

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:** 9970910,685N 496186,873E  
**FECHA INICIAL:** 03-JUNIO-2011  
**FECHA FINAL:** 05-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. B ACUÑA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** ESCOMBRERA-QUEBRADA  
**COTA (msnm):** 2826,00  
**PROFUNDIDAD (m):** 25,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 14,00 m.  
 Ø (mm): 38,10 de 14,00 a 25,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 14,00 m.  
 Ø (mm): 38,10 de 14,00 a 25,00 m.

**SITIO:** 4+620  
**SONDEO N°:** SMQ-14  
**INCLINACION:** VERTICAL  
**HOJA** 3 de 3  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 6,50  
 Ø (mm): 66,70 de 6,50 a 25,00  
**CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):** 50,80

PROFUNDIDAD	SPT Y/O MUESTRA				Simbología	REGISTRO GEOLOGICO	DESCRIPCION	RECUPERACION (%)	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	Nivel de agua y/o nivel freático	PIEZÓMETRO	REVESTIMIENTO	PROFUNDIDAD	
	NUMERO	GOLPES	N	GRÁFICO											
20						<b>SUELO ORGÁNICO (Turba).-</b> Arcillo limosa a limo arcilloso color marrón oscuro a negro, con grava fina de diámetro hasta 2 cm, angulosa y de origen volcánico. El suelo es medianamente plástico, suave, húmedo.	100							20	
20	12	16	22	38			100	1							21
21							100								21
21	25	52	R	R			100	1							22
22							100								22
22	13	13	18	31			82								23
23							100	2							23
23	9	18	33	51			91								24
24							89	1							24
24	12	17	17	34			100	1							25
25	25,00 m					FIN DEL SONDEO									25
26														26	
27														27	
28														28	
29														29	
30														30	

### LEYENDA

RECUPERACION (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy suave

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy suelta



Foto N° 1: Sondeo SMQ - 14- Caja 1, Prof. 0,00 m a 2,65 m.



Foto N° 3: Sondeo SMQ - 14- Caja 3, Prof. 5,00 m a 7,65 m.



Foto N° 2: Sondeo SMQ - 14- Caja 2, Prof. 2,65 m a 5,00 m.



Foto N° 4: Sondeo SMQ - 14- Caja 4, Prof. 7,65 m a 10,00 m.



Foto N° 5: Sondeo SMQ - 14- Caja 5, Prof. 10,00 m a 12,65 m.



Foto N° 7: Sondeo SMQ - 14- Caja 7, Prof. 15,30 m a 17,55 m.



Foto N° 6: Sondeo SMQ - 14- Caja 6, Prof. 12,65 m a 15,30 m.



Foto N° 8: Sondeo SMQ - 14- Caja 8, Prof. 17,55 m a 20,55 m.



Foto N° 9: Sondeo SMQ - 14- Caja 9, Prof. 20,55 m a 23,55 m.



Foto N° 10: Sondeo SMQ - 14- Caja 10, Prof. 23,55 m a 25,00 m.



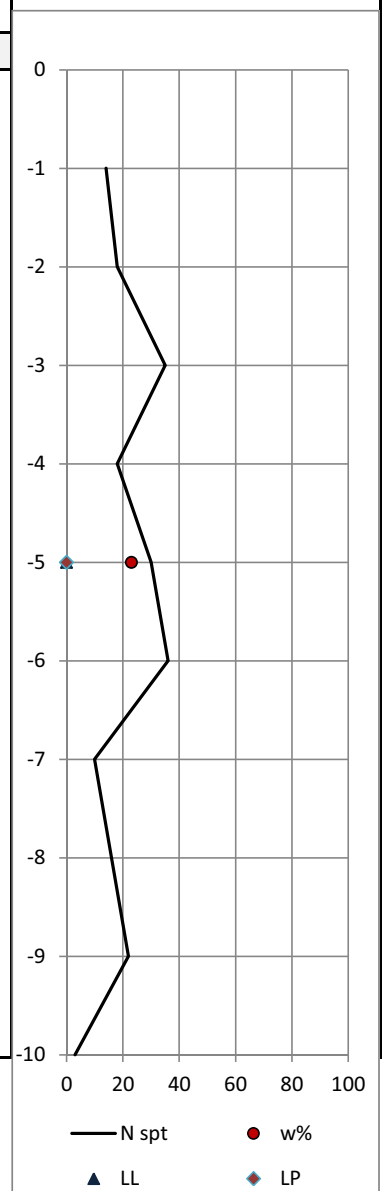
**ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO**  
**REGISTRO DE SONDEO SMQ-15**



<b>UBICACIÓN:</b>	EL TUNEL	<b>INCLINACIÓN:</b>		<b>HOJA 1 DE 3</b>	
<b>COTA (msnm):</b>	2835,172	<b>ABSCISADO:</b>	4727,00	<b>SITIO</b>	ESCOMBRERA
<b>PROFUNDIDAD(m):</b>	30.00	<b>REVESTIMIENTO: Ø (mm):</b>	88.90	<b>de</b>	0.00 <b>a</b> 19.00
<b>SONDEO Ø (mm):</b>	75.70	<b>Ø (mm):</b>		<b>de</b>	<b>a</b>
<b>Ø (mm):</b>		<b>CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):</b>	50.80		
<b>NUCLEO: Ø(mm):</b>	47.60	<b>NIVEL FREÁTICO:</b>		<b>COORDENADAS:</b>	NORTE ESTE
<b>Ø (mm):</b>		<b>ENSAYOS ADICIONALES:</b>		<b>FECHA INICIAL:</b>	30/01/2012
				<b>FECHA FINAL :</b>	05/02/2012
				<b>ING. DE CAMPO:</b>	MARCO HEREDIA
				<b>SUPERVISOR:</b>	

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E
0,00																							
1,00		1	<b>MATERIAL DE RELLENO:</b>		100		3		14														
2,00		2	<b>ARENA GRAVAS.-</b> bloques plásticos-ladrillo pómez, etc.		100		3		18														
3,00		3	<b>ARENO LIMOS 50%,</b> color marrón de grano fino a medio y grueso presencia de gravilla.		100		2		35														
4,00		4	<b>ARENO LIMOS 50%,</b> color marrón de grano fino a medio y grueso presencia de gravilla.		100		3		18														
5,00		5	<b>FRACCION GRUESA (50%)</b> Lo constituye gravas y bloques de origen volcánica de color gris subangulosas.		100		2		30		76,6	31,3	12,8	23,03	N	N	N	SM					
6,00		6	<b>FRACCION GRUESA (50%)</b> Lo constituye gravas y bloques de origen volcánica de color gris subangulosas.		100		2		36														
7,00		7	Presencia de fragmentos de ladrillo y pedazos de pómez, se destaca tambien presencia de plásticos, madera y fragmentos metálicos y vidrio.		100		4		10														
8,00		8			100		3		22														
9,00		9			100		3		22														
10,00		9			66		3		3														

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)



RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta



## ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO

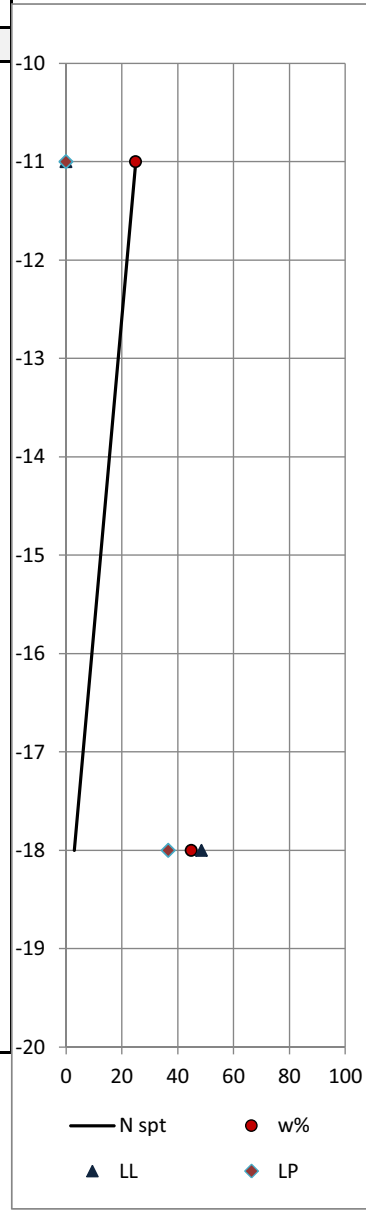


### REGISTRO DE SONDEO SMQ-15

UBICACIÓN:	EL TUNEL			INCLINACIÓN:				COORDENADAS:	HOJA 2 DE 3	
COTA (msnm):	2835,172			ABSCISADO:	4727,00	SITIO ESCOMBRERA		NORTE	ESTE	
PROFUNDIDAD(m):	30,00			REVESTIMIENTO: Ø (mm):	88,90	de 0,00 a 19,00		9971027,837	496112,604	
SONDEO Ø (mm):	75,70	de	0,00	Ø (mm):						
Ø (mm):		de		CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):	50,80	de		a		
NUCLEO: Ø(mm):	47,60	de	0,00	NIVEL FREÁTICO:						
Ø (mm):		de		ENSAYOS ADICIONALES:						
		a	30,00							
		a								
		a								

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E		
																								%	%
10,00																									
-10,00																									
11,00		10	<b>MATERIAL DE RELLENO:</b>  <b>ARENA GRAVAS.-</b> bloques plásticos-ladrillo pómez, etc. ARENO LIMOS 50%, color marrón de grano fino a medio y grueso presencia de gravilla. FRACCION GRUESA (50%) Lo constituye gravas y bloques de origen volcánica de color gris subangulosas. Presencia de fragmentos de ladrillo y pedazos de pómez, se destaca tambien presencia de plásticos, madera y fragmentos metálicos y vidrio.		100						80,7	36,2	18,2	24,89	N	N	N	SM							
-11,00					77		3		25																
12,00					100																				
-12,00					45																				
13,00					40																				
-13,00				20																					
14,00																									
-14,00				100																					
15,00		11			0																				
-15,00																									
16,00																									
-16,00																									
17,00		12	<b>ARCILLA LIMOSA-</b> Muestra color marrón oscuro a negro, de grano fino, presentando gránulos de pómez esporádicamente; destacándose por la presencia de intercalaciones con arena limosa. Cabe recalcar que a partir de los 20m la arcilla va aumentando paulatinamente al contenido de arena limosa	16,55	54													ML							
-17,00					100	4																			
18,00		13				100				3		96,1	83,1	60,3	44,83	48,5	36,6		11,9						
-18,00					100	2																			
19,00		14				100																			
-19,00					100																				
20,00		15			100																				

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)



RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta



# ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO

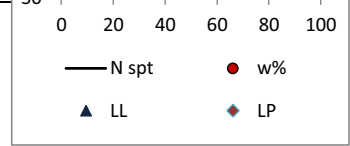


## REGISTRO DE SONDEO SMQ-15

UBICACIÓN:	EL TUNEL			INCLINACIÓN:				HOJA 3 DE 3
COTA (msnm):	2835,172			ABSCISADO:	4727,00	SITIO	ESCOMBRERA	COORDENADAS:
PROFUNDIDAD(m):	30.00			REVESTIMIENTO: Ø (mm):	88.90	de 0.00	a 19.00	NORTE ESTE
SONDEO Ø (mm):	75.70	de	0.00	a	30.00	de	a	9971027,837 496112,604
Ø (mm):		de		a				FECHA INICIAL:
NUCLEO: Ø(mm):	47.60	de	0.00	a	30.00			30/01/2012
Ø (mm):		de		a				FECHA FINAL :
								05/02/2012
								ING. DE CAMPO:
								MARCO HEREDIA
								SUPERVISOR:

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E	
					%	%	%				%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>	
20,00					100				10															
-20,00					100	2			25															
21,00	16				100	2			20			98,9	58,9	28,3	31,00	31,7	22,1	9,6	SC					
-21,00					100	1			35															
22,00	17				100	2			17															
-22,00					100	2			28															
23,00	18				100	3			22			99,5	71,6	41,2	22	24,6	19,9	4,7	SM-SC					
-23,00					100	3			22															
24,00	19				100	3			25															
-24,00					100	3			30															
25,00	20				100	3			35															
-25,00					100	3			22															
26,00	21				100	3			22															
-26,00					100	3			22															
27,00	22				100	3			25															
-27,00					100	3			25															
28,00	23				100	3			30															
-28,00					100	3			30															
29,00	24				100	3			35															
-29,00					100	3			35															
30,00	25				100	2			35															
					100	2			35															

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)



RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta

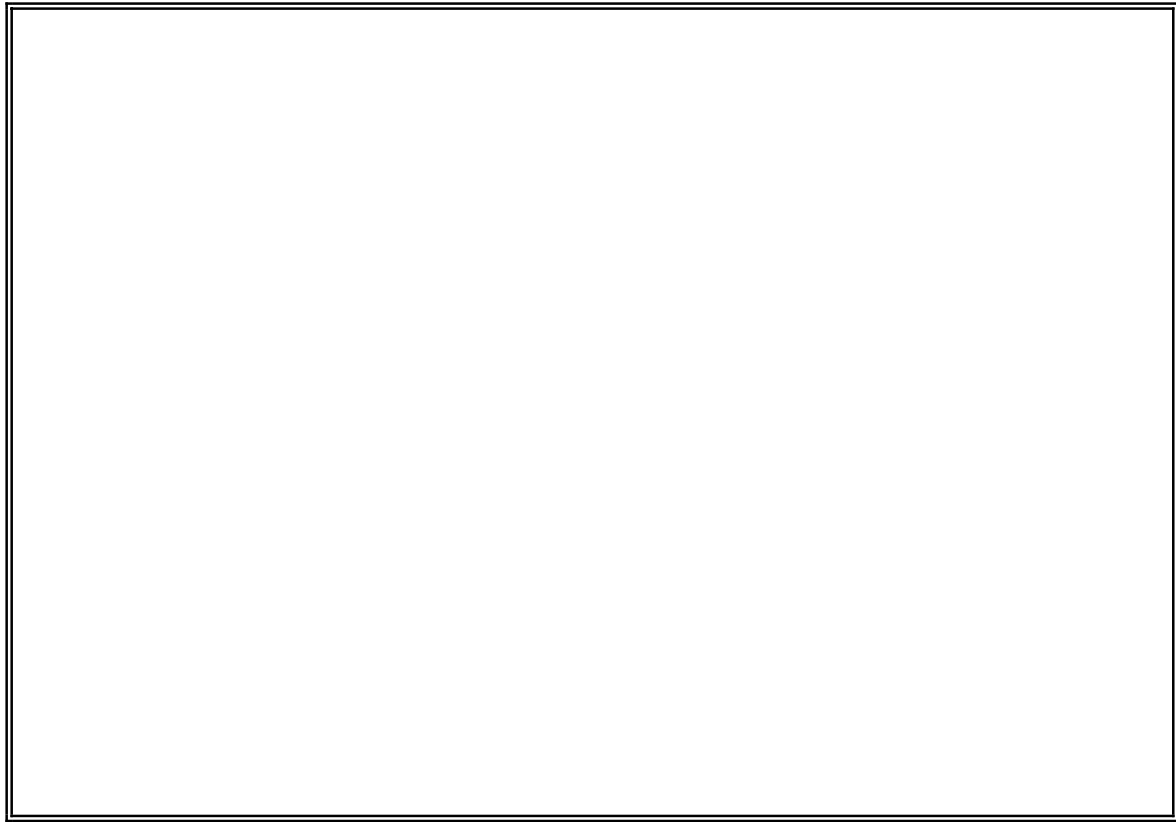


Foto N° 3: Sondeo SMQ - 15 - Caja 2, Prof. 5,00 m a 10,00 m.



Foto N° 2: Sondeo SMQ - 15 - Caja 1, Prof. 0,00 m a 5,00 m.



Foto N° 4: Sondeo SMQ - 15- Caja 3, Prof. 10,00 m a 15,00 m.





Foto N° 5: Sondeo SMQ - 15 - Caja 4 Prof. 15 m a 20,00 m.



Foto N° 7: Sondeo SMQ - 15- Caja 6, Prof. 25,00 m a 30,00 m.



Foto N° 6: Sondeo SMQ - 15- Caja 5, Prof. 20,00 m a 25,00 m.

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:** 9971282,495N 496135,382E  
**FECHA INICIAL:** 30-MAYO-2011  
**FECHA FINAL:** 06-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. BYRON ACUÑA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** ESTACIÓN EL CALZADO  
**COTA (msnm):** 2832,00  
**PROFUNDIDAD (m):** 45,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 45,00 m.

**SITIO:** 5+180  
**INCLINACION:** VERTICAL  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 13,65  
**Ø (mm):** 66,70 de 13,65 a 45,00  
**CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):** 50,80

PROFUNDIDAD	SPT Y/O MUESTRA				Simbología	REGISTRO GEOLOGICO	RECUPERACION (%)	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	Nivel de agua y/o nivel freático	PIEZÓMETRO	REVESTIMIENTO	PROFUNDIDAD
	NUMERO	GOLPES	N	GRÁFICO									
0						<b>SUELO VEGETAL</b>							0
						0,55 m	100						
1						<b>SUELO ARCILLOSO CON RAICES.-</b> Color gris marrón				0,70 m 03-06-11			1
						2,00 m	100			1,10 m/02-06-11 1,30 m 04-06-11			
2	1	3	6	4	10	<b>LIMO ARCILLOSO.-</b> Color marrón con gránulos de pómez	100	3					2
						3,00 m	100						
3	2	2	2	4	6	<b>PÓMEZ.-</b>	100	4		3,30 m			3
						3,10 m	100			31-05-11			
4	3	1	1	4	5	<b>LIMO.-</b> Ligeramente arcilloso, color marrón	100	4					4
						4,00 m	100						
5	4	4	4	4	8	<b>ARENA.-</b> Grano fino a grueso de color gris verdoso	89	4					5
						5,45 m							
6	5	5	3	5	8	<b>LIMO ARENOSO.-</b> Con gránulos medios a gruesos	100						6
						5,85 m	100						
7	6	2	1	2	3	<b>ARENA LIMOSA.-</b> De grano fino a medio, coloración marrón y franjas verdosas	100	4					7
						6,90 m	100						
8	7	4	9	14	23	<b>LIMO ARCILLO ARENOSO.-</b> Color marrón oscuro	100	5					8
						7,85 m	100						
9	8	14	14	14	28	<b>ARENA CON PÓMEZ.-</b> Color gris con gránulos blancos finos, medios y gruesos, ligeramente arcillosa.	54			8,60 m			9
						10,00 m	64			04-06-11			10

### LEYENDA

RECUPERACION (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy suave

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy suelta

PIEZOMETRO DE 2 1/2" 114,30 X 101,60

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:** 9971282,495N 496135,382E  
**FECHA INICIAL:** 30-MAYO-2011  
**FECHA FINAL:** 06-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. BYRON ACUÑA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** ESTACIÓN EL CALZADO  
**COTA (msnm):** 2832,00  
**PROFUNDIDAD (m):** 45,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 45,00 m.

