

**ESTUDIO DE SUELOS PARA LA FACULTAD  
DEL MEDIO AMBIENTE DE LA UNIVERSIDAD  
DISTRITAL SEDE EL VIVERO AL ORIENTE  
DE BOGOTA.**

**DR. MAURICIO TELLEZ  
AEF 3440**

*Es el mismo estudio que  
ya habitan enviados  
desde el 4 de Agosto/99.*

*En este estudio no hay consideraciones sobre estabilidad  
de laderas, lo cual se solicitó el 24 de agosto y  
hasta ahora sólo envían un plano con el bosquejo  
de las obras a construir, pero sin ningún diseño.  
Es una mención general.*

**ESPINOSA**

INGENIERIA DE SUELOS

## **CONTENIDO**

- 1.0 ESTUDIO DE SUELOS**
- 2.0 LISTADO DEL COMPUTADOR**
- 3.0 SONDEOS**
- 4.0 LABORATORIOS**

**ESPINOSA**

INGENIERIA DE SUELOS

**ESTUDIO DE SUELOS**

**ESPINOSA**

INGENIERIA DE SUELOS

Santafé de Bogotá, D.C., Marzo 12 de 1999  
AEF 3440

Doctor  
**MAURICIO TELLEZ**  
Ciudad

Estimado doctor:

Tenemos el gusto de entregarle el estudio de suelos para la Facultad de Medio Ambiente de la Universidad Distrital sede El Vivero al oriente de Bogotá.

#### **1.0 PROYECTO.-**

Consta de 5 pisos en estructura convencional de concreto reforzado con luces entre ejes de columnas entre 5.0 y 6.0 mts. las cargas previstas suministradas por el ingeniero calculista son inferiores a 264.83 toneladas.

## 2.0 INVESTIGACION SUBSOLAR.-

Se realizó mediante 5 sondeos entre 9.0 y 15.0 mts de profundidad perforados con un equipo de percusión y lavado. A lo largo de los sondeos se realizó el ensayo de penetración estándar como índice de la consistencia de los suelos arcillosos muy duros que allí se encuentran. Adicionalmente se midió la resistencia al corte de las muestras obtenidas mediante un penetrómetro manual CI-700. Finalmente, de los mantos que se consideró necesario se tomaron muestras para enviar al laboratorio a ensayos de límites de Atterberg, humedad natural, pesos unitarios y clasificación AASHO y USC.

## 2.1 DESCRIPCION DEL SUBSUELO.-

La estratigrafía detectada está compuesta por arcillolitas rojizas muy duras pertenecientes a la Formación Bogotá. Su descripción promedio es la siguiente:

a) 0.0 – 2.80/4.30 mts.

Limo arcilloso amarillo y/o gris a arcilla arenosa amarilla de consistencia dura a medio firme. La resistencia al corte medida con penetrómetro manual CI-700 varía entre 3.0 y 0.50 Kg/cm<sup>2</sup>. En el

sondeo No. 5 se detectó un relleno hasta de 1.80 mts de espesor.

b) 2.80/4.30 – 15.0 mts.

Arcillolita rojiza de consistencia muy dura. La resistencia al corte tomada con penetrómetro manual es superior a 4.50 Kg/cm<sup>2</sup>. En el sondeo No. 5 este manto se encuentra precedido por una arcilla con gravilla de consistencia dura. N del ensayo SPT varía entre 35 golpes/pie y 40/2".

## **2.2 NIVEL DE AGUAS.-**

No se detectó agua libre en las perforaciones realizadas.

## **3.0 RECOMENDACIONES DE CIMENTACION.-**

Con base en la estratigrafía detectada y el nivel de cargas previsto se hace conveniente utilizar un sistema de fundación semiprofundo el cual permita atravesar completamente los mantos superficiales de menor consistencia concentrando las cargas y garantizando el comportamiento satisfactorio de la cimentación. Con base en lo anterior se recomienda lo siguiente:

*1.10 zona de 2 mts.  
Solo a golpes con  
topote remoto.*

**3.1 SISTEMA DE FUNDACION.-**

Consistirá en pilas acampanadas o caissons excavadas a mano y empotradas por lo menos 2 diámetros de campana en la arcillolita rojiza muy dura detectada desde los 2.80/4.30 mts de profundidad (el empotramiento mínimo recomendado será de 5.0 mts). Los cimientos se proyectarán con base en los siguientes parámetros:

*2.8 + 2d.*

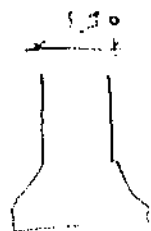
**3.2 PARAMETROS DE DISEÑO SISMICO.-**

- a) El área de las campanas se proyectará con base en una presión de contacto de:

$$P = 45.0 \text{ ton/m}^2$$

Al final del presente informe se incluyen los cálculos de capacidad portante última de los cimientos obteniendo un factor de seguridad de 6.39 en condición estática y de 4.73 en condición sismo respectivamente.

