



# **SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA S.A.**

Oficina Central: C/Artes Gráficas, 42 • Pol. Industrial La Mina • 46200 PAIPORTA (Valencia)

Tf.: 96 397 90 09 • Fax: 96 397 32 82 • 96 397 43 89 E-mail: seg@seg-sa.es

Laboratorio: C/Artes Gráficas, 42 • Pol. Industrial La Mina • 46200 PAIPORTA (Valencia)

Tf.: 96 159 07 40 • Fax: 96 159 13 97 E-mail: laboratorio@seg-sa.es



**Ref.: 08-134**

Estudio geotécnico para el

**Proyecto de Urbanización de un área situada en  
el Barrio de la Torre. VALENCIA**

Diciembre de 2008

*Empresa Certificada en UNE-EN ISO 9.001: 2.000 y UNE-EN ISO 14001:2004 en las actividades de:*

*Cálculo y diseño de Estructuras; Realización de estudios Geotécnicos; Asistencia Técnica al Control y la Vigilancia de obras Aeroportuarias, Ferrocarriles, Carreteras, Puentes y Edificación. Realización de Ensayos y elaboración de Informes Técnicos en las áreas: EHA-EHC-GTC-GTL-VSG-EAP-EAS-PSS (Ensayos básicos); Ensayos de señalización vertical y horizontal; Densidad y humedad "in situ"; Realización de Controles de Calidad en instalaciones y elaboración de informes técnicos en edificación y obra civil. Pruebas Acústicas: Medición "in situ" del aislamiento al ruido aéreo entre locales y de fachadas; Medición "in situ" del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos; Medición de niveles de ruido ambiental.*



## **INDICE**

### **MEMORIA**

- I - Antecedentes y objeto
  
- II - Trabajos de reconocimiento
  - II.1.- Penetraciones dinámicas
  - II.2.- Calicatas mecánicas
  - II.3.- Ensayos de laboratorio
  
- III - Resultados del reconocimiento
  - III.1.- Estratigrafía y características del subsuelo
  
- IV - Conclusiones y recomendaciones

### **ANEJOS**

- Anejo nº 1: “Plano de localización de reconocimientos”
- Anejo nº 2: Penetraciones dinámicas
- Anejo nº 3: Calicatas mecánicas



## MEMORIA



## **I - ANTECEDENTES Y OBJETO**

A petición de **AIC EQUIP**, Sondeos, Estructuras y Geotecnia, **SEG, S.A.**, ha realizado el reconocimiento geotécnico del subsuelo de un área situada en el Barrio de la Torre en Valencia para el proyecto de urbanización (viales y aceras, zonas de aparcamiento superficial, etc...).

El solar objeto de estudio, presenta una forma trapezoidal y actualmente está ocupada en parte por edificaciones y calles, solares diáfanos y algunos cultivos de frutales. Es importante señalar que la fachada norte del solar está afectada en el momento de realizar este informe por la excavación del tramo de Alta Velocidad correspondiente al Nudo Sur de dicho proyecto. Asimismo existen unas parcelas en el lateral Este de la parcela objeto de estudio ocupadas actualmente por un importante acopio de tierras extraídas de la mencionada excavación.

Debido a lo anteriormente expuesto, algunas áreas de la parcela no se ha podido realizar investigación alguna en importantes áreas de la parcela, concentrando dicha investigación en la parte sur y este de la parcela.

El proyecto contempla la prolongación hacia el norte de calles actualmente existentes como son la Calle Alquería de Benimasot y Avenida de Federico García Lorca, además se construyen dos viales transversales con zona de aparcamiento asociadas, que unen la prolongación de ambos viales. Estas calles desembocan en la zona norte con la Avenida que se construirá por encima del tramo ferroviario de Alta Velocidad que se construye actualmente.

Salvo por la mencionada excavación de las obras del Nudo Sur, la parcela se encuentra a nivel si exceptuamos la zona que se extiende desde el actual final de la calle Alquería de Benimasot hacia el norte que presenta un desnivel aproximado de 2 metros respecto del actual nivel de la calle.

Los reconocimientos efectuados se distribuyeron de forma que abarcasen la totalidad de la superficie objeto de estudio, tal y como puede verse en el “Plano de localización de reconocimientos” adjunto.