**SITIO:** 5+180  
**INCLINACION:** VERTICAL  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 13,65  
**Ø (mm):** 66,70 de 13,65 a 45,00  
**CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):** 50,80

PROFUNDIDAD	SPT Y/O MUESTRA				Simbología	REGISTRO GEOLOGICO	RECUPERACION (%)	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	Nivel de agua y/o nivel freático	PIEZÓMETRO	REVESTIMIENTO	PROFUNDIDAD
	NUMERO	GOLPES	N	GRÁFICO									
10	9	3	3	4	7	<b>LIMO LIGERAMENTE ARCILLOSO</b>	100	4					10
						Color marrón con pómez 10,45 m							
11						<b>LIMO.-</b> Color negro (suelo orgánico, turba)	76						11
						12,00 m	55						
12	10	4	5	7	12	<b>LIMO.-</b> Color marrón ligeramente arcilloso	100	3					12
						13,00 m	100						
13	11	6	11	13	24	<b>LIMO.-</b> Color marrón ligeramente arcilloso	100	2					13
						13,00 m	100						
14	12	7	10	12	22	<b>LIMO.-</b> Color gris, marrón húmedo, ligeramente arcillo arenoso	100	2					14
						4,00 m	100						
15	13	16	27	50	77		100	1					15
						4,65 m	100						
16	14	17	26	43	69		100	1					16
						4,65 m	73						
17	15	10	11	22	33		100	1					17
						6,90 m	100						
18	16	23	36	50	86		100	1					18
						18,00 m	64						
19	17	7	20	38	58	<b>LIMO ARENOSO.-</b> Grano fino color gris marrón, húmedo con capa de arena fina a media de 20,00 a 20,15 m	89	1					19
						6,90 m	64						
20	18	29	50		50		100	1					20
						4,30 m	43						

### LEYENDA

RECUPERACION (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy suave

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy suelta

PIEZOMETRO DE 2 1/2" 114,30 X 101,60

88,90 X 76,20

15-página 90 de 97

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:** 9971282,495N 496135,382E  
**FECHA INICIAL:** 30-MAYO-2011  
**FECHA FINAL:** 06-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. BYRON ACUÑA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** ESTACIÓN EL CALZADO  
**COTA (msnm):** 2832,00  
**PROFUNDIDAD (m):** 45,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 45,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 45,00 m.  
**Ø (mm):** de a

**SITIO:** 5+180  
**SONDEO N°:** SMQ-16  
**INCLINACION:** VERTICAL HOJA 3 de 5  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 13,65  
**Ø (mm):** 66,70 de 13,65 a 45,00  
**CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):** 50,80

PROFUNDIDAD	SPT Y/O MUESTRA				Simbología	REGISTRO GEOLOGICO	RECUPERACION (%)	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	Piezómetro	REVESTIMIENTO	PROFUNDIDAD
	NUMERO	GOLPES	N	GRÁFICO								
20	19	10 26 38	64			100	1				0	
					21,00 m							
21					<b>ARENA.-</b> Grano fino a medio, suelta, mal gradada, 21,25 a 25,45 limo arenoso 21,45 m	91					1	
22	20	13 31 50	81		<b>ARENA LIMOSA.-</b> Gris marrón de grano fino, húmeda, compacidad media, consistencia media 22,00 m	100		1				
					22,15 m							
23	21	50	50		<b>ARENA FINA</b>	100		1			2	
					22,15 m							
24	22	7 11 15	26		<b>ARENA LIGERAMENTE LIMOSA.-</b> Grano fino a medio, húmeda, color gris marrón	76						
					23,75 m							
25	23	10 32 50	82		<b>LIMO LIGERAMENTE ARENOSO.-</b> Color gris marrón, consistencia muy dura, compacidad alta.	100	1				3	
					25,00 m							
26	24	4 16 19	35		<b>ARENA LIMOSA.-</b> Grano fino, húmeda, consistencia muy dura, compacta 25,45 m	100		2				
					<b>TOBA BRECHOSA.-</b> Alterada, consistencia muy dura y muy compacta, húmeda 26,00 m	55						
27	25	14 18 36	54		<b>ARENA LIMOSA.-</b> Grano fino, húmeda, con granulos de arena gruesa, gris marrón 26,45 m	100		1				
					<b>TOBA BRECHOSA.-</b> Alterada, capas de color verdoso 26,50 a 26,90 m 27,00 m	100						
28	26	28 45 50	95		<b>ARENA LEVEMENTE ARCILLOSA.-</b> Grano fino 27,45 m	100		1				
					<b>TOBA BRECHOSA</b> 27,70 m							
29	27	7 15 25	40		<b>ARENA DEBILMENTE LIMOSA.-</b> Color marrón de compacidad media 28,45 m	91						
30	28	R			<b>ARENA.-</b> Gris marrón de grano medio, saturada, suelta	91		2				
						90						

### LEYENDA

RECUPERACION (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy suave

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy suelta

PIEZOMETRO DE 2 1/2" 88,90 X 76,20

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:** 9971282,495N 496135,382E  
**FECHA INICIAL:** 30-MAYO-2011  
**FECHA FINAL:** 06-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. BYRON ACUÑA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** ESTACIÓN EL CALZADO  
**COTA (msnm):** 2832,00  
**PROFUNDIDAD (m):** 45,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 45,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 45,00 m.  
**Ø (mm):** de a

**SITIO:** 5+180  
**SONDEO N°:** SMQ-16  
**INCLINACION:** VERTICAL HOJA 4 de 5  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 13,65  
**Ø (mm):** 66,70 de 13,65 a 45,00  
**CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):** 50,80

PROFUNDIDAD	SPT Y/O MUESTRA				Simbología	REGISTRO GEOLOGICO	RECUPERACION (%)	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	Piezómetro	REVESTIMIENTO	PROFUNDIDAD
	NUMERO	GOLPES	N	GRÁFICO								
30	29	50	50			100		1				0
					<b>ARENA.-</b> Grano medio con granulos coloreados y granos cuarcíticos, coloración gris marrón, suelta, saturada, lavable.	100						
31												1
32	30	19 21 32	53		31,45 m	100		1				
33	31	17 25 30	55		<b>ARENA.-</b> Grano medio, coloración gris marrón, suelta, saturada 32,45 m	82						2
					32,70 m							
34	32	50	50		<b>ARENA.-</b> Grano fino, gris marrón, saturadas y sueltas 32,70 m	100						
					<b>TOBAS BRECHOSAS</b> 33,00 m							
35	33		R		<b>TOBAS BRECHOSAS COMPACTAS</b> 33,10 m	100	1					3
					<b>TOBAS BRECHOSAS</b> 34,30 m							
36	34	4 14 33	47		<b>ARENA.-</b> Grano fino, gris marrón, saturadas y sueltas 35,00 m	70						
37	35	5 13 13	26		<b>ARENA DEBILMENTE LIMOSA.-</b> Saturadas, sueltas, color gris marrón	100		1				
38	36	7 12 13	25			100		3				
39	37	5 11 10	21			91						
40	38	8 9 13	22		<b>ARCILLA LIMOSA.-</b> Con granulos de pómez y granos de arena media, húmeda, medianamente dura; suelo orgánico (turba) de 39,75 a 39,85 m	100		2				
						100		2				
						100						

### LEYENDA

RECUPERACION (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy suave

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy suelta

PIEZOMETRO DE 2 1/2" 88,90 X 76,20

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



<b>PROYECTO:</b> METRO QUITO <b>CORDENADAS:</b> 9971282,495N 496135,382E <b>FECHA INICIAL:</b> 30-MAYO-2011 <b>FECHA FINAL:</b> 06-JUNIO-2011 <b>ING. DE CAMPO:</b> Ing. BYRON ACUÑA <b>FISCALIZADOR:</b> Ing. J. C. WITT	<b>UBICACION:</b> ESTACIÓN EL CALZADO <b>COTA (msnm):</b> 2832,00 <b>PROFUNDIDAD (m):</b> 45,00 <b>SONDEO Ø (mm):</b> 96,00 de 0,00 a 45,00 m. Ø (mm): de a <b>NUCLEO: Ø (mm):</b> 63,50 de 0,00 a 45,00 m. Ø (mm): de a	<b>SITIO:</b> 5+180 <b>SONDEO N°:</b> SMQ-16 <b>INCLINACION:</b> VERTICAL <b>HOJA</b> 5 de 5 <b>DIRECCION:</b> ----- <b>REVESTIMIENTO: Ø (mm):</b> 114,30 de 0,00 a 13,65 Ø (mm): 66,70 de 13,65 a 45,00 <b>CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):</b> 50,80
---	--	---

PROFUNDIDAD	SPT Y/O MUESTRA				Simbología	REGISTRO GEOLOGICO	RECUPERACION (%)	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	Nivel de agua y/o nivel freático	PIEZOMETRO	REVESTIMIENTO	PROFUNDIDAD
	NUMERO	GOLPES	N	GRÁFICO									
40	39	8 9 10	19			LIMO ARCILLOSO.- Húmedo, consistencia dura y compactidad media, color gris marrón 40,45 m	100	2			PIEZOMETRO DE 2 1/2"		40
41						LIMO ARCILLOSO.- Gris marrón, consistencia dura, con indicio de suelo orgánico 41,00 m	100						41
42	40	6 9 11	19			SUELO ORGÁNICO.- Turba	100	2					42
43							42,00 m	100					43
44	41	9 8 7	15			LIMO ARCILLOSO.- Gris marrón, plasticidad ligera, consistencia suave, al final presencia de gravas.	100	3					44
45							43,00 m	100					45
46	42	50	50			RECHAZO.- Material limo con gravas	100	1					46
47							43,15 m						47
48						MATERIAL LIMO ARCILLOSO CON GRAVAS	61						48
49							43,50 m						49
50	43	8 44 50	94			ARENA.- Grano medio, húmeda, color marrón. Fuga de agua	100		1				50
							45,00 m	77					50

### LEYENDA

RECUPERACION (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy suave

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy suelta



Foto N° 1: Sitio de perforación del sondeo SMQ - 16.



Foto N° 3: Sondeo SMQ - 16- Caja 2, Prof. 3,00 m a 5,65 m.



Foto N° 2: Sondeo SMQ - 16- Caja 1, Prof. 0,00 m a 3,00 m.



Foto N° 4: Sondeo SMQ - 16- Caja 3, Prof. 5,65 m a 8,00 m.



Foto N° 5: Sondeo SMQ - 16- Caja 4, Prof. 8,00 m a 10,65 m.



Foto N° 7: Sondeo SMQ - 16- Caja 6, Prof. 13,00 m a 15,65 m.



Foto N° 6: Sondeo SMQ - 16- Caja 5, Prof. 10,65 m a 13,00 m.



Foto N° 8: Sondeo SMQ - 16- Caja 7, Prof. 15,65 m a 18,00 m.



Foto N° 9: Sondeo SMQ - 16- Caja 8, Prof. 18,00 m a 21,00 m.



Foto N° 11: Sondeo SMQ - 16- Caja 10, Prof. 24,00 m a 26,65 m.



Foto N° 10: Sondeo SMQ - 16- Caja 9, Prof. 21,00 m a 24,00 m.



Foto N° 12: Sondeo SMQ - 16- Caja 11, Prof. 26,65 m a 29,30 m.



Foto N° 13: Sondeo SMQ - 16- Caja 12, Prof. 29,30 m a 32,00 m.



Foto N° 15: Sondeo SMQ - 16- Caja 14, Prof. 35,00 m a 37,65 m.



Foto N° 14: Sondeo SMQ - 16- Caja 13, Prof. 32,00 m a 35,00 m.



Foto N° 16: Sondeo SMQ - 16- Caja 15, Prof. 37,65 m a 40,00 m.





Foto N° 17: Sondeo SMQ - 16- Caja 16, Prof. 40,00 m a 42,65 m.



Foto N° 18: Sondeo SMQ - 16- Caja 17, Prof. 42,65 m a 45,00 m.



# ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO



## REGISTRO DE SONDEO SMQ-17

UBICACIÓN:	CALZADO	INCLINACIÓN:	VERTICAL	HOJA 1 DE 5	
COTA (msnm):	2827,000	ABSCISADO:	5303,00	COORDENADAS:	NORTE ESTE
PROFUNDIDAD(m):	45.00	REVESTIMIENTO: Ø (mm):	88.90	SITIO	de 0.00 a 40.00
SONDEO Ø (mm):	75.70	Ø (mm):		de	a
Ø (mm):		CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):		FECHA INICIAL:	04/01/2012
NUCLEO: Ø(mm):	75.70	NIVEL FREÁTICO:		FECHA FINAL:	21/01/12
Ø (mm):		ENSAYOS ADICIONALES:		ING. DE CAMPO:	F. ALVARADO
				SUPERVISOR:	

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E		
					%	%	%				%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>		
0.00			LIMO ARCILLOSO ORGÁNICO.- color marrón presencia de raíces y material orgánico.																						
1.00		1	LIMO ARENOSO DE PÓMEZ.- café a crema, resistencia seca baja, tenacidad suave, plasticidad ligera, húmeda, consistencia de dura a suave, intercalaciones de limos arenas arcillosos de 4.45m a 5.00m, de 5.45m a 6.00m.		100				10																
2.00		2		93	3	16	99,0	65,2	33,7		35,81	39,2	26,2	13	SM										
3.00		3		100	2	7																			
4.00		4		96	4	5	99,3	81,3	49,3		47,01	N	N	N	SM										
5.00		5		89	2	18																			
6.00		6	ARENA GRIS.- bien gradada, de origen volcánica generadas en el volcanismo de la zona angulosa, compactad muy compacta a compactad media, húmeda, partículas duras. Intercalaciones de arena limosa de 9.45 a 10.45 m		100				49																
7.00		7		93	2	6	100	62,9	28,8		34,8	N	N	N	SM										
8.00		8		100	1	7																			
9.00		9		89	1	15	99,6	59,2	24,8		24,47	N	N	N	SM										
10.00					100																				

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)

- N spt
- w%
- ▲ LL
- ◆ LP

RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

LEYENDA		
CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta



**HIGGECO**  
HIDROGEOLOGÍA, GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

**ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO**

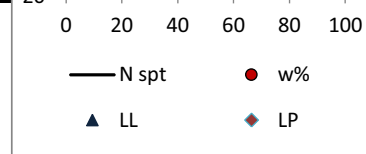
**REGISTRO DE SONDEO SMQ-17**



<b>UBICACIÓN:</b>	CALZADO	<b>INCLINACIÓN:</b>	VERTICAL	<b>HOJA 2 DE 5</b>	
<b>COTA (msnm):</b>	2827,000	<b>ABSCISADO:</b>	5303,00	<b>COORDENADAS:</b>	
<b>PROFUNDIDAD(m):</b>	45.00	<b>REVESTIMIENTO: Ø (mm):</b>	88.90	de 0.00	a 40.00
<b>SONDEO Ø (mm):</b>	75.70	<b>CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):</b>		<b>FECHA INICIAL:</b>	
<b>Ø (mm):</b>		<b>NIVEL FREÁTICO:</b>		<b>FECHA FINAL :</b>	
<b>NUCLEO: Ø(mm):</b>	75.70	<b>ENSAYOS ADICIONALES:</b>		<b>ING. DE CAMPO:</b>	
<b>Ø (mm):</b>				<b>SUPERVISOR:</b>	

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFIKO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E
					%	%	%				%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>
10,00		10	ARENA GRIS.		96	3			13		99,8	71,3	38,0	38,29	33,9	25,8	8,1	SM					
11,00		11	LIMO ARENO ARCILLOSO.- de resistencia seca muy baja a baja, tenacidad suave, plasticidad ligera, color marrón húmeda, consistencia muy dura, intercalación de limo arcilloso arenoso de 12.00m a 12.45m.		45	4			4		99,7	82	46,2	31,38	29	24,3	4,7	SM-SC					
12,00	2	12			82	1			34														
13,00	3	13			91	1			35														
14,00		14		93	1																		
15,00		15	LIMO ARCILLOSO.- marrón de resistencia seca baja, tenacidad media, plasticidad media húmeda, consistencia dura.		100	2		Em	21		100	88	60,7	29,97	40,1	22,5	17,6	CL					
16,00		4		100																			
17,00		XC	TOBA ARENO LIMOSA.- Color marrón con matriz de limosa, presentando pedazos de toba bien consolidada de color marrón negruzco. Resistencia en seco: media, tenacidad: media, con su humedad correspondiente a húmeda.		100																		
18,00		5			100																		
19,00					100																		
20,00			ARENA GRIS.		71																		

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)



RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta



ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO

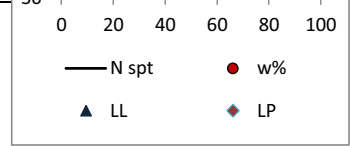
REGISTRO DE SONDEO SMQ-17

HOJA 3 DE 5

UBICACIÓN:	CALZADO		INCLINACIÓN:	VERTICAL		SITIO	COORDENADAS:	NORTE ESTE	
COTA (msnm):	2827,000		ABSCISADO:	5303,00				de 0.00 a 40.00	9971560,343 496317,541
PROFUNDIDAD(m):	45.00		REVESTIMIENTO: Ø (mm):	88.90		de a	FECHA INICIAL:	04/01/2012	
SONDEO Ø (mm):	75.70	de 0.00 a 45.00	Ø (mm):			de a	FECHA FINAL :	21/01/12	
Ø (mm):		de a	CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):				ING. DE CAMPO:	F. ALVARADO	
NUCLEO: Ø(mm):	75.70	de 0.00 a	NIVEL FREATICO:				SUPERVISOR:		
Ø (mm):		de a	ENSAYOS ADICIONALES:						

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E		
					%	%	%				%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>		
20.00			<b>ARENA GRIS.-</b> Bien gradada de partículas duras, de origen volcánico de eventos eruptivos en la toba, con formas angulosas a subredondeadas, presentado intercalaciones de limo arenoso de 20,40 a 21,00 m. Compacidad: muy compacta, con su humedad correspondiente a húmeda.		71				10																
-20.00		16			84		2		36		99,9	32,9	12,4	24,2	N	N	N		SM						
21.00		17			45		1		R																
-21.00		18			87		1		R																
22.00			<b>GRAVA FINA.-</b> gris con arena, con gránulos subredondeadas, húmedos porcentajes de grava fina es del 75% y arena el 25% húmeda compacidad muy compacta, intercalaciones de arcilla arenosa de pómez de 26,40m a 27,00, limo de 27.00 a 27.45, limo arenoso de 28.00m a 29.00m.		87																				
-22.00		19			100		1		R		100	75,7	30,6	24,2	N	N	N		SM						
23.00					100																				
-23.00		20			100		1		R																
24.00			<b>ARCILLA ARENOSA.-</b> Color gris verdosa; en la mayoría del tramo con su matriz compuesta de un 60% de arena limosa		100																				
-24.00		6			100				R		97,2	53,3	30,0	36	N	N	N		SM						
25.00					18																				
-25.00					80																				
26.00					100																				
-26.00					100																				
27.00					100																				
-27.00					100																				
28.00					100																				
-28.00					100																				
29.00					100																				
-29.00					100																				
30.00					100																				
-29.00					100																				

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)



RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta

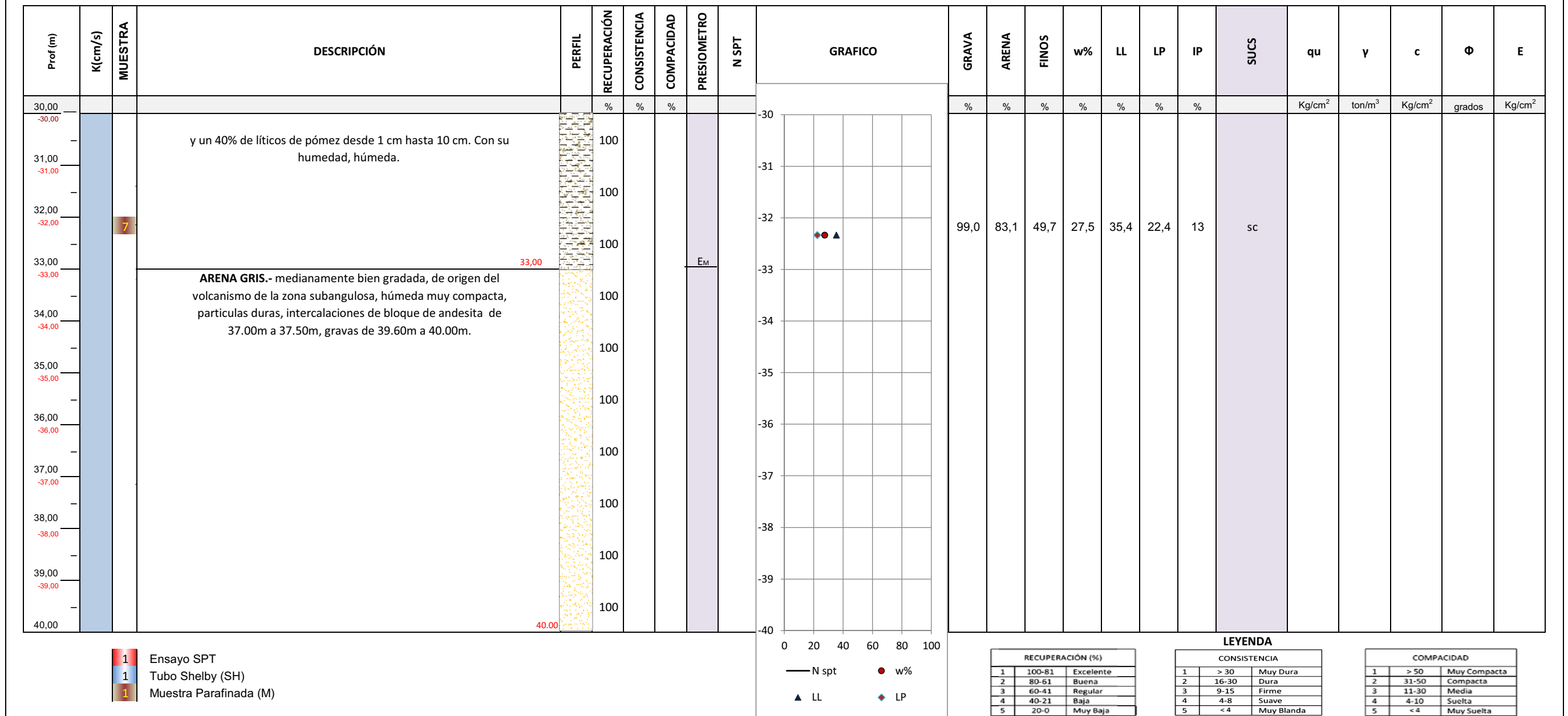


# ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO



## REGISTRO DE SONDEO SMQ-17

UBICACIÓN:	CALZADO		INCLINACIÓN:	VERTICAL		HOJA 4 DE 5	
COTA (msnm):	2827,000		ABSCISADO:	5303,00		COORDENADAS:	
PROFUNDIDAD(m):	45.00		REVESTIMIENTO: Ø (mm):	88.90		NORTE ESTE	
SONDEO Ø (mm):	75.70	de 0.00 a 45.00	Ø (mm):	de 0.00 a 40.00		9971560,343 496317,541	
Ø (mm):		de 0.00 a	CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):			FECHA INICIAL: 04/01/2012	
NUCLEO: Ø(mm):	75.70	de 0.00 a	NIVEL FREÁTICO:			FECHA FINAL: 21/01/12	
Ø (mm):		de a	ENSAYOS ADICIONALES:			ING. DE CAMPO: F. ALVARADO	
						SUPERVISOR:	





ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO



REGISTRO DE SONDEO SMQ-17

UBICACIÓN:	CALZADO		INCLINACIÓN:	VERTICAL		HOJA 5 DE 5	
COTA (msnm):	2827,000		ABSCISADO:	5303,00		COORDENADAS:	
PROFUNDIDAD(m):	45.00		REVESTIMIENTO: Ø (mm):	88.90		NORTE ESTE	
SONDEO Ø (mm):	75.70	de 0.00 a 45.00	Ø (mm):	de 0.00 a 40.00		9971560,343 496317,541	
Ø (mm):		de 0.00 a	CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):			FECHA INICIAL: 04/01/2012	
NUCLEO: Ø(mm):	75.70	de 0.00 a	NIVEL FREATICO:			FECHA FINAL : 21/01/12	
Ø (mm):		de a	ENSAYOS ADICIONALES:			ING. DE CAMPO: F. ALVARADO	
						SUPERVISOR:	

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E	
					%	%	%				%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>	
40,00			<b>ARENA GRIS.-</b> medianamente bien gradada de origen del volcanismo de la zona subangulosa a angulosa húmeda, muy compacta partículas duras intercalación de guijos de andesita de 42.40m a 42.60m y grava con guijos de andesita de 44.70 a 45.00m.		100																			
-40,00																								
41,00																								
-41,00																								
42,00																								
-42,00																								
43,00																								
-43,00																								
44,00																								
-44,00																								
45,00																								
-45,00																								
46,00																								
-46,00																								
47,00																								
-47,00																								
48,00																								
-48,00																								
49,00																								
-49,00																								
50,00																								

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)

- N spt
- ▲ LL
- w%
- ◆ LP

RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta

LEYENDA



Foto N° 1: Sitio de perforación del sondeo SMQ - 24.



Foto N° 3: Sondeo SMQ - 17 - Caja 2, Prof. 5,00 m a 10,00 m.



Foto N° 2: Sondeo SMQ - 17 - Caja 1, Prof. 0,00 m a 5,00 m.



Foto N° 4: Sondeo SMQ - 17 - Caja 3, Prof. 10,00 m a 15,00m.



Foto N° 5: Sondeo SMQ - 17 - Caja 4, Prof. 15,00 m a 20,00 m.



Foto N° 7: Sondeo SMQ - 17 - Caja 6, Prof. 25,00 m a 30,00 m.



Foto N° 6: Sondeo SMQ -17- Caja 5, Prof. 20,00 m a 25,00 m.



Foto N° 8: Sondeo SMQ - 17 - Caja 7, Prof. 30,00 m a 35,005 m.





Foto N° 9: Sondeo SMQ - 17 - Caja 8, Prof. 35,00 m a 40,00 m.



Foto N° 10: Sondeo SMQ - 17 - Caja 9, Prof. 40,00 m a 45,00 m.



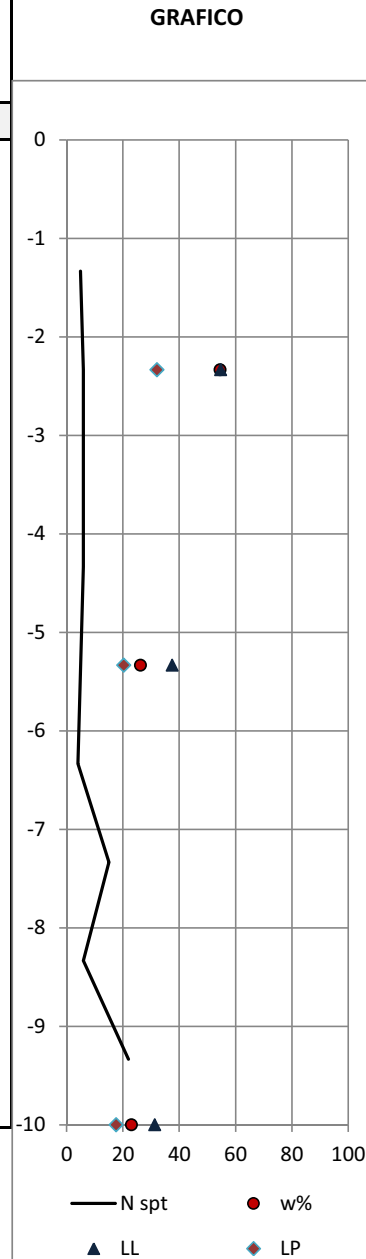
**ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO**  
**REGISTRO DE SONDEO SMQ-18**



<b>UBICACIÓN:</b>	TUNEL	<b>INCLINACIÓN:</b>	VERTICAL	<b>HOJA 1 DE 4</b>	
<b>COTA (msnm):</b>	2818,568	<b>ABSCISADO:</b>	5853,00	<b>SITIO</b>	EL CALZADO CASA BARRIAL
<b>PROFUNDIDAD(m):</b>	40.00	<b>REVESTIMIENTO: Ø (mm):</b>	88.90	<b>de</b>	0.00 <b>a</b> 40.00
<b>SONDEO Ø (mm):</b>	75.70	<b>Ø (mm):</b>		<b>de</b>	<b>a</b>
<b>Ø (mm):</b>		<b>CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):</b>			
<b>NUCLEO: Ø(mm):</b>	47.60	<b>NIVEL FREÁTICO:</b>		<b>COORDENADAS:</b>	NORTE ESTE
<b>Ø (mm):</b>		<b>ENSAYOS ADICIONALES:</b>		<b>FECHA INICIAL:</b>	31/01/2012
				<b>FECHA FINAL :</b>	05/02/2012
				<b>ING. DE CAMPO:</b>	MARCO HEREDIA
				<b>SUPERVISOR:</b>	

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	y	c	Φ	E
					%	%	%				%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>
0,00			<b>MATERIAL DE RELLENO.-</b> Limo arenoso color marrón oscuro, con gravas y pómez.		100																		
1,00		1			100	4			5														
2,00		2	<b>LIMO ARENOSO.-</b> Color marrón claro, de consistencia suave, presentando granulos de pómez esporádicamente. Resistencia en seco: baja; tenacidad: baja; dilatancia: baja.		100	4			6		95,7	78,9	50,8	54,5	54,7	32,1	22,6	MH					
3,00		3			100	4			6														
4,00		4	<b>LIMO ARCILLOSO.-</b> Color marrón oscuro, presentando gránulos de pómez esporádicamente.		100	4			6														
5,00		1			100																		
6,00		5	<b>LIMO ARENOSO.-</b> Color marrón, con manchas de oxidación, presentando gránulos de pómez esporádicamente; destacándose por intercalar con pequeños niveles de limo arcillo arenoso color marrón.		100	4			4		99,2	85,3	55,7	26,24	37,5	20,3	17,2	CL					
7,00		1			100																		
8,00		6			100	3			15														
9,00		7			100	4			6														
10,00		8			100																		
		3			100	2			22		100,0	85,6	54,6	23,03	31,3	17,6	13,7	CL					

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)



RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta

**LEYENDA**



ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTECNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO

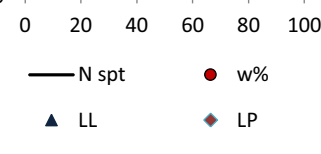


REGISTRO DE SONDEO SMQ-18

UBICACIÓN:	TUNEL	INCLINACIÓN:	VERTICAL	SITIO		EL CALZADO CASA BARRIAL	COORDENADAS:	NORTE	ESTE
COTA (msnm):	2818,568	ABSCISADO:	5853,00	de		0.00	a		40.00
PROFUNDIDAD(m):	40.00	REVESTIMIENTO: Ø (mm):	88.90	de		a	FECHA INICIAL:	31/01/2012	
SONDEO Ø (mm):	75.70	Ø (mm):		de		a	FECHA FINAL:	05/02/2012	
Ø (mm):		CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):		de		a	ING. DE CAMPO:	MARCO HEREDIA	
NUCLEO: Ø(mm):	47.60	NIVEL FREATICO:		de		a	SUPERVISOR:		
Ø (mm):		ENSAYOS ADICIONALES:		de		a			

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E
					%	%	%				%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>
10,00																							
-10,00		9	Resistencia en seco: medio; dilatación: lenta; tenacidad: baja.		100	4			6														
11,00		10			100	2			19														
-11,00		11			100				24														
12,00		11		100				24															
-12,00		12		100				R															
13,00		4	<b>ARENA CON POMÉZ</b> .- Color marrón algo grisáceo, de grao fino a medio, con gránulos de pómez. Destacándose por la presencia de un bajo porcentaje de arena arcillosa, dándole una cierta plasticidad a la arena. Dilatación: lenta; resistencia en seco: baja; compacidad: de media a muy compacta.	13.00	100		1		R														
-13,00		12			100																		
14,00		13			100	2			17														
-14,00		14			100	2			22														
15,00		5			100				Em														
-15,00		14		100																			
16,00		6		100																			
-16,00		15		100																			
17,00		7		100	1				R														
-17,00		15		100																			
18,00		7		100							100,0	82,4	43,2	32,61	32,2	22,5	9,7	SC					
-18,00		8		100							100,0	82,4	43,2	32,61	32,2	22,5	9,7	SC					
19,00				100																			
-19,00				100																			
20,00				100																			

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)



RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta



# ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO



## REGISTRO DE SONDEO SMQ-18

UBICACIÓN:	TUNEL		INCLINACIÓN:	VERTICAL		SITIO		EL CALZADO CASA BARRIAL		COORDENADAS:	HOJA 3 DE 4	
COTA (msnm):	2818,568		ABSCISADO:	5853,00		de		0.00 a 40.00		NORTE		ESTE
PROFUNDIDAD(m):	40.00		REVESTIMIENTO: Ø (mm):	88.90		de		0.00 a		9971731,365		496803,048
SONDEO Ø (mm):	75.70	de	0.00	a	40.00	Ø (mm):				FECHA INICIAL:		31/01/2012
Ø (mm):		de		a		CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):				FECHA FINAL :		05/02/2012
NUCLEO: Ø(mm):	47.60	de	0.00	a	40.00	NIVEL FREÁTICO:				ING. DE CAMPO:		MARCO HEREDIA
Ø (mm):		de		a		ENSAYOS ADICIONALES:				SUPERVISOR:		

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E
					%	%	%				%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>
20,00			Dilatancia: lenta; resistencia en seco: baja; compacidad: de media a muy compacta.						10														
21,00		16	ARENA LIMOSA.- Color gris verdosa de grano fino, con presencia de granulos de pómez. Hacia la base presenta fragmentos de núcleo.		100		4		5														
22,00					100																		
23,00					100																		
24,00		9			100		1		R		100,0	90,0	62,0	39,2	40,2	28,8	11,4	ML					
25,00		17			100			Em	R														
26,00		10	TOBA VOLCÁNICA.- Color marrón verdoso compuesto por arena limosa de grano fino a grueso, gránulos de pómez, y gravilla sólidamente cementada.		100				R		100,0	66,7	40,6	26,5	37,3	28,0	9,3	SM					
27,00					100				R														
28,00			BLOQUE VOLCÁNICO.- Color gris, ligeramente meteorizada, poco fracturada, porosa, destacándose por la presencia de minerales máficos y escasos claros; muy dura y resistente.		100				R														
29,00					100				R														
30,00			ARENA LIMOSA.- Color marrón grisáceo, de grano fino a medio, con presencia esporádica de gránulos de pómez.		100				R														

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)

RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta



ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO

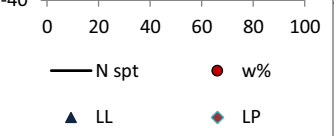


REGISTRO DE SONDEO SMQ-18

UBICACIÓN:	TUNEL	INCLINACIÓN:	VERTICAL	SITIO		EL CALZADO CASA BARRIAL	COORDENADAS:	NORTE	ESTE
COTA (msnm):	2818,568	ABSCISADO:	5853,00	de	0.00	a	40.00	9971731,365	496803,048
PROFUNDIDAD(m):	40.00	REVESTIMIENTO: Ø (mm):	88.90	de	0.00	a	40.00	FECHA INICIAL:	31/01/2012
SONDEO Ø (mm):	75.70	Ø (mm):		de	0.00	a	40.00	FECHA FINAL :	05/02/2012
Ø (mm):		CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):		de	0.00	a	40.00	ING. DE CAMPO:	MARCO HEREDIA
NUCLEO: Ø(mm):	47.60	NIVEL FREÁTICO:		SUPERVISOR:					
Ø (mm):		ENSAYOS ADICIONALES:							

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E
					%	%	%				%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>
30,00									R														
-30,00									R														
31,00		11	Destacándose por contener un bajo porcentaje de arcilla, lo que de da cierta plasticidad a la muestra.		100				R		90,2	70,9	42,6	23,1	20,5	17,2	3,3	SM					
-31,00									R														
32,00									R														
-32,00									R														
33,00									R														
-33,00									R														
34,00			<b>ARENA GRAVAS Y BLOQUES.</b> - La muestra contiene: aproximadamente 60% de arena color marrón grisáceo, de grano fino a medio.						R														
-34,00			Resistencia en seco: ninguna; tenacidad: nula; dilatancia: rápida.						R														
35,00			40% de gravas y bloques, los mismos que son de origen volcánico. Los bloques son, de color gris y rojizo, con tamaños que oscilan entre 7 y 59 cm						R														
-35,00			predominando los de 10 y 15 cm; mientras que las gravas poseen tamaños que oscilan entre 1 y 6 cm, predominando los de 3 y 4 cm.						R														
36,00									R														
-36,00									R														
37,00									R														
-37,00									R														
38,00									R														
-38,00									R														
39,00									R														
-39,00									R														
40,00									R														
-40,00									R														

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)



RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta



Foto N° 1: Sitio de perforación del sondeo SMQ - 18



Foto N° 3: Sondeo SMQ - 18 - Caja 2, Prof. 5,00 m a 10,00 m.



Foto N° 2: Sondeo SMQ - 18 - Caja 1, Prof. 0,00 m a 5,00 m.



Foto N° 4: Sondeo SMQ - 18 - Caja 3, Prof. 10,00 m a 15,00 m.



Foto N° 5: Sondeo SMQ - 18 - Caja 4 Prof. 15 m a 20,00 m.



Foto N° 7: Sondeo SMQ - 18 - Caja 6, Prof. 25,00 m a 30,00 m.



Foto N° 6: Sondeo SMQ - 18 - Caja 5, Prof. 20,00 m a 25,00 m.



Foto N° 8: Sondeo SMQ - 18 - Caja 6, Prof. 30,00 m a 35,00 m.



Foto N° 9: Sondeo SMQ - 18 - Caja 6, Prof. 35,00 m a 40,00 m.





