  
Determinación de los Límites Atterberg de un suelo por el método del aparato de Casagrande, s/norma UNE 103-103/94 y UNE 103-104/93

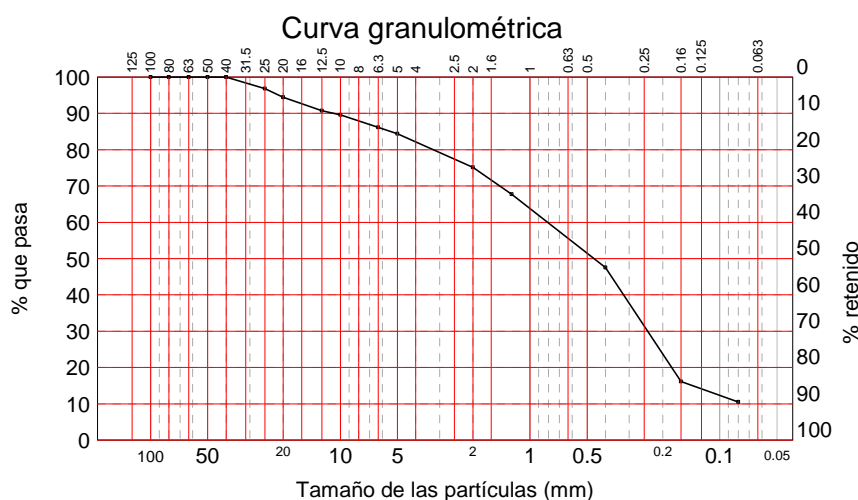
Obra: Edificio "El Olivillo"  
Dirección: Plaza Simón Bolívar, Cádiz

Peticionario: Universidad de Cádiz

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2016/896	9524	100	.2016/201	16/06/2016

**RESULTADOS DEL ENSAYO****Muestra: SR-1, MA-1 (1,0 - 2,0) m**

Granulometría S/UNE 103-101/95	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	97
20	94
12.5	91
10	90
6.3	86
5	84
2	75
1.25	68
0.4	48
0.16	16
0.08	10.5



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el  
Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los  
archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**Límites Atterberg S/UNE 103-103/94 y UNE 103-104/93**

Límite Líquido	0.0
Límite Plástico	0.0
INDICE DE PLASTICIDAD	No Plástico
Clasificación de Suelos S/ASTM D 2487-00	
Indice de Grupo	0
Clasificación SUCS	SM
Clasificación HRB	A-2-4

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

Responsable de Ensayos Físicos

Ana Belén Pin Puga  
Ing. Tec. Química Industrial Nº Col. 2313

arquitectos de Cádiz

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ

EMILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ

INGENIEROS TÉCNICOS S.L.

Arcotierra S.L.

REF:

P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Director Técnico

Ana Belén Pin Puga  
Ing. Tec. Química Industrial Nº Col. 2313

Tlf : 956 729026

Fax : 956 729034

Móvil : 615 521102

central@arcotierra.es

**ACTA DE RESULTADOS**  
**Laboratorio de Mecánica de Suelo**

Inscrito en el Registro de Laboratorios de Ensayos de Control de Calidad de la  
Construcción con Nº AND-L-001

Ensayos a realizar:  
Determinación del contenido del ión sulfatos en suelo,  
s/norma UNE 83963:2008  
Determinación de la Acidez de Baumann Gully, s/norma UNE  
83962:2008

Obra: Edificio "El Olivillo"  
Dirección: Plaza Simón Bolívar, Cádiz

Peticionario: Universidad de Cádiz

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2016/897	9524	100	.2016/201	16/06/2016

**RESULTADOS DEL ENSAYO**

**Muestra: SR-1, MA-1 (1,0 - 2,0) m**



Sulfatos en suelos S/UNE 83963:2008		
Sulfatos	mg/kg	Inapreciable

Acidez de Baumann Gully S/UNE 83962:2008		
Acidez de Baumann-Gully	ml/kg	Inapreciable

Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el  
Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los  
archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

Responsable de Ensayos Químicos

Ana Belén Pin Puga  
Ing. Tec. Química Industrial Nº Col. 2313

arquitectos de Cádiz

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PEREZ HERNANDEZ  
EMILIANO RODRIGUEZ JIMENEZ

INGENIEROS AUTORES

Arcotierra S.L.