El presente estudio geotécnico tiene como objeto determinar las condiciones de compacidad del subsuelo, reconocimiento de espesor de suelos a retirar, definición de tipo de explanada resultante una vez realizados los saneos y posible aprovechamiento de materiales producto de excavaciones que pudieran producirse. Todo este proceso de estudio se desarrolla en la presente memoria.



## **II - TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO**

### **II.1.- Penetraciones dinámicas**

Para el reconocimiento del subsuelo de la parcela se han realizado dos penetraciones dinámicas en la zona sur de la parcela, que se han llevado a una profundidad máxima de 5 metros. Las penetraciones dinámicas se realizaron mediante un penetrómetro dinámico tipo D.P.S.H., la situación se puede ver en el plano de situación de prospecciones que se adjunta a la presente memoria.

El sistema de penetración empleado consiste en la hinca, en el terreno, de una puntaza cilíndrica de 51 mm de diámetro, mediante la energía dinámica producida por la caída libre de una maza de 63,5 kg desde una altura de 0,75 m. La energía de caída de la maza es transmitida a la puntaza mediante un varillaje macizo de acero de  $\varnothing$  32 mm. El mayor diámetro de la puntaza con respecto al del varillaje garantiza la supresión del rozamiento lateral a lo largo de éste.

El número de golpes  $N_{20}$  precisos para que la puntaza penetre en el terreno 20 cm, relacionado con la profundidad a que se ha obtenido, da lugar a los gráficos de penetraciones que se han de utilizar en este informe.

Para determinar la carga de hundimiento en la puntaza de un penetrómetro, a partir de los resultados de la hinca, existen diferentes fórmulas, pero la más conocida y utilizada generalmente es la de los holandeses, que da la resistencia dinámica mediante la expresión:



$$Rp' = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot e \cdot (M + P)}$$

siendo:

$Rp'$	resistencia dinámica (kg/cm <sup>2</sup> )
$M$	masa de la maza (kg)
$P$	peso del varillaje y puntaza (kg)
$H$	altura de caída (cm)
$e$	penetración por golpe (cm)
$A$	sección de la puntaza (cm <sup>2</sup> )

Cuyos valores para nuestro penetrómetro son:

$M$	63,5 kg
$P$	1,5 + 6,3 kg por m lineal (kg/m)
$H$	0,75 m
$A$	20 cm <sup>2</sup>

A partir de este valor de la resistencia a la penetración dinámica se puede deducir la tensión admisible del terreno mediante correlaciones semiempíricas en función de la naturaleza y características de los materiales del subsuelo. Incluso dicho valor puede correlacionarse igualmente con otros parámetros geotécnicos como el N del ensayo S.P.T. (Standard Penetration Test).



## **II.2.- Calicatas mecánicas**

Para complementar el estudio de materiales en su tramo más superficial se han realizado cinco (5) calicatas mecánicas, de profundidades comprendidas entre 3.60 y 3.90 m. Dichas calicatas, se han distribuido en el interior de la parcela, tal y como puede verse en el plano de localización de reconocimientos adjunto en los anejos. El método de trabajo seguido fue el siguiente:

- Apertura de la calicata hasta la máxima profundidad posible, limitada bien por la longitud del brazo de la excavadora (aproximadamente 3 m), bien por la naturaleza de los materiales aparecidos.
- Testificación de los materiales detectados, diferenciando niveles y levantando la correspondiente columna estratigráfica.
- Observación de la presencia de agua y de la estabilidad de las paredes.
- Fotografiado de las paredes de la calicata y de los materiales extraídos.
- Toma de muestra en saco del nivel más significativo.
- Por último, rellenado de la cata.

Las cotas y profundidades alcanzadas en las calicatas efectuadas, se indican a continuación:

<b>CALICATAS</b>	<b>PROFUNDIDAD (m)</b>
C-1	3.90
C-2	3.60
C-3	3.70
C-4	3.90
C-5	3.90

Los registros de las calicatas, profundidades a las cuales se obtuvieron muestras alteradas, así como la documentación fotográfica de las mismas, se adjuntan en el anejo de “Gráficos de las calicatas mecánicas”.