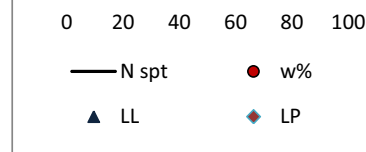
ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO  
REGISTRO DE SONDEO SMQ-18B



UBICACIÓN:	RIO MACHANGARA		INCLINACIÓN:	VERTICAL		SITIO		EL CALZADO P. RECREACIONAL		COORDENADAS:		HOJA 1 DE 4	
COTA (msnm):	2806,977		ABSCISADO:	6203,00		de		0.00 a 35.00		NORTE		ESTE	
PROFUNDIDAD(m):	35.00		REVESTIMIENTO: Ø (mm):	88.90		de		a		9971692,097		497149,885	
SONDEO Ø (mm):	75.70		Ø (mm):			de		a		FECHA INICIAL:		08/02/2012	
Ø (mm):			CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):	50.80		de		a		FECHA FINAL :		15/02/2012	
NUCLEO: Ø(mm):	47,6		NIVEL FREÁTICO:			de		a		ING. DE CAMPO:		MARCO HEREDIA	
Ø (mm):			ENSAYOS ADICIONALES:			de		a		SUPERVISOR:			

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E		
					%	%	%				%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>		
0,00			<b>MATERIAL DE RELLENO.-</b> Muestra compuesta por arena limosa color marrón, de grano fino a grueso, presentando fragmentos de hormigón, pedazos de ladrillo, pómez, plásticos vidrio.		100																				
1,00		1			100				4		7														
-1,00					100						8														
2,00		2			100				4		8														
-2,00				100					15																
3,00		3		100				3	15																
-3,00				100					13																
4,00		4		100				3	13																
-4,00				100																					
5,00			<b>ARCILLA ARENOSA.-</b> Color negro, plástica, destacándose por la presencia de gránulos de pómez y esporádicas gravillas.		100																				
-5,00					100						3				48,88	46,9	27,8	19,1	ML						
6,00		1			100	5			Ev		3														
-6,00		5			100						6														
7,00		6			100						6														
-7,00				100					6																
8,00		7		100					6																
-8,00				100					7																
9,00		8		100					7																
-9,00				100																					
10,00				100																					

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)



RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta



**HIGGECO**  
HIDROGEOLOGÍA, GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

**ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO**

**REGISTRO DE SONDEO SMQ-18B**

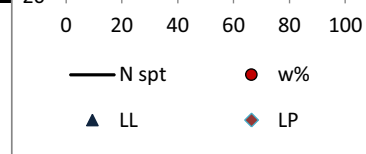


<b>UBICACIÓN:</b>	RIO MACHANGARA	<b>INCLINACIÓN:</b>	VERTICAL	<b>SITIO</b>		EL CALZADO P. RECREACIONAL	<b>COORDENADAS:</b>	NORTE	ESTE
<b>COTA (msnm):</b>	2806,977	<b>ABSCISADO:</b>	6203,00	de	0.00	a	35.00	9971692,097	497149,885
<b>PROFUNDIDAD(m):</b>	35.00	<b>REVESTIMIENTO: Ø (mm):</b>	88.90	de	0.00	a	35.00	<b>FECHA INICIAL:</b>	08/02/2012
<b>SONDEO Ø (mm):</b>	75.70	Ø (mm):		de		a		<b>FECHA FINAL :</b>	15/02/2012
Ø (mm):		<b>CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):</b>	50.80	de		a		<b>ING. DE CAMPO:</b>	MARCO HEREDIA
<b>NUCLEO: Ø(mm):</b>	47,6	Ø (mm):		de		a		<b>SUPERVISOR:</b>	
Ø (mm):		<b>NIVEL FREÁTICO:</b>		de		a			
		<b>ENSAYOS ADICIONALES:</b>							

HOJA 2 DE 4

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E		
					%	%	%				%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>		
10,00		9	Resistencia en seco: media; dilatancia: lenta; tenacidad: media; consistencia: suave a muy blanda; su humedad correspondiente es húmeda.		100	4			5																
11,00		10			100	4			4																
12,00		11			100	4			5						27,46	30,9	23,0	7,9	SM						
13,00		12			100	4			5																
14,00		13		100	4			4																	
15,00		14	ARCILLA.- Muestra ligeramente arenosa, color negra, plástica, con su humedad correspondiente a húmeda.		100	3		Em	9																
16,00		15	ARENA LIMOSA.- Color marrón grisáceo, de grano fino a grueso, destacándose por presentar hacia la base gránulos de pómez y grava esporádicamente; nivel de arcilla negra muy plástica y húmeda; turba de consistencia suave en el tramo de 17,45 a 18,00.		100		4		6																
17,00		16			100		4		6						42,66	41,6	32,4	9,2	ML						
18,00		17			100		4		9																
19,00		18			100		4		7																
20,00				100																					

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)



RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta



# ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO



## REGISTRO DE SONDEO SMQ-18B

UBICACIÓN:	RIO MACHANGARA			INCLINACIÓN:	VERTICAL			HOJA 3 DE 4	
COTA (msnm):	2806,977			ABSCISADO:	6203,00			SITIO	EL CALZADO P. RECREACIONAL
PROFUNDIDAD(m):	35.00			REVESTIMIENTO: Ø (mm):	88.90			de	0.00 a 35.00
SONDEO Ø (mm):	75.70	de	0.00	a	35.00	Ø (mm):			
Ø (mm):				de				a	
NUCLEO: Ø(mm):	47,6	de	0.00	a	35.00	CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):	50.80		
Ø (mm):				de				a	
				NIVEL FREATICO:					
				ENSAYOS ADICIONALES:					
				COORDENADAS:	NORTE	ESTE			
				FECHA INICIAL:	08/02/2012				
				FECHA FINAL :	15/02/2012				
				ING. DE CAMPO:	MARCO HEREDIA				
				SUPERVISOR:					

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E		
					%	%	%				%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>		
20,00		19	ARCILLA.- Color marrón, destacándose por la presencia de gránulos de pómez y esporádicas gravas color gris, de origen volcánico.		100	4			4																
-20,00					100	4			7																
21,00		20			100	4			6																
-21,00					100	4			3																
22,00		21			100	4			5																
-22,00					100	4			5																
23,00		8			100	4			2																
-23,00					100	4			2																
24,00		23			100	4			3																
-24,00					100	4			3																
25,00		24		100	5			2																	
-25,00				100	5			2																	
26,00		9		100	5			3																	
-26,00				100	5			3																	
27,00		10		100	5			3																	
-27,00				100	5			3																	
28,00		11		100	5			3																	
-28,00				100	5			3																	
29,00		28		100	4			4																	
-29,00				100	4			4																	
30,00				100																					

1 Ensayo SPT  
1 Tubo Shelby (SH)  
1 Muestra Parafinada (M)

— N spt      ● w%  
▲ LL      ◆ LP

RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta



ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO

REGISTRO DE SONDEO SMQ-18B

UBICACIÓN:	RIO MACHANGARA		INCLINACIÓN:	VERTICAL		HOJA 4 DE 4
COTA (msnm):	2806,977		ABSCISADO:	6203,00	SITIO	EL CALZADO P. RECREACIONAL
PROFUNDIDAD(m):	35.00		REVESTIMIENTO: Ø (mm):	88.90	de	0.00 a 35.00
SONDEO Ø (mm):	75.70	de	0.00	a	35.00	COORDENADAS:
Ø (mm):		de		a		9971692,097 497149,885
NUCLEO: Ø(mm):	47,6	de	0.00	a	35.00	FECHA INICIAL:
Ø (mm):		de		a		08/02/2012
						FECHA FINAL :
						15/02/2012
						ING. DE CAMPO:
						MARCO HEREDIA
						SUPERVISOR:

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E
					%	%	%				%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>
30,00		29	Resistencia en seco: media- alta; dilatancia: ninguna; tenacidad: media.  <b>ARENA LIMOSA.</b> - Muestra color marrón, de grano fino, destacándose por la presencia de gránulos de pómez y esporádicas gravillas.		100	5			3									CL					
31,00		13		100					5														
31,00		30		100	4																		
32,00		14		100																			
32,00		2		100																			
33,00		15		100					6			38,1	30,1	22,5	7,6								
33,00		31		100		4																	
34,00		16		100					4														
34,00		32		100					3														
35,00		17		100																			
35,00																							
36,00																							
37,00																							
38,00																							
39,00																							
40,00																							

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)

— N spt      ● w%  
▲ LL      ◆ LP

LEYENDA

RECUPERACIÓN (%)			CONSISTENCIA		COMPACIDAD						
1	100-81	Excelente	Excel	1	> 30	Muy Dura	y Dur	1	> 50	Muy Compacta	Compac
2	80-61	Buena	Buen	2	16-30	Dura	ra	2	31-50	Compacta	acta
3	60-41	Regular	Regu	3	9-15	Firme	ne	3	11-30	Media	a
4	40-21	Baja	Baja	4	4-8	Suave	ive	4	4-10	Suelta	a
5	20-0	Muy Baja	Muy	5	< 4	Muy Blanda	y Blan	5	< 4	Muy Suelta	Suelta



Foto N° 1: Sitio de perforación del sondeo SMQ - 18B



Foto N° 3: Sondeo SMQ - 18B - Caja 2, Prof. 5,00 m a 10,00 m.



Foto N° 2: Sondeo SMQ - 18B - Caja 1, Prof. 0,00 m a 5,00 m.



Foto N° 4: Sondeo SMQ - 18B - Caja 3, Prof. 10,00 m a 15,00 m.



Foto N° 5: Sondeo SMQ - 18B - Caja 4 Prof. 15 m a 20,00 m.



Foto N° 7: Sondeo SMQ - 18B - Caja 6, Prof. 25,00 m a 30,00 m.



Foto N° 6: Sondeo SMQ - 18B - Caja 5, Prof. 20,00 m a 25,00 m.

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:** 9971745,917N  
 497332,901E  
**FECHA INICIAL:** 04-JUNIO-2011  
**FECHA FINAL:** 14-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. MARCO HEREDIA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** T. GOMEZ DE LA TORRE  
**COTA (msnm):** 2804,64  
**PROFUNDIDAD (m):** 35,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 24,00 m.  
 Ø (mm): 75,70 de 24,00 a 35,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 24,00 m.  
 Ø (mm): 47,60 de 24,00 a 35,00 m.

**SITIO:** 6+380  
**SONDEO N°:** SMQ-19  
**INCLINACION:** VERTICAL  
**HOJA** 1 de 4  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 20,00  
 Ø (mm): 88,90 de 0,00 a 31,00  
**CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):** 50,80

PROFUNDIDAD	SPT Y/O MUESTRA				Simbología	REGISTRO GEOLOGICO	RECUPERACION (%)	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	Nivel de agua y/o nivel freático	PIEZÓMETRO	REVESTIMIENTO	PROFUNDIDAD
	NUMERO	GOLPES	N	GRÁFICO									
0													0
1	1	10	12	10	22	<b>LIMO ARCILLOSO</b> Color marrón oscuro, resistencia en seco ninguna, dilatancia lenta, tenacidad baja, plasticidad baja, consistencia de firme a dura, humedad: húmeda.	100	2					1
2	2	5	4	6	10	Presencia de esporádicos gránulos de pómez de tamaño milimétrico	100	3					2
3	3	6	7	6	13		100	3					3
4							100			3,20 m			3
4						<b>SHELBY-1</b>	100			3.10m			4
5	4	3	2	3	5	<b>ARCILLA LIMOSA</b> Color marrón oscuro a negro, resistencia en seco: alta, dilatancia: nula, tenacidad: alta, plasticidad: alta, consistencia: suave a dura, humedad: mojada.	100	5		05-06-2011			5
6	5	2	3	5	8	Con presencia muy esporádica de gránulos de pómez	100	4		3.80m			6
7							100			4.15m			7
8	6	14	14	14	28		100	2		14-06-2011			8
9	7	8	11	10	21		100	2		13-06-2011			9
10	8	13	12	13	25		100	2		09-06-2011			10

### LEYENDA

RECUPERACION (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy suave

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy suelta

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:** 9971745,917N  
 497332,901E  
**FECHA INICIAL:** 04-JUNIO-2011  
**FECHA FINAL:** 14-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. MARCO HEREDIA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** T. GOMEZ DE LA TORRE  
**COTA (msnm):** 2804,64  
**PROFUNDIDAD (m):** 35,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 24,00 m.  
 Ø (mm): 75,70 de 24,00 a 35,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 24,00 m.  
 Ø (mm): 47,60 de 24,00 a 35,00 m.

**SITIO:** 6+380  
**SONDEO N°:** SMQ-19  
**INCLINACION:** VERTICAL  
**HOJA** 2 de 4  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 20,00  
 Ø (mm): 88,90 de 0,00 a 31,00  
**CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):** 50,80

PROFUNDIDAD	SPT Y/O MUESTRA				Simbología	REGISTRO GEOLOGICO	RECUPERACION (%)	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	Nivel de agua y/o nivel freático	PIEZÓMETRO	REVESTIMIENTO	PROFUNDIDAD
	NUMERO	GOLPES	N	GRÁFICO									
10													10
11	9	4	8	10	18	<b>SHELBY-3</b>	100						11
12	10	8	10	12	22	<b>ARCILLA LIMOSA</b> Color marrón oscuro a negro, resistencia en seco: alta, dilatancia: nula, tenacidad: alta, plasticidad: alta, consistencia: suave a dura, humedad: mojada.	100	2					12
13	11	4	9	8	17	Con presencia muy esporádica de gránulos de pómez	100	2					13
14	12	4	5	9	14		100	3					14
15	13	5	5	6	11		100	3					15
16	14	3	6	11	17		100	2					16
17							100						17
18	15	8	8	8	16		100	2					18
19	16	10	12	15	27	<b>LIMO ARENOSO</b> Color marrón oscuro, resistencia en seco: baja.	100	2		18,00 m			19
20	17	13	40	45	R	<b>ARENA</b> Color gris, limosa, de grano fino a medio muy compacta, con esporádicos gránulos de pómez.	100	1		19,00 m			20

### LEYENDA

RECUPERACION (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy suave

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy suelta

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:** 9971745,917N  
 497332,901E  
**FECHA INICIAL:** 04-JUNIO-2011  
**FECHA FINAL:** 14-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. MARCO HEREDIA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** T. GOMEZ DE LA TORRE  
**COTA (msnm):** 2804,64  
**PROFUNDIDAD (m):** 35,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 24,00 m.  
 Ø (mm): 75,70 de 24,00 a 35,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 24,00 m.  
 Ø (mm): 47,60 de 24,00 a 35,00 m.

**SITIO:** 6+380  
**SONDEO N°:** SMQ-19  
**INCLINACION:** VERTICAL HOJA 3 de 4  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 20,00  
 Ø (mm): 88,90 de 0,00 a 31,00  
**CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):** 50,80

PROFUNDIDAD	SPT Y/O MUESTRA				Simbología	REGISTRO GEOLOGICO	RECUPERACION (%)	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	Nivel de agua y/o nivel freático	PIEZÓMETRO	REVESTIMIENTO	PROFUNDIDAD
	NUMERO	GOLPES	N	GRÁFICO									
20							100						20
21	18	28	30	37	R		100	1					21
22	19	16	19	16	35		100	2					22
23	20	17	52	50	R	<b>LAHAR</b> Fracción fina: Matriz 60%. Composición limo arcillo-arenoso, color marrón oscuro.  Resistencia en seco: media, dilatancia: lenta, tenacidad: media, plasticidad: baja a media, consistencia: dura, humedad: húmeda.  Con la rotación y el agua que se utiliza en la perforación, la matriz se lava en ciertos tramos quedando una arena gris de grano fino a medio con gravas y bloques.	100	1					23
24						Fracción Gruesa: Gravas y bloques 40% aproximadamente, distribuidos en 25% gravas, 15% bloques, aproximadamente.	100		1				24
25	21	40	50	R	R	Gravas con tamaños que van desde 1 - 6 cm, de color gris, de origen volcánico (andesitas), formas angulosas.	100		1				25
26	22	50	40	R	R		100		1				26
27	23	11	25	32	R		66		1				27
28	24	30	50	R	R		50		1				28
29	25	25	50	R	R								29
30													30

### LEYENDA

RECUPERACION (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy suave

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy suelta

PIEZOMETRO DE 2 1/2" 88,90 X 76,20

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:** 9971745,917N  
 497332,901E  
**FECHA INICIAL:** 04-JUNIO-2011  
**FECHA FINAL:** 14-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. MARCO HEREDIA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** T. GOMEZ DE LA TORRE  
**COTA (msnm):** 2804,64  
**PROFUNDIDAD (m):** 35,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 24,00 m.  
 Ø (mm): 75,70 de 24,00 a 35,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 24,00 m.  
 Ø (mm): 47,60 de 24,00 a 35,00 m.

**SITIO:** 6+380  
**SONDEO N°:** SMQ-19  
**INCLINACION:** VERTICAL HOJA 4 de 4  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 20,00  
 Ø (mm): 88,90 de 0,00 a 31,00  
**CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):** 50,80

PROFUNDIDAD	SPT Y/O MUESTRA				Simbología	REGISTRO GEOLOGICO	RECUPERACION (%)	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	Nivel de agua y/o nivel freático	PIEZÓMETRO	REVESTIMIENTO	PROFUNDIDAD
	NUMERO	GOLPES	N	GRÁFICO									
30							100		1				30
31						<b>LAHAR</b> Las gravas contienen abundantes feldespatos y plagioclasas duras y resistentes.	100		1				31
32						Los bloques con tamaños que oscilan de 7,00 - 35,00 cm, de origen volcánico (andesitas), formas angulosas y presencia de gran cantidad de poros.	82		1				32
33													33
34							75		1				34
35						FIN DEL SONDEO							35
36													36
37													37
38													38
39													39
40													40

### LEYENDA

RECUPERACION (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy suave

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy suelta

PIEZOMETRO DE 2 1/2" 88,90 X 76,20

Página 120 de 127





Foto N° 1: Sitio de perforación del sondeo SMQ - 19.



Foto N° 3: Sondeo SMQ - 19- Caja 2, Prof. 3,25 m a 6,50 m.



Foto N° 2: Sondeo SMQ - 19- Caja 1, Prof. 0,00 m a 3,25 m.



Foto N° 4: Sondeo SMQ - 19- Caja 3, Prof. 6,50 m a 9,75 m.



Foto N° 5: Sondeo SMQ - 19- Caja 4, Prof. 9,75 m a 13,00 m.



Foto N° 7: Sondeo SMQ - 19- Caja 6, Prof. 16,20 m a 19,55 m.



Foto N° 6: Sondeo SMQ - 19- Caja 5, Prof. 13,00 m a 16,20 m.



Foto N° 8: Sondeo SMQ - 19- Caja 7, Prof. 19,55 m a 22,80 m.



Foto N° 9: Sondeo SMQ - 19- Caja 8, Prof. 22,80 m a 26,00 m.



Foto N° 11: Sondeo SMQ - 19- Caja 10, Prof. 28,95 m a 32,20 m.



Foto N° 10: Sondeo SMQ - 19- Caja 9, Prof. 26,00 m a 28,95 m.

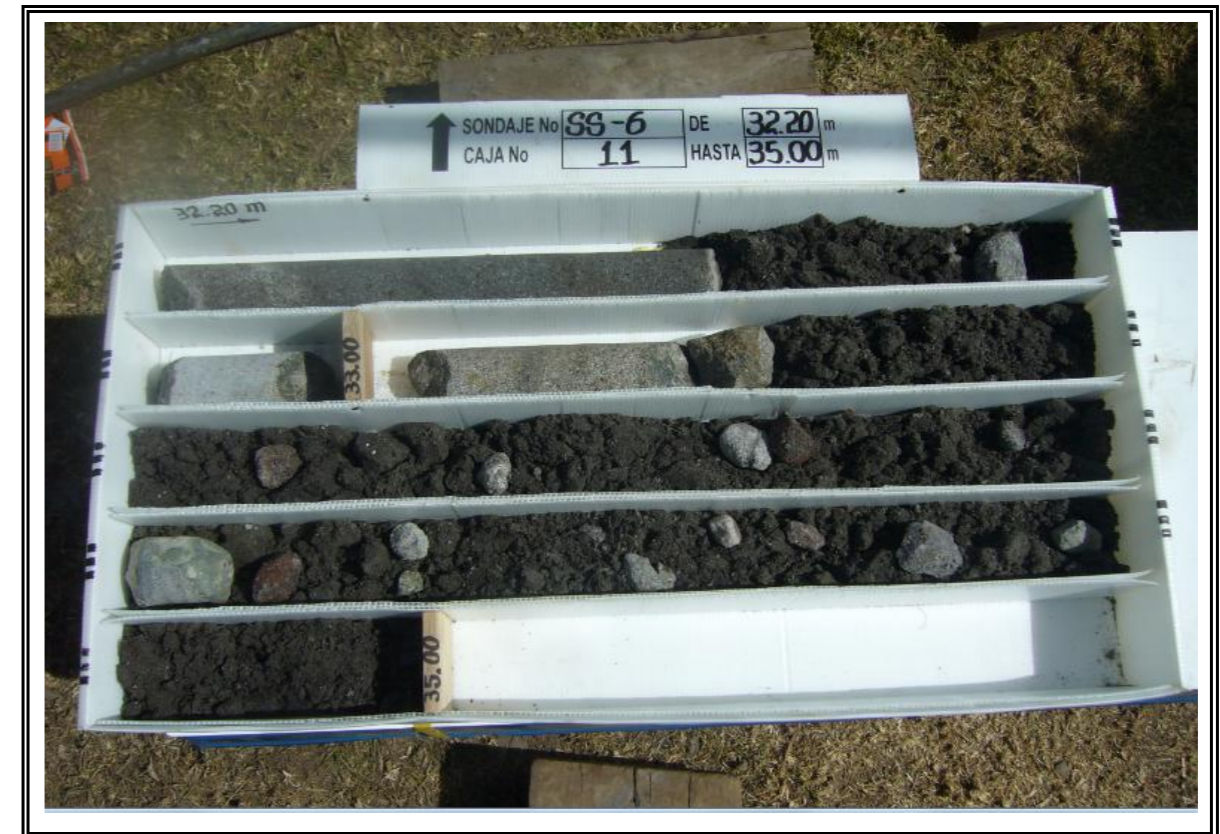


Foto N° 12: Sondeo SMQ - 19- Caja 11, Prof. 32,20 m a 35,00 m.

