



**INGENIERIA DE SONDEOS**  
**de Baleares, S.L.**

C/ José Rovez Motta, 12-2º  
07006 PALMA DE MALLORCA  
TEL. 971/ 771159 FAX. 971/ 777459  
CIF: B-57057119 Ingenieriadesondeos@oceas.es

---

## **INFORME GEOTECNICO**

**Nº 4748**

**CALA BONA  
(SON SERVERA)**

**Efectuado por encargo de  
D. JUAN JOSÉ LEND**

**agosto 2004**



## ÍNDICE

<b>0. INTRODUCCION.....</b>	<b>3</b>
<b>1. RASGOS LITOLÓGICOS.....</b>	<b>3</b>
<b>2. TRABAJOS DE CAMPO.....</b>	<b>4</b>
2.1. SONDEOS A ROTACIÓN.....	4
2.2. ENSAYOS SPT "IN SITU".....	6
2.3. MEDICIÓN DE LOS NIVELES FREÁTICOS.....	7
<b>3. ENSAYOS DE LABORATORIO.....</b>	<b>8</b>
<b>4. GEOTECNIA.....</b>	<b>8</b>
4.1. CALIDAD DE ROCA (RQD %).....	8
4.2. NIVELES LITOLÓGICO-GEOTÉCNICOS.....	9
4.3. HIPÓTESIS DE CALCULO.....	9
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>10</b>
5.1. NIVELES FREÁTICOS.....	10
5.2. SEISMICIDAD.....	10
5.3. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DEL SUBSUELO.....	11
5.4. CIMENTACIONES.....	12
5.5. COLECTOR.....	13
<b>PLANOS.....</b>	<b>14</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>15</b>
<b>FOTOGRAFÍAS.....</b>	<b>16</b>



## INGENIERIA DE SONDEOS de Balcarac, S.L.

Hemos sido solicitados por D. Juan Jose Lend para la ejecución de un Estudio Geotécnico.

El solar se sitúa en el Torrent de Cala Bona - Son Servera.

Se tiene en proyecto construir una Estación de IMPULSIÓN central SUNWING y colector E.D.A.R.

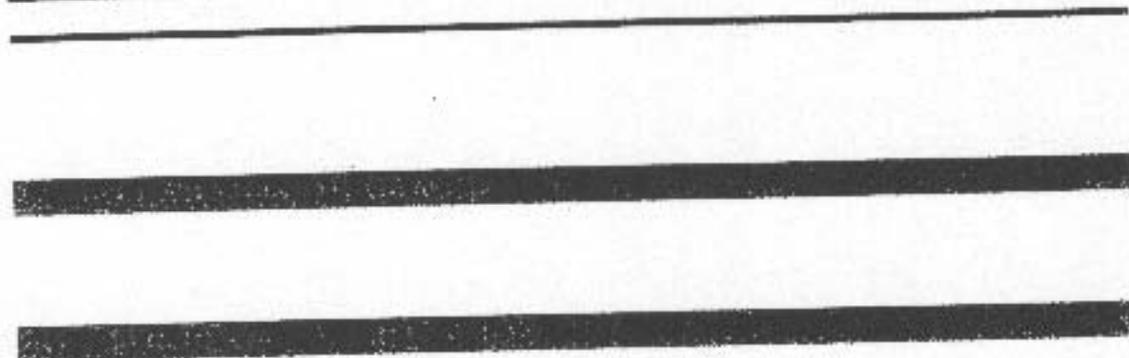
Para el estudio de la cimentación de la central se efectuó una cata con retroexcavadora, no llegando al terreno firme, por lo que se decidió efectuar un sondeo.