REF. B.A.G.

P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Director Técnico

Ana Belén Pin Puga  
Ing. Tec. Química Industrial Nº Col. 2313

Tlf : 956 729026  
Fax : 956 729034  
Móvil : 615 521102  
central@arcotierra.es

## ACTA DE RESULTADOS

### Laboratorio de Mecánica de Suelo

Inscrito en el Registro de Laboratorios de Ensayos de Control de Calidad de la Construcción con Nº AND-L-001

Ensayos a realizar:  
Análisis Granulométrico de suelos por tamizado, s/norma UNE 103-101/95  
Determinación de los Límites Atterberg de un suelo por el método del aparato de Casagrande, s/norma UNE 103-103/94 y UNE 103-104/93

Obra: Edificio "El Olivillo"  
Dirección: Plaza Simón Bolívar, Cádiz

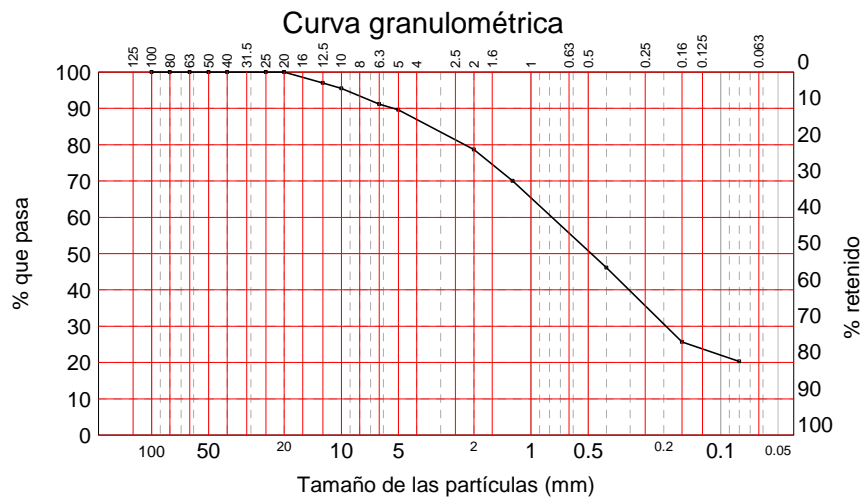
Peticionario: Universidad de Cádiz

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2016/898	9524	100	.2016/202	16/06/2016

#### RESULTADOS DEL ENSAYO

**Muestra: SR-1, SPT-1 (2,60 - 3,20) m**

Granulometría S/UNE 103-101/95	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	100
12.5	97
10	96
6.3	91
5	90
2	79
1.25	70
0.4	46
0.16	26
0.08	20.3



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

#### Límites Atterberg S/UNE 103-103/94 y UNE 103-104/93

Límite Líquido	0.0
Límite Plástico	0.0
INDICE DE PLASTICIDAD	No Plástico
Clasificación de Suelos S/ASTM D 2487-00	
Indice de Grupo	0
Clasificación SUCS	SM
Clasificación HRB	A-2-4

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

Responsable de Ensayos Físicos

Ana Belén Pin Puga  
Ing. Tec. Química Industrial Nº Col. 2313

arquitectos de cádiz

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PEREZ BERNANDEZ

EMILIANO RODRIGUEZ JIMENEZ

INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS

Arcotierra S.L.