- b) Por razones constructivas los fustes tendrán un diámetro mínimo de 1.30 mts.
- c) El diámetro del fuste tendrá una relación de 2.50 a 1.0 con el diámetro de la campana.



*1.30 x 2.50 = 3.25*

4

*3.25 mts.*

- d) La excavación de los caissons se soportará mediante anillos de concreto de 10 cms de espesor y 1.0 mts de altura.
- e) La campana de los caissons se fundirá en concreto de 3000 psi.
- f) El ingeniero de suelos revisará el suelo de fundación.
- g) Esta oficina revisará y aprobará la planta de cimentación producto de la anteriores recomendaciones. Sin dicho visto bueno los planos no tendrán ninguna validez.

### 3.3 VIGAS DE AMARRE.-

Los cimientos se enlazarán mediante una red de vigas de amarre capaces de trasladar un 5% de la carga dada a los elementos vecinos.

### 3.4 ASENTAMIENTOS.-

De acuerdo con las condiciones descritas los asentamientos probables son del orden de 5 cms con diferenciales controlados por las vigas de amarre y la superestructura.

Al final del presente informe se incluyen los cálculos de asentamiento ejecutados.



**4.0 PLACA DE CONTRAPISO.-**

Tendrá 10 cms de espesor y refuerzo por temperatura. Se fundirá en concreto de 3000 psi sobre 20 cms de recebo compactado en 2 capas. Se construirá por cuadros hasta de 3.0 mts de lado.

**5.0 EXCAVACION.-**

Teniendo en cuenta que se desea conservar la pendiente natural del terreno se tienen cortes inferiores a 1.50 mts de altura los cuales se podrán realizar dejando taludes con pendiente 1.0H:2.0V.

Todos los taludes deberán pañetarse para evitar alteración por cambios en la humedad.

**6.0 MUROS DE CONTENCION.-**

El diseño de los muros se hará con base en un empuje de tipo hidrostático producido por un material con un peso unitario de 1.80 Ton/m<sup>3</sup> y un coeficiente de presión lateral  $K_a = 0.40$ .

**ESPINOSA**

INGENIERIA D.E SUELOS

## **7.0 PARAMETROS DE DISEÑO SISMICO.-**

De acuerdo con el decreto 33 de 1998 el suelo de este proyecto es de tipo S1 con los siguientes parámetros de diseño sísmico:

$S1 = 1.0$

$Aa = 0.20$

## **8.0 OBSERVACIONES FINALES.-**

Las recomendaciones aquí incluidas se basan en el proyecto y estratigrafía descritos. De presentarse alguna variación se deberá dar aviso a esta oficina para tomar las medidas pertinentes.

Sin pormenores para más, nos suscribimos de ustedes.

Atentamente,

**E Y R ESPINOSA Y RESTREPO Y CIA. LTDA.**

  
Ing. Carlos Restrepo G.