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:**  
**FECHA INICIAL:** 04-JUNIO-2011  
**FECHA FINAL:** 12-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. M.HEREDIA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** ESTACIÓN T. EL RECREO  
**COTA (msnm):**  
**PROFUNDIDAD (m):** 50,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 24,00 m.  
 Ø (mm): 75,70 de 24,00 a 50,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 24,00 m.  
 Ø (mm): 47,60 de 24,00 a 50,00 m.

**SITIO:** 6+860 **SONDEO N°:** SMQ-20  
**INCLINACION:** VERTICAL **HOJA** 1 de 5  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 12,50  
 Ø (mm): 88,90 de 0,00 a 48,00  
**CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):** 50,8mm

PROFUNDIDAD	SPT Y/O MUESTRA				Simbología	REGISTRO GEOLOGICO	DESCRIPCION	RECUPERACION (%)	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	Nivel de agua y/o nivel freático	PIEZÓMETRO	REVESTIMIENTO	PROFUNDIDAD
	NUMERO	GOLPES	N	GRÁFICO										
0														0
1	1	2	4	8	12		<b>MATERIAL DE RELLENO</b> Fracción Fina.- Matriz 30% aproximadamente, arcilla limosa color marrón, plasticidad: media. Bloques 25% color gris, de origen volcánico con formas angulosas y tamaños de 7 - 10 cm. Gravas 45% aproximadamente, de origen volcánico con formas angulosas y tamaños de 3 - 5 cm.	100	3					1
2	2	5	2	2	4			100	4					2
3	3	12	16	21	37			100	1		3,00m			3
4	4	7	7	10	17		<b>LIMO ARENOSO</b> Color marrón, resistencia en seco baja, dilatancia lenta, tenacidad baja, plasticidad media a baja, consistencia dura a muy dura, humedad seca. Presencia de intercalaciones de arena; hacia la base se incrementa el contenido de limo. Se destaca presencia de pintas y manchas de oxidación	100	2		3,50m			4
5	5	6	12	15	27			100	2					5
6	6	8	9	13	22			100	2					6
7	7	9	11	14	25			100	2					7
8	8	9	13	17	30			100	2					8
9	9	16	19	21	40		<b>ARENA LIMOSA</b>	100		2				9
10								100						10

### LEYENDA

RECUPERACION (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy suave

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy suelta

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:**  
**FECHA INICIAL:** 04-JUNIO-2011  
**FECHA FINAL:** 12-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. M.HEREDIA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** ESTACIÓN T. EL RECREO  
**COTA (msnm):**  
**PROFUNDIDAD (m):** 50,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 24,00 m.  
 Ø (mm): 75,70 de 24,00 a 50,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 24,00 m.  
 Ø (mm): 47,60 de 24,00 a 50,00 m.

**SITIO:** 6+860 **SONDEO N°:** SMQ-20  
**INCLINACION:** VERTICAL **HOJA** 2 de 5  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 12,50  
 Ø (mm): 88,90 de 0,00 a 48,00  
**CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):** 50,8mm

PROFUNDIDAD	SPT Y/O MUESTRA				Simbología	REGISTRO GEOLOGICO	DESCRIPCION	RECUPERACION (%)	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	Nivel de agua y/o nivel freático	PIEZÓMETRO	REVESTIMIENTO	PROFUNDIDAD
	NUMERO	GOLPES	N	GRÁFICO										
10	10	9	13	18	31			100						10
11	11	8	13	18	31			100						11
12	12	7	12	16	28		<b>ARENA LIMOSA:</b> Color marrón con presencia de pintas y manchas oxidadas y esporádicos gránulos de pómez. Se intercalan pequeños niveles de limo y arcilla. Resistencia seca: baja, dilatancia rápida a media, tenacidad: baja, plasticidad: baja, compactad: compacta a media, humedad: seca a humeda.	100		3				12
13	13	9	14	19	33			100		2				13
14	14	10	14	17	31			100		2				14
15	15	14	12	14	26			100		3				15
16	16	10	15	24	39			100		2				16
17	17	8	13	17	30			100		2				17
18	18	11	15	22	37		<b>LIMO ARENOSO</b> Color marrón con presencia de gránulos de pómez de hasta 1cm, e intercalaciones de arcilla y arena fina; pintas y manchas oxidadas. Resistencia seca: baja, dilatancia: media, tenacidad: media a baja, plasticidad: baja, consistencia: dura, humedad: humeda.	100		1				18
19	19	8	11	16	27			100		2				19
20								100						20

### LEYENDA

RECUPERACION (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy suave

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy suelta

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:**  
**FECHA INICIAL:** 04-JUNIO-2011  
**FECHA FINAL:** 12-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. M.HEREDIA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** ESTACIÓN T. EL RECREO  
**COTA (msnm):**  
**PROFUNDIDAD (m):** 50,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 24,00 m.  
 Ø (mm): 75,70 de 24,00 a 50,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 24,00 m.  
 Ø (mm): 47,60 de 24,00 a 50,00 m.

**SITIO:** 6+860 **SONDEO N°:** SMQ-20  
**INCLINACION:** VERTICAL **HOJA** 3 de 5  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 12,50  
 Ø (mm): 88,90 de 0,00 a 48,00  
**CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):** 50,8mm

PROFUNDIDAD	SPT Y/O MUESTRA				Simbología	REGISTRO GEOLOGICO	RECUPERACION (%)	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	Nivel de agua y/o nivel freático	PIEZÓMETRO	REVESTIMIENTO	PROFUNDIDAD
	NUMERO	GOLPES	N	GRÁFICO									
20	20	9 12 17 29				20,45 <b>ARENA PÚMICA.-</b> Color marrón blanquecino, bien gradada, con esporádicos gránulos de pómez (2cm), ciertos gránulos están oxidados, con formas subangulosas.	100	2				20	
21						21,20 <b>LIMO ARENO ARCILLOSO.-</b> Color marrón, con pequeños niveles de arcilla.	100						21
22						21,55 <b>ARENA LIMOSA</b> Con intercalaciones de niveles de arcilla, presencia de gránulos de pómez. Arena fina 70%, gránulos de pómez 10%, finos 20%. Arenas con tamaños de hasta 1mm, gránulos de pómez con tamaños de hasta 5mm, bien gradadas, subangulosas, de origen volcánico, dureza: suave, distancia rápida, compactidad muy compacta, estructura homogénea, cementación débil, color marrón, seca.	100					22	
23							100						23
24							100						24
25	21	17 30 60	R			26,00 <b>TOBA ARENOSA</b> Roca suave: 75% de arena media, 15% gránulos de pómez, 10% de finos. Tamaño de arenas milimétricos, gránulos de pómez de hasta 3mm, color marrón oscuro, deleznable	100	1				25	
26							100						26
27							100						27
28							100						28
29							100					29	
30							100					30	

### LEYENDA

RECUPERACION (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy suave

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy suelta

PIEZOMETRO DE 2 1/2" 88,90 X 76,20

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:**  
**FECHA INICIAL:** 04-JUNIO-2011  
**FECHA FINAL:** 12-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. M.HEREDIA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** ESTACIÓN T. EL RECREO  
**COTA (msnm):**  
**PROFUNDIDAD (m):** 50,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 24,00 m.  
 Ø (mm): 75,70 de 24,00 a 50,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 24,00 m.  
 Ø (mm): 47,60 de 24,00 a 50,00 m.

**SITIO:** 6+860 **SONDEO N°:** SMQ-20  
**INCLINACION:** VERTICAL **HOJA** 4 de 5  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 12,50  
 Ø (mm): 88,90 de 0,00 a 48,00  
**CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):** 50,8mm

PROFUNDIDAD	SPT Y/O MUESTRA				Simbología	REGISTRO GEOLOGICO	RECUPERACION (%)	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	Nivel de agua y/o nivel freático	PIEZÓMETRO	REVESTIMIENTO	PROFUNDIDAD
	NUMERO	GOLPES	N	GRÁFICO									
30							100						30
31							100						31
32							100						32
33							100						33
34							33,60m <b>TOBA LIMO - ARCILLOSA</b> Roca suave, color marrón verdoso, deleznable, con presencia de pómez. 50% finos (limo- arcilla), 25% gránulos de pómez, 25% arena fina. Tamaños de arena menores a 1mm, gránulos de pómez con tamaños de alrededor de 2mm. En ciertos tramos los finos han sido lavados por fluido de perforación	100					34
35							100						35
36							100						36
37							100						37
38							100						38
39							100						39
40							100					40	

### LEYENDA

RECUPERACION (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy suave

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy suelta

PIEZOMETRO DE 2 1/2" 88,90 X 76,20

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:**  
**FECHA INICIAL:** 04-JUNIO-2011  
**FECHA FINAL:** 12-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. M.HEREDIA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** ESTACIÓN T. EL RECREO  
**COTA (msnm):**  
**PROFUNDIDAD (m):** 50,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 24,00 m.  
                   Ø (mm): 75,70 de 24,00 a 50,00 m.  
**NUCLEO: Ø (mm):** 63,50 de 0,00 a 24,00 m.  
                   Ø (mm): 47,60 de 24,00 a 50,00 m.

**SITIO:** 6+860 **SONDEO N°:** SMQ-20  
**INCLINACION:** VERTICAL **HOJA** 5 de 5  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO: Ø (mm):** 114,30 de 0,00 a 12,50  
                                   Ø (mm): 88,90 de 0,00 a 48,00  
**CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):** 50,8mm

PROFUNDIDAD	SPT Y/O MUESTRA				Simbología	REGISTRO GEOLOGICO	RECUPERACION (%)	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	Nivel de agua y/o nivel freático	PIEZOMETRO	REVESTIMIENTO	PROFUNDIDAD	
	NUMERO	GOLPES	N	GRÁFICO										DESCRIPCION
40						<b>TOBA LIMO - ARCILLOSA</b> Se incrementa la presencia de pómez así como los tamaños de gránulos llegando hasta 5mm <span style="float: right;">41,00m</span>	100						40	
41								100						41
42							<b>LAHAR</b> Fracción fina: matriz 85%, composición limo arcillo - arenoso, color marrón oscuro a negro en ciertos tramos. Resistencia en seco: media, distancia lenta, tenacidad: media, plasticidad: baja a media, consistencia: dura, humedad: humeda.	100						42
43							Con la rotación y el agua que se utiliza en la perforación la matriz se lava en ciertos tramos quedando un área gris de grano fino a medio.	100						43
44							Fracción Guesa: gravas 15%, color gris, de origen volcánico (andesitas), formas angulosas y tamaños que oscilan entre 1 y 4 cm, predominando las de 2- 3 cm. Las gravas contienen abundantes feldespatos y plagioclasas duras y resistentes.	100						44
45								100						45
46								100						46
47								100						47
48								100						48
49								100						49
50													50	

PIEZOMETRO DE 2 1/2" 88,90 X 76,20

### LEYENDA

RECUPERACION (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy suave

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy suelta



Foto N° 1: Sondeo SMQ - 20 - Caja 1, Prof. 0,00 m a 2,65 m.



Foto N° 3: Sondeo SMQ - 20 - Caja 3, Prof. 5,00 m a 7,65 m.



Foto N° 2: Sondeo SMQ - 20 - Caja 2, Prof. 2,65 m a 5,00 m.



Foto N° 4: Sondeo SMQ - 20 - Caja 4, Prof. 7,65 m a 10,00 m.



Foto N° 5: Sondeo SMQ - 20 - Caja 5, Prof. 10,00 m a 12,65 m.



Foto N° 7: Sondeo SMQ - 20 - Caja 7, Prof. 15,00 m a 17,65 m.



Foto N° 6: Sondeo SMQ - 20 - Caja 6, Prof. 12,65 m a 15,00 m.



Foto N° 8: Sondeo SMQ - 20 - Caja 8, Prof. 17,65 m a 20,00 m.





Foto N° 9: Sondeo SMQ - 20 - Caja 9, Prof. 20,00 m a 22,95 m.



Foto N° 11: Sondeo SMQ - 20 - Caja 11, Prof. 26,20 m a 29,45 m.



Foto N° 10: Sondeo SMQ - 20 - Caja 10, Prof. 22,95 m a 26,20 m.



Foto N° 12: Sondeo SMQ - 20 - Caja 12, Prof. 29,45 m a 32,70 m.



Foto N° 13: Sondeo SMQ - 20 - Caja 13, Prof. 32,70 m a 35,95 m.



Foto N° 15: Sondeo SMQ - 20 - Caja 15, Prof. 39,20 m a 42,45 m.



Foto N° 14: Sondeo SMQ - 20 - Caja 14, Prof. 35,95 m a 39,20 m.



Foto N° 16: Sondeo SMQ - 20 - Caja 16, Prof. 42,45 m a 45,70 m.



Foto N° 17: Sondeo SMQ - 20 - Caja 17, Prof. 45,70 m a 48,95 m.



Foto N° 18: Sondeo SMQ - 20 - Caja 18, Prof. 48,95 m a 50,00 m.



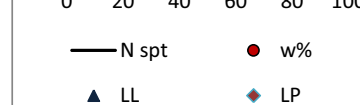
**ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO**  
**REGISTRO DE SONDEO SMQ- 21**



<b>UBICACIÓN:</b>	EL RECREO	<b>INCLINACIÓN:</b>	VERTICAL	<b>HOJA 1 DE 5</b>	
<b>COTA (msnm):</b>	2821,217	<b>ABSCISADO:</b>	7019,00	<b>SITIO</b>	<b>CALZADO</b>
<b>PROFUNDIDAD(m):</b>	50.00	<b>REVESTIMIENTO: Ø (mm):</b>	89,9	de 0.00	a 50.00
<b>SONDEO Ø (mm):</b>		<b>Ø (mm):</b>		de	a
<b>NUCLEO: Ø(mm):</b>	75.70	<b>CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):</b>		de	a
<b>Ø (mm):</b>		<b>NIVEL FREÁTICO:</b>			
		<b>ENSAYOS ADICIONALES:</b>			
				<b>COORDENADAS:</b>	NORTE ESTE
					9972149,066 497702,118
				<b>FECHA INICIAL:</b>	07/01/2012
				<b>FECHA FINAL :</b>	14/01/2012
				<b>ING. DE CAMPO:</b>	F. ALVARADO
				<b>SUPERVISOR:</b>	

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E	
																								%
0,00			<b>RELLENO.-</b> Color negruzco con 75% de matriz limo arcilloso y 25% de clastos.																					
1,00		1	<b>LIMO ARCILLO ARENOSO.-</b> marrón resistencia seca media, tenacidad medianamente dura, plasticidad ligera húmeda, consistencia suave, tramo de arcilla limosa de 1.00 a 2.00 m		100	4			8		99,7	91,8	59,3	28,15	33,1	20,2	12,9	CL						
2,00		2		100	4	6																		
3,00		1	<b>LIMO ARENO ARCILLOSO.-</b> Color marrón de plasticidad ligera, presentando intercalaciones de limo arcilloso de 6,00 a 7,00 m; arena de pómez de 7,00 a 7,45 m; limo arcilloso de 7,45 a 8,45 m. Resistencia en seco: baja, tenacidad: suave, con una humedad		100	4			8		99,7	92,4	66,2	30	37,6	21,2	16,4	CL						
4,00		4		100	2	16																		
5,00		2		100	2	28																		
6,00		3	<b>LIMO ARENO ARCILLOSO.-</b> Color marrón de plasticidad ligera, presentando intercalaciones de limo arcilloso de 6,00 a 7,00 m; arena de pómez de 7,00 a 7,45 m; limo arcilloso de 7,45 a 8,45 m. Resistencia en seco: baja, tenacidad: suave, con una humedad		100	2			16		100,0	92,2	61,8	23,21	27,4	17,9	9,5	CL						
7,00		6		100	2	16																		
8,00		7	<b>LIMO ARENO ARCILLOSO.-</b> Color marrón de plasticidad ligera, presentando intercalaciones de limo arcilloso de 6,00 a 7,00 m; arena de pómez de 7,00 a 7,45 m; limo arcilloso de 7,45 a 8,45 m. Resistencia en seco: baja, tenacidad: suave, con una humedad		100				26															
9,00		8		91	3	26																		
10,00		4	<b>ARENA LIMOSA.-</b> gris café, sin resistencia seca, compactidad		100	1			R		97,9	73,9	45,6	36,34	37,1	28,0	9,1	SM						
9,00		8		100	2	31																		
10,00		9	<b>ARENA LIMOSA.-</b> gris café, sin resistencia seca, compactidad		100																			

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)



RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta



# ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO

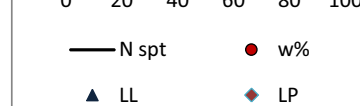


## REGISTRO DE SONDEO SMQ-21

UBICACIÓN:	EL RECREO		INCLINACIÓN:	VERTICAL		HOJA 2 DE 5	
COTA (msnm):	2821,217		ABSCISADO:	7019,00		SITIO	CALZADO
PROFUNDIDAD(m):	50.00		REVESTIMIENTO: Ø (mm):	89,9		de 0.00	a 50.00
SONDEO Ø (mm):	de	a	Ø (mm):	de		a	
Ø (mm):	de	a	CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):	de		a	
NUCLEO: Ø(mm):	75.70	de 0.00	a 50.00	NIVEL FREÁTICO:		COORDENADAS: NORTE ESTE	
Ø (mm):	de	a	ENSAYOS ADICIONALES:			9972149,066 497702,118	
						FECHA INICIAL: 07/01/2012	
						FECHA FINAL: 14/01/2012	
						ING. DE CAMPO: F. ALVARADO	
						SUPERVISOR:	

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFIKO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E
					%	%	%				%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>
10,00		10	muy compacta, húmeda intercalaciones de limo arcilloso de 10.45m a 11.45 m, limo arenoso de 4.00 a 4.45m.		100	1			R		97,8	66,5	33	32,66	31,2	25,2	6,0	SM					
11,00	11	100			1		R																
12,00	12	100			2	47	R																
13,00	13	100			1	R																	
14,00	14	14	<b>LIMO ARCILLO ARENOSO.-</b> gris a verdoso, Resistencia seca baja, tenacidad suave a medianamente dura, plasticidad ligera, húmeda, consistencia muy dura, intercalaciones de limo arcilloso de 16.45 a 17.00m, limo arenoso de 20.00m a 21.00m.		100	2			27		100,0	89,3	68,1	34,21	40,0	26,6	13,4	ML					
15,00	15	100			1	Em	42																
16,00	16	100			1	R																	
17,00	17	84			1	R																	
18,00	18	100			1	R																	
19,00	19	84	1	34	R																		
20,00					100			Em															

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)



RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta



ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO

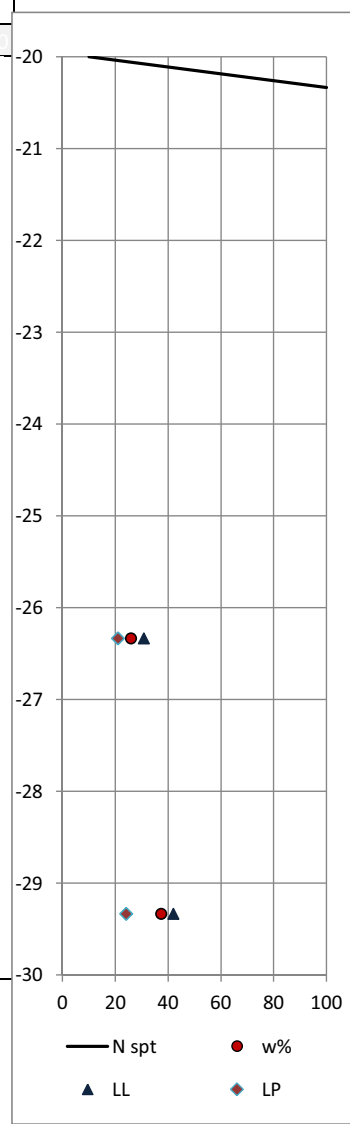


REGISTRO DE SONDEO SMQ- 21

UBICACIÓN:	EL RECREO	INCLINACIÓN:	VERTICAL	SITIO CALZADO		COORDENADAS:		HOJA 3 DE 5	
COTA (msnm):	2821,217	ABSCISADO:	7019,00	de 0.00	a 50.00	NORTE	ESTE	9972149,066	497702,118
PROFUNDIDAD(m):	50.00	REVESTIMIENTO: Ø (mm):	89,9	de	a	FECHA INICIAL:	07/01/2012		
SONDEO Ø (mm):		Ø (mm):		de	a	FECHA FINAL :	14/01/2012		
Ø (mm):		CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):		de	a	ING. DE CAMPO:	F. ALVARADO		
NUCLEO: Ø(mm):	75.70	NIVEL FREATICO:				SUPERVISOR:			
Ø (mm):		ENSAYOS ADICIONALES:							

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E
					%	%	%				%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>
20,00					100	1			R														
-20,00		20			100																		
-21,00		8			53																		
-21,00			<b>TOBA ARENO LIMOSA.-</b> Color gris a verdosa bastante compacta, compuesta por un 75% de matriz arenosa, y 25% de líticas de pómez y andesita de 0,5 m hasta 8 m de diámetro.		100																		
-22,00		9			100																		
-23,00		10			100																		
-24,00		11			100																		
-25,00		12			100																		
-26,00		13			64			Em			100,0	96,1	68,6	25,93	30,8	21,0	9,8	CL					
-27,00					50																		
-28,00					100																		
-29,00		14			100			Em			100,0	96,0	67,3	37,38	42	24,1	17,9	CL					
-30,00																							

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)



1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta

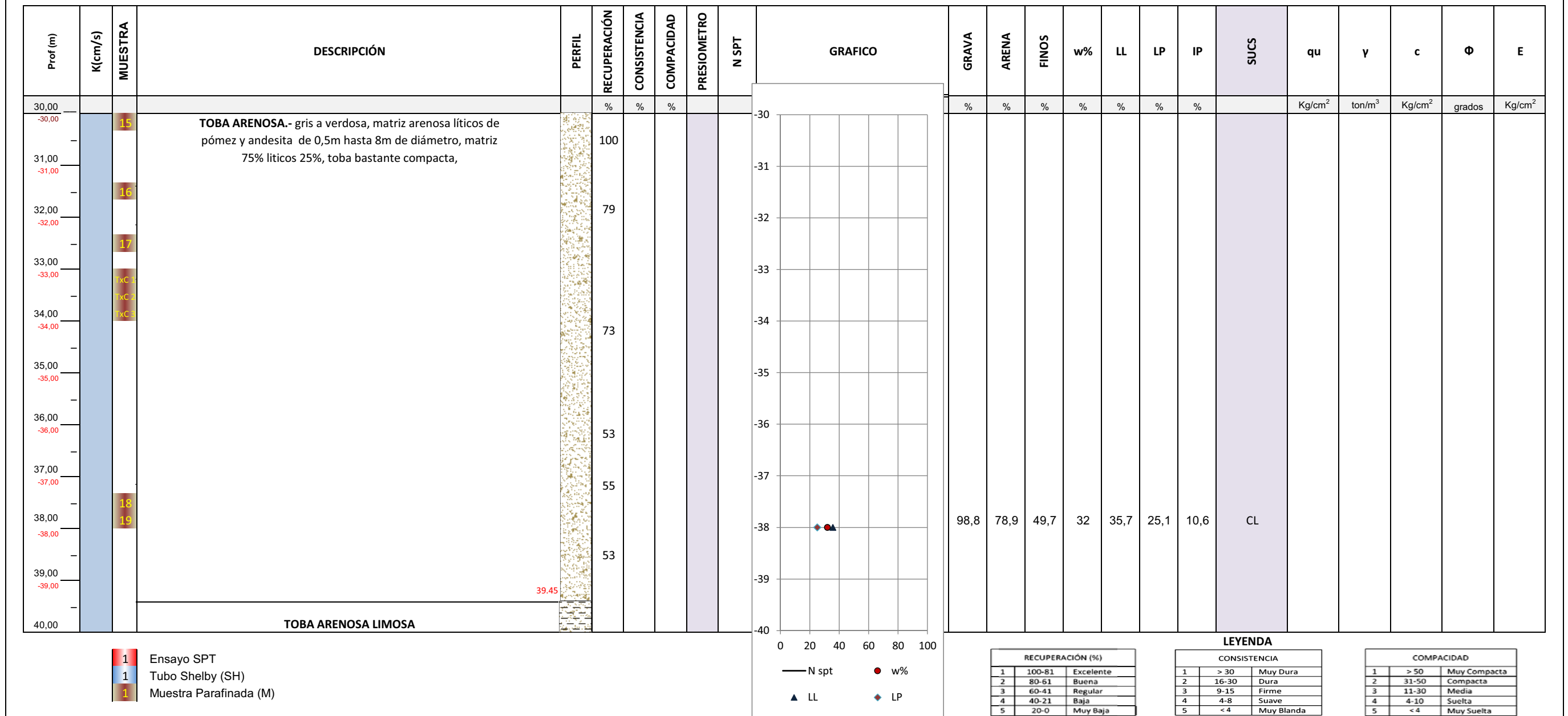


# ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO



## REGISTRO DE SONDEO SMQ- 21

UBICACIÓN:	EL RECREO		INCLINACIÓN:	VERTICAL		SITIO		HOJA 4 DE 5
COTA (msnm):	2821,217		ABSCISADO:	7019,00		de	0.00 a 50.00	COORDENADAS:
PROFUNDIDAD(m):	50.00		REVESTIMIENTO: Ø (mm):	89,9		de	0.00 a 50.00	NORTE ESTE
SONDEO Ø (mm):	de	a	Ø (mm):			de	a	9972149,066 497702,118
Ø (mm):	de	a	CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):			de	a	FECHA INICIAL:
NUCLEO: Ø(mm):	75.70	de 0.00 a 50.00	NIVEL FREÁTICO:			de	a	FECHA FINAL :
Ø (mm):	de	a	ENSAYOS ADICIONALES:					ING. DE CAMPO:
								F. ALVARADO
								SUPERVISOR:





ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO

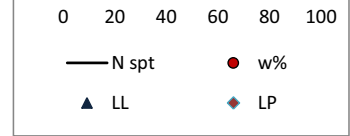


REGISTRO DE SONDEO SMQ-21

UBICACIÓN:	EL RECREO		INCLINACIÓN:	VERTICAL		HOJA 5 DE 5	
COTA (msnm):	2821,217		ABSCISADO:	7019,00		SITIO	CALZADO
PROFUNDIDAD(m):	50.00		REVESTIMIENTO: Ø (mm):	89,9		de 0.00	a 50.00
SONDEO Ø (mm):	de	a	Ø (mm):	de		a	
Ø (mm):	de	a	CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):	de		a	
NUCLEO: Ø(mm):	75.70	de 0.00	a 50.00	NIVEL FREÁTICO:		COORDENADAS: NORTE ESTE	
Ø (mm):	de	a		ENSAYOS ADICIONALES:		9972149,066 497702,118	
						FECHA INICIAL: 07/01/2012	
						FECHA FINAL: 14/01/2012	
						ING. DE CAMPO: F. ALVARADO	
						SUPERVISOR:	

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E	
					%	%	%				%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>	
40,00			TOBA ARENO LIMOSA.- color verdosa, toba fragmentada en la parte superior, matriz arenosa 70% líticos 30% pómez 20% andesita y riolitas 10% entre las dos, bloque de andesita de 44.70m a 45.35m.		79																			
41,00					77																			
42,00					50																			
43,00					75				R															
44,00					97						98,3	85,8	54,0	39,8	36,2	24,9	11,3	SM						
45,00			BLOQUE.- bloque de composición andesítica.																					
46,00		20	TOBA ARENOSA		100																			
47,00		21			100					R														
48,00		22			100																			
49,00		24			100							100,0	88,8	48,3	24,14	28,9	19,5	9,4	SC					
50,00					100																			

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)



RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta





Foto N° 1: Sitio de perforación del sondeo SMQ - 21.



Foto N° 3: Sondeo SMQ - 21 - Caja 2, Prof. 5,00 m a 10,00 m.



Foto N° 2: Sondeo SMQ - 21 - Caja 1, Prof. 0,00 m a 5,00 m.



Foto N° 4: Sondeo SMQ - 21 - Caja 3, Prof. 10,00 m a 15,00m.



Foto N° 5: Sondeo SMQ - 21 - Caja 4, Prof. 15,00 m a 20,00 m.



Foto N° 7: Sondeo SMQ - 21 - Caja 6, Prof. 25,00 m a 30,00 m.



Foto N° 6: Sondeo SMQ -21- Caja 5, Prof. 20,00 m a 25,00 m.



Foto N° 8: Sondeo SMQ - 21 - Caja 7, Prof. 30,00 m a 35,005 m.



Foto N° 9: Sondeo SMQ - 21 - Caja 8, Prof. 35,00 m a 40,00 m.



Foto N° 9: Sondeo SMQ - 21 - Caja 8, Prof. 45,00 m a 50,00 m.



Foto N° 10: Sondeo SMQ - 21 - Caja 9, Prof. 40,00 m a 45,00 m.



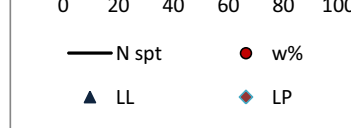
**HIGGECO**  
HIDROGEOLOGÍA, GEOLOGÍA Y GEOTECNIA  
**ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTECNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO**  
**REGISTRO DE SONDEO SMQ-22**



<b>UBICACIÓN:</b>	EL CAMAL	<b>INCLINACIÓN:</b>	VERTICAL	<b>HOJA 1 DE 4</b>	
<b>COTA (msnm):</b>	2821,140	<b>ABSCISADO:</b>	7465,00	<b>COORDENADAS:</b>	
<b>PROFUNDIDAD(m):</b>	40.00	<b>REVESTIMIENTO: Ø (mm):</b>	96.00	<b>SITIO</b>	NORTE ESTE
<b>SONDEO Ø (mm):</b>	96.00	<b>de Ø (mm):</b>	0.00 a 23.50	<b>de</b>	9972547,889 497882,41
<b>Ø (mm):</b>	78.70	<b>de Ø (mm):</b>	23.50 a 45.00	<b>a</b>	<b>FECHA INICIAL:</b>
<b>NUCLEO: Ø(mm):</b>	47.65	<b>CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):</b>	50.80	<b>NIVEL FREATICO:</b>	28/02/2012
<b>Ø (mm):</b>		<b>ENSAYOS ADICIONALES:</b>		<b>ING. DE CAMPO:</b>	5/03/2012
				<b>SUPERVISOR:</b>	F. ALVARADO

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFIKO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E
					%	%	%				%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>
0,00			<b>MATERIAL RELLENO.-</b> Muestra color marrón, destacándose por tener un 90% de matriz limo a limo arcillosa, con pedazos de ladrillo. 0.70																				
1,00		1	<b>LIMO ARENOSO.-</b> Muestra color marrón, destacándose por presentar intercalaciones de limo de 1,45 a 2,45. Resistencia en seco: baja; dilatancia: rápida; tenacidad: muy baja; plasticidad: ligera; consistencia: firme; con su humedad correspondiente a húmeda.		100	3			12		100,00	84,50	59,50	26,49	46,90	23,80	23,10	CL					
-1,00		1			100	2			24														
2,00		2			100	2			16		99,60	82,80	50,10	30,74	36,30	24,50	11,80	ML					
-2,00		2			100	2			16														
3,00		3			100	2			11														
-3,00		3			100	2			11														
4,00		4			100	3			23		100,00	79,40	43,50	31,98	36,40	26,00	10,40	ML					
-4,00		4			100	3			23														
5,00		3			100	3			31														
-5,00		3			100	3			31														
6,00		5	<b>ARENA LIMOSA.-</b> Muestra húmeda color marrón, mal gradada, con gránulos resistentes de pómez y andesita de hasta 2 cm; destacándose por presentar intercalaciones de arena púmica de 4,00 a 6,00,		100	2			23														
-6,00		5			100	2			23														
7,00		6			100	3			23														
-7,00		6			100	3			23														
8,00		7			100	2			31														
-8,00		7			100	2			31														
9,00		8			100	3			23														
-9,00		8			100	3			23														
10,00					100	3			23														

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)



RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta



# ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTECNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO

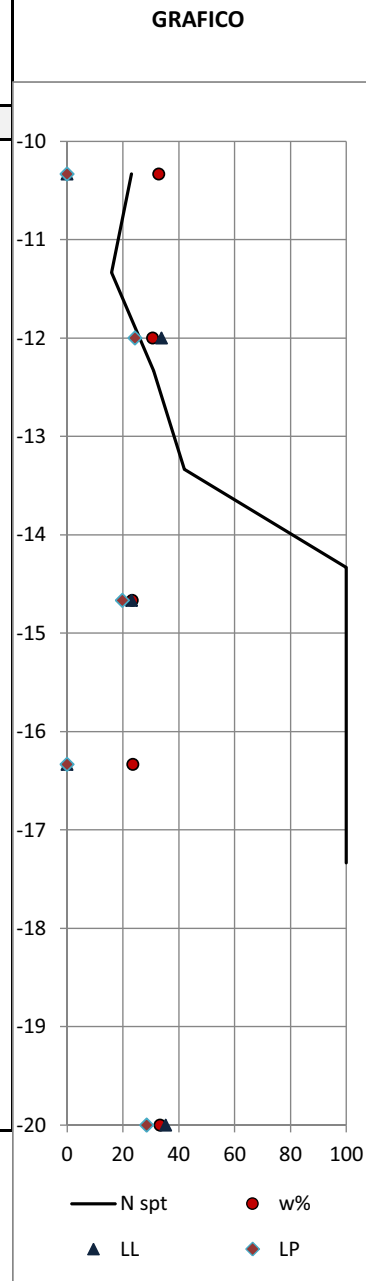


## REGISTRO DE SONDEO SMQ-22

UBICACIÓN: EL CAMAL		INCLINACIÓN: VERTICAL		HOJA 2 DE 4	
COTA (msnm): 2821,140		ABSCISADO: 7465,00		COORDENADAS: NORTE ESTE	
PROFUNDIDAD(m): 40.00		REVESTIMIENTO: Ø (mm): 96.00		9972547,889 497882,41	
SONDEO Ø (mm): 96.00		de 0.00 a 23.50		FECHA INICIAL: 28/02/2012	
Ø (mm): 78.70		de 23.50 a 45.00		FECHA FINAL: 5/03/2012	
NUCLEO: Ø(mm): 47.65		de 47.65 a 45.00		ING. DE CAMPO: F. ALVARADO	
		CUCHARA PARTIDA: Ø (mm): 50.80		SUPERVISOR:	
		NIVEL FREÁTICO:			
		ENSAYOS ADICIONALES:			

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E	
					%	%	%				%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>	
10,00		9	arena en los tramos: 6,00 a 6,45, y 10,00 a 10,45, limo arenoso de 8,45 a 9,00.	100	100		3		23	-10	100,0	69,7	263,8	32,82	N	N	N	SM						
-10,00		6																						
11,00		10	LIMO ARENOSO.- Muestra color marrón, destacándose por presentar intercalaciones de arena 12,00 a 12,45. Resistencia en seco: baja; tenacidad: muy suave; plasticidad: ligera; consistencia: muy dura; con su humedad correspondiente a húmeda.	100	100		3		16	-11	100,0	81,1	45,6	30,63	33,8	24,3	9,5	SM						
-11,00		7																						
12,00		11																						
13,00		8	ARENA.- Color gris y gris verdosa en pequeños tramos, bien gradado, destacándose por tener gránulos finos resistentes de composición andesítica. Compacidad: muy compacta; con su humedad correspondiente a húmeda.	100	100		1		42	-13	100,0	86,0	43,9	23,33	23,1	19,8	3,3	SM						
-13,00		12																						
14,00		9																						
-14,00		13																						
15,00		14	TOBA ARENOSA.- Color gris y gris ligeramente verdosa,	100	100		1	Em	R	-14	99,7	73,8	31,7	23,54	N	N	N	SM						
-15,00		10																						
16,00		15																						
-16,00		16																						
17,00		11																						
-17,00		12		100	100		1		R	-15	99,6	71,4	33,0	33,27	35,3	28,5	6,8	SM						
-18,00		13																						
18,00		11		100	100					-16														
19,00		12		100	100					-17														
-19,00		13		100	100					-18														
20,00		13		100	100					-19														
										-20														

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)



RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta



ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO

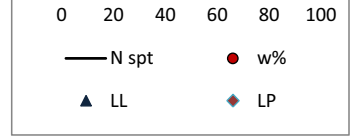


REGISTRO DE SONDEO SMQ-22

UBICACIÓN:	EL CAMAL			INCLINACIÓN:	VERTICAL			HOJA 3 DE 4			
COTA (msnm):	2821,140			ABSCISADO:	7465,00			COORDENADAS:			
PROFUNDIDAD(m):	40.00			REVESTIMIENTO: Ø (mm):	96.00	SITIO		de 0.00	a 23.50	NORTE	ESTE
SONDEO Ø (mm):	96.00	de	0.00	Ø (mm):			de	a	9972547,889	497882,41	
Ø (mm):	78.70	de	23.50	CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):	50.80				FECHA INICIAL:	28/02/2012	
NUCLEO: Ø(mm):	47.65	de	47.65	NIVEL FREÁTICO:					FECHA FINAL :	5/03/2012	
Ø (mm):		de		ENSAYOS ADICIONALES:					ING. DE CAMPO:	F. ALVARADO	
									SUPERVISOR:		

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E		
					%	%	%				%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>		
20,00					100				10																
21,00			presenta una matriz arenosa (89%) con líticos resistentes de pómez y andesita de hasta 2cm y esporádicos mayores a 2cm de composición riolítica; destacándose una toba arenosa con pómez de 20,45 a 25,65 y una intercalación de toba arenosa con pómez de 39,00 a 40,00.	100							95,1	64,0	35,7	36,9	42,4	30,0	12,4	SM							
22,00				100																					
23,00		14		100																					
24,00				100																					
25,00		15		100																					
26,00		16		100																					
27,00		17		100					Em																
28,00			100																						
29,00		19	100																						
30,00		21	100																						

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)



RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta



# ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO



## REGISTRO DE SONDEO SMQ-22

UBICACIÓN:	EL CAMAL			INCLINACIÓN:	VERTICAL			HOJA 4 DE 4			
COTA (msnm):	2821,140			ABSCISADO:	7465,00			COORDENADAS:			
PROFUNDIDAD(m):	40.00			REVESTIMIENTO: Ø (mm):	96.00			de 0.00 a 23.50			
SONDEO Ø (mm):	96.00	de	0.00	a	23.50	CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):			50.80		
Ø (mm):	78.70	de	23.50	a	45.00	NIVEL FREÁTICO:			FECHA INICIAL:		
NUCLEO: Ø(mm):	47.65	de	47.65	a	45.00	ENSAYOS ADICIONALES:			FECHA FINAL :		
Ø (mm):		de		a					ING. DE CAMPO:		
									SUPERVISOR:		