P.I. Cantarranas 27

11640 Bornos, Cádiz

www.arcotierra.es

Director Técnico

Ana Belén Pin Puga  
Ing. Tec. Química Industrial Nº Col. 2313

Tlf : 956 729026

Fax : 956 729034

Móvil : 615 521102

central@arcotierra.es

**ACTA DE RESULTADOS**  
**Laboratorio de Mecánica de Suelo**

Inscrito en el Registro de Laboratorios de Ensayos de Control de Calidad de la  
Construcción con Nº AND-L-001

Ensayos a realizar:  
Determinación del contenido del ión sulfatos en suelo,  
s/norma UNE 83963:2008

Obra: Edificio "El Olivillo"  
Dirección: Plaza Simón Bolívar, Cádiz

Peticionario: Universidad de Cádiz

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2016/899	9524	100	.2016/202	16/06/2016

**RESULTADOS DEL ENSAYO**

**Muestra: SR-1, SPT-1 (2,60 - 3,20) m**



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el  
Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los  
archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

Sulfatos en suelos S/UNE 83963:2008		
Sulfatos	mg/kg	Inapreciable

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

Responsable de Ensayos Químicos

Ana Belén Pin Puga  
Ing. Tec. Química Industrial Nº Col. 2313

arquitectos de cádiz

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PEREZ HERNANDEZ  
EMILIANO RODRIGUEZ JIMENEZ

INGENIEROS DE OBRAS

Arcotierra S.L.

REF:

P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Director Técnico

Ana Belén Pin Puga  
Ing. Tec. Química Industrial Nº Col. 2313

Tlf : 956 729026  
Fax : 956 729034  
Móvil : 615 521102  
central@arcotierra.es

**ACTA DE RESULTADOS**  
**Laboratorio de Mecánica de Suelo**Inscrito en el Registro de Laboratorios de Ensayos de Control de Calidad de la  
Construcción con Nº AND-L-001

Ensayos a realizar:  
Análisis Granulométrico de suelos por tamizado, s/norma UNE 103-101/95  
Determinación de los Límites Atterberg de un suelo por el método del aparato de Casagrande, s/norma UNE 103-103/94 y UNE 103-104/93

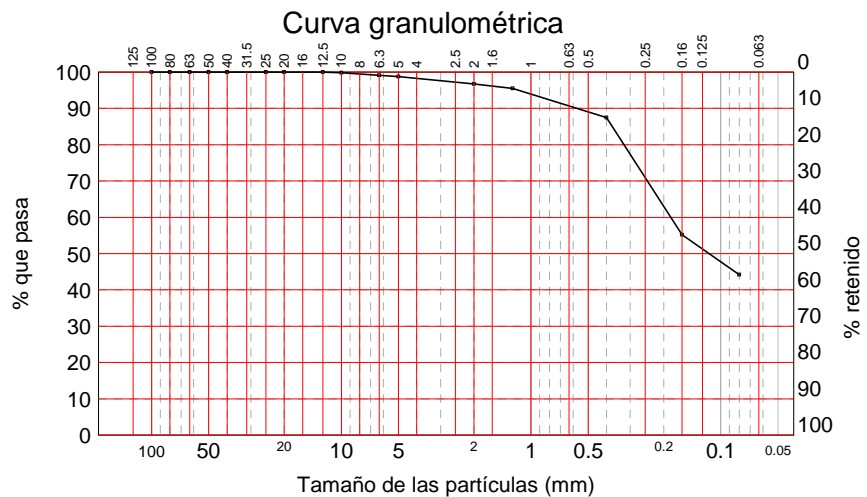
Obra: Edificio "El Olivillo"  
Dirección: Plaza Simón Bolívar, Cádiz

Peticionario: Universidad de Cádiz

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2016/900	9524	100	.2016/203	16/06/2016

**RESULTADOS DEL ENSAYO****Muestra: SR-1, MA-2 (4,60 - 5,0) m**

Granulometría S/UNE 103-101/95	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	100
12.5	100
10	100
6.3	99
5	99
2	97
1.25	96
0.4	88
0.16	55
0.08	44.2



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**Límites Atterberg S/UNE 103-103/94 y UNE 103-104/93**

Límite Líquido	23.4
Límite Plástico	16.5
INDICE DE PLASTICIDAD	6.9
Clasificación de Suelos S/ASTM D 2487-00	
Indice de Grupo	0
Clasificación SUCS	SC/SM
Clasificación HRB	A-2-4

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

Responsable de Ensayos Físicos

Ana Belén Pin Puga  
Ing. Tec. Química Industrial Nº Col. 2313

arquitectos de cádiz

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ

EMILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ

INGENIEROS TÉCNICOS S.L.