Matrícula No. 2520222127

ESPINOSA

INGENIERIA DE SUELOS

LISTADO DEL COMPUTADOR

PROTOTYPE ENGINEERING

INCREMENT OF VERTICAL STRESS AND VERTICAL SURFACE DISPLACEMENTS  
SUMMARY OF RESULTS

0.00	0.21	0.42	0.64	0.85	1.06	
0.00	0.21	0.42	0.64	0.85	1.06	AVERAGE

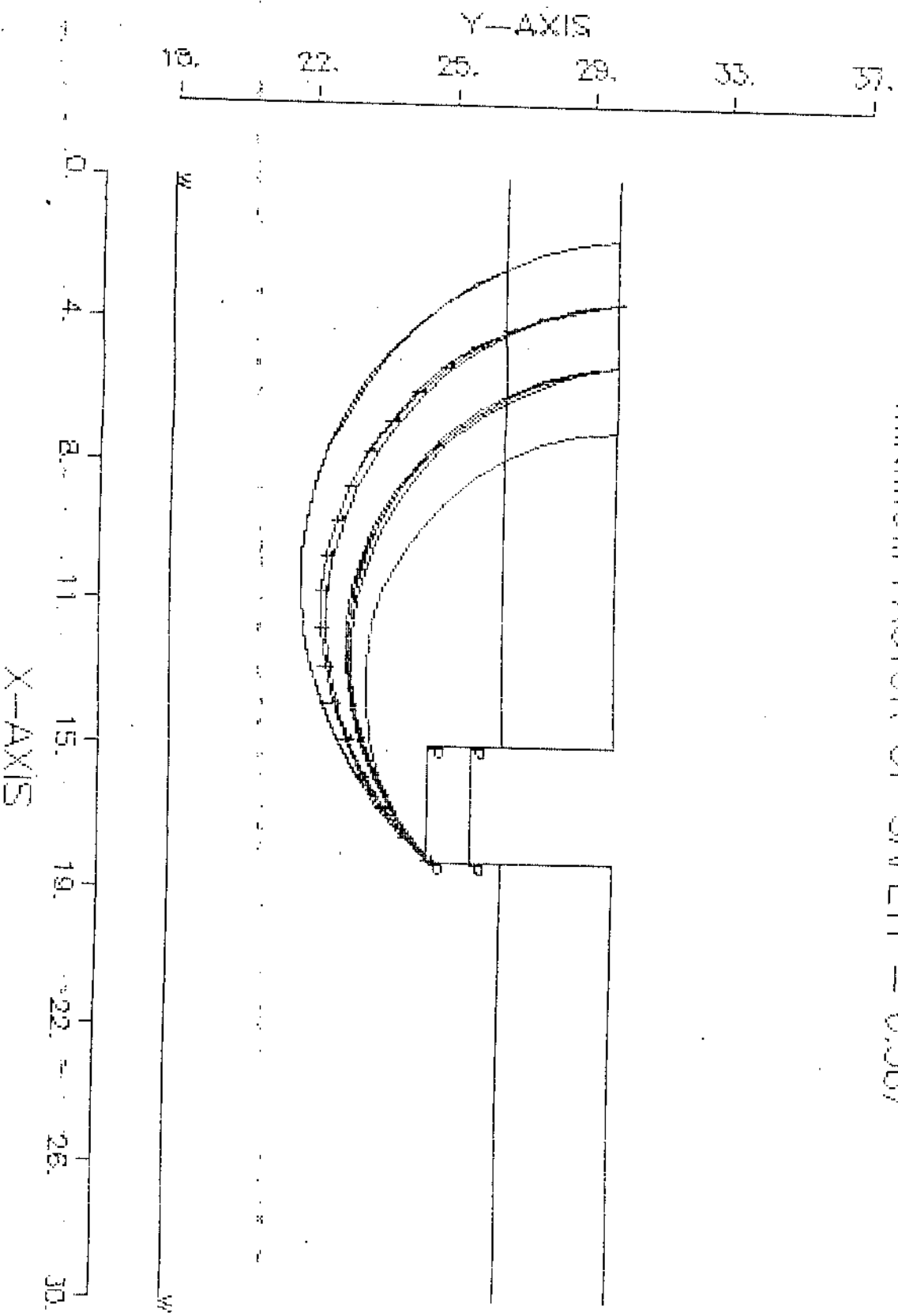
VERTICAL SURFACE DISPLACEMENTS ( Z = 0.0 )

0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.06	0.05
------	------	------	------	------	------	------