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E
					%	%	%				%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>
30,00																							
31,00		22			100						99,7	79,9	47,9	38,1	37,8	31,5	6,3	SM					
32,00		23			100																		
33,00		24			100																		
34,00		25			100																		
35,00		26			100																		
36,00		27			100																		
37,00		28			100																		
38,00		29			100																		
39,00		30			100																		
40,00		31			100																		
		32			100																		
		33			100																		
		34			100																		
		35			100																		
		36			100						99,2	84,9	55,8	50,2	51,3	39,5	11,8	MH					

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)

— N spt      ● w%  
▲ LL      ◆ LP

RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

CONSISTENCIA	
1	> 30      Muy Dura
2	16-30      Dura
3	9-15      Firme
4	4-8      Suave
5	< 4      Muy Blanda

COMPACIDAD	
1	> 50      Muy Compacta
2	31-50      Compacta
3	11-30      Media
4	4-10      Suelta
5	< 4      Muy Suelta



Foto N° 1: Sitio de perforación del sondeo SMQ - 22

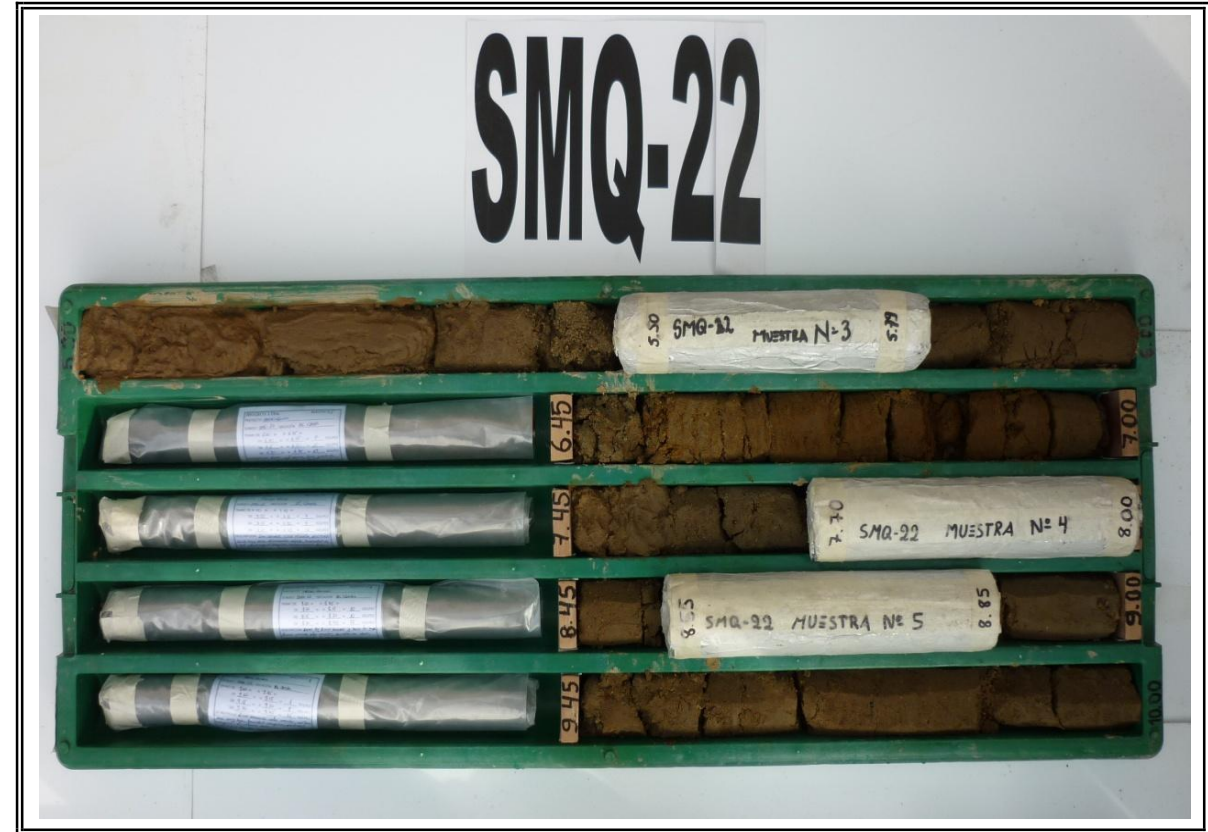


Foto N° 3: Sondeo SMQ - 22 - Caja 2, Prof. 5,00 m a 10,00 m.



Foto N° 2: Sondeo SMQ - 22 - Caja 1, Prof. 0,00 m a 5,00 m.



Foto N° 4: Sondeo SMQ - 22 - Caja 3, Prof. 10,00 m a 15,00 m.





Foto N° 5: Sondeo SMQ - 22 - Caja 4 Prof. 15 m a 20,00 m.



Foto N° 7: Sondeo SMQ - 22 - Caja 6, Prof. 25,00 m a 30,00 m.



Foto N° 6: Sondeo SMQ - 22 - Caja 5, Prof. 20,00 m a 25,00 m.



Foto N° 8: Sondeo SMQ - 22 - Caja 7, Prof. 30,00 m a 35,00 m.

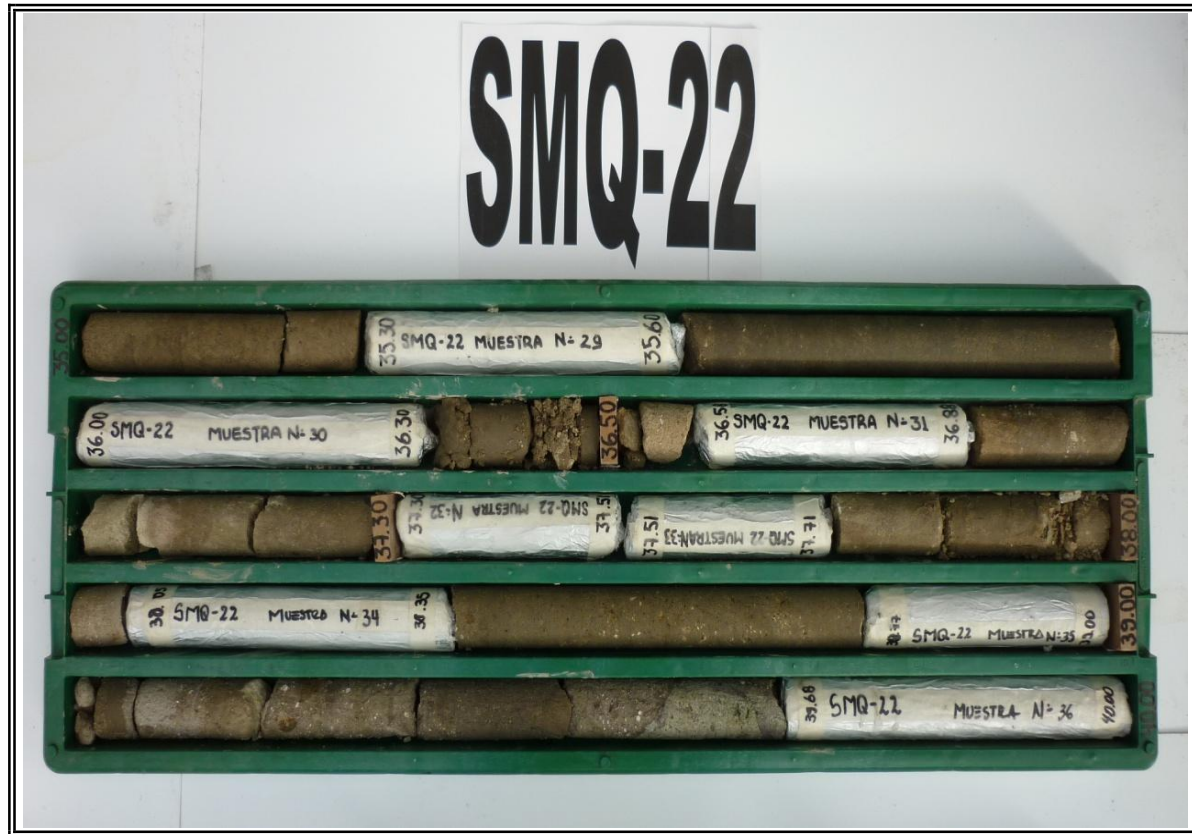


Foto N° 9: Sondeo SMQ - 22 - Caja 8, Prof. 35,00 m a 40,00 m.



Foto N° 1: Sondeo SMQ - 22 - Inicio de Sondeo



Foto N° 2: Sondeo SMQ - 22 - Fin de sondeo



# ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTECNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO

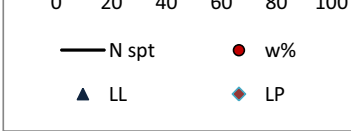


## REGISTRO DE SONDEO SMQ-23

UBICACIÓN:	TUNEL	INCLINACIÓN:	VERTICAL	SITIO		RODRIGO DE CHAVEZ	COORDENADAS:		HOJA 1 DE 3	
COTA (msnm):	2813,009	ABSCISADO:	8055,00	de	0.00	a	30.00	NORTE	ESTE	
PROFUNDIDAD(m):	30.00	REVESTIMIENTO: Ø (mm):	88.90	de	0.00	a		9973103,857	497815,88	
SONDEO Ø (mm):	75.70	Ø (mm):		de		a		FECHA INICIAL:	23/01/2012	
Ø (mm):		CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):		de		a		FECHA FINAL:	27/01/2012	
NUCLEO: Ø(mm):	47.60	NIVEL FREATICO:						ING. DE CAMPO:	MARCO HEREDIA.	
Ø (mm):		ENSAYOS ADICIONALES:						SUPERVISOR:		

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E		
0,00					%	%	%				%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>		
0,00			<b>LIMO ARENOSO.-</b> color marrón oscuro, plástico húmedo, con un bajo contenido de arena limosa , hacia la base consistencia firme.		100	1			31																
1,00	1				100	1																			
2,00	2		<b>LIMO ARENOSO ARCILLOSO.-</b> color marrón claro, de plasticidad baja; húmeda con presencia esporádica de granulitos de pómez y manchas y pintas oxidadas.		100	3			12			95,4	82,7	55,5	30,85	38,20	20,30	17,90	CL						
3,00	3				100	2			30																
4,00	4				100	2			30			100,0	84,1	45,4	35,11	47,70	27,30	20,40	SC						
5,00	5				100	1			34																
6,00	6				100	1			33																
7,00	7	1			100	1			35			98,3	85,2	55,1	32,28	37,80	19,50	18,30	CL						
8,00	8		<b>ARENA LIMOSA CON POMEZ.-</b> color marrón de grano fino a medio con presencia tanto de arena como de gránulos de pómez de hasta 2cm con presencia de pintas y manchas oxidadas, compacta a muy compacta.		100	2			25																
9,00	9				100	1			R			99,3	87,9	59,2	39,51	41,20	27,20	14,00	ML						
10,00	10				100	1		Em	R																

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)



RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta



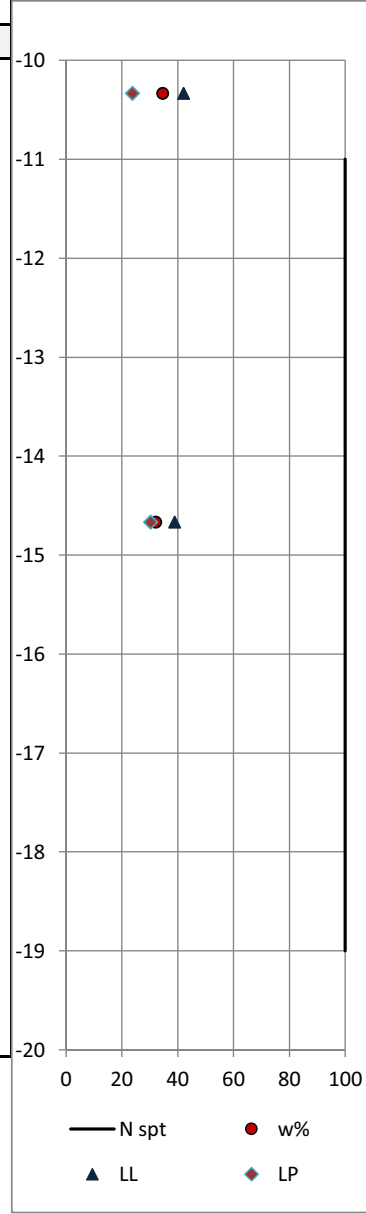
**ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO**  
**REGISTRO DE SONDEO SMQ-23**



<b>UBICACIÓN:</b>	TUNEL	<b>INCLINACIÓN:</b>	VERTICAL	<b>HOJA 2 DE 3</b>	
<b>COTA (msnm):</b>	2813,009	<b>ABSCISADO:</b>	8055,00	<b>SITIO</b>	RODRIGO DE CHAVEZ
<b>PROFUNDIDAD(m):</b>	30.00	<b>REVESTIMIENTO: Ø (mm):</b>	88.90	de 0.00	a 30.00
<b>SONDEO Ø (mm):</b>	75.70	Ø (mm):		de	a
Ø (mm):		<b>CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):</b>			
<b>NUCLEO: Ø(mm):</b>	47.60	<b>NIVEL FREÁTICO:</b>		<b>COORDENADAS:</b>	NORTE ESTE
Ø (mm):		<b>ENSAYOS ADICIONALES:</b>		9973103,857	497815,88
				<b>FECHA INICIAL:</b>	23/01/2012
				<b>FECHA FINAL :</b>	27/01/2012
				<b>ING. DE CAMPO:</b>	MARCO HEREDIA.
				<b>SUPERVISOR:</b>	

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E		
											%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>		
10,00		2									98,4	82,7	50,3	34,62	42,1	23,8	18,3	CL							
11,00		11	<b>TOBA VOLCÁNICA.-</b> color marrón oscuro, compuesto por una limo arenoso, también de color marrón oscuro, esporádicos gránulos de pómez color blalquesinos, los mismos que están fuertemente cementados con la matriz formando núcleos.  La muestra es muy dura ya que resiste a la rotación y al agua de perforación.		100		1		R																
12,00		12			100		1		R																
13,00					100				R																
14,00					100				R																
15,00		3			100				R		93,1	59,9	36,3	32,12	38,9	30,3	8,6	SM							
16,00			<b>LIMO ARCILLO ARENOSO.-</b> Color marrón grisácea muy compacta, compuesta principalmente por arena limosa de color marrón de grano fino. La muestra presenta abundante arena y gránulos de pómez de hasta 2 cm, los mismos que se encuentran impregnados en el núcleo.		100				R																
17,00					53				R																
18,00					50				R																
19,00					95				R																
20,00		4							Em																

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)



1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta



ESTUDIO DE EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO

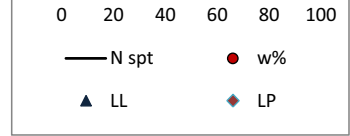


REGISTRO DE SONDEO SMQ-23

UBICACIÓN:	TUNEL	INCLINACIÓN:	VERTICAL	SITIO		RODRIGO DE CHAVEZ	COORDENADAS:	NORTE	ESTE
COTA (msnm):	2813,009	ABSCISADO:	8055,00	de	0.00	a	30.00	9973103,857	497815,88
PROFUNDIDAD(m):	30.00	REVESTIMIENTO: Ø (mm):	88.90	de	0.00	a	30.00	FECHA INICIAL:	23/01/2012
SONDEO Ø (mm):	75.70	Ø (mm):		de	0.00	a	30.00	FECHA FINAL :	27/01/2012
Ø (mm):		CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):		NIVEL FREATICO:			ING. DE CAMPO:	MARCO HEREDIA.	
NUCLEO: Ø(mm):	47.60	ENSAYOS ADICIONALES:		SUPERVISOR:					
Ø (mm):									

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIOMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E	
					%	%	%				%	%	%	%	%	%	%		Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>	
20,00		5	TOBA VOLCÁNICA.- color marrón verdoso muy compacto, y esta constituido por: Arena marrón verdosa de grano bien gradada; esporádicas gravas finas 2 y 3 cm, de origen volcánico y gránulos de pómez de hasta 3cm, estos estan fuertemente cementados entre si, formando su núcleo respectivo.		100				10		75,2	37,2	14,6	27,00	46,8	23,6	23,2	SC						
-20,00		6			100				R															-21
-21,00		7			100				R															-22
22,00			TOBAS VOLCÁNICA ESCORIAS ANDESITAS.- color gris con abundantes feldespatos y minerales máficos de grano fino a medio y grueso con muchas poquedades en la muestra.		50				R	-23														
-22,00					60				R	-24														
23,00			ARENA CON GRAVAS Y BLOQUES ARENA 895%).- color marrón grisáceo de grano fino a medio, las gravas y bloques 4% color gris y rojisos de origen volcánico.		65				R	-25														
-23,00					50				R	-26														
24,00					70				R	-27														
25,00					60				R	-28														
-24,00					65				R	-29														
26,00					60				R	-30														
-25,00																								
27,00																								
-26,00																								
28,00																								
-27,00																								
28,00																								
-28,00																								
29,00																								
-28,00																								
29,00																								
-29,00																								
30,00																								
-29,00																								

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)



RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta



Foto N° 1: Sitio de perforación del sondeo SMQ - 23.



Foto N° 3: Sondeo SMQ - 23 - Caja 2, Prof. 5,00 m a 10,00 m.



Foto N° 2: Sondeo SMQ - 23 - Caja 1, Prof. 0,00 m a 5,00 m.



Foto N° 4: Sondeo SMQ - 23 - Caja 3, Prof. 10,00m a 15,00 m.



Foto N° 5: Sondeo SMQ - 23 - Caja 4, Prof. 15,00 m a 20,00 m.



Foto N° 7: Sondeo SMQ - 23 - Caja 6, Prof. 25,00 m a 30,00 m.



Foto N° 6: Sondeo SMQ - 23 - Caja 5, Prof. 20,00 m a 25,00 m.