### **III.2.- Ensayos de laboratorio**

Sobre algunas de las muestras obtenidas en las calicatas, se están realizando ensayos de laboratorio encaminados a la caracterización de los materiales y su posible aprovechamiento. Los ensayos previstos son los siguientes:

- Análisis granulométrico por tamizado, según Norma UNE-103.101/95.
- Determinación de los límites de Atterberg, según Norma UNE 103.103/94 y 103.104/93.
- A partir de éstos, determinación del Índice de Grupo y de las Clasificaciones H.R.B. y de Casagrande.
- Determinación de la humedad, según Norma UNE-103.300/95.
- Determinación del contenido en sulfatos, según Norma NLT-120.
- Ensayo Próctor Modificado (UNE 103.501/94)
- Ensayo C.B.R. (UNE 103.502/95)
- Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro (UNE 103.601/96)
- Ensayo de colapso (NLT 254/99)
- Contenido en materia orgánica oxidable en suelos (UNE 103204/93)
- Contenido en sales solubles de los suelos (NLT 114/99)
- Determinación del contenido en sulfatos solubles de un suelo, según EHE (PT-LB-16).



## **IV - RESULTADOS DEL RECONOCIMIENTO**

### **IV.1.- Estratigrafía y características geotécnicas del subsuelo**

A partir de los datos aportados por los sondeos ejecutados y otros estudios en la zona, junto a los resultados de los ensayos de laboratorio, realizados sobre las muestras extraídas, se ha podido definir la estratigrafía del subsuelo en la parcela estudiada:

- 1.- **Rellenos y suelos vegetales.** La capa más superficial que aparece en todas las calicatas corresponde en todos los casos a suelos vegetales de antiguos campos de cultivo, o bien rellenos de naturaleza antrópica en áreas que han tenido otros usos como pequeñas edificaciones, escombreras, etc...se trata de suelos de mala calidad desde un punto de vista geotécnico, deberán ser eliminados en su totalidad. El espesor de este nivel en cada calicata se resume de la siguiente forma:

<b>CALICATAS</b>	<b>Espesor de rellenos y suelos vegetales (m)</b>
C-1	0.10
C-2	0.70
C-3	0.60
C-4	0.70
C-5	1.00



- 2.- **Limos arcillosos y arcillas**, se presenta a diferentes cotas en las distintas calicatas realizadas siendo el tipo de suelo predominante. Presentan de visu color marrón, plasticidad moderada y humedad moderada superficialmente (las calicatas se realizaron después de intensas lluvias). El contenido en arenas de estos materiales suele ser bajo, su excavación muy fácil y las paredes resultantes de la excavación estables. Los tramos más húmedos no suelen progresar más allá de 1,5 m de profundidad. Destaca un nivel de arcilla puro muy desecada que aparece que presentan algo más de resistencia frente a la excavación
- 3.- **Limos arenosos**, en las calicatas C-2 y C-4 se localizan dos niveles intermedios de limos arenosos ocre que aparecen a profundidades de 1,00 y 1,40 m y presentan espesores que no superan 1,50 m. Estos niveles se excavan con facilidad y las paredes de excavación permanecen estables. No presentan contenido de gruesos apreciables y si un bajo contenido en finos (10-20%).

Las penetraciones dinámicas han presentado valores de  $N_{20}$  que oscilan entre los 5 y golpes, manteniéndose un valor medio de 10 golpes en la penetración PD-2 que muestra una tramo menos consistente a los 3.0 y 4.50 m de profundidad. Por su parte en la penetración PD-1 presenta un valor medio  $N_{20}$  de 10 golpes hasta los 2.00 metros de profundidad, presentando a partir de esa profundidad valores alternantes: 5 golpes entre 2.00 y 3.00 m, 15 golpes entre 3.00 y 4.00 m, nuevamente 5 golpes entre 4.00 y 4.60 m, presentado un nivel resistente de 20 golpes en la parte final (4.60 – 5.00 m).

Tomando como resultados más representativos la penetración PD-2 (la PD-1 se sitúa muy cerca del talud de excavación de las obras correspondientes a la línea de Alta Velocidad) se puede tomar un valor medio de  $N_{20}$  de 10 golpes, que equivale a 15 golpes de  $N_{30}$  del ensayo SPT.