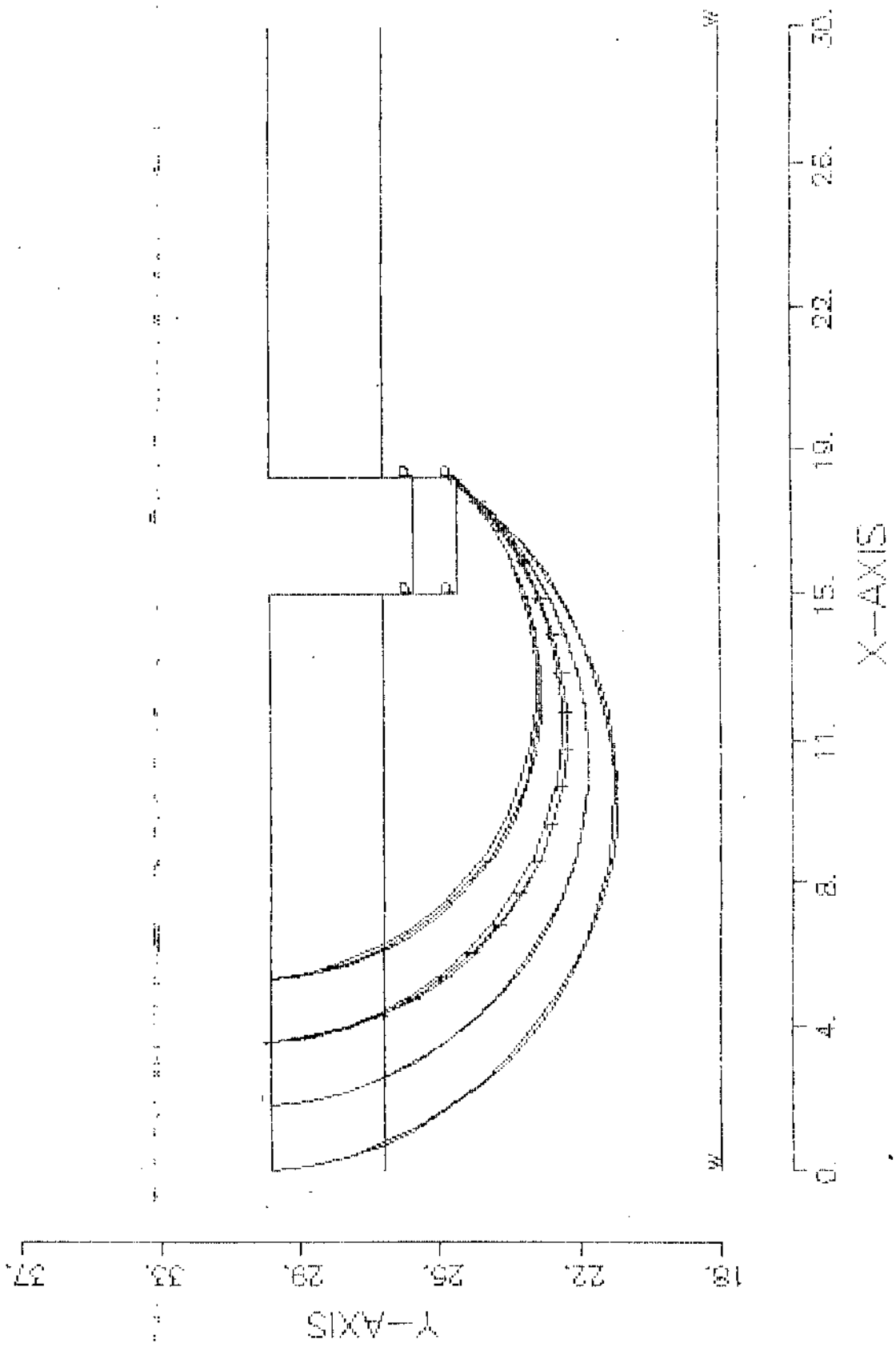
INCREMENT OF VERTICAL STRESSES

11.25	45.00	45.00	45.00	45.00	45.00	42.40
10.89	17.55	24.42	30.04	33.91	36.21	27.92
9.32	12.02	14.85	17.51	19.73	21.28	17.00
7.28	8.57	9.84	11.00	11.96	12.64	10.75
5.52	6.17	6.79	7.33	7.77	8.07	7.19
4.20	4.55	4.87	5.15	5.36	5.51	5.07
3.25	3.45	3.63	3.78	3.89	3.97	3.73
2.56	2.68	2.79	2.87	2.94	2.99	2.85
2.06	2.13	2.20	2.25	2.29	2.32	2.24
1.68	1.73	1.77	1.81	1.84	1.85	1.80

MAURICIO TELLEZ Capacidad Portante CAISS  
ONS CONDICION ESTATICA  
100 SURFACES HAVE BEEN GENERATED  
10 MOST CRITICAL OF SURFACES GENERATED  
MINIMUM FACTOR OF SAFETY = 6.387