Arcotierra S.L.

P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Director Técnico

Ana Belén Pin Puga  
Ing. Tec. Química Industrial Nº Col. 2313

Tlf : 956 729026

Fax : 956 729034

Móvil : 615 521102

central@arcotierra.es

**ACTA DE RESULTADOS**  
**Laboratorio de Mecánica de Suelo**

Inscrito en el Registro de Laboratorios de Ensayos de Control de Calidad de la  
Construcción con Nº AND-L-001

Ensayos a realizar:  
Determinación del contenido del ión sulfatos en suelo,  
s/norma UNE 83963:2008

Obra: Edificio "El Olivillo"  
Dirección: Plaza Simón Bolívar, Cádiz

Peticionario: Universidad de Cádiz

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2016/901	9524	100	.2016/203	16/06/2016

**RESULTADOS DEL ENSAYO**

**Muestra: SR-1, MA-2 (4,60 - 5,0) m**



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el  
Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los  
archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

Sulfatos en suelos S/UNE 83963:2008		
Sulfatos	mg/kg	Inapreciable

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

Responsable de Ensayos Químicos

Ana Belén Pin Puga  
Ing. Tec. Química Industrial Nº Col. 2313  
Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz

ARQUITECTOS AUTORES  
MANUEL PEREZ HERNANDEZ  
EMILIANO RODRIGUEZ JIMENEZ  
INGENIEROS AUTORES S.R.L.

**Arcotierra S.L.**

REF. B.A.G.  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Director Técnico

Ana Belén Pin Puga  
Ing. Tec. Química Industrial Nº Col. 2313

Tlf : 956 729026  
Fax : 956 729034  
Móvil : 615 521102  
central@arcotierra.es



**ACTA DE RESULTADOS**  
**Laboratorio de Mecánica de Suelo**Inscrito en el Registro de Laboratorios de Ensayos de Control de Calidad de la  
Construcción con Nº AND-L-001

## Ensayos a realizar:

Análisis Granulométrico de suelos por tamizado, s/norma UNE 103-101/95

Determinación de los Límites Atterberg de un suelo por el método del aparato de Casagrande, s/norma UNE 103-103/94 y UNE 103-104/93

Obra: Edificio "El Olivillo"