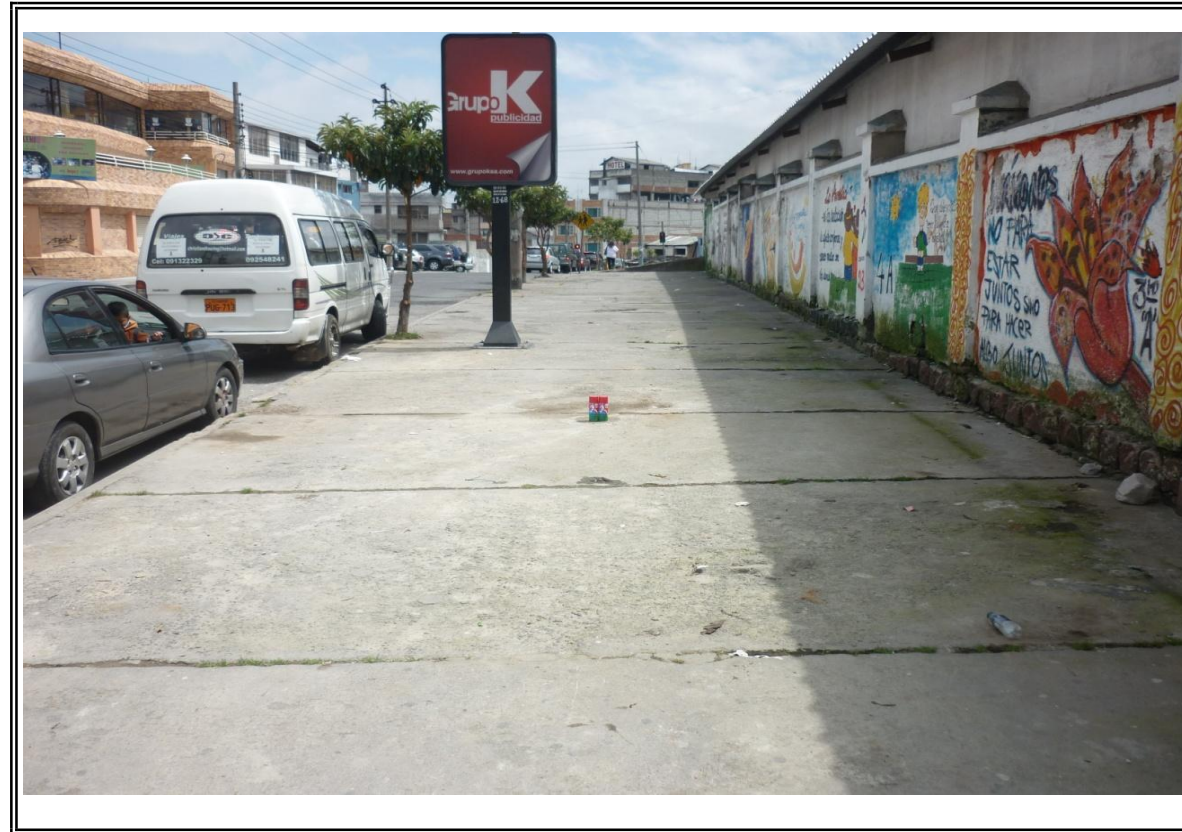


Foto N° 1: Sondeo SMQ -23 - Inicio de Sondeo



Foto N° 2: Sondeo SMQ -23 - Fin de sondeo



# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:** 9973398,302N 497478,612E  
**FECHA INICIAL:** 07-JUNIO-2011  
**FECHA FINAL:** 10-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. B. ACUÑA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** AV. RODRIGO DE CHAVEZ  
**COTA (msnm):** 2802,62  
**PROFUNDIDAD (m):** 30,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 30,00 m.  
 Ø (mm): de a

**SITIO:** 8+500 **SONDEO N°:** SMQ-24  
**INCLINACION:** VERTICAL **HOJA** 1 de 3  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO:** Ø (mm): 114,30 de 0,00 a 9,45  
 Ø (mm): 88,90 de 0,00 a 30,00  
**CUCHARA PARTIDA:** Ø (mm): 50,80

PROFUNDIDAD	SPT Y/O MUESTRA				Simbología	REGISTRO GEOLOGICO DESCRIPCION	RECUPERACION (%)	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	Nivel de agua y/o nivel freático	PIEZÓMETRO REVESTIMIENTO	PROFUNDIDAD
	NUMERO	GOLPES	N	GRÁFICO								
0				10 20 30 40 50								0
1	1	1	1	2	<p><b>DEPÓSITO GRUESO DE RELLENO.-</b>                      Limo ligeramente arcilloso color marrón oscuro y arena con fragmentos de baldosas, ladrillos, hormigón, madera, plástico, alambre.</p> <p>Material grueso 50%</p> <p>Resistencia en seco baja, dilatancia lenta, tenacidad media a baja, plasticidad media a baja, consistencia muy suave.</p>	100				PIEZÓMETRO DE 2 1/2" 114,30 X 101,60	1	
2	2	1	1	2		100	5				2	
3	3	2	5	11 16		100					3	
4	4	1	1	2 3		100					4	
5	5	1	1	2 3		100					5	
6	6	5	3	2 5	<p><b>DEPÓSITO FINO DE RELLENO.-</b>                      Limo ligeramente arcilloso arenoso, color negro con fragmentos pequeños de ladrillo, líticos, pómez, plástico, alambre y poca materia orgánica.</p> <p>Material grueso 15%</p> <p>Resistencia en seco baja, dilatancia lenta, tenacidad baja, plasticidad baja, consistencia muy suave a suave.</p>	55				6		
7	7	3	3	2 5		22	4			7		
8	8	1	1	2 3		0				8		
9	9	1	1	4 5		56	4			9		
10						100				10		

**LEYENDA**

RECUPERACION (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy suave

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy suelta

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



**PROYECTO:** METRO QUITO  
**CORDENADAS:** 9973398,302N 497478,612E  
**FECHA INICIAL:** 07-JUNIO-2011  
**FECHA FINAL:** 10-JUNIO-2011  
**ING. DE CAMPO:** Ing. B. ACUÑA  
**FISCALIZADOR:** Ing. J. C. WITT

**UBICACION:** RODRIGO DE CHAVEZ  
**COTA (msnm):** 2802,62  
**PROFUNDIDAD (m):** 30,00  
**SONDEO Ø (mm):** 96,00 de 0,00 a 30,00 m.  
 Ø (mm): de a

**SITIO:** 8+500 **SONDEO N°:** SMQ-24  
**INCLINACION:** VERTICAL **HOJA** 2 de 3  
**DIRECCION:** -----  
**REVESTIMIENTO:** Ø (mm): 114,30 de 0,00 a 9,45  
 Ø (mm): 88,90 de 0,00 a 30,00  
**CUCHARA PARTIDA:** Ø (mm): 50,80

PROFUNDIDAD	SPT Y/O MUESTRA				Simbología	REGISTRO GEOLOGICO DESCRIPCION	RECUPERACION (%)	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	Nivel de agua y/o nivel freático	PIEZÓMETRO REVESTIMIENTO	PROFUNDIDAD
	NUMERO	GOLPES	N	GRÁFICO								
10	10	3	5	2 7	<p><b>DEPÓSITO FINO DE RELLENO.-</b>                      Limo ligeramente arcilloso arenoso, color marrón oscuro con fragmentos pequeños de ladrillo, líticos, pómez, plástico, alambre y poca materia orgánica, húmeda.</p> <p>Material grueso 15%</p> <p>Resistencia en seco baja, dilatancia lenta, tenacidad baja, plasticidad media o baja, consistencia muy suave o firme.</p>	56	4			PIEZÓMETRO DE 2 1/2" 88,90 X 76,20	10	
11	11	5	5	6 11		100					11	
12	12	2	3	3 6		22	3				12	
13	13	2	3	3 6		100					13	
14	14	2	5	5 10		100					14	
15	15	2	4	4 8		100	3				15	
16	16	2	3	4 7		100	4				16	
17	17	2	3	3 6		100	4				17	
18	18	1	1	2 3		89	4				18	
19	19	9	1	1 2 3		100	5				19	
20	20	9	1	1 2 3	100	5			20			

**LEYENDA**

RECUPERACION (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy suave

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy suelta

# REGISTRO DE PERFORACIÓN



<b>PROYECTO:</b> METRO QUITO <b>CORDENADAS:</b> 9973398,302N 497478,612E <b>FECHA INICIAL:</b> 07-JUNIO-2011 <b>FECHA FINAL:</b> 10-JUNIO-2011 <b>ING. DE CAMPO:</b> Ing. B. ACUÑA <b>FISCALIZADOR:</b> Ing. J. C. WITT	<b>UBICACION:</b> RODRIGO DE CHAVEZ <b>COTA (msnm):</b> 2802,62 <b>PROFUNDIDAD (m):</b> 30,00 <b>SONDEO Ø (mm):</b> 96,00 de 0,00 a 30,00 m. Ø (mm): de a <b>NUCLEO: Ø (mm):</b> 63,50 de 0,00 a 18,55 m. Ø (mm): 50,80 de 18,55 a 30,00 m.	<b>SITIO:</b> 8+500 <b>SONDEO N°:</b> SMQ-24 <b>INCLINACION:</b> VERTICAL <b>HOJA</b> 3 de 3 <b>DIRECCION:</b> ----- <b>REVESTIMIENTO: Ø (mm):</b> 114,30 de 0,00 a 9,45 Ø (mm): 88,90 de 0,00 a 30,00 <b>CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):</b> 50,80
---	---	---

PROFUNDIDAD	SPT Y/O MUESTRA				Simbología	REGISTRO GEOLOGICO	RECUPERACION (%)	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	Nivel de agua y/o nivel freático	PIEZOMETRO	REVESTIMIENTO	PROFUNDIDAD
	NUMERO	GOLPES	N	GRÁFICO									
20						<b>DEPÓSITO FINO DE RELLENO</b>	100						0
20	2	3	3	6			100	4					1
21							73						1
21	2	2	4	6			100	4					2
22							100						2
22	1	2	3	5			89	4					3
23						<b>ARENA limosa Y LIMO arenoso.-</b> Con grava fina, verde gris y marrón							3
						22,95m							3
						23,40m	100						3
23	4	9	7	16		<b>LIMO arenoso ligeramente arcilloso</b> Marrón amarillento con grava fina, subanguloso y subredondeado, con gránulos de pómez, Consistencia dura.	100	2					4
							73						4
24	11	9	13	22			100	2					5
25						<b>LIMO.-</b> Color verde con grava fina.							5
						24,85m							5
						25,12m							5
						<b>ARENA.-</b> fina limosa de color gris verdosa con grava fina	100						5
						25,50m							5
26	40	22	35	57		<b>LIMO ARENOSO.-</b> Marrón oscuro con grava fina y gránulos de pómez	100	1					6
						26,00m							6
27	35	53	R			<b>ARENA LIMOSA</b> Grano fino a medio con grava fina, subanguloso y subredondeado, color gris	100	1					7
							100						7
						Dilatancia rápida, muy compacta, mojada.	100						8
28	10	26	52	77			100	1					8
						28,60m							8
29	12	17	40	57		<b>LIMO</b> Gris verdoso y verde grisáceo, ligeramente arenoso-arcilloso.	100	1					9
							100						9
						Resistencia en seco bajo, dilatancia lenta, tenacidad media, plasticidad media, muy dura.	100						9
30						30,00m	100						10

PIEZOMETRO DE 2 1/2" 88,90 X 76,20

### LEYENDA

RECUPERACION (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy baja

CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy suave

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy suelta



Foto N° 1: Sitio de perforación del sondeo SMQ - 24.



Foto N° 3: Sondeo SMQ - 24 - Caja 2, Prof. 2,65 m a 5,65 m.



Foto N° 2: Sondeo SMQ - 24 - Caja 1, Prof. 0,00 m a 2,65 m.



Foto N° 4: Sondeo SMQ - 24 - Caja 3, Prof. 5,65 m a 8,65 m.



Foto N° 5: Sondeo SMQ - 24 - Caja 4, Prof. 8,65 m a 11,00 m.



Foto N° 7: Sondeo SMQ - 24 - Caja 6, Prof. 13,55 m a 16,20 m.



Foto N° 6: Sondeo SMQ - 24 - Caja 5, Prof. 11,00 m a 13,55 m.



Foto N° 8: Sondeo SMQ - 24 - Caja 7, Prof. 16,20 m a 18,55 m.



Foto N° 9: Sondeo SMQ - 24 - Caja 8, Prof. 18,55 m a 21,20 m.



Foto N° 11: Sondeo SMQ - 24 - Caja 10, Prof. 23,55 m a 26,50 m.



Foto N° 10: Sondeo SMQ - 24 - Caja 9, Prof. 21,20 m a 23,55 m.



Foto N° 12: Sondeo SMQ - 24 - Caja 11, Prof. 26,50 m a 29,00 m.



Foto N° 13: Sondeo SMQ - 24 - Caja 12, Prof. 29,00 m a 30,00 m.



Foto N° 14: Sondeo SMQ - 24 - SHELBY 2, Prof. 13,00 m a 13,55 m.



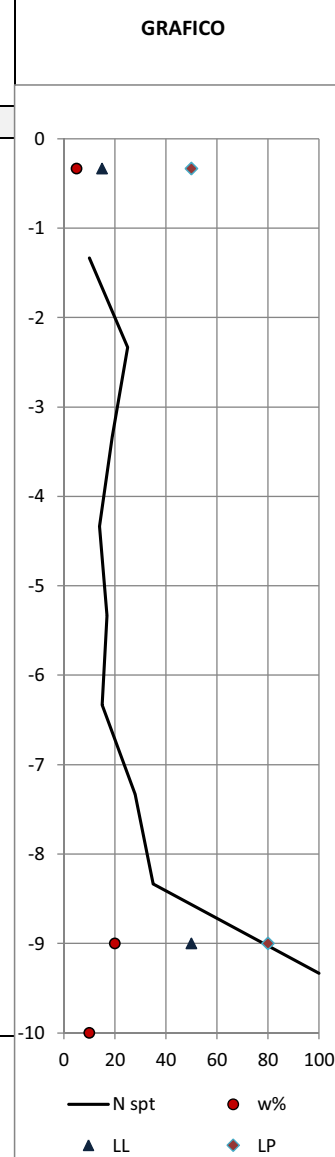
**ESTUDIO DE EVALUACION GEOTECNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO**  
**REGISTRO DE SONDEO SMQ-25**



<b>UBICACIÓN:</b>	LA MAGDALENA	<b>INCLINACIÓN:</b>	VERTICAL	<b>HOJA 1 DE 5</b>
<b>COTA (msnm):</b>		<b>ABCISADO:</b>		<b>COORDENADAS:</b>
<b>PROFUNDIDAD(m):</b>	45.00 de 0.00 a 45.00	<b>REVESTIMIENTO: Ø (mm):</b>	88.90 de 0.00 a 33.00	<b>FECHA INICIAL:</b>
<b>SONDEO Ø (mm):</b>	75.70 de a	<b>Ø (mm):</b>		12/12/2011
<b>Ø (mm):</b>	de a	<b>CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):</b>	50.8	<b>FECHA FINAL :</b>
<b>NUCLEO: Ø(mm):</b>	47.50 de 0.00 a 45.00	<b>NIVEL FREÁTICO:</b>		20/12/11
<b>Ø (mm):</b>		<b>ENSAYOS ADICIONALES:</b>		<b>ING. DE CAMPO:</b>
				FERNANDO ALVARADO
				<b>SUPERVISOR:</b>

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIÓMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	γ	c	Φ	E
0,00			RELLENO.- Limo orgánico con 30% de grava											5	15	50							
1,00		1	LIMO ORGANICO.- areno arcilloso, negrusco resistencia en seco baja tenacidad suave, con ligera plasticidad, consistencia semi dura, humeda		100	3			10														
2,00		2	LIMO ARCILLOSO MARRÓN.- resistencia seca media, tenacidad medianamente dura, plasticidad media, consistencia en la parte mas superficial dura.		100	2			25														
3,00		3			100	2			19														
4,00		4	Con prescencia de pómez desde 2,45 a 5,45m.		100	3			14														
5,00		5			100	2			17														
6,00		6			100	3			15														
7,00		7	Limo, marrón, resistencia seca baja, tenacidad débil, ligera plasticidad con gránulos de pómez consistencia dura.		100	2			28														
8,00		8	Limo arenoso marrón, resistencia seca muy baja tenacidad, suave ligera plasticidad, consistencia muy dura con arena de 9.00 a 9.45m humeda.		100	1			35														
9,00		9			100	1			R														
10,00		1			90		1						10	20	50	80							
					100								10	10									

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)



RECUPERACIÓN (%)		
1	100-81	Excelente
2	80-61	Buena
3	60-41	Regular
4	40-21	Baja
5	20-0	Muy Baja

LEYENDA		
CONSISTENCIA		
1	> 30	Muy Dura
2	16-30	Dura
3	9-15	Firme
4	4-8	Suave
5	< 4	Muy Blanda

COMPACIDAD		
1	> 50	Muy Compacta
2	31-50	Compacta
3	11-30	Media
4	4-10	Suelta
5	< 4	Muy Suelta



ESTUDIO DE EVALUACION GEOTECNICA DE DETALLE PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE QUITO

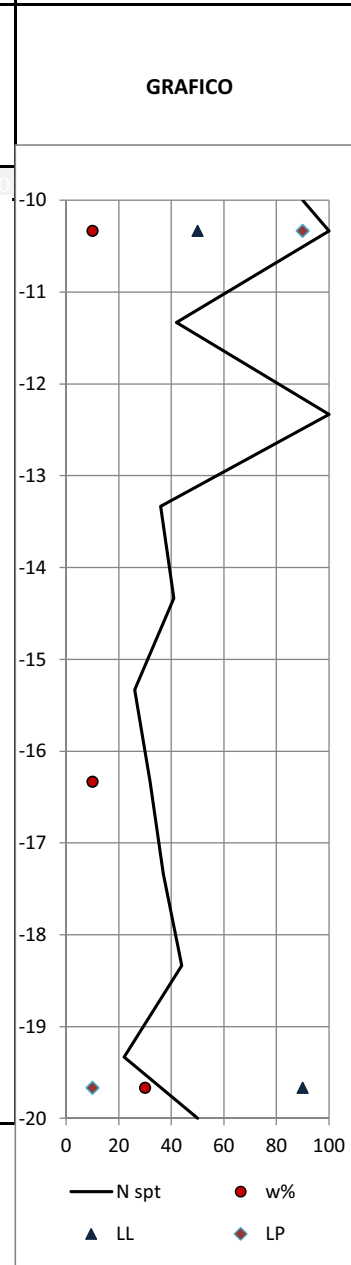


REGISTRO DE SONDEO SMQ-25

UBICACIÓN:	LA MAGDALENA	INCLINACIÓN:	VERTICAL	COORDENADAS:	HOJA 2 DE 5
COTA (msnm):		ABSCISADO:			
PROFUNDIDAD(m):	45.00 de 0.00 a 45.00	REVESTIMIENTO: Ø (mm):	88.90 de 0.00 a 33.00	FECHA INICIAL:	12/12/2011
SONDEO Ø (mm):	75.70 de a	Ø (mm):		FECHA FINAL :	20/12/11
Ø (mm):	de a	CUCHARA PARTIDA: Ø (mm):	50.8	ING. DE CAMPO:	FERNANDO ALVARADO
NUCLEO: Ø(mm):	47.50 de 0.00 a 45.00	NIVEL FREÁTICO:		SUPERVISOR:	
Ø (mm):		ENSAYOS ADICIONALES:			

Prof (m)	K(cm/s)	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	PERFIL	RECUPERACIÓN	CONSISTENCIA	COMPACIDAD	PRESIÓMETRO	N SPT	GRAFICO	GRAVA	ARENA	FINOS	w%	LL	LP	IP	SUCS	qu	y	c	Φ	E
											%	%	%	%	%	%	%	%	Kg/cm <sup>2</sup>	ton/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	grados	Kg/cm <sup>2</sup>
10.00		10			84,4	1			R					10	50	90							
11.00		11	ARENA LIMOSA.- de color marrón, resistencia seca muy baja, tenacidad muy débil, sin plasticidad húmeda, con tramos de arena de 10.45m a 11.45m, de 12ma 12.45m a 15.45m, tramo de limo areno arcilloso de 13m a 13.45m y arcilla limosa de 16.45m a 17.00m,		77,8	2			42														
12.00		12			100	1			R														
13.00	K = 7.23 x 10 <sup>-7</sup>	13				80	2			36													
14.00		14				100	2			41													
15.00	K = 2.78 x 10 <sup>-5</sup>	15			100	3			26														
16.00		16			100	2			32					10									
17.00		17	LIMO ARENOSO.- de color marrón, resistencia seca muy baja, tenacidad suave con plasticidad ligera, húmeda consistencia muy dura		100	1			37														
18.00	K = 7.00 x 10 <sup>-5</sup>	18			100	1			44														
19.00		19			91	2			22						30	90	10						
20.00		4			100				50														

- 1 Ensayo SPT
- 1 Tubo Shelby (SH)
- 1 Muestra Parafinada (M)



RECUPERACIÓN (%)			LEYENDA		COMPACIDAD			
1	100-81	Excelente	1	> 30	Muy Dura	1	> 50	Muy Compacta
2	80-61	Buena	2	16-30	Dura	2	31-50	Compacta
3	60-41	Regular	3	9-15	Firme	3	11-30	Media
4	40-21	Baja	4	4-8	Suave	4	4-10	Suelta
5	20-0	Muy Baja	5	< 4	Muy Blanda	5	< 4	Muy Suelta