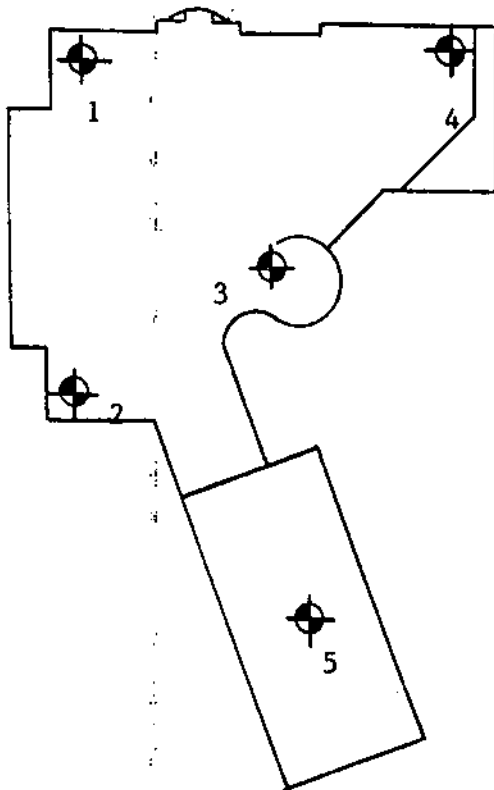


ONS CONDICION SISMO  
 100 SURFACES HAVE BEEN GENERATED  
 10 MOST CRITICAL OF SURFACES GENERATED  
 MINIMUM FACTOR OF SAFETY = 4.730



ESPINOSA

INGENIERIA DE SUELOS



DISTRIBUCION DE SONDEOS  
FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE DE LA  
UNIVERSIDAD DISTRITAL SEDE EL VIVERO  
AL ORIENTE DE BOGOTA.

DR. MAURICIO TELLEZ  
AEF 3440



**ESPINOSA Y RESTREPO**  
 Ingenieria de Suelos  
**TEST BORING LOG**

CLIENTE: MAURICIO TELLEZ SONDEO No.: 1  
 LOCALIZACION: UNIV. DISTRITAL EQUIPO: Percusion y Lavado  
 TRABAJO No.: 3440 PROFUNDIDAD: 9.0 mts  
 FECHA: Marzo de 1999 NIVEL DE AGUA: \_\_\_\_\_  
 PERFORADOR: C Gomez HOJA: 1 DE 5

PROFUNDIDAD	CONVENCIONES	SIMBOLO	DESCRIPCION DE MATERIAL	MUESTRA No.	GOLPES / PIE	COMPRESION INCONFINADA (KG/CM2)	PENETROMETRO MANUAL (KG/CM2)	VELETA DE CAMPO (KG/CM2)	COMENTARIOS
0.0			LIMO ARCILLOSO AMARILLO DURO		8-15		2.00		
0.0					30-40	> 4.50			
2.0			ARCILLOLITA ROJIZA DE CONSISTENCIA MUY DURA		15-20		3.00		
3.0					25-35				
4.0					40/3"	> 4.50			
5.0					40/3"				
6.0					40/3"				
7.0					40/2"				
8.0									FIN DEL SONDEO



<b>INOSOSA Y RESTREPO</b>  Ingenieria de Suelos  <b>TEST BORING LOG</b>	CLIENTE: <u>MAURICIO TELLEZ</u>	SONDEO No.: <u>2</u>
	LOCALIZACION: <u>UNIV. DISTRITAL</u>	EQUIPO: <u>Percusion y Lavado</u>
	TRABAJO No.: <u>3440</u>	PROFUNDIDAD: <u>9.0 mts</u>
	FECHA: <u>Marzo de 1999</u>	NIVEL DE AGUA: _____
	PERFORADOR: <u>C Gomez</u>	HOJA: <u>2 DE 5</u>

CONVENCIONES	SIMBOLO	DESCRIPCION DE MATERIAL	MUESTRA No.	GOLPES / PIE	COMPRESION INCONFINADA (KG/CM2)	PENETROMETRO MANUAL (KG/CM2)	VELETA DE CAMPO (KG/CM2)	COMENTARIOS
		LIMO ARCILLOSO AMARILLO DURO PRECEDIDO POR UN RELLENO DE 0.20 MTS DE ESPESOR		2-3		1.25		
				4-8		3.00		
		ARCILLOLITA ROJIZA DE CONSISTENCIA MUY DURA		11-16		4.50		FIN DEL SONDEO
				28/6"		> 4.50		
				40/4"		> 4.50		
				40/3"		> 4.50		
				40/3"		> 4.50		