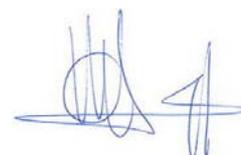
## **V - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Se están realizando ensayos de laboratorio específicos a partir de las muestras obtenidas en las calicatas. No obstante, SEG, SA tiene experiencia acerca de las características de los materiales que ocupan el subsuelo de la zona.

Los datos de los que dispone corresponden a muestras de terreno obtenidas dentro de los límites de la propia parcela. A la vista de estos resultados se observa que se trata de suelos con un importante contenido en finos, superior al 80%. El límite líquido es algo inferior al 30% y el límite plástico se encuentra ligeramente por debajo del 16%. El contenido en materia orgánica es inferior al 0,10%. La densidad óptima Proctor varía entre 1,98 y 2,04 gr/cm<sup>3</sup> con humedades óptimas entre 8,7 y 10,7%, inferiores al límite plástico. El índice de colapso varía entre 0,13 y 0,25% y el hinchamiento máximo es de 0,08%. Los resultados de un índice CBR con la muestra compactada al 95% del Proctor Modificado se sitúan en torno a 5, existiendo resultados inferiores a un CBR de 5.

A partir de estos se considera que la formación de explanada sobre la cuál se levantará el firme será tolerable. Desde el punto de vista del aprovechamiento de los materiales el suelo se podrá clasificar como tolerable según PG-3. Se deberá tener en cuenta que el índice CBR podrá valores inferiores a 3. El espesor de saneo se situará en torno a 1.00-1.50 m en todo el área de la parcela.

Valencia, Diciembre de 2008



Fdo.: **Vicente Martínez Laserna**  
*Licenciado en CC Geológicas*



## ANEJOS



**ANEJO nº 1**

---

**PLANO DE SITUACIÓN**





## ANEJO nº 2

---

### GRÁFICOS DE CALICATA MECÁNICA



**SONDEOS  
ESTRUCTURAS Y  
GEOTECNIA**

## FICHA TÉCNICA DE CALICATA

Urbanización en un área del B° LA TORRE

Controla:	Vicente Martínez	<b>C-1</b>	
Realizado:	Vicente Martínez	REFERENCIA:	2008-134
X:	P.P.K.K	FECHA:	09/12/08
Y:		MAQUINA:	Retroexcavadora mixta
Z:	Dist. EJE		

COLUMNA ESTRATIGRÁFICA				NATURALEZA DEL TERRENO	ENSAYOS DE LABORATORIO			
ESCALA	SIMBOLOGIA	PROFUNDIDAD	MUESTRAS		Profundidad (m)		Ensayos	
1	[Symbol]	0.10		Rellenos granulares de obra	1.40 - 1.60			
2		2.40	MA-1	Limo arcilloso con algo de arena y cantos de grava. La grava es de procedencia aluvial, redondeada, de tamaño milimétrico- centimétrico. Relativamente seco. Excavación fácil. Paredes estables				
3		3.10		Arcilla marrón con escaso limo y presencia puntual de cantos aluviales redondeados, de tamaño centimétrico. Húmeda.				
4		3.90		Limo arcilloso marrón. Moderadamente húmedo. Con escasa presencia de cantos. Hacia muro pasa progresivamente a limo arenoso con cantos				
5								

<b>PRÓCTOR MODIFICADO</b>	DENSIDAD Max (g/cm <sup>3</sup> )			
	HUMEDAD ÓPTIMA (%)			
<b>C.B.R</b>	100% P.M			
	95% P.M			
	Hinchamiento Libre			
<b>PASA TAMIZ 200 (%)</b>				
<b>LIMITES DE ATTERBERG</b>	LL (%)			
	LP (%)			
	IP (%)			
<b>CLASIFICACIÓN CASAGRANDE</b>				
<b>CLASIFICACIÓN H.R.B.</b>				
<b>HUMEDAD NATURAL (%)</b>				
<b>Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>				
<b>ENSAYOS QUÍMICOS</b>	IÓN SULFATO SO <sup>2-</sup> <sub>4</sub> (mg / kg)			
	CARBONATOS (%)			
	MAT ORGÁNICA (%)			
	YESOS (%)			
	SALES SOLUBLES(%)			
<b>ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg)</b>				
<b>Pin - Hole</b>				



Observaciones:



**SONDEOS  
ESTRUCTURAS Y  
GEOTECNIA**

## FICHA TÉCNICA DE CALICATA

Urbanización en un área del Bº LA TORRE

Controla:	Vicente Martínez		<b>C-2</b>
Realizado:	Vicente Martínez		REFERENCIA: 2008-134
X:		P.P.K.K	FECHA: 09/12/08
Y:		Dist. EJE	MAQUINA: Retroexcavadora mixta
Z:			

COLUMNA ESTRATIGRÁFICA				NATURALEZA DEL TERRENO	ENSAYOS DE LABORATORIO			
ESCALA	SIMBOLOGIA	PROFUNDIDAD	MUESTRAS		Profundidad (m)		Ensayos	
1		0.20		Suelo Vegetal	1.20 - 1.40	PRÓCTOR MODIFICADO	DENSIDAD Max (g/cm <sup>3</sup> )	
		0.70		Relleno arcilloso			HUMEDAD ÓPTIMA (%)	
2		2.10	MA	Limo arenoso de tono ocre. Se excava fácilmente. Paredes estables. Seco.		C.B.R	100% P.M	
							95% P.M	
							Hinchamiento Libre	
3		3.60		Arcilla limosa marrón. Húmeda. Se excava fácilmente. Paredes estables.		PASAS TAMIZ 200 (%)	LL (%)	
							LP (%)	
							IP (%)	
4		3.60				ENSAYOS QUÍMICOS	CLASIFICACIÓN CASAGRANDE	
							CLASIFICACIÓN H.R.B.	
							HUMEDAD NATURAL (%)	
							Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	
							IÓN SULFATO SO <sup>2-</sup> <sub>4</sub> (mg / kg)	
							CARBONATOS (%)	
MAT ORGÁNICA (%)								
5		3.60				Pin - Hole	YESOS (%)	
							SALES SOLUBLES(%)	
							ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg)	



Observaciones:



**SONDEOS  
ESTRUCTURAS Y  
GEOTECNIA**

**FICHA TÉCNICA DE CALICATA**

Urbanización en un área del Bº LA TORRE

Controla:	Vicente Martínez		<b>C-3</b>
Realizado:	Vicente Martínez		REFERENCIA: 2008-134
X:	P.P.K.K	FECHA:	09/12/2008
Y:		MAQUINA:	Retroexcavadora mixta
Z:	Dist. EJE		

COLUMNA ESTRATIGRÁFICA				NATURALEZA DEL TERRENO
ESCALA	SIMBOLOGIA	PROFUNDIDAD	MUESTRAS	
1	[Symbol]	0.60		Suelo vegetal. Limo arcilloso color marrón claro, con raíces vegetales.
2	[Symbol]	1.80	MA-1	Arcilla con algo de limo, color marrón claro, algún nódulo cementado muy puntual. Fácilmente compactable. Terreno húmedo. Plasticidad moderada. Excavación fácil. Paredes estables. Buena compactación.
3	[Symbol]	2.50		Arcilla oscura (tonalidades violáceas). Desecadas, se fragmenta en bloques irregulares centimétricos. Rendimiento de excavación moderado.
4	[Symbol]	3.70		Limo arcilloso, marrón claro, ligeramente húmedo, con indicios a bastante arena según tramos. Algunos fragmentos o falsos bloques nodulares por efecto de ligera cementación. Buena compactación. El contenido de arena aumenta hacia la base.
5	[Symbol]			

ENSAYOS DE LABORATORIO		Profundidad (m)		
<b>Ensayos</b>		1.50 - 1.70		
<b>PRÓCTOR MODIFICADO</b>	DENSIDAD Max (g/cm <sup>3</sup> )			
	HUMEDAD ÓPTIMA (%)			
<b>C.B.R</b>	100% P.M			
	95% P.M			
	Hinchamiento (%) (95% Próctor)			
<b>PASA TAMIZ 200 (%)</b>				
<b>LIMITES DE ATTERBERG</b>	LL (%)			
	LP (%)			
	IP (%)			
<b>CLASIFICACIÓN CASAGRANDE</b>				
<b>CLASIFICACIÓN H.R.B.</b>				
<b>HUMEDAD NATURAL (%)</b>				
<b>Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>				
<b>ENSAYOS QUÍMICOS</b>	IÓN SULFATO SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (%)			
	CARBONATOS (%)			
	MAT ORGÁNICA (%)			
	YESOS (%)			
	SALES SOLUBLES(%)			
ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg)				
<b>Pin - Hole</b>				