Dirección: Plaza Simón Bolívar, Cádiz

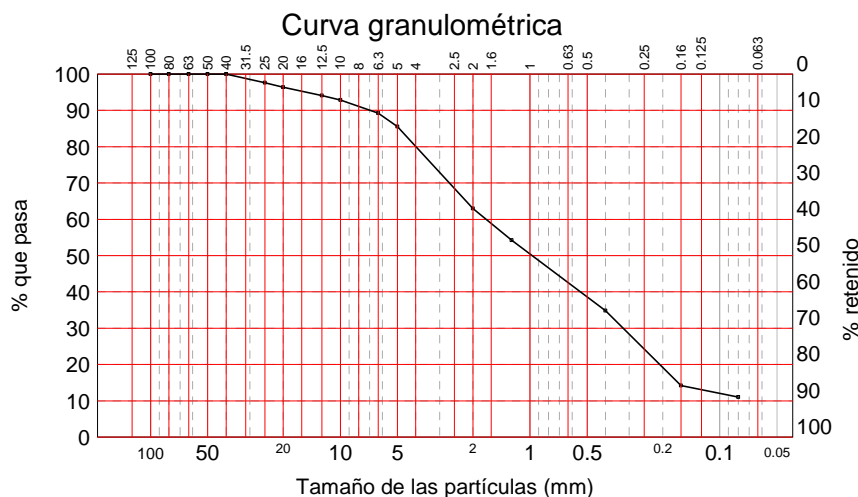
Peticionario: Universidad de Cádiz

CODIGO ACTA	CODIGO OBRA	EXPEDIENTE	MUESTRA	FECHA DE ACTA
2016/902	9524	100	.2016/204	16/06/2016

## RESULTADOS DEL ENSAYO

**Muestra: SR-1, SPT-3 (6,0 - 6,60) m**

Granulometría S/UNE 103-101/95	
Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	98
20	96
12.5	94
10	93
6.3	89
5	86
2	63
1.25	54
0.4	35
0.16	14
0.08	11.0

Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el  
Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los  
archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

## Límites Atterberg S/UNE 103-103/94 y UNE 103-104/93

Límite Líquido	0.0
Límite Plástico	0.0
INDICE DE PLASTICIDAD	No Plástico
Clasificación de Suelos S/ASTM D 2487-00	
Indice de Grupo	0
Clasificación SUCS	SM
Clasificación HRB	A-2-4

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

Responsable de Ensayos Físicos

Ana Belén Pin Puga  
Ing. Tec. Química Industrial Nº Col. 2313

arquitectos de cádiz

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PEREZ HERNANDEZ

EMILIANO RODRIGUEZ JIMENEZ

INGENIEROS AUTORES S.L.

Arcotierra S.L.

P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Director Técnico

Ana Belén Pin Puga  
Ing. Tec. Química Industrial Nº Col. 2313

Tlf : 956 729026

Fax : 956 729034

Móvil : 615 521102

central@arcotierra.es



## ANEJO 6: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES  
MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ  
PLANHO CONSULTORES, S.L.  
R.A.G.

REF. A.V.:  
**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Penetrómetro: 100P1



Penetrómetro: 100P2



Caja: 100T1



Caja: 100T1A



Caja: 100T1B



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC



COLEGIO OFICIAL  
arquitectos de cádiz

ARQUITECTOS AUTÓNTICOS

ALFONSO HERNÁNDEZ  
JUAN CARLOS RODRÍGUEZ JIMÉNEZ  
JOSÉ VALDECILOS SEGOVIA  
PLANHO CONSULTORES, SLP.

Arco Tierra S.L.

P.I Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026

Fax : 956 729034

Móvil : 615 521102

central@arcotierra.es



## ANEJO 7:

### DOCUMENTACIÓN CONFORME AL RD 1000/2010, 5 de Agosto

Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC

**VISADO**  
A LOS EFECTOS REGLAMENTARIOS

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
**arquitectos de cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES  
MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
MILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ  
FRANCO CONSULTORES SLP  
R.A.G.

REF. A.V.:  
**Arcotierra S.L.**  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es



16AT100

En conformidad con el R.D 1000/2010 de 5 de Agosto, el visado del estudio geotécnico deja de ser obligatorio. En sustitución al visado, se le adjunta la documentación necesaria, que certifica que los técnicos redactores del proyecto, están colegiados y habilitados para la realización del estudio geotécnico que se le presenta, y que forman parte de la plantilla de la empresa Arcotierra, S.L, acreditada desde el 22 de Junio de 2004, por la Consejería de Obras Públicas y Transportes en las áreas de geotecnia y mecánica de suelos (GTC y GTL).



La documentación aportada es:

1. Certificación de colegiación del técnico redactor y del técnico revisor del estudio geotécnico.
2. Certificación de la habilitación del técnico redactor y del técnico revisor del estudio geotécnico.