ESPINOSA Y RESTREPO

Ingeniería de Suelos

TEST BORING LOG

CLIENTE: MAURICIO TELLEZ

SONDEO No.: 3

LOCALIZACION: UNIV. DISTRITAL

EQUIPO: Percusion y Lavado

TRABAJO No.: 3440

PROFUNDIDAD: 9.0 mts

FECHA: Marzo de 1999

NIVEL DE AGUA: \_\_\_\_\_

PERFORADOR: C Gomez

HOJA: 3 DE 5

PROFUNDIDAD	CONVENCIONES	SIMBOLO	DESCRIPCION DE MATERIAL	MUESTRA No.	GOLPES / PIE	COMPRESION INCONFINADA (KG/CM2)	PENETROMETRO MANUAL (KG/CM2)	VELETA DE CAMPO (KG/CM2)	COMENTARIOS	
0.0			ARCILLA ARENOSA AMARILLA Y/O HABANA DURA		7-12					
1.0										
2.0					12-15	2.50				
3.0				ARCILLOLITA ROJIZA VERDOSA DE CONSISTENCIA MUY DURA		15-22		2.00		
4.0						40/6"	> 4.50			
5.0										
6.0						36/6"	3.00			
7.0						38/6"	> 4.50			
8.0						40/4"	> 4.50			
9.0								FIN DEL SONDEO		

ESPINOSA Y RESTREPO

Ingenieria de Suelos

TEST BORING LOG

CLIENTE: MAURICIO TELLEZ

SONDEO No.: 4

LOCALIZACION: UNIV. DISTRITAL

EQUIPO: Percusion y Lavado

TRABAJO No.: 3440

PROFUNDIDAD: 15.0 mts

FECHA: Marzo de 1999

NIVEL DE AGUA:

PERFORADOR: C Gomez

HOJA: 4 DE 5

PROFUNDIDAD	CONVENCIONES	SIMBOLO	DESCRIPCION DE MATERIAL	MUESTRA No.	GOLPES / PIE	COMPRESION INCONFINADA (KG/CM2)	PENETROMETRO MANUAL (KG/CM2)	VELETA DE CAMPO (KG/CM2)	COMENTARIOS
0.0			LIMO ARCILLOSO AMARILLO Y/O GRIS BLANDO		2-2		0.50		
1.0					4-6				
2.0									
3.0			ARCILLOLITA ROJIZA DE CONSISTENCIA MUY DURA		20-32		3.00		
4.0					40/5"		> 4.50		
5.0									
6.0					38/6"		4.00		
7.0									
8.0					42/6"		> 4.50		
9.0									
10.0					35/6"		1.50		
11.0									
12.0					40/5"		1.50		
13.0									
14.0									
15.0				42/4"	> 4.50			FIN DEL SONDEO	

**ESPINOSA Y RESTREPO**

Ingeniería de Suelos

**TEST BORING LOG**

CLIENTE: MAURICIO TELLEZ

SONDEO No.: 5

LOCALIZACION: UNIV. DISTRITAL

EQUIPO: Percusion y Lavado

TRABAJO No.: 3440

PROFUNDIDAD: 9.0 mts

FECHA: Marzo de 1999

NIVEL DE AGUA: \_\_\_\_\_

PERFORADOR: C Gomez

HOJA: 5 DE 5

PROFUNDIDAD	CONVENCIONES	SIMBOLO	DESCRIPCION DE MATERIAL	MUESTRA No.	GOLPES / PIE	COMPRESION INCONFINADA (KG/CM2)	PENETROMETRO MANUAL (KG/CM2)	VELETA DE CAMPO (KG/CM2)	COMENTARIOS
0.0	[Symbol: Dotted]	[Symbol: Dotted]	RELLENO HETEROGENEO RECIENTE		6-6				
1.0					4-6				
2.0	[Symbol: Vertical Lines]	[Symbol: Vertical Lines]	LIMO ARCILLOSO AMARILLO O GRIS DE CONSISTENCIA FIRME		3-6		1.00		
3.0					4-5		1.00		
4.0									
5.0	[Symbol: Diagonal Lines]	[Symbol: Diagonal Lines]	ARCILLA CON GRAVILLA DE CONSISTENCIA DURA		3-6		1.00		
6.0					12-22	> 4.50			
7.0									
8.0					40/5"				
9.0					40/4"	> 4.50		FIN DEL SONDEO	