Observaciones:



**SONDEOS  
ESTRUCTURAS Y  
GEOTECNIA**

## FICHA TÉCNICA DE CALICATA

Urbanización en un área del B° LA TORRE

Controla:	Vicente Martínez		<b>C-4</b>
Realizado:	Vicente Martínez		REFERENCIA: 2008-134
X:	P.P.K.K	FECHA:	09/12/08
Y:		MAQUINA:	Retroexcavadora mixta
Z:	Dist. EJE		

COLUMNA ESTRATIGRÁFICA				NATURALEZA DEL TERRENO
ESCALA	SIMBOLOGIA	PROFUNDIDAD	MUESTRAS	
1		0.70		Relleno antrópico
		1.40	MA-1	Arcilla marrón oscuro desecada. Se extrae en terrones. Excavación fácil. Estabilidad buena.
2		2.90	MA-2	Limo arenoso marrón claro-ocero, con escasa arena. Excavación fácil. Paredes estables. Sin presencia de cantos.
3		3.90		Arcilla encostrada de tonalidad marrón blanquecino, abundantes nódulos cementados, presencia de carbonato. Excavación moderada. Estable.
4				
5				

ENSAYOS DE LABORATORIO			
		1.20 - 1.40	2.20 - 2.40
<b>Ensayos</b>			
<b>PRÓCTOR MODIFICADO</b>	DENSIDAD Max (g/cm <sup>3</sup> )		
	HUMEDAD ÓPTIMA (%)		
<b>C.B.R</b>	100% P.M		
	95% P.M		
	Hinchamiento Libre		
<b>PASA TAMIZ 200 (%)</b>			
<b>LIMITES DE ATTERBERG</b>	LL (%)		
	LP (%)		
	IP (%)		
<b>CLASIFICACIÓN CASAGRANDE</b>			
<b>CLASIFICACIÓN H.R.B.</b>			
<b>HUMEDAD NATURAL (%)</b>			
<b>Densidad Seca (g/cm<sup>3</sup>)</b>			
<b>ENSAYOS QUÍMICOS</b>	IÓN SULFATO SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg / kg)		
	CARBONATOS (%)		
	MAT ORGÁNICA (%)		
	YESOS (%)		
	SALES SOLUBLES(%)		
ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg)			
<b>Pin - Hole</b>			



Observaciones:



**SONDEOS  
ESTRUCTURAS Y  
GEOTECNIA**

## FICHA TÉCNICA DE CALICATA

Urbanización en un área del Bº LA TORRE

Controla:	Vicente Martínez		<b>C-5</b>
Realizado:	Vicente Martínez		REFERENCIA: 2008-134
X:		P.P.K.K	FECHA: 09/12/08
Y:		Dist. EJE	MAQUINA: Retroexcavadora mixta
Z:			

COLUMNA ESTRATIGRÁFICA				NATURALEZA DEL TERRENO	ENSAYOS DE LABORATORIO						
ESCALA	SIMBOLOGIA	PROFUNDIDAD	MUESTRAS		Profundidad (m)		Ensayos				
1		1.00		Suelo vegetal. Arcilla marrón oscuro. Saturada				1.40 - 1.50			
2			MA-1	Limo arcilloso marrón-rojizo. Compactable. Algo de arena. Excavación fácil. Paredes estables. A muro muy húmedo.							
3		3.20		Arcilla limosa verdosa con bastante arena y algún canto de grava milimétrico-centimétrico							
4		3.90									
5											



Observaciones:



## ANEJO nº 3

---

### PENETRACIONES DINÁMICAS



# SONDEOS ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

## GRAFICO DE PENETRACION DINAMICA

PD - 1

ESTUDIO: Urbanización en un área del B° LA TORRE

REF: 2008-134

TIPO PENETROMETRO DPSH

FECHA: 03/12/08

**CERRADO:**

**3.2 Mts**

**NIVEL FREATICO**

**Mts**

**SONDISTA:**

**F.MÁRQUEZ**

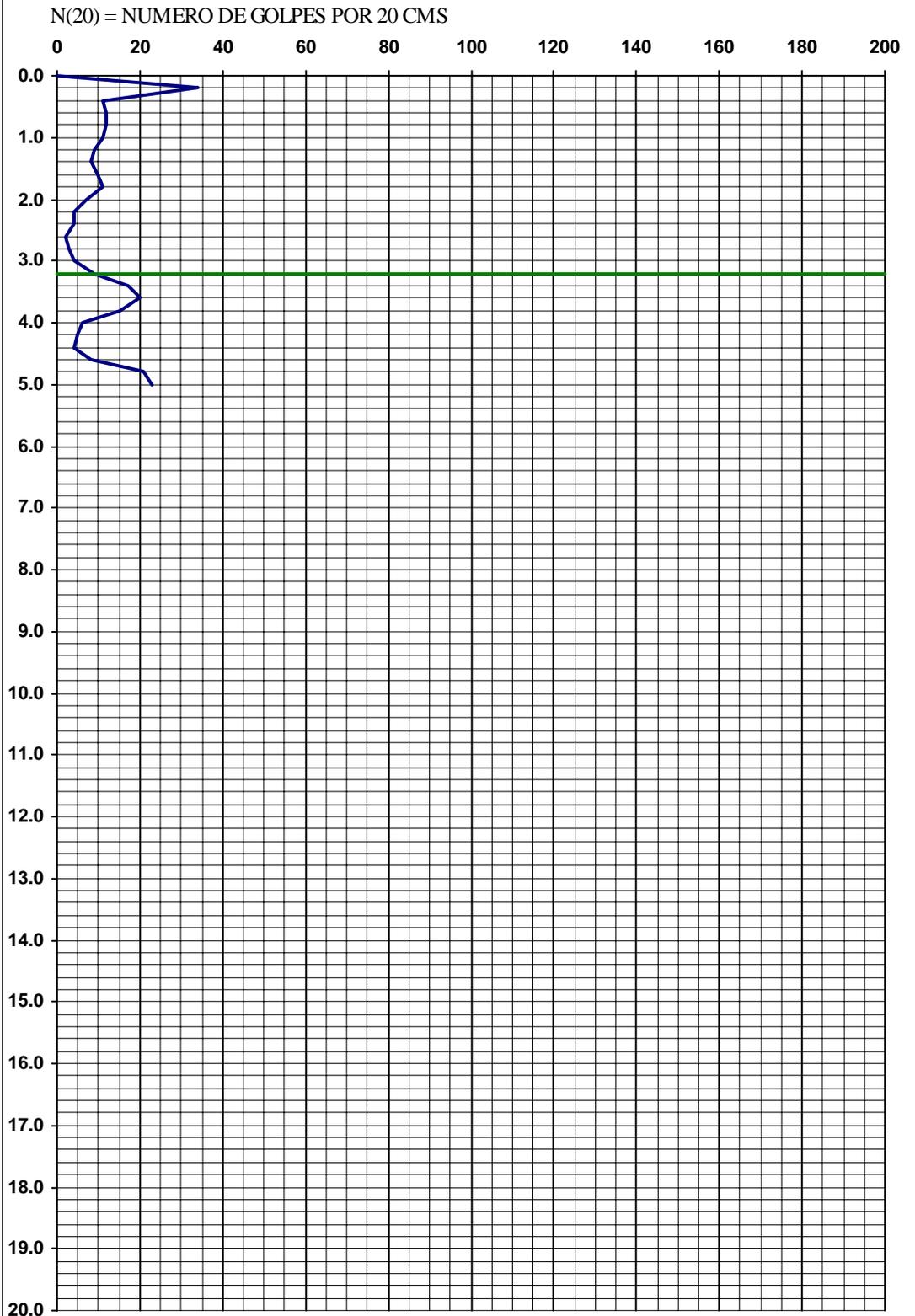
**DIBUJA:**

**R.FAUS**

**CONTROLA:**

**I.MARTÍNEZ**

PROFUNDIDADES ALCANZADAS EN METROS