En el solar en estudio se ha detectado :

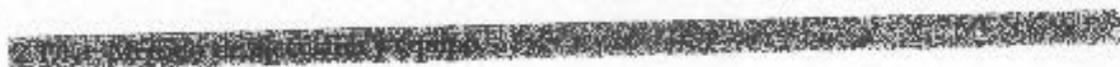
0,0-5,3	Relleno y fangos orgánicos
5,3-6,6	Finos arcillosos blandos
6,6-8,0	Calizas
8,0-13,6	Finos blandos
13,6-15,5	Calizas



## INGENIERIA DE SONDEOS de Balcarlos, S.L.



Los sondeos efectuados tienen las siguientes características:



Se han efectuado 1 sondeos con las siguientes profundidades:

S-1	15,5
-----	------

La máquina empleada ha sido una MUSTANG modelo A-32C. Se ha utilizado el siguiente método de perforación:

- Avance hidráulico.
- Método a rotación con refrigeración por agua.
- Varillaje convencional de diámetro 50 mm.
- Batería doble de diámetro 86 mm con alta recuperación de testigos.



## INGENIERIA DE SONDEOS de Baleares, S.L.

---

Ver plano A de situación.

---

Las cotas de profundidad de los sondeos se refieren a la cota cero de boca de sondeo. La cota topográfica de dicha cota cero de boca de sondeo no se ha medido, y los valores que puedan deducirse del presente Informe se han de tomar sólo de forma indicativa y aproximada, de modo que de necesitarse cotas topográficas para mediciones, es aconsejable efectuar los levantamientos topográficos pertinentes.

---

En las hojas de los sondeos que figuran en los Anexos, se describen las columnas estratigráficas expresando la litología, profundidades y muestras extraídas para ensayos de laboratorio, así como ensayos SPT y otras observaciones.



## INGENIERIA DE SONDEOS de Balcares, S.L.

---

NORMA: UNE 103-800-92 y UNE 7-308-74

Se han efectuado en el interior de los sondeos ensayos de penetración standard (SPT).

Dicho ensayo consiste en la hincada de un penetrómetro tomamuestras bipartido de 2" de diámetro exterior mediante una maza de 63,5 kg de peso, que cae libremente desde una altura de 76,2 cm, contabilizándose el número de golpes necesarios para hincar 30 centímetros el penetrómetro en el suelo. El golpeo se realiza en cuatro intervalos de 15/15/15/15 centímetros, contándose para el ensayo el número de golpes necesarios para introducir el intervalo de 15+15 centímetros intermedio.

Los resultados obtenidos se indican en las hojas de los sondeos.

R, significa RECHAZO de 50 golpes.

50/10 = con 50 golpes penetra 10 cm.



## INGENIERIA DE SONDEOS de Halcures, S.L.

Se han obtenido los siguientes valores de golpeo en el campo:

S-1	6,00-6,60	4-9-8-6
S-1	13,00-13,60	17-9-8-20

Se han obtenido los siguientes valores de N de SPT para los niveles ensayados:

17						
17						

**NOTA:** Significado de los valores de SPT : 20 significa 20 golpes para penetrar 30 cm y 50/3 significa que con 50 golpes (RECHAZO), se penetra 3 cm.

\* Ver NIVELES LITOLÓGICO-GEOTÉCNICOS en 4.2

En las fechas de ejecución de los sondeos se han detectado niveles freáticos a las siguientes profundidades:

S-1	4,20	22-7-04
-----	------	---------

**NOTA:** No se tienen datos sobre la posible fluctuación del nivel freático. Para tenerlos tendría que instalarse un piezómetro registrable y medir dicho nivel periódicamente durante por lo menos un año.



**INGENIERIA DE SONDEOS**  
de Baleares, S.L.

No se han realizado ensayos de laboratorio.

El Rock Quality Designation (RQD) es el tanto por ciento modificado de testigo extraído con la siguiente escala de calidades:

0 - 25	MUY MALA
25 - 50	MALA
50 - 75	REGULAR
75 - 90	BUENA
90 - 100	EXCELENTE

Los valores medios obtenidos han sido los siguientes:

CF	50							
CH	0							

\* Ver NIVELES LITOLÓGICO-GEOTÉCNICOS en 4.2



A través de la observación de los testigos de los sondeos y de los resultados de los ensayos de campo, se ha realizado la siguiente clasificación litológico-geotécnica, que de ahora en adelante denominaremos NIVEL:

RTP	Relleno de tierras y piedras
RAMO	Finos arenosos con abundante materia orgánica
FA	Finos arenosos blandos
Fb+(G)	Finos blandos con algo de gravas
CF	Calizas muy fisuradas
CF	Calizas fisuradas

#### 4.3.1. Capacidades máximas de carga a la rotura en tuberías de concreto

A partir de los ensayos SPT, y a través de nuestra experiencia en materiales similares de la zona, se han asimilado para los diferentes niveles estudiados los siguientes valores de capacidad de carga a la rotura:

RTP; RAMO	NULA	-	-
FA	0,8	3,0	SI
Fb+(G)	0,8	3,0	SI
CF, CF*	3,5	>3,0	SI

NOTA : Estos valores no son aplicables como capacidades de carga admisibles sin tener en cuenta los asentamientos uniformes y/o diferenciales, o en su caso los hinchamientos y/o la colapsabilidad.

\*Es recomendable usar las calizas superiores sólo como estrato transmisor de tensiones y no como estrato resistente.



---

A partir de los datos suministrados por el cliente, de los sondeos efectuados en el solar y de los ensayos de laboratorio realizados, llegamos a las siguientes conclusiones:

Tal como se expone en 2.3, en las fechas de ejecución de los sondeos se han detectado niveles freáticos a profundidades del orden de los 4,2 metros.

No se tienen datos sobre la posible fluctuación del nivel freático. Para tenerlos tendría que instalarse un piezómetro registrable y medir dicho nivel periódicamente durante un período de tiempo superior al año.

Para evaluar el riesgo sísmico se recurrirá a la Norma Sismorresistente (NCSE-94). Zona Sísmica Baleares (Mallorca).

Siendo: Aceleración sísmica básica: 0,4

Coefficiente de contribución:  $K = 1$

Clasificación de la construcción: normal importancia (salvo mejor criterio del proyectista) (Capítulo 1.2.2 y 1.2.3 de la Norma NCSE -94)

Tipo de terreno: Tipo III: Cohesivo blando o granular suelto.



**INGENIERIA DE SONDEOS**  
**de Baleares, S.L.**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

De los ensayos efectuados se deduce para los siguientes niveles:

[Redacted]	
[Redacted]	17
[Redacted]	17

\_\_\_\_\_

A título orientativo deducimos los siguientes parámetros a partir de tablas usuales y de datos de archivo.

[Redacted]	
[Redacted]	3,0



No es recomendable en absoluto cimentar ni en el relleno ni en los fangos orgánicos, por lo que la estación de impulsión deberá transmitir su peso a estratos naturales tipo FA, cuyos techos se sitúan hacia los 5,3 metros de profundidad. De ese modo, se podría efectuar una cimentación por pozos (o por zanjas de cimentación), rellenando los excavados con hormigón.

La cata efectuada (de unos 4,0 metros de profundidad), se mantuvo estable durante su ejecución. El sondeo se derrumbó en su parte superior por lo que tuvo que entubarse. De este modo, la ejecución de zanjas o pozos quizás resulte dificultosa para mantenerlos limpios (sobre todo bajo el agua freática) antes de verter el hormigón.

La presión a transmitir al estrato natural es recomendable que no sobrepase los  $0,8-1,0 \text{ kg/cm}^2$ . Hay que tener en cuenta el peso negativo del excavado (densidad estimada  $1,7 \text{ t/m}^3$ ) y el peso positivo del hormigón.



Hemos efectuado un recorrido por la traza del colector sin efectuar prospecciones, con lo cual, y con ayuda de la escasa bibliografía geológica que poseemos y de nuestra experiencia, llegamos a las siguientes conclusiones:

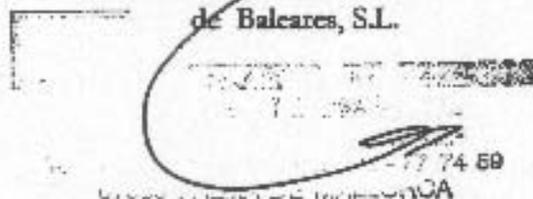
TRAMO B-B'/C-C': Existe la hondonada del torrente, y puede haber un promedio de 1,5 metros de tierra vegetal y de finos antes de llegar al zócalo que será probablemente rocoso de calizas del Mioceno, con cierta karstificación.