El técnico redactor de este estudio geotécnico es:

- Daniel Paniagua Muñoz, Jefe de Área
- Cristina Gómez Garci



Fdo. Francisco Rodríguez Cañas  
Gerente



Arcotierra S.L.  
P.I. Cantarranas 27  
11640 Bornos, Cádiz  
www.arcotierra.es

Tlf : 956 729026  
Fax: 956 729034  
Móvil: 615 544011  
central@arcotierra.es



**ICOGA**

Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía

D. JOSÉ DANIEL LISO MARTÍN, Secretario del ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA, a instancia del interesado, se expide el presente CERTIFICADO DE HABILITACIÓN PROFESIONAL Y COLEGIACIÓN, siendo:

Que consultado los archivos y registros de este Colegio Profesional aparece que D<sup>a</sup>. CRISTINA GÓMEZ GARCI, con DNI nº 75788417J, colegiada en esta corporación, dispone del título académico oficial de LICENCIADA EN GEOLOGÍA, expedido por la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada, en fecha de 4 de febrero de 2007, inscrito en el Registro Nacional de Títulos con el nº 2007/136286, que le habilita conforme a las disposiciones legales vigentes para el ejercicio de la actividad profesional de la Geología, sin que conste en los archivos colegiales hechos o circunstancias impeditivas o inhabilitantes para el ejercicio de la profesión de Geóloga y que así se haya podido acordar por resolución judicial o corporativa firme.

Igualmente se encuentra colegiada a fecha de hoy en este Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía con el número 891.

Lo que así se certifica en la ciudad de Sevilla, a 18 de marzo de 2016.



**VISADO**

A LOS EFECTOS REQUERIDOS

El presente certificado de habilitación profesional y colegiación, no es sustitutivo de titulado por este colegio profesional, y por tanto los documentos suscritos por los colegiados no garantizan todas las obligaciones derivadas del interés público.

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
arquitectos de cádiz

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
EMILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ  
ENRIQUE VALLECILLOS SEGOVIA  
PLANHO CONSULTORES, SLP

REF. A.V.

C/ Balbino Marrón nº 3, Planta 2ª, Módulo 14 - Teléfono: 95 466 00 20 - Fax: 95 463 83 19 - 41018 SEVILLA



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC



D. JOSÉ DANIEL LISO MARTÍN, Secretario del ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE GEÓLOGOS DE ANDALUCÍA, a instancia del interesado, se expide el presente **CERTIFICADO DE HABILITACIÓN PROFESIONAL Y COLEGIACIÓN**, siendo:

Que consultado los archivos y registros de este Colegio Profesional aparece que **D. DANIEL PANIAGUA MUÑOZ**, con DNI nº 44213606Q, colegiado en esta corporación, dispone del título académico oficial de **LICENCIADO EN CIENCIAS (GEOLOGIA)**, expedido por la Facultad de Ciencias de la Universidad de Huelva, en fecha de 23 de enero de 2001, inscrito en el Registro Nacional de Títulos con el nº 2002/143117, que le habilita conforme a las disposiciones legales vigentes para el ejercicio de la actividad profesional de la Geología, sin que conste en los archivos colegiales hechos o circunstancias impositivas o inhabilitantes para el ejercicio de la profesión de Geólogo y que así se haya podido acordar por resolución judicial o corporativa firme.

Igualmente se encuentra colegiado a fecha de hoy en este Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de Andalucía con el número **326**.

Lo que así se certifica en la ciudad de Sevilla, a 8 de marzo de 2016.



**VISADO**

A LOS EFECTOS REVISADOS

El presente certificado de habilitación profesional y colegiación, no es sustitutivo de **visado por este colegio profesional**, y por tanto los documentos suscritos por los **colegiados no garantizan todas las obligaciones derivadas del interés público.**

1105170044417

COLEGIO OFICIAL  
arquitectos de **cádiz**

ARQUITECTOS AUTORES

MANUEL PÉREZ HERNÁNDEZ  
EMILIANO RODRÍGUEZ JIMÉNEZ  
ENRIQUE VALLECILLOS SEGOVIA  
PLANHO CONSULTORES, SLP

REF. A.V.

C/ Balbino Marrón nº 3, Planta 2ª, Módulo 14 - Teléfono: 95 466 00 20 - Fax: 95 463 83 19 - 41018 SEVILLA



Este documento es copia impresa del original firmado y visado con firma electrónica en el Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz con número 1105170044417, depositado en los archivos colegiales. Para más información, consulte el sello QR en su aplicación móvil o de PC