**OBSERVACIONES**



# SONDEOS ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.A.

## GRAFICO DE PENETRACION DINAMICA

PD - 2

ESTUDIO: Urbanización en un área del B° LA TORRE

REF: 2008-134

TIPO PENETROMETRO DPSH

FECHA: 03/12/08

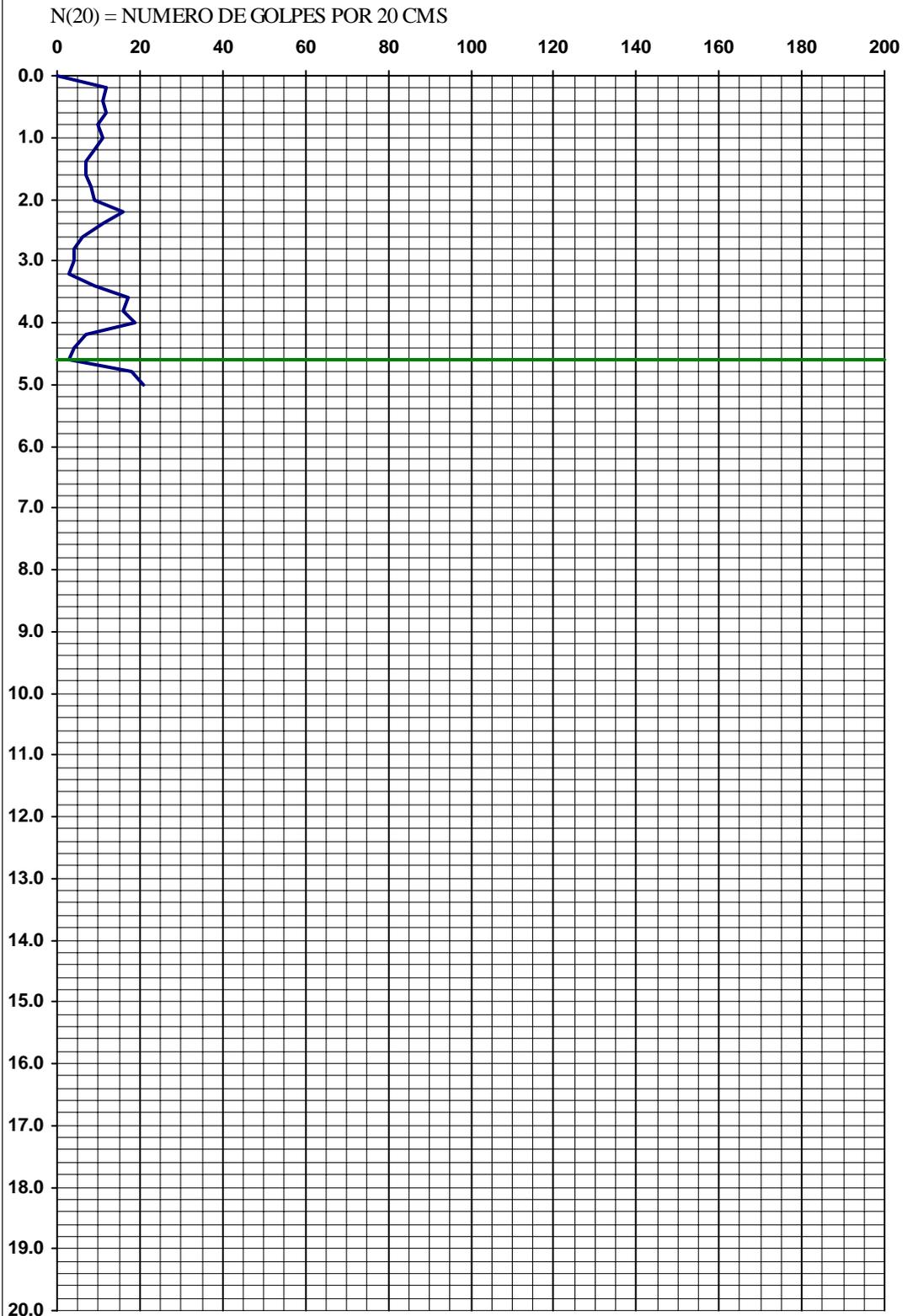
**CERRADO:**

**4.6 Mts**

**NIVEL FREATICO**

Mts

PROFUNDIDADES ALCANZADAS EN METROS



**SONDISTA:**

F-MÁRQUEZ

**DIBUJA:**

R.FAUS

**CONTROLA:**

I.MARTÍNEZ

**OBSERVACIONES**