TRAMO D-D'/E-E': Sigue el mismo zócalo rocoso, pero con menor cobertura de tierra vegetal: 0,5 metros.

TRAMO E-E': Aumenta el espesor de la tierra vegetal a 1,0-1,5 metros, con el mismo zócalo rocoso.

TRAMO F-F'/G-G': Con el mismo zócalo rocoso, la tierra vegetal tendrá quizás un espesor de 0,5 metros.

POR INGENIERIA DE SONDEOS  
de Baleares, S.L.



Firmado, GREGORI JAUME NADAL

■ GEÓLOGO.

■ PERITO INDUSTRIAL



**INGENIERIA DE SONDEOS**  
de Baleares, S.L.

---

**PLANOS**





**de Balnear, S.L.**

**CORTE ESTRATIGRAFICO  
SITUACIÓN : Son Sivera**

**OBRA : 4748  
PLANO : 1**

15



EV: 1/100



**INGENIERIA DE SONDEOS**  
**de Balcarez, S.L.**

---

**ANEXOS**

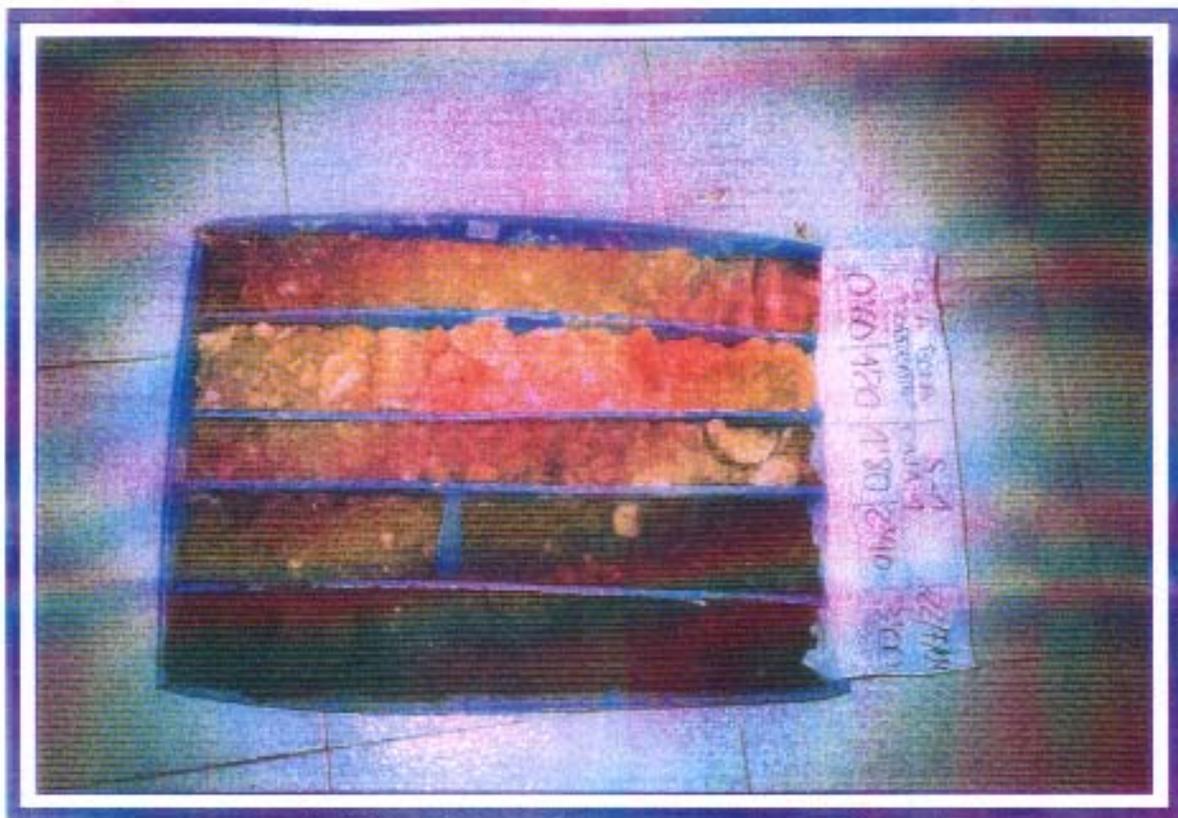




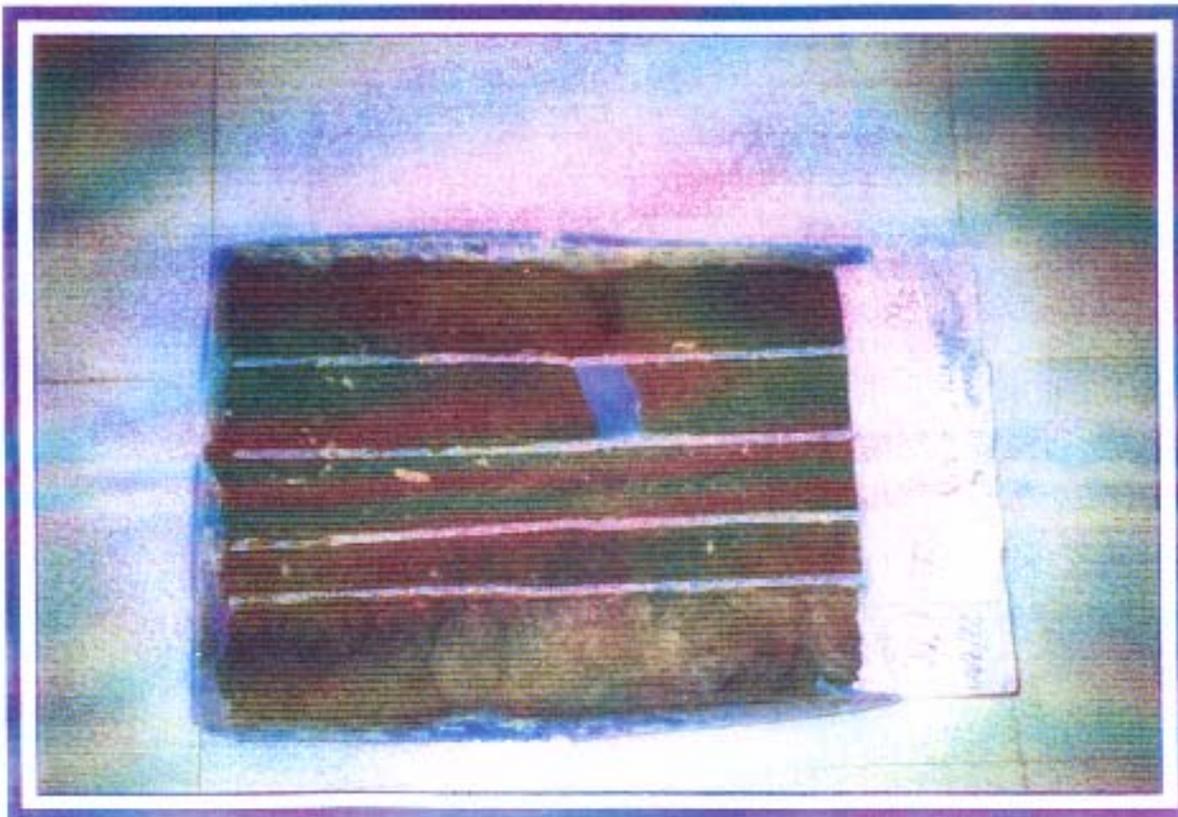
**INGENIERIA DE SONDEOS**  
de Balcares, S.L.

---

**FOTOGRAFIAS**



OBRA 4748. FOTO 1 (SONDEO S-1/CAJA 1)



OBRA 4748: FOTO 2 (SONDEO S-1/CAJA 2)



OBRA 4748: FOTO 3 (SONDEO S-1/CAJA 3)